



gemeente
NOORDOOSTPOLDER

Ambitiedocument Energietransitie

8 juli 2025

INHOUDSOPGAVE

<i>Voorwoord door de wethouder</i>	3
<i>Samenvatting</i>	4
<i>1. Inleiding</i>	7
1.1 Van Omgevingsvisie naar omgevingsprogramma Energietransitie	8
1.2 Leeswijzer - Hoe dit document te lezen	10
<i>2. Het energiesysteem van de toekomst</i>	11
<i>3. Ambities energietransitie gemeente Noordoostpolder</i>	16
<i>4. Strategie gemeente Noordoostpolder</i>	20
4.1 Concluderend	23
Bijlage A: Kwantitatieve analyse	24
Bijlage B: Ruimtelijk-energetische verkenning	27
Nettopologie	28
Scenario's verkennen	28
Profiel dag en jaar	29
Maatregelen meer balans	30
Optimaal scenario	31

VOORWOORD

Ons klimaat verandert. De impact die dit heeft op de maatschappij en op de leefbaarheid van onze inwoners en ondernemers is niet te verwaarlozen. Verdere klimaatverandering tegengaan en ons aanpassen op de klimaatverandering die al heeft plaatsgevonden, vraagt om aanpassingen in onze manier van wonen, werken en leven. Het vraagt een andere manier van denken en handelen.

De energietransitie is een van de grootste onderdelen hiervan. Dit proces is in volle gang. Soms lijkt het door alle onzekerheden dat we beter kunnen afwachten welke kant mondiale en landelijke ontwikkelingen gaan. Maar stilzitten is geen optie! Netcongestie heeft op dit moment al invloed op onze ondernemers en inwoners moeten een keuze maken hoe hun woning te verwarmen zonder aardgas. We willen ook voor toekomstige generaties een polder waar het prettig wonen en werken is. Dat is het brede welvaartsprincipe dat we in de omgevingsvisie en het programmaplan Klimaat en Energie omarmd hebben. Dit vraagt om een energiesysteem, dat voorbereid is op de toekomst.

We kunnen zelf onze toekomst bepalen. Dit doen we al jaren op onze eigen poldermanier. We lopen voorop bij de opwek van duurzame energie. Voorbeelden hiervan zijn de geothermie in de glastuinbouw en het energielandschap langs de dijken, met windturbines, zonneparken daaronder en een systeembatterij. Maar met deze mooie voorbeelden zijn we er nog niet.

Waar we in 2017 nog de ambitie stelden om energieneutraal te worden, is dit streven ingehaald door de werkelijkheid. Betrouwbaarheid van levering, betaalbaarheid en de lokale balans tussen vraag en aanbod om netcongestie te voorkomen zijn van cruciaal belang. Dat is het energiesysteem van de toekomst.

De conclusies uit het rekenkameronderzoek van 2020 gaven aan dat de raad meer moet sturen op hoofdlijnen. In het programmaplan Klimaat en Energie heeft u de ambitie bekrachtigd om toe te werken naar een "comfortabel en zelfvoorzienend Energiesysteem". Ook heeft u de strategische doelen vastgelegd om deze ambitie te verwezenlijken. Met dit ambitiedocument verdiept u de kaders uit de omgevingsvisie, zodat het college kan gaan uitvoeren om de ambities en doelen te verwezenlijken.

Door zelf het heft in handen te nemen en in te zetten op een decentraal energiesysteem met aandacht voor onze leefomgeving, helpen we de leefbaarheid en zorgen we ervoor dat we economisch kunnen blijven ontwikkelen.

Onze polder, onze toekomst!

Namens het college,
René van Amersfoort
Wethouder gemeente Noordoostpolder



SAMENVATTING

	Provincie Flevoland
Leidende provinciale principes	1. We zetten in op een robuust, toegankelijk energiesysteem, dat gebruik maakt van duurzame energie; 2. We sturen op het flexibel en slim bij elkaar organiseren van zowel aanbod als vraag naar energie; 3. We zetten slim in op energiebesparing; 4. We wegen energie mee aan de voorkant van de ruimtelijke inrichting van Flevoland; 5. We zijn pionier in energie: we geven ruimte aan experimenten en vernieuwing; 6. We geven ruimte aan decentrale oplossingen die aansluiten op het Nederlandse energiesysteem.
	Gemeente Noordoostpolder
Leidende lokale principes	1. Lokale energievraag en -opwek zijn in balans: We streven ernaar om zoveel mogelijk van de gemeentelijke energievraag lokaal op te wekken. Het aandeel kan per gebied verschillen, afhankelijk van de energievraag en de capaciteit van netwerken. We zorgen voor een combinatie van verschillende soorten energie en stemmen grootschalige en kleinschalige energieopwekking op elkaar af. 2. We werken slim en goed samen: We doen het samen en stemmen af met andere projecten/beleidssterreinen (intern, extern, multidisciplinair). 3. We geven het goede voorbeeld: gemeente heeft voorbeeldfunctie en doet een stap meer dan wettelijk is voorgeschreven.
Rolneming door gemeente	We pakken de rol van regisseur¹ - zijn voortrekker - in de warmtetransitie voor de gebouwde omgeving. We stimuleren (proactief), faciliteren (reactief) en adviseren inwoners en ondernemers om onze doelen voor de energietransitie te verwezenlijken. We zorgen dat iedereen mee kan doen.

¹ Als regisseur voert de gemeente de (creatieve) supervisie over een uitvoeringsproces. De gemeente draagt er, als regisseur, zorg voor dat de uitvoering op een bepaalde manier wordt uitgevoerd. Ook zorgt de gemeente ervoor dat de uitvoering als geheel consistent is, zowel tussen de verschillende onderdelen als in de manier waarop de belanghebbenden hun rol uitvoeren.

Gemeente Noordoostpolder			
	Energiesysteem	Warmtetransitie	Duurzame mobiliteit
Praktische doorwerking van leidende principes naar programmalijnen (externe werking)	• We besparen energie en gebruiken energie doelmatig; • We gebruiken onze energie-netwerken doelmatig; • We ontwikkelen netbewust en houden daarbij rekening met de energievraag, aanbod van energie, flexibiliteit en transport; • We vergroten de opslagcapaciteit van ons lokale energiesysteem; • We werken gebiedsgericht.	• We benutten zoveel mogelijk de lokaal beschikbare warmtebronnen; • We pakken als gemeente regie in de samenwerking met inwoners en ondernemers in de vormgeving van de warmtetransitie; • We zetten in op isolatie om de warmtevraag te reduceren; • Waar mogelijk hebben collectieve warmteoplossingen voorkeur boven individuele; • We zorgen dat iedereen mee kan doen.	• We kiezen voor duurzame mobiliteit. We hanteren het STOMP-ordeningsprincipe (Stappen-Trappen-OV-MaaS-particuliere auto); • We werken vanuit het principe 'slim laden': we laden als het kan, in plaats van alleen als het moet. Bijvoorbeeld met lokale slimme buurt-laadpleinen; • We zetten ons in om verplaatsingsafstanden te verminderen.
Wat betekent dit voor de gemeentelijke organisatie (interne verwerking)	• We hanteren netbewuste ontwikkeling als standaard bij renovatie en nieuwbouw van gemeentelijke gebouwen en maatschappelijk vastgoed.	• We maken ons gemeentelijk vastgoed voor 2050 CO₂-neutraal; • We hanteren het uitgangspunt aardgasvrij bij renovatie en nieuwbouw van gemeentelijke gebouwen en maatschappelijk vastgoed; • We gaan bij investeringen uit van de <i>total cost of ownership</i>.	• We gaan uit van een elektrisch gemeentelijk wagenpark; • We hanteren voor het laden van het gemeentelijk wagenpark ook het principe van slim laden; • We faciliteren en stimuleren duurzame mobiliteit voor onze medewerkers, zowel dienstreizen als woon-werk.

We hebben de ambitie om in de Noordoostpolder verder te werken aan een duurzaam en toekomstbestendig energiesysteem. Dit systeem krijgt een decentraler karakter en moet ervoor zorgen dat we op elk moment van dag en het jaarrond kunnen beschikken over voldoende betaalbare duurzame energie om te voorzien in onze behoefte. Denk hierbij aan warmte voor onze woningen, elektriciteit voor verlichting en huishoudelijke apparaten, elektriciteit voor bedrijfsprocessen en elektrische mobiliteit, en energie voor de verduurzaming van onze gebouwde omgeving en economische activiteiten, waaronder de landbouw.

Om dit toekomstige energiesysteem te realiseren volgen we de volgende strategische lijnen:

- We combineren aanbod van en vraag naar energie zo dicht mogelijk bij elkaar in ruimte en tijd. We stimuleren flexibiliteit in ons energiesysteem door opslag, conversie en transport;
- We hanteren een gebiedsgerichte aanpak bij het ontwikkelen van het energiesysteem van de toekomst;
- We ontwikkelen onze gebieden waarin we wonen, werken en verplaatsen altijd netbewust;
- We maken keuzes op basis van inzicht. We gebruiken data, plankkaarten en energieprofielen als we keuzes moeten maken over energie;
- We werken intensief samen met de netbeheerders;
- We vinden het essentieel dat iedereen mee kan doen.



1. INLEIDING

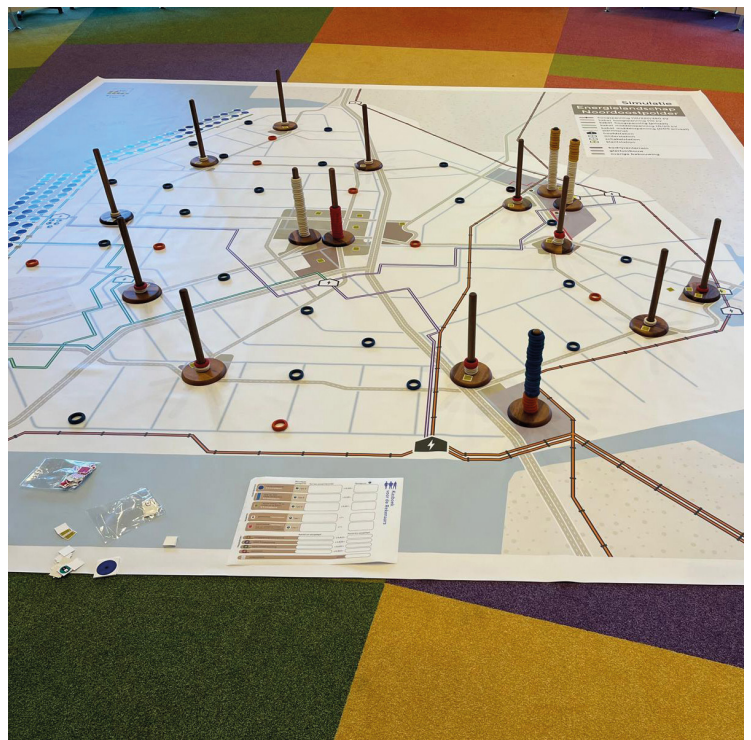
De wereld verandert in hoog tempo en we hebben tal van wensen en behoeften: woningbouw, economische ontwikkeling, verduurzaming, etc. Energie is essentieel voor ruimtelijke- en economische ontwikkelingen.

Ons huidige energiesysteem functioneert nog, maar het piept en kraakt. We werken daarom al langere tijd aan het aanpassen van ons energiesysteem, zodat we ook in de toekomst op elk moment van het jaar kunnen beschikken over voldoende, betaalbare en duurzame energie.

In het verleden hebben we een centraal aangestuurd energiesysteem gebouwd gebaseerd op fossiele brandstoffen, zoals gas, olie en kolen. Grote energiecentrales produceerden onze elektriciteit en via landelijk, regionale en lokale energienetwerken transporteerden we de energie naar onze bedrijven en woningen. Met tankwagens transporteerden we brandstoffen naar pompstations waar we onze auto's vol tankten. Die Wereld, noemen we de Wereld van A.

We willen toe naar vormen van energie die minder belastend zijn voor de wereld. We wekken steeds meer energie lokaal duurzaam op bijvoorbeeld met zonnepanelen en windturbines. Prachtige technieken, maar ook weersafhankelijk. Dit roept vragen op over de betrouwbaarheid en betaalbaarheid van ons toekomstige energiesysteem. Door aanbod van duurzame energie te creëren in de nabijheid van de energievraag, kunnen we een robuust systeem bouwen waarin we minder afhankelijk zijn van energie van elders. Hoe beter we in staat zijn om lokaal te voorzien in onze energie, hoe minder energie getransporteerd hoeft te worden. Efficiënt gebruik van bestaande, maar ook nieuwe energie-infrastructuur, is logisch en verstandig. Dit is nodig om door te kunnen gaan met onze woningbouwplannen, uitbreidingen van bedrijventerreinen en de ontwikkeling van werklocaties. En, om onze verduurzamingsambities waar te kunnen maken. Dit vraagt om een fundamenteel andere manier van kijken én handelen. Een nieuw perspectief dat we de Wereld van B noemen.²

Op nationaal³ en provinciaal niveau⁴ is de lijn ingezet richting de ontwikkeling van een decentraal energiesysteem. Op lokaal niveau hebben we de afgelopen jaren vanuit onze energievisie 'Energienutraal 2030' gewerkt aan energieneutraliteit. Daarin zijn we succesvol, want we wekken in onze gemeente op jaarbasis bijna drie keer meer duurzame elektriciteit op dan we op jaarbasis verbruiken. Inmiddels weten we dat een groot deel van die energie onze gemeente uitgaat. Een herijking van ons energiebeleid is nodig. In de omgevingsvisie hebben we daarom opgenomen dat we alle benodigde energie zelf duurzaam opwekken, waarbij lokaal gebruik en eigendom de norm is. Door conversie, opslag en slimme netwerken zorgen we dat de duurzaam gewonnen elektriciteit en warmte het hele jaar beschikbaar zijn voor inwoners en ondernemers.



² In de werksessie met de raad op 6 februari 2025 hebben we daar met elkaar bij stilgestaan. Zie <https://www.regionale-energiestrategie.nl/energiesysteem/dewereldvanb/default.aspx>. ³ Zie Nationaal Plan Energiesysteem ⁴ Zie Energieperspectief Flevoland 2050

Om richting te kunnen geven aan de uitvoering hiervan, hebben we voor dit ambitiedocument verschillende scenario's onderzocht. We hebben de hoekpunten van het speelveld in beeld gebracht. Op basis daarvan hebben we een optimaal scenario uitgewerkt. Omdat gebieden in onze gemeente van elkaar verschillen, is er niet een standaardoplossing mogelijk. Door te werken vanuit uitgangspunten en leidende principes kunnen we in de uitvoerende fase die volgt per gebied het meest passende en samenhangende oplossingen ontwikkelen.

1.1 *Van omgevingsvisie naar omgevingsprogramma Energietransitie*

In september 2024 heeft de raad de omgevingsvisie vastgesteld. Hierin zijn drie kernopgaven benoemd:

1. Groei en bloei dorpen en wijken;
2. Vitaal landelijk gebied;
3. Aantrekkelijke regio.

In de uitwerking van kernopgave 3 is opgenomen:

Energie zelf duurzaam opwekken, zelf gebruiken

Energie is een basisbehoefte maar in de toekomst niet vanzelfsprekend. Daarom houden we bij ruimtelijke en economische ontwikkelingen rekening met de energetische behoefte en opwek, netcongestie en schaarste van energie.

We wekken alle benodigde energie zelf duurzaam op, waarbij lokaal gebruik en eigendom de norm is. Door conversie, opslag en slimme netwerken zorgen we dat de duurzaam gewonnen elektriciteit en warmte het hele jaar beschikbaar is voor inwoners en ondernemers.

Bovenstaande passage uit de omgevingsvisie vraagt om nadere duiding en concretisering. Wanneer we spreken over het energiesysteem, dan is het behulpzamer om onderscheid te maken tussen

1. *Energievraag;*
2. *Energie-aanbod, en*
3. *Opslag, conversie en transport van energie.*

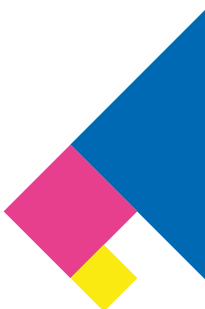
Netcongestie treedt op wanneer er onvoldoende transportcapaciteit op het elektriciteitsnet beschikbaar is om vraag en aanbod bij elkaar te brengen. Er is sprake van energieschaarste wanneer de energievraag groter is dan het aanbod.

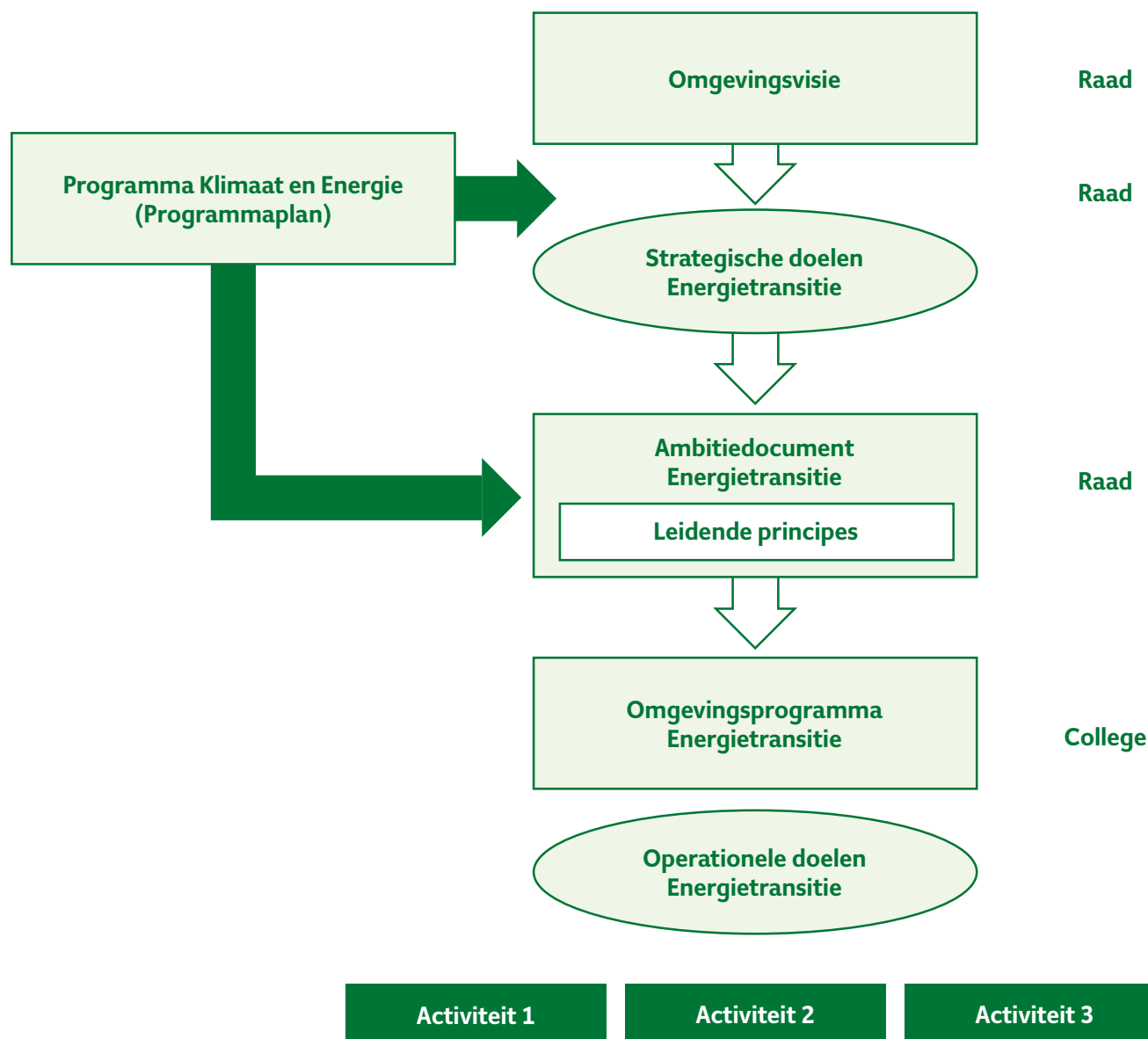
Voor de thema's energie en duurzame mobiliteit zijn in de omgevingsvisie de volgende deelopgave benoemd:

"We bieden toegang tot duurzame energie voor onze inwoners en ondernemers".
"We verbeteren de bereikbaarheid en stimuleren nieuwe vormen van mobiliteit".

Naast de omgevingsvisie heeft de raad het programmaplan Klimaat en Energie vastgesteld. Hierin staan vijf strategische doelen voor de onderdelen energietransitie, duurzame mobiliteit en de eigen organisatie:

1. *Een toekomstbestendig energiesysteem;*
2. *Toegang tot duurzame energie voor onze inwoners en ondernemers;*
3. *De gebouwde omgeving aardgasvrij in 2050;*
4. *Voorkomen van onnodige en fossiele mobiliteit;*
5. *Verduurzaming gemeentelijk vastgoed en energieverbruik.*





Figuur 1: Schematische weergave van relatie tussen verschillende beleidsdocumenten

De omgevingsvisie en de strategische doelen uit het programma Klimaat en Energie vormen een basis voor uitvoering van de lokale energietransitie.

Het college wil aan de slag met het energiesysteem van de toekomst. Hiervoor wil het college een omgevingsprogramma energietransitie⁵ opstellen. De omgevingsvisie en de strategische doelen uit het programmaplan Klimaat en Energie bieden het college nog niet de gewenste kaders om een omgevingsprogramma energietransitie op te stellen en vast te stellen en vervolgens tot uitvoer over te gaan. Dit ambitiedocument biedt deze kaders. Het college vraagt de raad voorliggend ambitiedocument vast te stellen en daarmee de ambities voor de energietransitie te bekrachtigen.

Dit ambitiedocument geeft richting voor acties op de korte en middellange termijn. Daarnaast beschrijft het ambitiedocument *leidende principes*. Deze principes komen voort uit de omgevingsvisie en het programmaplan Klimaat & Energie. Ze sluiten aan op nationaal beleid en leidende principes die provincie Flevoland beschreven heeft in haar Energieperspectief Flevoland 2050.

De raad stelt hiermee een handelingskader vast waarbinnen het college de doelen kan operationaliseren en verwezenlijken.

⁵ Het warmteprogramma, een verplicht programma onder Omgevingswet, wordt onderdeel van het omgevingsprogramma energietransitie.

Hoe is dit ambitiedocument Energietransitie tot stand gekomen?

Bij het opstellen van het ambitiedocument is een kwantitatieve analyse uitgevoerd naar de huidige en toekomstige energievraag en het verwachte energieaanbod (zie bijlage A). Daarnaast is een ruimtelijk-energetische verkenning gemaakt (zie bijlage B). Aan de hand van een gebied in de Noordoostpolder wordt u meegenomen in de effecten die optreden wanneer u bepaalde keuzes maakt over de inrichting van het energiesysteem.

Deze analyses geven inzicht in de mogelijkheden die er zijn om verder te werken aan de ontwikkeling van een duurzaam en toekomstbestendig decentraal energiesysteem in de Noordoostpolder. Ook maakt het ons mogelijk om een realistisch doel te stellen voor de hoeveelheid duurzame energie die we in de periode vanaf nu tot 2050 op enig moment als gemeente kunnen opwekken.

1.2 Leeswijzer - Hoe dit document te lezen

Voor u ligt het ambitiedocument Energietransitie.

Hoofdstuk 1 (Inleiding) neemt u mee in de ontwikkeling in de energietransitie en de verschuiving van een centraal georganiseerd energiesysteem naar een duurzaam en toekomstbestendig decentraal energiesysteem. Daarnaast beschrijft hoofdstuk 1 de route die we volgen om vanuit onze omgevingsvisie en ons programmaplan Klimaat & Energie te komen tot een omgevingsprogramma Energietransitie.

Hoofdstuk 2 (Energiesysteem van de Toekomst) geeft een toelichting op de verschillende onderdelen van het samenhangend energiesysteem.

Hoofdstuk 3 (Ambities energietransitie gemeente Noordoostpolder) bevat de gehanteerde uitgangspunten, de leidende principes die wij gebruiken bij de ontwikkeling van het energiesysteem van de toekomst en de ambities die we hebben voor de energietransitie.

Hoofdstuk 4 (Strategie gemeente Noordoostpolder) beschrijft de strategie die we als gemeente volgen om het energiesysteem van de toekomst te realiseren.

De inhoud van de hoofdstukken is op hoofdlijnen. In de **bijlagen** kunt u meer achtergrond lezen.

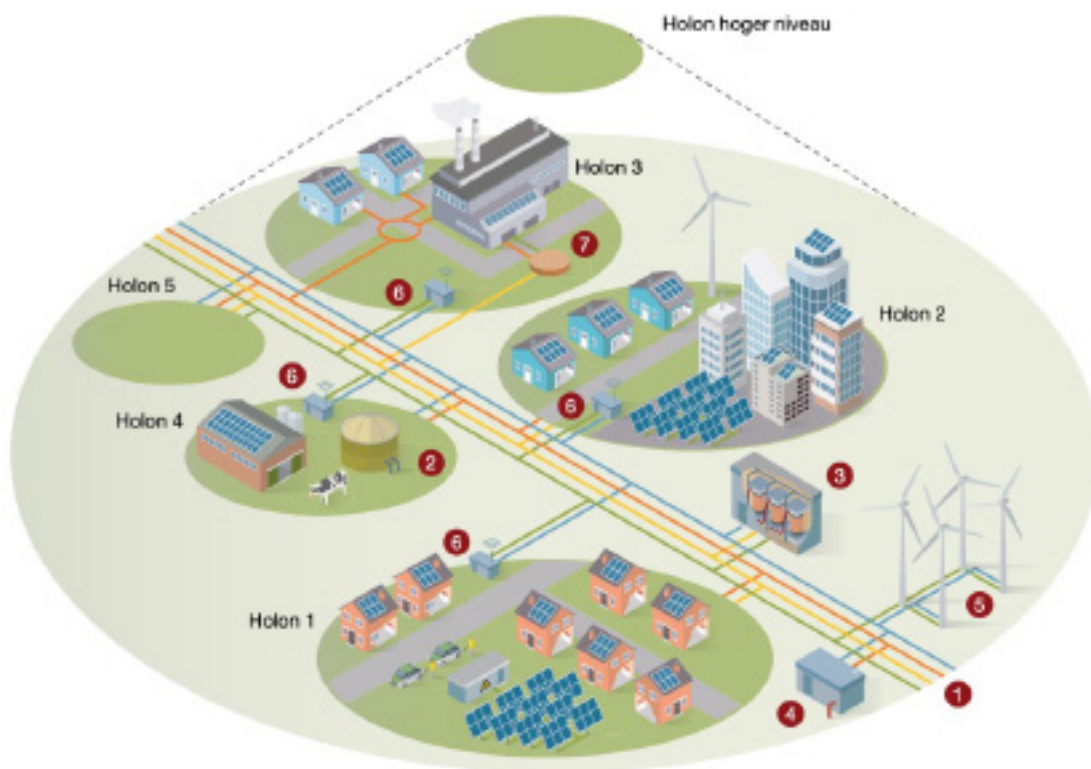


2. HET ENERGIESYSTEEM VAN DE TOEKOMST

Hoe ziet het energiesysteem van de toekomst eruit?

Nu, maar ook in de toekomst bestaat de energievoorziening uit enerzijds de vraag naar energie, en anderzijds het aanbod van energie. In ons huidige energiesysteem zorgen energienetwerken dat aanbod en vraag bij elkaar komen. In ons toekomstige energiesysteem is balans in een gebied en in de tijd belangrijk. Om balans tussen vraag en aanbod te krijgen, worden de opslag van energie en flexibel gebruik van energie belangrijk.

Het bouwen van een nieuw energiesysteem is veel meer dan alleen een technisch vraagstuk. De energietransitie is ook een ruimtelijk, economisch, juridisch en sociaal vraagstuk. Het energiesysteem beïnvloedt ook de leefbaarheid in onze samenleving en is medebepalend voor de mate waarin we als samenleving weerbaar zijn. Hoe robuuster onze energievoorziening hoe beter we in staat zijn onze inwoners en ondernemers toegang tot duurzame energie te bieden.



*Figuur 2: Schematische weergave van een robuust decentraal energiesysteem.
De figuur toont een semi-autonoom energiesysteem gebaseerd op het holarchisch systeemmodel.*

Terug naar de technische componenten van het energiesysteem:

A. De **vraag naar energie** in de Noordoostpolder komt met name van bedrijvigheid, mobiliteit en de gebouwde woningen. De komende decennia verandert de energievraag vooral door het type energie dat we gaan gebruiken. In 2050 gebruiken we vrijwel geen fossiele brandstoffen meer: aardgas, grijze elektriciteit, benzine, diesel en LPG worden geleidelijk vervangen door duurzame elektriciteit, omgevingswarmte en duurzame gassen. Op dit moment is elektriciteit ruim 10% van het totale energieverbruik in de Noordoostpolder. Door de warmtetransitie en de elektrificatie van bedrijfsprocessen en ons vervoer gaat elektriciteit in de toekomst ongeveer 40% van het energieverbruik in de Noordoostpolder zijn (zie Bijlage A voor toelichting op deze cijfers). Elektriciteit en omgevingsenergie⁶ gaan in de Noordoostpolder de ruggengraat vormen van het nieuwe energiesysteem. In de toekomst gaan we restwarmte en de energie die aanwezig is in de lucht, bodem en water veel meer benutten.

Daarnaast gaan we nog meer energie besparen. Door de combinatie van energiebesparing en de overstap naar elektriciteit, hebben we in 2050 veel minder energie nodig dan nu (zie bijlage A voor de cijfermatige onderbouwing). Dat komt mede doordat elektrische processen veel efficiënter zijn dan processen op basis van verbranding van fossiele brandstoffen. Daarnaast maken we de bestaande gebouwen steeds energiezuiniger en zorgen we ervoor dat nieuwe gebouwen energiezuiniger zijn. De positieve effecten hiervan zijn in totaal erg groot. Zo groot, dat zelfs inclusief de economische groei en nieuwbouw, de totale vraag naar energie toch kleiner wordt. Tegelijkertijd zien we nu al dat de vraag naar energie en dan met name elektriciteit zich concentreert op een aantal momenten op de dag. De piek in de elektriciteitsvraag zorgt op die momenten voor tijdelijke overbelasting van ons elektriciteitsnet. Het is daarom nodig om het energieverbruik gelijkmatiger over de dag te verdelen. Om het elektriciteitsnetwerk te beschermen, kan namelijk niet meer elektriciteit worden geleverd dan het netwerk aan kan. Gevolg is dat er geen nieuwe aansluitingen worden gerealiseerd en wachtlijsten ontstaan waardoor woningbouw, uitbreiding en verduurzaming van bedrijven, mobiliteit en gebouwde omgeving in gevaar komen. Voor mobiliteit zetten we in op besparing van energie door gebruik te maken van het STOMP-orderingsprincipe⁷, de verplaatsingsafstanden te verminderen en vervoer te elektrificeren.

B. Het **aanbod van energie** verschuift van fossiele bronnen naar elektriciteit die opgewekt wordt zonder dat we daarbij CO₂ uitstoten. In de Noordoostpolder doen we dit nu al door elektriciteit te produceren met behulp van bijvoorbeeld de zonnepanelen en de windturbines. Daarnaast benutten we geothermie in de glastuinbouw. Een zeer groot deel van de opgewekte elektriciteit verlaat het elektriciteitsnet (van TenneT) de gemeente. Als we meer van die, in onze gemeente opgewekte, elektriciteit in onze gemeente kunnen houden, dan kunnen we die elektriciteit – al dan niet in combinatie met omgevingswarmte (uit lucht, bodem en water) gebruiken. Nadeel van zonne- en windenergie is, dat de hoeveelheid energie die we kunnen opwekken varieert met het weer en het seizoen. We kunnen ons energieaanbod niet zelf sturen⁸. In de toekomst is er naar verwachting ongeveer 6000 uur per jaar sprake van een overvloed aan elektriciteit en omgevingsenergie, terwijl er ook 3000 uur per jaar sprake is van een tekort. Zowel aan de aanbod- als de vraagkant leidt dit tot onbalans op het elektriciteitsnetwerk. Voor ons nieuwe energiesysteem, waarin elektriciteit en omgevingsenergie de ruggengraat zijn, moeten we dus iets doen om vraag en aanbod in balans te houden.

C. **Opslag van energie en flexibel gebruik van energie** gaat een steeds grotere rol spelen in het toekomstige energiesysteem. Beiden zijn namelijk nodig om vraag en aanbod op elkaar af te stemmen. Denk dan aan inzet van systeem-, buurt- en/of thuisbatterijen, bi-directionele auto's of warmtebuffers, of aan slim laden van auto's, slim gebruik van elektrische apparaten en flexibele energieprijzen. Belangrijk is dat deze systemen op de juiste manier worden ingezet zodat ze een positieve bijdrage leveren aan het energiesysteem en de netcapaciteit (congestieverzachter) in plaats van een negatieve bijdrage, waardoor zij het elektriciteitsnet juist extra belasten. Maar ook energiedragers als biogas en waterstof kunnen een rol gaan spelen bij het oplossen van tijdelijke overschotten van elektriciteit en tekorten aan elektriciteit en warmte. Om transport van energie zoveel mogelijk te voorkomen vindt opslag van energie straks lokaal plaats; dicht bij het aanbod en de vraag. De verwachting is dat meer dan de helft van de energievraag in de toekomst eerst door een vorm van opslag of buffer is gegaan.



⁶ Omgevingsenergie: energie uit lucht, water en bodem, zoals geothermie en aquathermie; ⁷ Het orderingsprincipe voor mobiliteit waarin de volgende voorkeursvolgorde wordt nagestreefd: Wandelen – Fietsen – Openbaar vervoer – Deelmobiliteit – Particuliere auto; ⁸ We kunnen het aanbod wel afschakelen. Dat doen we vanuit het oogpunt van energieverspilling liever niet.

D. **Energie-infrastructuren voor transport** van energie blijven belangrijk. In ons huidige, maar ook in ons toekomstige energiesysteem maken we gebruik van netwerken voor transport van energie. Denk bijvoorbeeld aan de elektriciteitsnetwerken en buisleidingen voor gas of warm water. Transport van energie blijft nodig. Omdat we in de toekomst steeds meer gebruik gaan maken van elektriciteit (de jaarlijkse elektriciteitsvraag groeit gemiddeld met een factor 2-5) moeten we het elektriciteitsnetwerk uitbreiden. Zonder maatregelen groeien de pieken op ons netwerk (piekvraag en piekaanbod) ver boven de capaciteit uit. Tegelijkertijd zien we dat we op dit moment al last hebben van netcongestie, terwijl we maar een deel van de beschikbare capaciteit van ons elektriciteitsnetwerk gebruiken. Het grootste deel van de tijd is er nog capaciteit beschikbaar. Door ons huidige netwerk beter te benutten kunnen we de huidige en toekomstige netcongestieproblemen verminderen. Beter benutten is bovendien verstandig, omdat we daarmee minder hoeven te investeren in uitbreiding en verzwaring van het netwerk⁹.



Figuur 3: Visualisatie van een zelfvoorzienende Noordoostpolder van Netwerk Energieneutraal en kenniscoöperatie Nederland Boven Water

Welke conclusies kunnen we trekken uit deze schets van het energiesysteem van de toekomst?

Op basis van een cijfermatige analyse (zie bijlage A) en een ruimtelijk-energetische verkenning (zie bijlage B), zijn we gekomen tot een optimaal scenario.

We concluderen dat het energiesysteem van de toekomst decentraler, lokaler en daarmee onderdeel van de maatschappij wordt¹⁰. Denk bijvoorbeeld aan windturbines, zonneparken, batterijparken, zonnepanelen op objecten, laadpleinen en -palen of warmtebuffers. Het energiesysteem krijgt steeds meer een plek in de fysieke leefomgeving. Energie wordt bovendien sturend voor ruimtelijk-economische ontwikkelingen, waar het tot recent vooral volgend was op andere ontwikkelingen.

De verandering van ons energiesysteem heeft ook effect op de lokale maatschappij: inwoners en ondernemers zijn niet langer alleen consument van energie, maar ook steeds vaker producent van energie. Met eigen zonnepanelen of als eigenaar of mede-eigenaar van (een) windturbine of collectieve warmtevoorziening. Zij leveren daarmee een bijdrage aan de energievoorziening en hebben een rol in de overstap naar duurzame energie. De rol van de gemeente wordt daarom belangrijker. We ondersteunen en stimuleren integrale initiatieven vanuit inwoners en ondernemers.

⁹ Zie de [Kamerbrief 18 juni 2025](#) van de minister van Klimaat en Groene Groei.

¹⁰ Deze conclusie trekken we mede op basis van de cijfers van 2019. Dit zijn de meest recente en betrouwbare cijfers. Naar verwachting worden in 2025 de cijfers over 2023 bekend. We verwachten dat deze nieuwe cijfers onze huidige conclusie bevestigen.

Welke delen van het energiesysteem van de toekomst liggen vast en waar zit de vrije ruimte voor de gemeente?

We kunnen vijf belangrijke constateringën doen:

1. Ons energiesysteem, ofwel onze energievoorziening, wordt decentraler en daarmee integraler¹¹;
2. Elektriciteit en omgevingsenergie worden de ruggengraat van onze toekomstige energievoorziening;
3. Ongeveer de helft van onze opgewekte elektriciteit gaat in de toekomst door een opslag of buffer, voordat wij die energie gebruiken;
4. Ruimtelijke-economische ontwikkeling en de ontwikkeling van het energiesysteem zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden¹². Het decentrale karakter van het toekomstige energiesysteem organiseren we voor een belangrijk deel gebiedsgericht. We maken het energiesysteem ruimtelijk;
5. De energietransitie is niet alleen een technisch en ruimtelijk vraagstuk. Het is ook een financieel-economisch, juridisch en sociaal-cultureel vraagstuk.

Op gemeentelijk niveau is er nog veel te kiezen in de mix van bronnen voor het opwekken van duurzame energie en in de verschillende mogelijkheden voor opslaan en bufferen van energie. De keuzes die we daar als gemeente maken, passen dan bij het specifieke gebied waar we de keuze maken: Zowel ruimtelijk, als maatschappelijk en politiek-bestuurlijk.

Hoe kan elektriciteit nu de ruggengraat van de toekomstige energievoorziening worden, als alles toch vastzit door de netcongestie?

Netcongestie, oftewel de overbelasting van het elektriciteitsnet doordat de vraag naar energie en het aanbod van energie niet met elkaar in balans zijn, is ook een teken van succes. We stappen immers steeds meer over op duurzame elektriciteit. En omdat er steeds meer energie lokaal wordt opgewekt, belast dat decentrale netten die daar in het verleden nooit voor zijn ontworpen.

In het [Landelijk Actieplan Netcongestie](#) (LAN) zijn drie sporen beschreven waarlangs gewerkt wordt aan het oplossen van de netcongestie¹³:

1. Versterken van het elektriciteitsnetwerk;
2. Programmeren en prioriteren van ontwikkelingen voor het opwekken van energie, het opslaan van energie en de energienetwerken, en;
3. Beter benutten van bestaande netwerken, door vergroten inzicht en slimme lokale oplossingen. Voorbeelden van die laatste zijn het gebruik van thuisbatterijen, de accu van de auto alleen opladen als er veel aanbod van elektriciteit is, en ontwikkeling van slimme energieknooppunten.

De eerste twee sporen richten zich op de lange en middellange termijn. Het derde spoor kan ook op korte termijn verlichting bieden. In de Noordoostpolder willen wij daarom starten vanuit spoor 3. We willen de capaciteit op bestaande energie-infrastructuren beter benutten. Waar spoor 2 zich primair richt op programmering en prioritering in aanleg van projecten voor energie-infrastructuren, willen we in de Noordoostpolder onze economische en ruimtelijke ontwikkelingen programmeren en prioriteren op waar energie beschikbaar is of waar we energie beschikbaar krijgen of beschikbaar maken¹⁴.

Het uitbreiden van energie-infrastructuren (spoor 1) is geen doel op zich. Dat doen we wanneer we niet anders kunnen.

¹¹ Dit wordt bevestigd in de [Kamerbrief 18 juni 2025](#) van de minister van KGG

¹² Zie ook het [Essay: Energieplanologie van 26 juni 2025](#): <https://www.energiesysteemenruimte.nl/actueel/nieuws-en-praktijkverhalen/3079642.aspx>

¹³ Zie [Landelijk Actieplan Netcongestie](#)

¹⁴ Dit sluit ook aan bij het [Ontwikkelperspectief Werklocaties Noordelijk Flevoland](#), pagina 14

Welke kansen ontstaan er als inwoners en lokale ondernemers, overheden en maatschappelijke organisaties zelf eigenaar worden van de installaties om energie mee op te wekken en op te slaan én van de bijbehorende infrastructuur?

We geven in de Noordoostpolder ieder jaar tussen de 300 en 400 miljoen euro uit aan energie.

Dat geld verdwijnt nu grotendeels uit de lokale economie. Om een deel van onze elektriciteit zelf, als lokale gemeenschap, op te wekken, moeten we investeren. Als we met die investeringen onze eigen elektriciteit opwekken, opslaan en gebruiken, blijven onze energie-uitgaven veel meer in de lokale gemeenschap aanwezig. We betalen als het ware aan onszelf in een integraal energiesysteem.

Andere voordelen van een decentraal energiesysteem met meer lokaal eigendom¹⁵ zijn:

- Zelf opgewekte duurzame energie geeft meer prijszekerheid dan wanneer je afhankelijk bent van grote bedrijven of van import uit landen. Het kost namelijk veel minder om zelf energie op te wekken. Daarnaast kun je de prijs vastzetten gedurende het hele project. En je kunt zelf bepalen of, en voor welke prijs, je die energie wilt verkopen;
- Met eigen windturbines en/of eigen zonnepanelen en/of energieopslag raken inwoners en lokale ondernemers meer betrokken. Dat vergroot het draagvlak en zorgt dat projecten sneller afgerond kunnen worden;
- De gemeente kan zelf de balans tussen energie opwekken en energie gebruiken beïnvloeden, waardoor er minder snel netcongestie ontstaat. De gemeente kan ook zelf het goede voorbeeld geven;
- Investeren in de lokale energievoorziening zorgt dat bedrijven in de eigen gemeente nieuwe kennis ontwikkelen. En dat er potentieel banen gecreëerd worden. Dit soort investeringen is dus waardevol voor de lokale economie.

¹⁵ Het streven naar minimaal 50% lokaal eigendom staat in het Klimaatakkoord. In onze omgevingsvisie, pagina 24 stellen we dat lokaal eigendom de norm is.



3. AMBITIES ENERGIETRANSITIE GEMEENTE NOORDOOSTPOLDER

Wat zijn de harde uitgangspunten in het ambitiedocument?

- Elektriciteit en omgevingsenergie vormen de ruggengraat van ons toekomstig energiesysteem;
- Netwerkcapaciteit is en blijft ook in 2050 nog steeds schaars en moet efficiënt worden gebruikt;
- Er is ongeveer 6000 uur per jaar een overvloed aan elektriciteit en omgevingsenergie en ongeveer 3000 uur per jaar een tekort;
- De overvloed aan elektriciteit komt vooral voor in de zomer;
- Het tekort aan elektriciteit en omgevingsenergie komt vooral voor in de winter;
- Het energiesysteem is in 2050 decentraler dan in 2025. Dit is het logische gevolg van het feit dat duurzame energie overal om ons heen beschikbaar is. Het is belangrijk om de duurzame energie lokaal op te wekken, op te slaan en te gebruiken. Zo doen we een minder groot beroep op het elektriciteitsnetwerk, waardoor in de toekomst geen sprake meer is van netcongestie;
- In de toekomst gaan we steeds meer gebruik maken van opslag van energie. Het opslaan van elektriciteit, warmte en duurzame gassen is minstens zo belangrijk als het opwekken ervan. Het grootste deel van die opslag vindt plaats binnen onze gemeente;
- We gebruiken in de toekomst in een jaar veel minder energie. Waar dat in 2019 ongeveer 11.800 TJ was, is dat in 2050 ongeveer 7.300 TJ. En de energie die we in 2050 gebruiken -een mix van elektriciteit, omgevingsenergie, biomassa, duurzame gassen, etc. - is veel efficiënter dan de energiemix die we in 2019 gebruikten (zie bijlage A voor toelichting);
- Onze vraag naar elektriciteit is in 2050 bijna 3x groter dan nu. Van 1.100 TJ in 2019 naar ongeveer 2.900 TJ in 2050 (zie bijlage A voor toelichting).



Welke leidende principes hanteren we bij het ontwikkelen van het energiesysteem van de toekomst?

We hanteren de leidende principes van provincie Flevoland. Die vullen we aan en verdiepen we lokaal.

Principes van provincie Flevoland:

1. We zetten in op een robuust, toegankelijk energiesysteem, dat gebruik maakt van duurzame energie;
2. We sturen op het flexibel en slim bij elkaar organiseren van zowel aanbod als vraag naar energie;
3. Flevoland zet slim in op energiebesparing;
4. Energie wordt aan de voorkant van de ruimtelijke inrichting van Flevoland meegewogen;
5. Flevoland als pionier in energie: we geven ruimte aan experimenten en vernieuwing;
6. We geven ruimte aan decentrale oplossingen die aansluiten op het Nederlandse energiesysteem.

Wat gaan we doen? Welke logische stappen zetten we in de Noordoostpolder? Welke afspraken maken we met onszelf?

Deze deelopgaven voor duurzame mobiliteit en energie uit de omgevingsvisie zijn uitgewerkt in het programma Klimaat & Energie. Voor het opstellen van een omgevingsprogramma Energietransitie hanteren we voorliggend ambitiedocument en de leidende principes (zie tabel 1).

We pakken de rol van regisseur - zijn voortrekker - in de warmtetransitie voor de gebouwde omgeving. We stimuleren (proactief), faciliteren (reactief) en adviseren inwoners en ondernemers om onze doelen voor de energietransitie te verwezenlijken.

We werken samen met inwoners, ondernemers, maatschappelijke organisaties als de Pioniers van de Toekomst, Netwerk Energieneutraal en energiecoöperaties Gelijk Stroom en Energiek Nagele, netbeheerders, Mercatus, Waterschap Zuiderzeeland en Provincie Flevoland.

13. We verbeteren de bereikbaarheid en stimuleren nieuwe vormen van mobiliteit

- A.** Verbeteren van de bereikbaarheid van -en in- de Noordoostpolder (Lelylijn, N50, fietsroutenetwerk, keteltunnel, OV, vervangingsopgave infra)
- B.** Stimuleren van duurzame mobiliteit (deelmobiliteit etc.)

14. We bieden toegang tot duurzame energie voor onze inwoners en ondernemers

- A.** Werken aan opwekking, opslag en conversie van een mix van verschillende vormen van duurzame energie
- B.** Werken aan de warmtetransitie

Welke lokale principes zijn leidend in ons handelen?

1. We wekken zoveel mogelijk van de gemeentelijke energievraag zelf op in de gemeente. Het aandeel kan per gebied verschillen, afhankelijk van de energievraag en de capaciteit van netwerken. We zorgen voor een combinatie van verschillende soorten energie. En we zorgen dat grootschalige en kleinschalige energieopwekking op elkaar is afgestemd;
2. We werken slim en goed samen: we doen het samen en stemmen af met andere projecten/ beleidsterreinen (intern, extern, multidisciplinair).¹⁶
3. We geven het goede voorbeeld: gemeente heeft voorbeeldfunctie en doet een stap meer dan wettelijk is voorgeschreven¹⁷.

Tabel 1: Algemene principes

¹⁶ Omgevingsvisie, pagina 39: We spelen in op nieuwe ontwikkelingen door de energietransitie, waterberging, natuurlijke CO₂-opslag, opwek van energie met natuur en recreatie te combineren;

¹⁷ Programmaplan Klimaat en Energie, pagina 11: We verduurzamen het gemeentelijk vastgoed en het overige energieverbruik van de gemeentelijke organisatie. Hiermee geven wij het goede voorbeeld en laten we zien dat duurzaamheid hoog op onze agenda staat. En zelfde document pagina 15: We zetten in op verdere verduurzaming van het gemeentelijk wagenpark en geven daarmee het goede voorbeeld.

Gemeente Noordoostpolder			
	Energiesysteem	Warmtetransitie	Duurzame mobiliteit
Praktische doorwerking van leidende principes naar programmalijnen (externe werking)	- We besparen energie en gebruiken energie doelmatig; - We gebruiken onze energie-netwerken doelmatig; - We ontwikkelen netbewust en houden daarbij rekening met de energievraag, aanbod van energie, flexibiliteit en transport; - We vergroten de opslagcapaciteit van ons lokale energiesysteem; - We werken gebiedsgericht.	- We benutten zoveel mogelijk de lokaal beschikbare warmtebronnen; - We pakken als gemeente regie in de samenwerking met inwoners en ondernemers in de vormgeving van de warmtetransitie; - We zetten in op isolatie om de warmtevraag te reduceren; - Waar mogelijk hebben collectieve warmteoplossingen voorkeur boven individuele; - We zorgen dat iedereen mee kan doen¹⁸.	- We kiezen voor duurzame mobiliteit. We hanteren het STOMP-ordeningsprincipe (Stappen-Trappen-OV-MaaS-particuliere auto); - We werken vanuit het principe 'slim laden': we laden als het kan, in plaats van alleen als het moet. Bijvoorbeeld met lokale slimme buurt-laadpleinen; - We zetten ons in om verplaatsingsafstanden te verminderen¹⁹.
Wat betekent dit voor de gemeentelijke organisatie (interne verwerking)	We hanteren netbewuste ontwikkeling als standaard bij renovatie en nieuwbouw van gemeentelijke gebouwen en maatschappelijk vastgoed.	- We maken ons gemeentelijk vastgoed voor 2050 CO₂-neutraal; - We hanteren het uitgangspunt aardgasvrij bij renovatie en nieuwbouw van gemeentelijke gebouwen en maatschappelijk vastgoed; - We gaan bij investeringen uit van de <i>total cost of ownership</i>.	- We gaan uit van een elektrisch gemeentelijk wagenpark; - We hanteren voor het laden van het gemeentelijk wagenpark ook het principe van slim laden; - We faciliteren en stimuleren duurzame mobiliteit voor onze medewerkers, zowel dienstreizen als woon-werk.

¹⁸. Dit is in lijn met deelopgave 1c uit de Omgevingsvisie: Duurzame energie-investeringen toegankelijk voor iedereen.

¹⁹. Dit sluit aan bij deelopgave 5 uit de Omgevingsvisie: We willen dat voorzieningen toegankelijk, nabij en bereikbaar zijn.

Kansen en risico's: Hoe zeker is hetgeen is opgeschreven in dit ambitiedocument energietransitie?

- **De energietransitie zit in een versnelling en de dynamiek is groot.** We zijn ons bewust dat het ambitiedocument is gebaseerd op de kennis van nu. We lopen dus het risico dat we worden ingehaald door ontwikkelingen:
 - o Wet- en regelgeving is nieuw of nog in ontwikkeling. Zoals bijvoorbeeld de Omgevingswet, de nieuwe Energiewet, de Wet gemeentelijke instrumenten Warmtetransitie en de nieuwe Warmtewet en de regels en normen voor netbeheerders vanuit de Autoriteit Consument & Markt (ACM);
 - o Er is veel innovatie. We baseren ons op de huidige stand van de technische mogelijkheden. Denk bijvoorbeeld aan de uitdaging om batterijen zo in te zetten dat er rekening gehouden wordt met de situatie van het elektriciteitsnet. Ook de inzet van duurzame gassen in de (zware) mobiliteit en innovaties in de landbouw kunnen invloed hebben op het energiesysteem;
 - o We baseren ons op de nu geldende marktordening. Denk bijvoorbeeld aan het feit dat we op dit moment overal in Nederland merken dat de elektriciteitsnetten tegen hun grenzen aanlopen. En we tegelijkertijd nauwelijks de mogelijkheid hebben om daar, bijvoorbeeld met prijsprikkels, iets aan te doen;
- De precieze **omvang en vorm van de energiestromen ontwikkelt** zich, als gevolg van voortschrijdend inzicht, ongetwijfeld nog verder. De uitgangspunten en principes geven al wel veel houvast voor de energievoorziening van de toekomst;
- De **maatschappelijke ontwikkelingen zijn medebepalend voor de richting en het tempo van de energietransitie**. En ze zijn maar beperkt te beïnvloeden door de gemeente;
- En omgekeerd, de **ontwikkelingen in de energietransitie zijn mede-sturend voor de mogelijkheden van ruimtelijk-economische ontwikkelingen**.

Als bovengenoemde risico's zich voordoen, dan onderzoeken we hoe we kunnen omgaan met die nieuwe realiteit en passen we, waar nodig, onze aanpak aan.

Bovengenoemde risico's kunnen ook kansen bieden. Nieuwe wetgeving kan ons bijvoorbeeld meer mogelijkheden bieden om als decentrale overheid te kunnen sturen op ruimtelijke ontwikkeling en een duurzame leefomgeving, zoals de Omgevingswet, de Energiewet en de Wet gemeentelijke instrumenten Warmtetransitie en de nieuwe Warmtewet. We volgen de verschillende ontwikkelingen daarom op de voet en benutten de mogelijkheden wanneer die ons helpen.



4. STRATEGIE GEMEENTE NOORDOOSTPOLDER

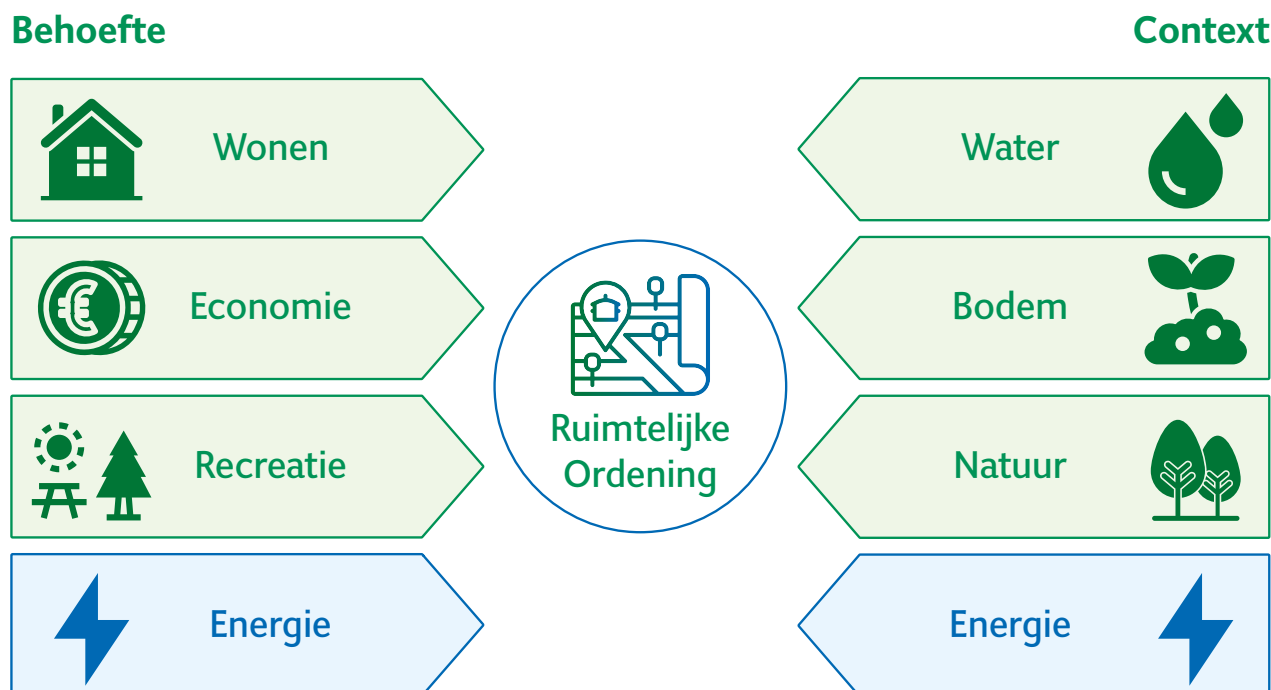
We hebben de ambitie om in de Noordoostpolder verder te werken aan een duurzaam en toekomstbestendig energiesysteem met decentraal karakter. Deze ambitie is het resultaat van de analyse op basis van de cijfers van 2019. Dit zijn de meest recente en betrouwbare cijfers. Naar verwachting worden in 2025 de cijfers over 2023 bekend. We verwachten dat deze cijfers ons huidige beeld bevestigen.

We blijven nog steeds bijdragen aan de energievoorziening in Nederland, maar een groter deel van de energie die we in onze gemeente opwekken, gebruiken we ook in onze gemeente. We blijven verbonden met het landelijk elektriciteitsnet, maar houden wel zo veel mogelijk onze eigen broek op qua energie.

Ons toekomstige energiesysteem moet ervoor zorgen dat we in onze gemeente op elk moment van dag en het jaarrond kunnen beschikken over voldoende betaalbare duurzame energie beschikken om te voorzien in onze behoefte. Denk hierbij aan warmte voor onze woningen, elektriciteit voor verlichting en huishoudelijke apparaten, elektriciteit voor bedrijfsprocessen en elektrische mobiliteit, en energie voor de verduurzaming van onze gebouwde omgeving en economische activiteiten.

Energieplanologie

De transitie naar een toekomstbestendig energiesysteem vraagt om een ruimtelijke ordening die rekening houdt met energie. De beschikbaarheid van energie is niet vanzelfsprekend en lokaal opwekken van energie kost ruimte. We moeten energie - net als bodem, water en natuur - meewegen als sturend mechanisme voor alle ruimtelijke ontwikkelingen²⁰.



Figuur 4: behoeften en context in de ruimtelijke ordening, met energie als nieuwe structurerende factor (bron: Essay Energieplanologie)

²⁰. Zie Essay Energieplanologie | Energiesysteem en Ruimte.

Om dit duurzame en toekomstige energiesysteem te realiseren volgen we de volgende strategische lijnen:

We combineren aanbod van en vraag naar energie zo dicht mogelijk bij elkaar in ruimte en tijd. We stimuleren flexibiliteit in ons energiesysteem door opslag, conversie en transport. Dit is extra relevant bij bedrijven die veel energie nodig hebben. Als een bedrijf veel energie nodig heeft, kan dat in tijden van schaarste gevolgen hebben voor anderen. Vaak zijn daar wel oplossingen voor. Bijvoorbeeld door met behulp van de zon en de wind lokaal extra energie op te wekken. Of door lokaal energie op te slaan. Het kan ook helpen wanneer een bedrijf de momenten verandert waarop zij energie gebruikt. Of bijvoorbeeld samen met andere bedrijven groepscontracten afsluit. Wat ook effect heeft, is bedrijven en netbeheerders intensiever bij lokale energieplanologie te betrekken, zowel in stedelijk als in landelijk gebied.

We hanteren een gebiedsgerichte aanpak bij het ontwikkelen van het energiesysteem van de toekomst.

We werken aan en kiezen voor passende schaalniveaus (holons²¹). Het energiesysteem kan op de ene plek grootschaliger worden aangelegd dan op een andere plek. Wat lokaal het best past, is maatwerk en onder meer afhankelijk van de keuze voor individuele of collectieve oplossingen. Die keuzes hangen vaak weer af van hoe dicht de bebouwing is en hoeveel economische bedrijvigheid er is. Daarnaast is het van belang om de structuur van de energienetwerken te gebruiken bij het bepalen van de gebieden en de maatregelen die per gebied nodig zijn. Bijlage B gaat in op de structuur van de energienetwerken, de gebieden die daaruit ontstaan en de effecten die verschillende maatregelen hebben op de balans van het energiesysteem in zo'n gebied.

Om in een energiegebied (holon) het energiesysteem zo passend mogelijk te maken, kunnen we met de partners in het gebied aan verschillende 'knoppen' draaien:

- **Energievraag:** De energievraag willen we zo klein mogelijk maken (besparing). We willen de momenten waarop we energie nodig hebben, gelijk laten vallen met de momenten waarop energieaanbod beschikbaar is (vraagsturing). Daarbij kan het nodig zijn om de energievraag te verschuiven in de tijd om zo efficiënt mogelijk gebruik te maken van beschikbare transportcapaciteit van het elektriciteitsnet. Denk bijvoorbeeld aan uitgesteld laden voor elektrische voertuigen. In onze ruimtelijke en economische ontwikkeling wegen we in een vroegtijdig stadium van de planvorming het energiesysteem mee.
- **Energieaanbod:** We willen zoveel mogelijk energie opwekken op momenten dat er ook vraag naar energie is. Dit betekent dat we wellicht meer zonne- en/of windenergie moeten toevoegen in een gebied. Windenergie kan nodig zijn op de momenten dat we niet kunnen beschikken over zonne-energie (bijvoorbeeld in de winter en in de nacht). Het kan ook betekenen dat we de hoeveelheid zonne-energie moeten verminderen, omdat we anders meer energie opwekken dan we zinvol kunnen gebruiken of kunnen opslaan. Of dat we juist zonne-energie moeten toevoegen om balans te brengen in het energiesysteem in een gebied. We realiseren ons dat energie mede-sturend is voor de ruimtelijk-economische ontwikkeling van onze gemeente.
- **Energieopslag en -conversie:** Als we meer energie opwekken dan we gelijktijdig kunnen gebruiken, dan houden we die energie zoveel mogelijk in het gebied. Daarvoor maken we gebruik van één of meer soorten energieopslag (batterijen, warmteopslag of opslag in duurzame gassen). Wanneer nodig zetten we energie in de ene vorm om in een andere vorm (conversie). Denk aan het omzetten van elektriciteit in warmte (WKO), het omzetten van elektriciteit in waterstof (power to gas), of omzetten van duurzame gassen naar elektriciteit of warmte (power to heat).
- **Energietransport:** In energiegebieden proberen we zo min mogelijk energie te transporteren. Zeker ons elektriciteitsnet heeft beperkte transportcapaciteit. Het uitbreiden van het elektriciteitsnet kost veel tijd. Het is bovendien duur. In veel situaties is het goedkoper om transport van energie zoveel mogelijk te beperken door vraag en aanbod in een gebied in tijd zoveel mogelijk te combineren²².

²¹ Een holon is een zelfstandig functionerende eenheid, die tegelijkertijd onderdeel is van een groter geheel. Een holon op het allerlaagste niveau is bijvoorbeeld een huis of een agrarisch bedrijf dat maximaal gebruik maakt van de lokaal beschikbare bronnen. Om zoveel mogelijk autonoom te kunnen functioneren, produceert het holon energie voor eigen gebruik. Wat het teveel aan energie (vaak elektriciteit van zonnepanelen) produceert slaat het op als warmte of in een accu (thuisbatterij). Energie die dan nog overblijft, wordt geleverd aan een naastgelegen holon, de burens of aan een hoger gelegen holon, zoals de wijk. Hiervoor is dan een transportverbinding nodig (electriciteitsnet). Voor alle holons geldt dat ze zoveel mogelijk autonoom functioneren. Dit is belangrijk om de behoefte aan transportcapaciteit van een elektriciteitsnet zo klein mogelijk te houden.

²² Dit sluit aan op de [Kamerbrief 18 juni 2025](#) van de minister van Klimaat en Groene Groei.

We ontwikkelen onze gebieden waarin we wonen, werken en verplaatsen altijd netbewust (zie kader), dus met een minimale impact op het elektriciteitsnetwerk. Dit geldt ook voor ons maatschappelijk vastgoed. Of we wel of geen vergunning geven aan een gebiedsontwikkeling of groot batterijsysteem, toetsen we onder meer aan criteria uit de Omgevingswet en de toekomstige Energiewet.

- In de Omgevingswet staat dat functies als wonen, werken, natuur en ondernemen op een evenwichtige manier verdeeld moeten zijn over een gebied. En dat de gevolgen van een plan (geluid, uitstoot of overlast) binnen de wettelijke grenzen moeten blijven. De Omgevingswet geeft de gemeente de ruimte om via het omgevingsplan vanuit het motief van een duurzame leefomgeving regels te stellen op gebiedsniveau. We onderzoeken of we als gemeente gebiedsenergieprestatienormen willen stellen zodat de lokale energie-infrastructuren zo efficiënt mogelijk benut worden. In ons omgevingsplan nemen we de norm ‘netbewust bouwen’ op;
- De nieuwe Energiewet treedt per 1 januari 2026 in werking. Artikel 6.12²³ biedt decentrale overheden ruimte om vanuit het motief ‘energiesysteem’ regels te stellen aan het lokale energiesysteem.

Deze ontwikkelingen bieden nu en straks ruimte voor beoordeling van de impact van gebiedsontwikkelingen en grote energieprojecten op ons lokale energiesysteem van de toekomst.

► NETBEWUST BOUWEN EN WERKEN:

Netbewust bouwen, of netbewuste nieuwbouw, is een manier van ontwerpen en bouwen waarbij rekening wordt gehouden met de beschikbare transportcapaciteit van het elektriciteitsnet. Het doel is om de belasting van het net zoveel mogelijk te verminderen en te spreiden, zodat meer woningen en/of bedrijven kunnen worden aangesloten zonder dat het net overbelast raakt.

Door netbewust te bouwen, kan de woningbouwopgave in Nederland worden versneld, zonder dat dit ten koste gaat van de betrouwbaarheid en betaalbaarheid van het elektriciteitsnet.

De term “netbewust” en “netvriendelijk” worden vaak door elkaar gebruikt, maar ze hebben subtiele verschillen in betekenis. “Netbewust” verwijst naar het streven om het elektriciteitsnet zo min mogelijk te belasten, zowel qua verbruik als teruglevering van stroom, terwijl “netvriendelijk” een bredere term is die ook andere factoren kan omvatten, zoals het vermijden van piekverbruik of het actief bijdragen aan netstabiliteit. Andere termen die vaak worden gebruikt zijn “netneutraal” en “netontlastend”. Deze termen zijn nauwer verwant aan “netbewust” en duiden op het minimaliseren van de impact op het elektriciteitsnet.

We maken keuzes op basis van inzicht. We gebruiken data, plankaarten en energieprofielen als we keuzes moeten maken over energie.

Bijvoorbeeld bij een woningbouwproject, verduurzaming van een bestaand gebied of de aanleg van een bedrijventerrein. Datasets liggen aan de basis van de plankaart en energieprofielen. Een plankaart wordt opgebouwd vanuit ruimtelijke data. Een energieprofiel is een beeld van de energievraag en het energieaanbod, afgezet tegen de tijd. Deze inzichten helpen om in het gesprek over energieoplossingen altijd oog te houden voor oorzaken van schaarste in transportcapaciteit en mogelijkheden voor flexibiliteit.

²³ Dit artikel wordt aangepast naar aanleiding van amendement Koekoek/Flach. Ten behoeve van de implementatie van de Energiewet wordt een Algemene Maatregel van Bestuur voorbereid die invulling geeft aan de exacte mogelijkheden die decentrale overheden krijgen om regels te stellen aan het lokale energiesysteem.

Bijlage B gaat in op deze inzichten op gebiedsniveau. Enkele situaties waarin dit speelt zijn: De keuze voor collectieve of individuele warmteoplossingen om van het gas af te komen. Wat daarin de beste keuze is, hangt erg af van lokale situatie. We geven in principe de voorkeur aan collectieve warmteoplossingen, omdat die efficiënter zijn en het elektriciteitsnet minder belasten. Maar collectieve systemen lijken soms met hantering van klassieke uitgangspunten economisch niet haalbaar. We gebruiken de maatschappelijke kosten-baten analyse om tot een weloverwogen lokale keuze te komen. Zowel bij individuele als collectieve oplossingen kijken we naar de mogelijkheden voor de opslag van warmte, voor de korte en de langere termijn.

We werken intensief samen met de netbeheerders. De netbeheerders hebben en houden met hun onderstations en netwerken een belangrijke rol in het behouden en het realiseren van lokale balans in de energievraag en het energieaanbod. We zetten in op zo efficiënt mogelijk gebruik van bestaande en nieuwe elektriciteitsnetwerken. Netbeheerders zijn belangrijke partners omdat zij inzicht kunnen verschaffen in energieprofielen in gebieden.

We vinden het essentieel dat iedereen mee kan doen. We bouwen samen met inwoners en ondernemers, gebiedsgericht aan het energiesysteem van de toekomst. We vinden het belangrijk dat duurzame energie-investeringen toegankelijk en betaalbaar zijn voor iedereen. We faciliteren initiatieven van ondernemers en inwoners en ondersteunen deze onder andere door middelen uit het duurzaamheidsfonds. We geven zoveel mogelijk de voorkeur aan coöperatieve projecten. Dat zijn collectieve projecten met een maatschappelijk doel en een bedrijfsmatige aanpak. Ook proberen we te zorgen dat energie-installaties (opwek en opslag) zoveel mogelijk in eigendom zijn van inwoners, lokale ondernemers, gemeente of maatschappelijke organisaties²⁴. Op die manier hebben zij de mogelijkheid te profiteren van de opbrengsten en voelen ze zich meer betrokken. Ook worden daardoor de energieprijzen stabiel en voorkomen we een overvol elektriciteitsnet. Zo werken we aan de betaalbaarheid van energie.

4.1 Concluderend

Met deze ambitie en werkend vanuit de leidende principes, gaan we aan de slag om onze strategische doelen te realiseren. We stellen een omgevingsprogramma Energietransitie op. Hiervoor gaan we gebruik maken van de meest recente cijfers die naar verwachting in de loop van 2025 bekend worden.

Rol van de raad:

Nu de ambities en het speelveld zijn bepaald, wordt de rol van de raad meer controlerend. Het college gaat de uitvoer organiseren en rapporteert aan de raad.

Bij de participatie om te komen tot een omgevingsprogramma energietransitie, wordt de raad actief betrokken. Ook komt het college in de begrotingscyclus terug bij de raad met concrete plannen waar middelen voor nodig zijn. Ten slotte is de raad aan zet wanneer de inspanningen ruimtelijke consequenties hebben en opgenomen moeten worden in het omgevingsplan.

²⁴ De nieuwe Energiewet biedt hiervoor meer mogelijkheden dan nu al het geval is. In de nieuwe wet worden nieuwe begrippen als 'energiegemeenschap' en 'energie delen' geïntroduceerd. Hiermee worden nieuwe mogelijkheden geboden in de marktordening.

BIJLAGE A: KWANTITATIEVE ANALYSE

Op basis van het open source [Energie Transitie Model](#) en openbare data uit de [Regionale Klimaatmonitor](#) hebben we met ambtenaren in een aantal expertsessies een geactualiseerde uitwerking gemaakt van de opgave voor 2050²⁵ en 2030. Hierin hebben we allereerst gekeken naar alle vraag en aanbod in een totaal jaar in de diverse sectoren. Voor onderdelen waar de gemeente zelf weinig invloed heeft, hebben we rekening gehouden met de [scenario's van de netbeheerder](#) en de [Klimaat en Energieverkenning](#) van PBL. In een volgende stap hebben we de benodigde opslag, conversie en flexibiliteit geanalyseerd.

We kijken in de analyse naar het samenhangend energiesysteem. Dit betekent dat we kijken naar vraag en aanbod van elektriciteit, warmte en duurzame gassen in de gebouwde omgeving, bedrijvigheid, landbouw en voor mobiliteit. Hieronder volgt een beknopte samenvatting van de resultaten. Het scenario voor 2050 is [hier](#) te bekijken en voor de geïnteresseerde lezer is het mogelijk om de analyse aan te passen.

Op basis van de meest recente cijfers (2019²⁶) bedraagt het huidige energieverbruik 11.805 TJ. Uit de modelberekening volgt een energieverbruik in 2050 van 7.303 TJ. Zie hieronder een overzicht. Dat impliceert een forse besparing door o.a. efficiëntieverbeteringen door de manier van verwarmen en verplaatsen en actieve besparing zoals door isolatie. De elektriciteitsvraag loopt door elektrificatie op van 1.111 TJ naar 2.900 TJ. Dit zijn enkele getallen uit de analyse:

Huishoudens	1.048 TJ	706 TJ
Gebouwen	1.117 TJ	552 TJ
Mobiliteit	3.290 TJ	1.603 TJ
Industrie	1.400 TJ	1.288 TJ
Landbouw	4.950 TJ	3.154 TJ
Totaal	11.805 TJ	7.303 TJ

Tabel 3: Energieverbruik per sector

Kenmerkend voor het energieverbruik in de gemeente is de aanwezigheid van de glastuinbouw. Omdat er heel beperkt openbare data beschikbaar is over het energieverbruik binnen deze sector is de data gecorrigeerd op basis van lokale inzichten. De glastuinbouw wekt zelf ook energie op, zet deze om en balanceert het net op verzoek van de netbeheerder Dit is erg belangrijk voor balans in het huidige energiesysteem. Dit kan in het toekomstige energiesysteem ook een belangrijke rol vervullen. Daarnaast is er veel brandstofverbruik door landbouwmachines. Hier zijn op dit moment geen specifieke cijfers over bekend. Wel brengt het specifieke uitdagingen met zich mee qua verduurzaming. Dit alles valt onder de getallen van de landbouw. In nader onderzoek gaan we dit nog verder specificeren.

²⁵ Scenario 2050: https://my.energytransitionmodel.com/saved_scenarios/19116

²⁶ We gebruiken de cijfers van 2019 omdat die van de COVID-periode niet representatief zijn. Recentere cijfers zijn nog niet beschikbaar. Verwachting is dat de cijfers van 2023 in 2025 openbaar worden.

Er wordt op dit moment veel duurzame energie opgewekt in de Noordoostpolder. We weten dat in 2050 diverse ruimtelijke vergunningen zijn verlopen. Dat werpt de vraag op hoe in de toekomst duurzame elektriciteit wordt opgewekt en met welk doel (bijdrage aan nationale doelstelling en/of lokaal verbruik).

Hieronder staat een uitsplitsing van het energieverbruik uitgedrukt in de energiedragers:

Brandstoffen	3.585 TJ	1 TJ
Aardgas	5.477 TJ	19 TJ
Zonthermie	0 TJ	160 TJ
Elektriciteit	1.111 TJ	2.900 TJ
Warmte	1.632 TJ	3.071 TJ
Waterstof	0 TJ	1.152 TJ
Totaal	11.805 TJ	7.303 TJ

Tabel 4: Energieverbruik per energiedrager

Bij de simulatie met de gemeenteraad op 6 februari 2025 (zie foto's) plaatste de meerderheid de windturbines terug op de plek van het huidige windmolenpark. Daarom hebben we aangenomen dat de bestaande wind- en zonneparken in 2050 blijven bestaan, wordt naar verwachting in 2050 ongeveer 5.000 TJ elektriciteit opgewekt met alle windturbines en 2.700 TJ elektriciteit door alle zonneparken en zonnepanelen op daken. Dat is samen 7.700 TJ waardoor er in principe ruim voldoende elektriciteit wordt opgewekt om aan de lokale vraag te kunnen voldoen. Zonder tegenmaatregelen gaat het grootste gedeelte daarvan echter buiten de gemeente worden gebruikt. De analyse gaat er nu vanuit dat de huidige zonneparken en windturbines nog elektriciteit opwekken en dat de potentie op daken wordt benut.

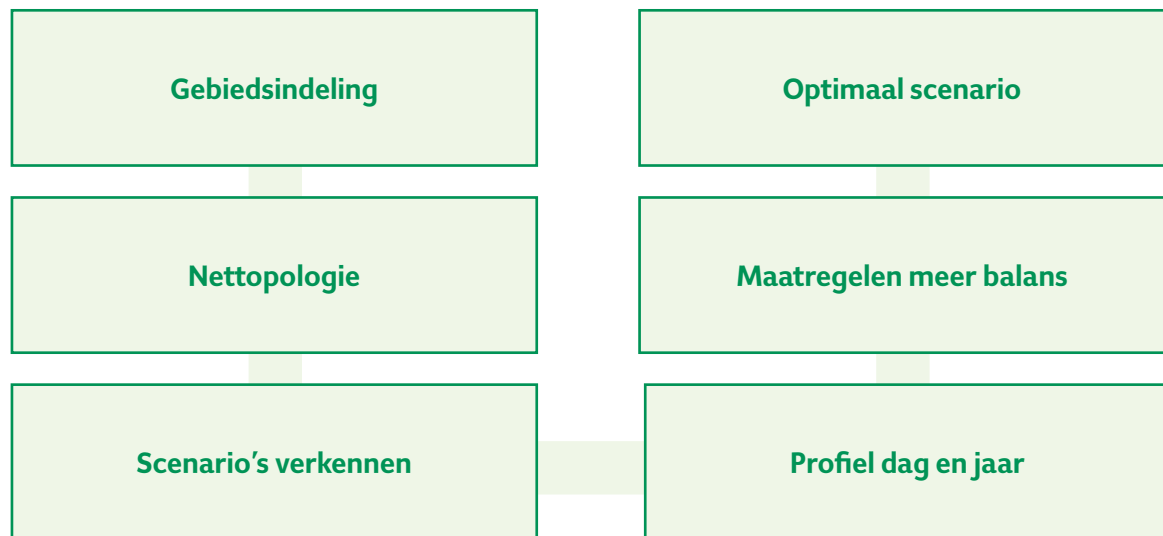


De verwachting is dat een klein deel (20%) van Noordoostpolder verwarmd kan worden met een warmtenet met lage temperatuur door gebruik van warmte uit oppervlaktewater in combinatie met een WKO. De glastuinbouw blijft deels verwarmen met geothermie in een warmtenet op middentemperatuur. Mogelijk wordt in de toekomst cascadering van deze warmte toegepast waarbij woningen de restwarmte van de glastuinbouw kunnen benutten.



BIJLAGE B: RUIMTELIJK-ENERGETISCHE VERKENNING

De ambities keuzes in de omgevingsvisie zijn input voor het opstellen van een aantal ruimtelijke en technische scenario's. De focus ligt hierbij op de elektriciteit, omdat dit de ruggengraat is van het toekomstige energiesysteem. In deze bijlage staat de technische analyse beschreven over de elektriciteitsstromen in Noordoostpolder. Dit is een eerste uitwerking die later in de uitvoering van het Omgevingsprogramma energie verder geconcretiseerd kan worden. Het doel is om inzicht te geven in de inhoudelijke basis die nodig is voor de uitvoering. Deze inhoudelijke basis bestaat uit de volgende stappen:



Bij de gebiedsindeling is de Noordoostpolder ingedeeld op basis van postcode-4-gebieden (zie figuur 5). Daar is de nettopologie aan toegevoegd om te checken hoe deze gebiedsindeling samenvalt met hoe het elektriciteitsnetwerk is opgebouwd. Met een viertal scenario's zijn de uitersten verkend. Er is met behulp van energieprofielen gekeken naar de opwek en vraag van elektriciteit gedurende een dag en een jaar in een gebied. Er komen ook een aantal nuttige maatregelen per gebied in beeld waarmee er meer vraag en aanbod in balans wordt gebracht. Hieruit is een optimaal scenario ontwikkeld. Deze stappen worden in deze bijlage beschreven.



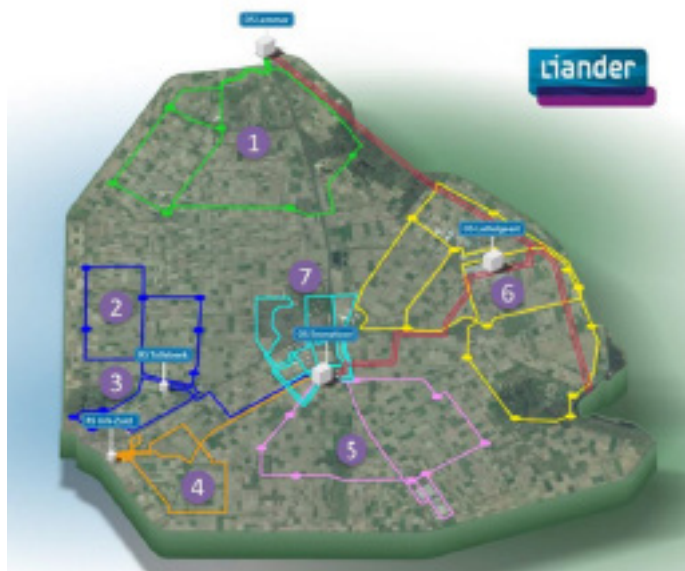
Figuur 5: Noordoostpolder in postcode-4-gebieden



Nettopologie

Een andere logische indeling van de Noordoostpolder is op basis van huidige en geplande elektriciteitsinfrastructuur. Er wordt komende jaren hard gewerkt aan de verzwaring van deze infrastructuur. Figuur 6 toont de geplande ringen van middenspanning die een specifiek gebied bedienen. Dit wijkt iets af van de eerdere (postcode-4-)indeling, maar beiden zijn wel aan elkaar te linken. Er zijn helaas nog geen details bekend over deze ringen in de zin van huidige en toekomstige capaciteit. Deze ringen verbinden een aantal gebieden met elkaar en zijn onafhankelijk verbonden aan het onderstation:

1. Rutten + Creil + Bant
2. Espel
3. Tollebeek
4. Nagele
5. Ens en Schokland en Kraggenburg
6. Marknesse en Luttelgeest
7. Emmeloord



Figuur 6: Toekomstige middenspanningsringen in Noordoostpolder

Scenario's verkennen

In deze analyse zijn de volgende energiestromen verwerkt op basis van de kwantitatieve analyse (zie bijlage A):

- Elektriciteitsverbruik en gasverbruik woningen;
- Verwachte groei van inwoners en woningen;
- Woningen;
- Bedrijven;
- Aardgasvrij oplossing;
- Laadpalen inclusief uitgesteld laden;
- Windturbines;
- Zonneparken;
- Zon op daken;
- Akkerbouw;
- Glastuinbouw;
- Gemalen;
- Opslag.

Scenario 1: Centraal energiesysteem

In dit scenario blijft Noordoostpolder net zoals in de huidige situatie een belangrijke energieleverancier voor de rest van Nederland. Er is een grote hoeveelheid duurzame elektriciteit beschikbaar die rechtstreeks op het TenneT-netwerk wordt ingevoerd. Hiermee wordt niet voldaan aan de keuzes van de omgevingsvisie.

Provincie Flevoland heeft in haar [Energieperspectief Flevoland 2050](#) drie ontwikkelpaden benoemd:

1. Noordelijk Flevoland;
2. Almere, en
3. Lelystad, Dronten en Zeewolde.

Het ontwikkelpad 'Noordelijk Flevoland' benadrukt dat de Noordoostpolder een belangrijke rol speelt in het nationale hoogspanningsnet. *"Als de energie lokaal gebruikt kan worden, gebeurt dit via het middenspanningsnet, gesloten systemen of groepscontracten."*



Scenario 2: Hybride energiesysteem

In dit scenario is er een combinatie tussen centrale productielocaties en opwek verspreid door de gemeente. De lokale opwek wordt ook lokaal gebruikt door logische combinaties te maken met de aardgasvrij oplossingen en industrie of glastuinbouw. De centraal opgewekte elektriciteit zal met name buiten de gemeente gebruikt worden. De elektriciteitsinfrastructuur blijft een belangrijke schakel in dit energiesysteem om te voorzien in de energievraag. Een deel van de keuzes van de omgevingsvisie worden hiermee ingevuld.

Scenario 3: Decentraal energiesysteem

Dit scenario zet in op een vergaande decentralisatie van het energiesysteem. Per kern wordt een grotendeels zelfvoorzienend energiesysteem ontwikkeld waarbij de verschillende onderdelen van vraag en aanbod met elkaar in balans zijn door inzet van opslag en conversie. In dit scenario is het ook denkbaar dat het windpark Noordoostpolder en de aansluiting Westermeedijk wordt gebruikt om van de hele gemeente een gesloten distributiesysteem (GDS) te maken waarbij import en export buiten de gemeente mogelijk is via deze aansluiting. Verder wordt de vraag en het aanbod binnen het decentrale systeem geregeld. Hiermee worden alle keuzes in de omgevingsvisie mogelijk gemaakt.

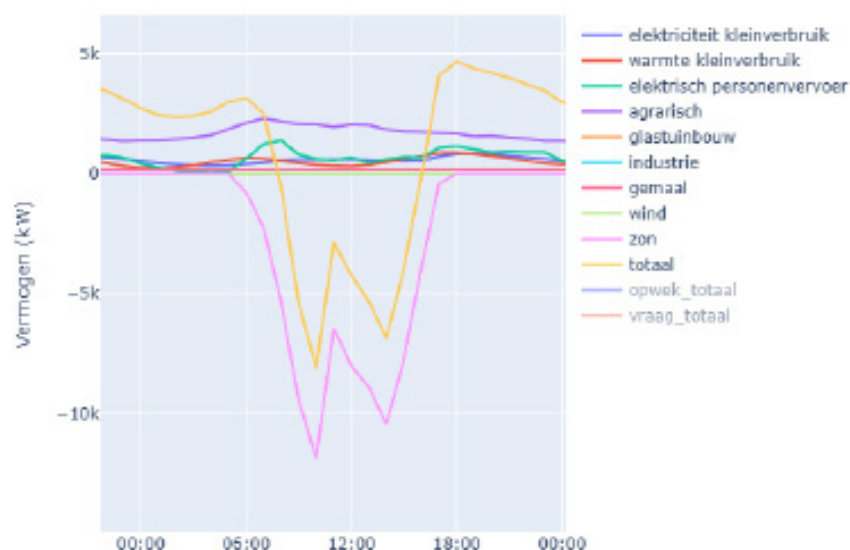
Scenario 4: Kleinschalig decentraal energiesysteem

Dit scenario zet in op een zeer kleinschalige inrichting van het energiesysteem. Er ontstaan logische combinaties op het gebied van boerderijen en wijken of straten. Dit is te beschouwen als een groot aantal micro-grids die voor een belangrijk deel voorzien in hun eigen energiebehoefte en aanvullend energie uitwisselen met andere micro-grids. Het verschil met scenario 3 is de grootte van een zelfstandige eenheid binnen het energiesysteem. Dit scenario sluit ook aan bij alle keuzes in de omgevingsvisie, maar de vraag is of dit wel de benodigde efficiëntie oplevert.

Profiel dag en jaar

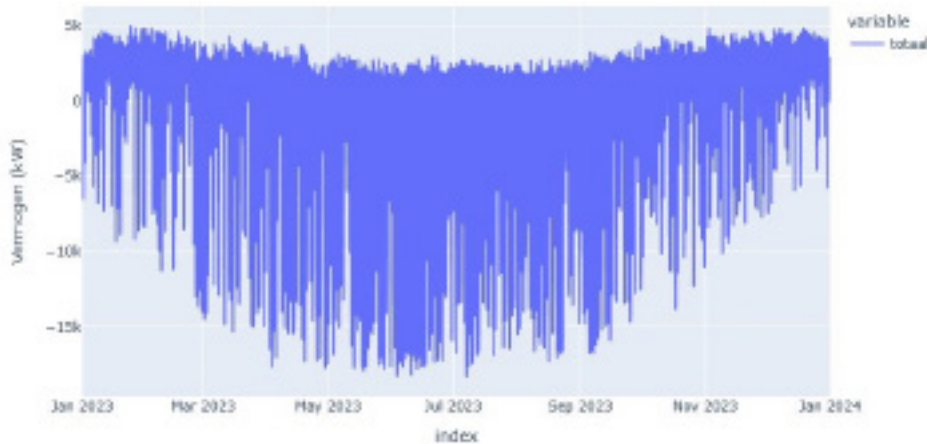
Hieronder staan de elektriciteitsprofielen van een dag en een jaar uitgelegd en een voorbeeld van uitgesteld laden voor elektrische auto's.

In figuur 7 staat een voorbeeld van een elektriciteitsprofiel in 2050 van een dag in de kern Rutten zonder maatregelen te nemen. Hieruit blijkt dat er in de ochtend rond 6:00 uur en in de avond rond 18:00 uur een piek is in elektriciteitsvraag. Rond 12:00 uur is er veel opwek vanuit de zonnepanelen wat te zien is als een negatieve lijn, de teruglevering. Willen we vraag en aanbod combineren en zorgen voor voldoende balans in het systeem dan is het van belang om de piek te reduceren en de teruglevering slim in te zetten. Dit sluit aan bij de ambities uit de omgevingsvisie.



Figuur 7: Voorbeeld elektriciteitsprofiel van kern Rutten (23 maart)

In figuur 8 staat een voorbeeld van een elektriciteitsprofiel in 2050 van een jaar in de kern Rutten zonder maatregelen te nemen. Hieruit blijkt dat er in de zomer een gigantisch overschot is aan elektriciteit vanwege de aanwezigheid van vele zonnepanelen waarvan de opgewekte elektriciteit niet op hetzelfde moment in het gebied wordt verbruikt. Dit leidt tot een energiesysteem dat flink uit balans is en tot onnodige verzwaring en onbetaalbaarheid leidt.



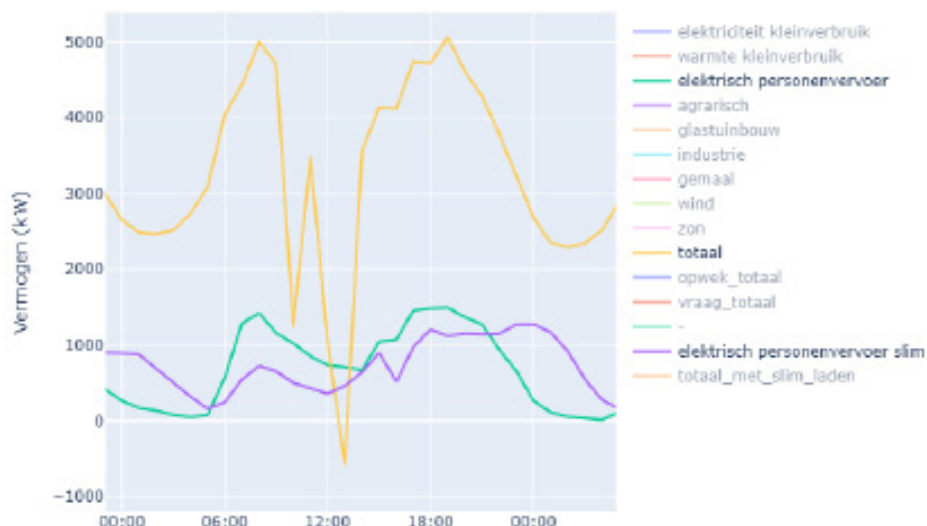
Figuur 8: Voorbeeld elektriciteitsprofiel van kern Rutten gedurende het jaar

Maatregelen meer balans

Om de opgewekte elektriciteit beter lokaal te benutten kunnen diverse maatregelen worden getroffen zoals uitgesteld laden, toevoegen van een dorpsmolen en een seizoensopslag, maar het kan ook zijn dat de overmaat van duurzame opwek te groot is. Het is per gebied verschillend welke combinatie van maatregelen nuttig is en of de pieken te reduceren zijn.

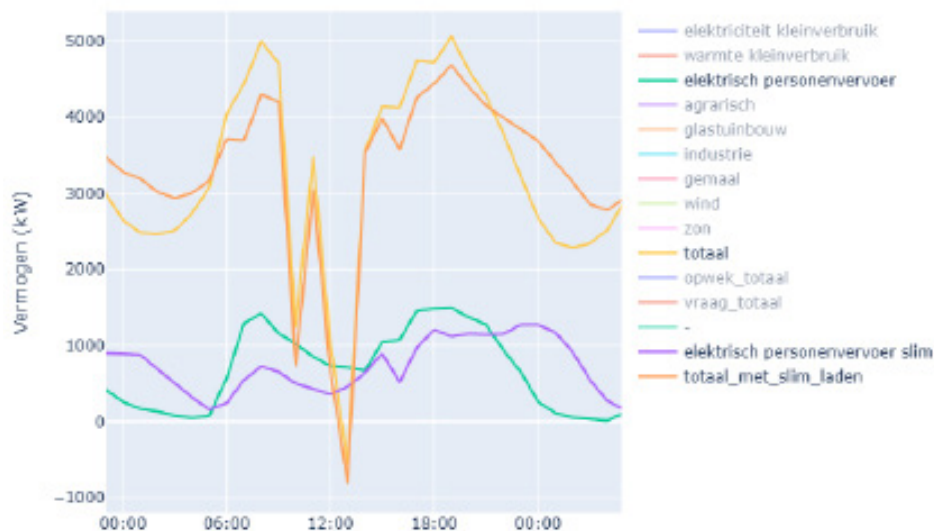
In onderstaande grafiek (figuur 9) zie je een voorbeeld uitsnede van een volledige dag op 9 januari in 2050 in de kern Rutten. De gele lijn is de totale belasting en de groene lijn het standaard laadprofiel van elektrisch personenvervoer. Er is duidelijk te zien dat de pieken van het laadprofiel op dezelfde momenten zijn als de pieken van het totaalverbruik. Een piek in de ochtend en een tweede piek aan het begin van de avond. Dat zijn de momenten dat elektrische auto's verbonden worden aan een laadpaal op werklocaties of na het thuiskomen.

Met de paarse lijn is het profiel van uitgesteld laden van elektrische auto's weergegeven. Hier is duidelijk te zien dat het laadgedrag meer uitgesmeerd is over de dag. Om 18:00 is de paarse lijn duidelijk lager dan de groene, er wordt bij uitgesteld laden op dat moment minder energie verbruikt. Om 00:00 wordt er juist meer energie gebruikt bij uitgesteld laden, bij gewoon laden zijn de meeste auto's dan vol en is het verbruik laag.



Figuur 9: Elektriciteitsverbruik in gebied Rutten op 9 januari (met uitgesteld laden)

In onderstaande grafiek (figuur 10) is te zien wat het effect van uitgesteld laden is op het totale elektriciteitsprofiel. De gele lijn is het oorspronkelijke profiel, de oranje lijn ligt in de pieken een stuk lager omdat er dan minder auto's geladen worden. In de nacht is de oranje lijn weer wat hoger dan de gele lijn, dan worden de auto's opgeladen. Op deze momenten is er genoeg capaciteit beschikbaar en het net wordt in de drukke momenten ontlast. Uitgesteld laden is een voorbeeld een maatregel waarmee de vraagpiek kan worden gereduceerd.



Figuur 10: Totale elektriciteitsprofiel op 9 januari in Rutten (met inzet van uitgesteld laden)

Op basis van de verkenning met uiteenlopende scenario's is inzichtelijk geworden wat een logische samenhang is qua gebied, wat de kenmerken van elk gebied zijn qua elektriciteitsprofiel en welke maatregelen bijdragen aan meer balans in het energiesysteem. Dit was het voorwerk om toe te werken naar een optimaal scenario.

Optimaal scenario

Het optimale scenario bestaat uit het nemen van samenhangende maatregelen per gebied die samen een positief effect hebben op de elektriciteitsbalans. Dat wil zeggen dat vraag en aanbod meer in balans zijn en dat door bijvoorbeeld opslag of vraagsturing de pieken worden gereduceerd. Het resultaat is dat er minder elektriciteit over langere afstanden getransporteerd wordt.

De analyse richt zich met name op:

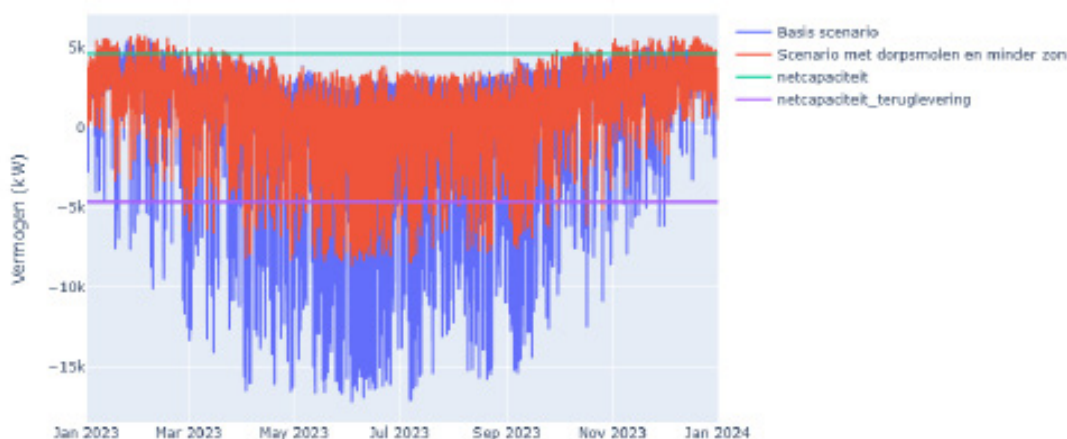
- De hoogste piek, oftewel het moment met de meeste vraag. Hoe is die piekvraag te reduceren?
- De laagste piek, oftewel het moment met de meeste duurzame opwek. Hoe is die opwek direct te gebruiken of op te slaan?
- Het percentage van de lokale opwek dat direct binnen het gebied wordt gebruikt.
- De lokale opwek die niet gebruikt of getransporteerd kan worden. Deze energie gaat verloren.
- De elektriciteitsvraag die niet geleverd kan worden vanwege overschrijden netcapaciteit. In deze analyse hebben we een netcapaciteit geschat omdat deze data van de netbeheerder (nog) niet beschikbaar is.
- Indicatie benodigde ruimte voor opslag.

Uit de analyse van optimalisatie volgen drie soorten gebieden:

- A. Kern met veel opwek en weinig verbruik (Rutten, Tollebeek, Nagele, Bant)
- B. Kern met veel opwek en veel verbruik (Luttelgeest, Ens, Emmeloord, Marknesse)
- C. Kern met opwek en verbruik meer in balans (Creil, Espel, Kraggenburg)

A: Kern met veel opwek en weinig verbruik

Het relatief lage energieverbruik komt door de afwezigheid van grote bedrijventerreinen of glastuinbouw. Er zijn alleen verspreide akkerbouw en woningen. De uitdaging van deze gebieden is dat er overdag veel elektriciteit wordt opgewekt terwijl er op dat moment weinig vraag is en dat er in de zomer veel meer elektriciteit wordt opgewekt terwijl het juist in de winter hard nodig is. Er is dus veel duurzame opwek, maar op de verkeerde momenten. Er wordt in de startsituatie slechts 45% van de lokale opwek gebruikt. Door de hoeveelheid zon met 50% en 9,8 MW te verlagen en een dorpsmolen van 2x 0,6 MW toe te voegen stijgt het lokale verbruik naar 71%. Dit komt doordat een dorpsmolen meer verspreid duurzame elektriciteit levert. In deze kernen is dus veel te winnen door kritisch te kijken naar de duurzame opwek. In het voorbeeld hieronder (figuur 11) is blauw het basis scenario en rood met minder zon en meer wind.



Figuur 11: Voorbeeld elektriciteitsvraag en -aanbod gedurende het jaar in Rutten (met inzet van dorpsmolen en minder zonne-energie)

Daarnaast is de piekbelasting van vraag en aanbod geanalyseerd, zie figuur 12. De piek van de energievraag aan de bovenzijde pakt niet veel lager uit. Het profiel van een dorpsmolen is duidelijk anders dan die van zonnepanelen, maar er zijn nog steeds veel momenten dat er minder of geen wind is waarop de vraag volledig door het elektriciteitsnetwerk geleverd wordt. Maar het is onzeker of het elektriciteitsnetwerk de komende jaren op dit soort momenten voldoende capaciteit heeft. De netcapaciteit wordt in dit voorbeeld nog steeds overschreden. Er is maatwerk flexibiliteit nodig bij de woningen en elektrisch personenvervoer om deze vraag naar een ander moment te verplaatsen. De piek van het energieaanbod aan de onderzijde wordt wel kleiner. Dat komt vooral door 50% minder zonnepanelen.

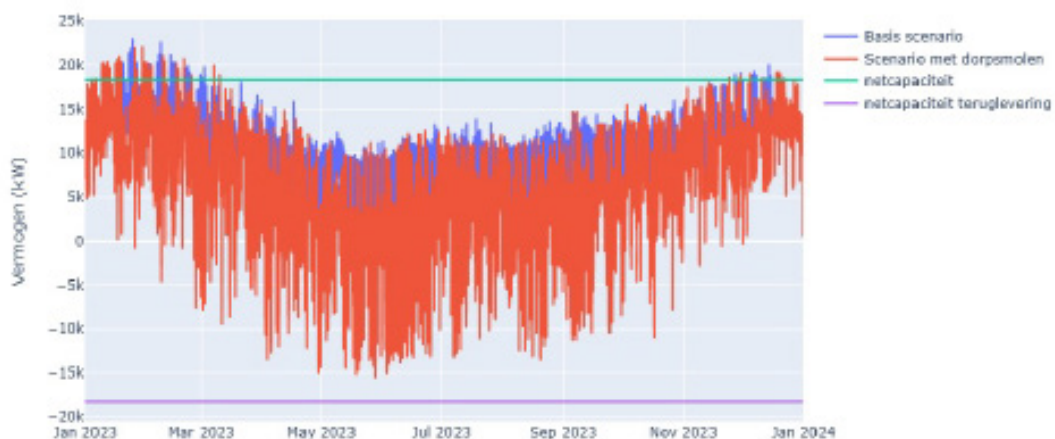


Figuur 12: Voorbeeld elektriciteitsvraag en -aanbod gedurende periode in januari in Rutten (met inzet van extra windenergie (dorpsmolen) en minder zonne-energie).

Opslag helpt hier om de piekbelasting te verlagen. Dit gaat vooral om pieken van een paar uur op winterdagen aan het einde van de dag. Dit is op te lossen met een batterij. De batterij helpt niet veel om zelf meer duurzame energie te gebruiken, daarvoor heb je seizoensopslag nodig die in de zomer de zonne-energie op slaat en in de winter gebruikt. De verwachting is dat seizoensopslag voor deze schaal moeilijk haalbaar is.

B: Kern met veel opwek en veel verbruik

Het hoge energieverbruik in deze kernen komt door de concentratie van woningen in Emmeloord of de aanwezigheid van bedrijventerreinen en/of glastuinbouw in Luttelgeest, Ens en Marknesse. Doordat er in verhouding veel te weinig lokale opwek is ten opzichte van het energieverbruik is er ruimte voor verbetering. Door toevoeging van 10 dorpsmolens van 0,6 MW wordt er meer opwek toegevoegd die direct in het gebied wordt verbruikt. De hoeveelheid zelf gebruikte energie blijft gelijk rond de 90%, maar de totale hoeveelheid stijgt flink. Dat betekent ook dat er minder elektriciteit van elders nodig is. In het voorbeeld van Ens is er door de extra dorpsmolens wel 75% meer teruglevering op momenten dat er minder vraag is, maar die past binnen de netcapaciteit (zie figuur 13). Er is ongeveer 20 MW zon en 6 MW wind opgenomen in het scenario wat leidt tot ongeveer 15% meer productie uit de windturbines dan de zonnepanelen.



Figuur 13: Voorbeeld elektriciteitsvraag en -aanbod gedurende het jaar in Ens (met inzet van extra windenergie)



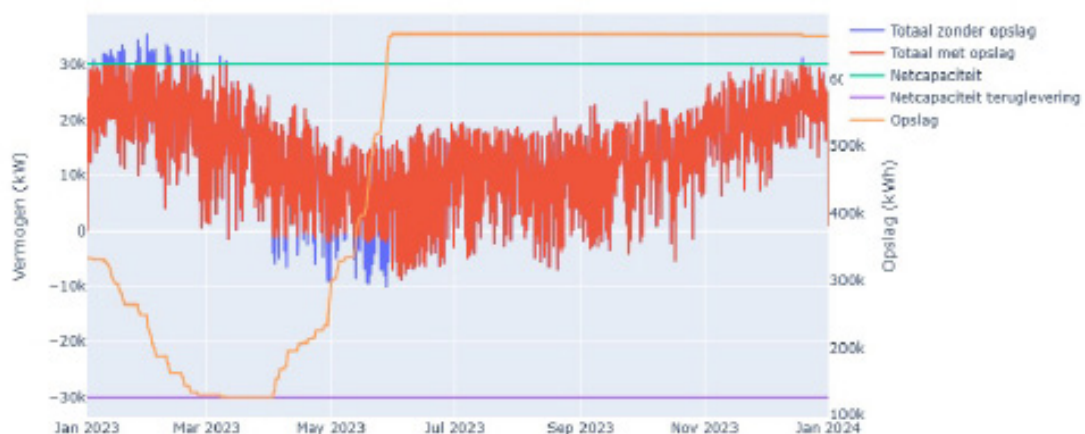
Daarnaast is de piekbelasting geanalyseerd. Door het toevoegen van de dorpsmolens wordt de piekbelasting op de meeste momenten verlaagd waardoor er minder overbelasting in totaal is (zie figuur 14). Er blijft nog steeds vaak een overschrijding. Er is op veel momenten geen sprake van teruglevering naar een hoger netvlak want het wordt binnen het gebied gebruikt.



Figuur 14: Voorbeeld elektriciteitsvraag en -aanbod gedurende periode in februari in Ens (met inzet van extra windenergie).

Opslag kan de piekbelasting verlagen. Voor Ens kan met een batterij van 5 MWh de piek verlaagd worden van ruim 22 MW naar ruim 18 MW. Maar de vraag is of dit wenselijk is aangezien de batterij moeilijk opgeladen kan worden door de aanwezige opwek. Deze wordt namelijk voor het grootste deel lokaal direct verbruikt. Dit kan erin resulteren dat de batterij door het elektriciteitsnet geladen moet worden. Dat is niet per se duurzamer. Waarschijnlijk is het goedkoper om op lange termijn het elektriciteitsnetwerk uit te breiden.

Bij seizoensopslag werkt dit anders. Dan kan er een groter deel van de lokale opwek benut worden om de opslag op te laden. In onderstaande grafiek geeft de oranje lijn weer dat de opslag in de winter gebruikt wordt en daarna weer wordt opgeladen.



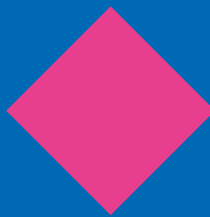
Figuur 15: Voorbeeld seizoensopslag in Luttelgeest

In figuur 15 is duidelijk te zien dat de seizoensopslag in Luttelgeest in de winter leeg raakt en vanaf april weer wordt gevuld vanuit lokale opwek.

C: Kern met opwek en verbruik meer in balans

Er zijn ook drie kernen waar opwek en verbruik relatief goed in balans zijn als die binnen het gebied met elkaar gecombineerd worden. Dit zijn kernen waar akkerbouw en woningen aanwezig zijn en dus redelijk overzichtelijk qua energiestromen. De energieprofielen en scenario's van deze kernen vertonen minder uitschieters. Daardoor is de situatie minder complex om te voldoen aan de ambities uit de omgevingsvisie. Nog steeds is er in de praktijk iets nodig om de vraag daadwerkelijk aan het aanbod te koppelen, hoewel dit in de praktijk waarschijnlijk al grotendeels gebeurt door hoe het netwerk georganiseerd is.





*Gemeente
Noordoostpolder*

Harmen Visserplein 1
8302 BW Emmeloord
T: 0527 - 63 39 11
E: info@noordoostpolder.nl
I: www.noordoostpolder.nl

2025