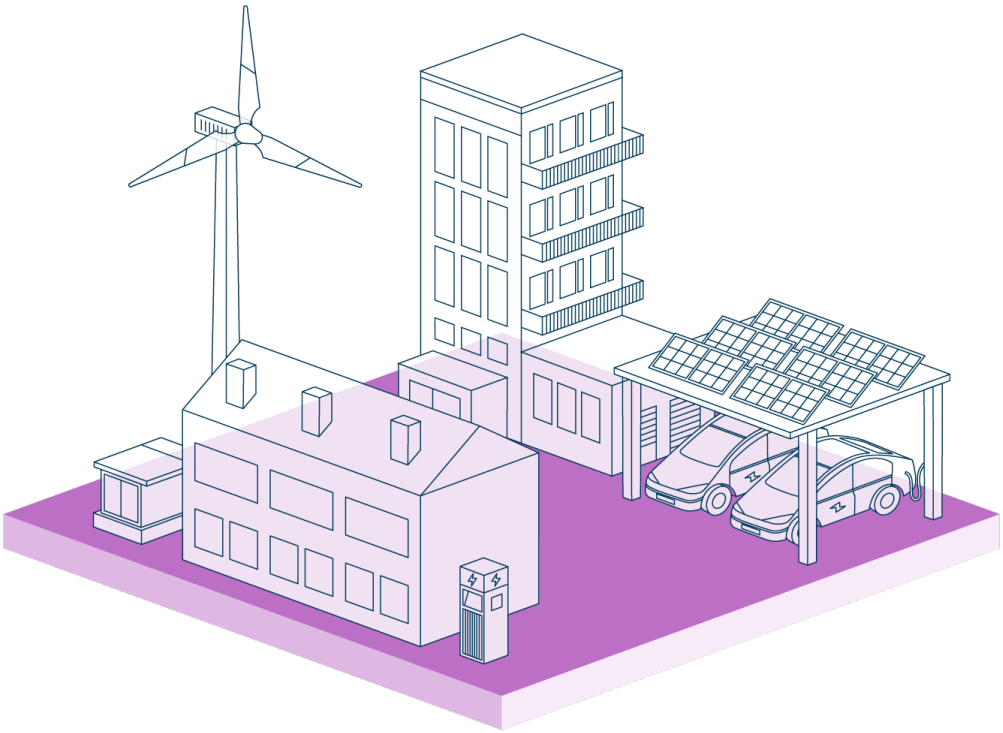
# Ruimtelijk ontwerp en energieplanologie

Marc van de Ven



ESR Energie systeem en Ruimte

# Inleiding

Aan de basis van het planologisch proces staat vaak een idee, een wensbeeld of een reële prognose van een fysieke ontwikkeling. Net zoals bij woningbouw wordt uitgegaan van bevolkingsgroeiprognoses, en voor de aanleg van wegen van prognoses voor woon-werkverkeer en de toe- of afname van personenauto's, wordt bij de toekomstige energievoorziening uitgegaan van de beschikbaarheid van duurzame bronnen en voldoende transportcapaciteit. Door deze prognoses en plannen ontstaat een beeld van het Nederland van de toekomst, met een passende en duurzame energievoorziening.

In Nederland worden dit toekomstbeeld en de ontwikkeling daarvan bepaald door Nationaal Programma Energiesysteem (NPE), de scenario's uit de II3050 analyse en het Nationaal Programma Energiehoofdstructuur (PEH)[1]. Daarnaast heeft het Klimaatakkoord er eerder al toe bijgedragen dat op verschillende thema's initiatieven zijn ontwikkeld. Denk aan de gebouwde omgeving (isolatie en warmte), de grootschalige opwek van elektriciteit met wind en zon (RES), oplossingen voor de industrie (CES) en mobiliteit (NAL). Er is veel gebeurd en er moet nog veel meer gebeuren. De snelheid van veranderingen moet omhoog als we de doelstellingen van het Klimaatakkoord willen halen.

Daarom is het van belang dat ruimtelijke ontwikkeling als algemene discipline voor de fysieke leefomgeving én de ontwikkeling van energie-infrastructuur hand in hand gaan. Voor het vergroten van de snelheid is het belangrijk te weten:

1) wie initiatief moet nemen en wanneer,
2) welke oplossing passend en volhoudbaar is, en
3) wie het ruimtelijk ontwerp van de energie-infrastructuur maakt.

Een ruimtelijk ontwerp vormt de basis voor de planologie. Zonder plan geen besluit!

[1]/ Het doel van deze drie is verschillend. Het PEH legt daadwerkelijk ruimtelijke claims vast op nationaal niveau, het definitief ontwerp is van okt. 2023, het PEH is vastgesteld in mrt. 2024). Het NPE geeft een systeemperspectief voor de verduurzaming van de energievoorziening en vormt daarmee een belangrijk, maar niet door wetgeving formeel geborgd, kader (eerste rapport dateert van jul. 2023). De eerste II3050 analyse van apr. 2024 biedt de netbeheerders inzicht in welke economische scenario's er zijn en wat de impact daarvan is op de energievoorziening.

# 1 Wie neemt initiatief

Het lijkt bijna een duivels dilemma. Marktpartijen willen wel, maar zoeken vooral naar een businesscase die interessant genoeg is: weinig risico, voldoende zekerheid en winst. Netbeheerders willen ook, maar 'mogen niet', omdat door de liberalisering in de jaren '90 de ontwikkeling van energie-infrastructuur vooral wordt gestuurd door een concrete vraag naar infrastructuur en energie. Overheden willen misschien wel, maar weten vaak niet hoe, omdat veel kennis over de energievoorziening in de jaren '90 is overgegaan naar marktpartijen en netbeheerders. Energie was, en is, nog steeds geen formele kerntaak van de overheid. Toch zullen burgers en bedrijven vooral naar netbeheerders en overheden kijken om te zien wat zij gaan bieden.

Natuurlijk zijn er burgers en bedrijven die als koplopers alvast aan de slag gaan, omdat het kan. Maar er zijn nog veel meer volgers, en die wachten af. Wie geld heeft, het leuk vindt en een goed voorbeeld wil zijn, gaat investeren en profiteren van stimuleringssubsidies. Anderen leunen op reguliere subsidiemiddelen en sluiten (veel) later aan. Er is ook een categorie die niets zal doen, om uiteenlopende redenen. Deze laatste groep wordt in dit verhaal niet verder uitgewerkt.

Het Klimaatakkoord heeft veel in beweging gebracht. Er zijn prachtige initiatieven die als voorbeeld dienen. Denk aan de vele wind- en zonneparken, de plaatsing van laadpalen, wind-op-zee-installaties, de talloze bedrijven en industrieën die verduurzamen en de energiecoöperaties die bij al deze ontwikkelingen betrokken zijn. Maar de verduurzaming van de energievoorziening gaat niet snel genoeg, zeker niet als het gaat om de aanleg van de benodigde energie-infrastructuur.

Eén van de kernvragen bij het versnellen van die aanleg is: mag de Nederlandse overheid (in samenwerking met de netbeheerder) nu wel of niet een infrastructuur ontwerpen en realiseren, of stuurt zij daarmee te veel in de vrije energiemarkt? Dit vormt een cruciale paradox in het huidige energiesysteem: de schijnbare keuzevrijheid van eindgebruikers tegenover de fysieke realiteit van infrastructuur die die keuzes überhaupt mogelijk maakt. In het spanningsveld tussen marktwerking, publieke regie en ruimtelijke planvorming krijgt de netbeheerder een steeds zwaardere, en soms omstreden, rol. Dat stelt nieuwe eisen aan samenwerking.

De 'vrije keuze' van eindgebruikers voor een energieleverancier wordt immers in hoge mate bepaald door de fysieke beschikbaarheid van infrastructuur. Proactieve investeringen van netbeheerders kunnen door marktpartijen worden gezien als bevoordeling, maar tegelijkertijd leiden zij tot versnelling en duidelijkheid. Soms betekent dit dat infrastructuur tijdelijk beperkt wordt benut. Het grote voordeel is echter dat bedrijven weten waar ze aan toe zijn, en vooral wanneer. Het risico op schadeclaims wegens marktverstoring bestaat, maar speelt meer op de achtergrond. Belangrijker is dat de ontwikkeling van infrastructuur transparant, inclusief en tijdig wordt afgestemd. Heldere overheidsregie, gekoppeld aan planologische verankering en fasering, helpt dit spanningsveld beheersbaar te houden. Het is vergelijkbaar met de aanleg van een snelweg: direct na opening is het gebruik nog niet optimaal – gelukkig maar, de groei blijft daardoor beheersbaar. Voor energie-infrastructuur geldt precies hetzelfde. Het ontwerp, de locatie en de dimensionering van kabels, leidingen, transformatoren en stations worden bepaald door de verwachte groei van het energietransport in de toekomst.

Persoonlijk denk ik dat meer dan 80% van de gebruikers elektriciteit zal afnemen, en dat een veel kleiner deel gebruikmaakt van andere bronnen (waterstof, warmte, groen gas). Dat maakt deze andere bronnen niet minder relevant, maar ze bedienen wel een heel andere en kleinere markt (mogelijk met grote volumes). Net als voor elektriciteit is ook voor warmte, waterstof en groen gas infrastructuur nodig.

Overheden werken aan verduurzamingsplannen voor onder andere de gebouwde omgeving, bedrijventerreinen en mobiliteit, naast tal van andere opgaven zoals wonen, water, leefbaarheid, bedrijvigheid en werkgelegenheid. Deze verduurzamingsplannen zijn richtinggevend voor het volume aan energie dat men in de toekomst nodig denkt te hebben, voor de aard van de energie (elektriciteit, warmte, waterstof, groen gas) en voor de bron (waar komt het vandaan). Het aspect tijdigheid (wanneer iets beschikbaar moet zijn) is echter vaak nog onvoldoende uitgewerkt. Hierbij kijkt men vooral naar

initiatieven van marktpartijen en netbeheerders. Hoe eerder een gemeente of provincie aangeeft wat waar nodig is, bijvoorbeeld door een duidelijke gebiedsbegrenzing, hoe beter en sneller anderen voorstellen kunnen doen. Het Programma Energiehoofdstructuur van het Rijk is hiervan een goed voorbeeld, maar bindt alleen het Rijk zelf. Het gaat om gebieden die je met infrastructuur verbindt en voorziet.

Wanneer je spreekt over initiatiefnemers, spreek je ook over koplopers. Natuurlijk zijn er ook volgers. Degene die een visie hebben, of samen met anderen ontwikkelen, zijn de koplopers. Zij hebben kennis van zaken, een doel dat in de toekomst ligt én een oplossingsrichting. Tussen de eerste stappen naar een visie en het uiteindelijke besluit over een ruimtelijk plan zitten vaak meerdere jaren. Daarom is het essentieel dat een visie en de uitwerking daarvan in de vorm van een voorlopig ontwerp regelmatig worden herzien, zolang de planvorming duurt. Dat garandeert een toekomstgericht en robuust plan.

Het proces biedt bovendien mogelijkheden voor volgers (zij die later aanhaken) om zich te identificeren met de oplossing en eventueel bij te dragen door een deel van de ontwikkeling op zich te nemen. Zo groeit draagvlak, samenwerking en collectiviteit. Het valt of staat met de duidelijke principes die bij de visie horen.

De vraag blijft: wat zijn nu slimme keuzes, wanneer maak je die, en waarom?

# 2 Een passende en volhoudbare oplossing

## 2.1 Gebieden als bouwsteen

Om tot een afbakening van gebieden te komen, kunnen twee oplossingsrichtingen worden voorgesteld: gebieden die 100% worden geëlektrificeerd en gebieden die een hybride vorm kennen. Bij de hybride vorm gaat het altijd om een combinatie van elektriciteit met een andere bron en daarmee ook een andere soort infrastructuur (bijvoorbeeld buizen in plaats van kabels, buffers in plaats van batterijen) en een andere verhouding in het gebruik van elektriciteit. De hybride vorm is relevant in gebieden waar:

- een warmtenet aanwezig is of een nieuw net wordt voorzien;
- wordt gewerkt met groen gas en/of waterstof.

Er zijn daarnaast gebieden die op een ander infrastructuurconcept leunen, zoals een energiehub of een publiek laadplein. In beide gevallen wordt ervan uitgegaan dat deze gebieden zoveel mogelijk zelf energie opwekken, die direct wordt benut of tijdelijk wordt opgeslagen in batterijen. Er is wel een verbinding met het bestaande elektriciteitsnet voor momenten waarop er te weinig eigen opwek is of juist een overschot ontstaat. De netbeheerder zal in beide gevallen afspraken willen maken over de beheersbaarheid en betrouwbaarheid, maar ook over de volumes voor afname en teruglevering.

Het identificeren van dit soort gebieden is niet eenvoudig. Het vraagt om een duidelijke visie op het gebied en een heldere geografische begrenzing. En met het trekken van grenzen op de kaart raak je al snel de belangen van inwoners en ondernemers. Sommigen zullen de indeling herkennen en impliciet instemmen; anderen zullen doorvragen waarom de grens precies daar wordt getrokken en niet iets verderop. Weer anderen zullen weerstand voelen, omdat een gebiedindeling vaak betekent dat er andere principes en randvoorwaarden gelden dan in het naastgelegen gebied. Die ongelijkheid roept soms argwaan op en leidt mogelijk tot hogere kosten, meer ‘gedwongen’ samenwerking en minder vrije keuze in energie. Omdat de gebieden een langjarige en robuuste energievoorziening krijgen, is een zorgvuldige keuze van groot belang.

Door gebieden waar ontwikkeling nodig is te identificeren en geografisch te begrenzen, kan de energie-infrastructuur sturend worden in de ruimtelijke ontwikkeling van dat gebied. Dit speelt ook een rol bij het toekennen van bestemmingen en functies in woonwijken en op bedrijventerreinen. Het kan gaan om bestaande wijken, buurten of bedrijventerreinen (energiehubs), maar ook om zoekgebieden voor nieuwbouwlocaties of leidingtracés. Maar wie identificeert en bepaalt deze gebieden? De overheid kan dit niet alleen: zij leunt op de expertise van netbeheerders, marktpartijen (potentiële ontwikkelaars), deskundige adviseurs en mogelijk ook energiegemeenschappen. Netbeheerders werken overigens nu al met een gebiedenbenadering, in de vorm van verzorgingsgebieden.

Voor elk gebied geldt dat het begint met een ruimtelijke situering van de toekomstige energie-infrastructuur en een energetische doorrekening: een visie op energie en ruimte, uitgewerkt in één of meerdere scenario’s. Dit gebeurt op basis van beschikbare en geplande energiebronnen, ruimte, geplande infrastructuur en aansluitingen voor woningen, bedrijven en relevante componenten (zoals batterijen, laadvoorzieningen, transformatoren en conversiestations). Daarnaast moet een economische doorrekening worden uitgevoerd voor de aanleg van de infrastructuur: kosten voor ontwikkeling, realisatie en exploitatie, maar zeker ook de kosten voor de eindgebruiker. De gemeente zal op haar beurt nadenken over de locatie van energiebronnen (wind, zon, warmte, laadinfra, enzovoort) en of zij alle initiatieven van ontwikkelaars via een planwijziging of vergunning wil honoreren. Bronontwikkeling kan en mag namelijk niet los worden gezien van de infrastructuur die de bronnen koppelt aan het bestaande netwerk. Overheden zijn hiervoor niet altijd goed toegerust en schakelen daarom experts in, al dan niet in samenwerking met, of geïnformeerd door, de netbeheerder.

Een opweklocatie bestaande uit drie windmolens, een batterij en een klein zonnepark ziet er over twintig jaar, door innovaties, waarschijnlijk anders uit dan nu. De installatie neemt naar verwachting minder ruimte in en heeft ruimtelijk ook andere effecten. Daar kan en moet rekening mee worden gehouden. Dit

geldt in principe ook voor de aansluiting op het net. Het is niet vanzelfsprekend dat locaties in de toekomst precies hetzelfde worden gebruikt; zelfs de functie kan veranderen. Wel is het relevant om die ruimte voorlopig te reserveren voor bijvoorbeeld toekomstige opwek, opslag of conversie van energie.

## 2.2 Innovatie als gegeven

Energie-infrastructuur bestaat over het algemeen 40 tot 60 jaar. Dit geldt voor de levensduur van materialen en componenten. Zowel financieel als technisch zijn er redenen om onderdelen tussentijds te vervangen, en dat gebeurt ook. Volledig nieuwe structuren ontwikkelen en toepassen, en de oude dus verwijderen, is binnen de energie-infrastructuur echter niet aan de orde. Vaak gaat het om aanpassingen of verbeteringen. Denk bijvoorbeeld aan het hergebruik van gasleidingen die niet meer nodig zijn. Ook het versterken van de elektriciteitsinfrastructuur door middel van deelnetten is zo'n aanpassing, nodig om lokaal ingevoede energie beter te kunnen verwerken. Het toepassen van deelnetten is een verbetering van de boomstructuur die tot voor kort gangbaar was. Het toepassen van holon-infrastructuurconcepten kan eveneens aanpassingen in de huidige structuur vragen.

Naarmate duidelijk wordt welke infrastructuur en welke componenten nodig zijn, versnellen innovaties. Keuzes worden gemaakt op basis van beschikbare technieken, methoden en ervaringen, gecombineerd met vooruitzichten uit roadmaps van veelbelovende innovaties. Veel componenten in de energie-infrastructuur zullen over 25 jaar (of eerder) verouderd zijn en worden dan vervangen door nieuwe, vaak efficiëntere componenten. Denk aan zonnepanelen (zoals dunnefilmvarianten), carports en windmolens, maar ook aan batterijen, warmtebuffers, groen gas of isolatiematerialen. Eigenlijk geldt dit overal. De keuze voor een bepaald infrastructuurconcept zal bovendien zelf een versnelling in innovatie teweegbrengen. De kostprijsdaling van zonnepanelen is bijvoorbeeld niet alleen het gevolg van massale afname, maar ook van versnelde innovatie (lichter, efficiënter, meer circulair).

Het betrekken van wetenschap, innovatieve bedrijven en startups bij het identificeren van oplossingen is essentieel. Dit voorkomt dat wordt vastgehouden aan verouderde concepten die op termijn niet toereikend zijn, negatieve effecten veroorzaken of onnodig kostbaar blijken. Overheid en netbeheerders dienen samen te werken en wetenschap, marktpartijen en innovatoren tijdig te betrekken, om te komen tot een roadmap die goed aansluit bij de transitie van de energie-infrastructuur: ruimtelijk, energetisch én economisch.

Een roadmap maakt het tevens mogelijk om een investeringsstrategie voor de lange termijn op te stellen. Dit geldt niet alleen voor basisvoorzieningen (kabels, leidingen, buizen, stations e.d.), maar ook voor de ontwikkeling van lokale energiegemeenschappen, zoals een energiehub of een wijk- of buurtoplossing. In dit soort gebieden gaat het om extra infrastructuur bovenop de reeds bestaande elektriciteitsinfrastructuur. Wat de energiegemeenschap (de betrokken partners) aan aanvullende infrastructuur realiseert, moet worden gefinancierd. Dit zijn, mits iedereen meedoet, middelen die een algemeen belang dienen: middelen die in een gebied worden ingezet en waarmee de netbeheerder idealiter minder hoeft te doen. Of dat daadwerkelijk zo uitpakt, zal in de toekomst blijken. Feit is wel dat de netbeheerder veel beter kan begroten wat er nodig is wanneer partners in een gebied door initiatief en zelforganisatie infrastructuur gaan toevoegen. Wanneer het holonconcept daarbij als algemeen principe wordt gehanteerd, is de netbeheerder bovendien vanzelfsprekend partij bij het creëren van de oplossing, omdat de aansluiting goed, robuust en duurzaam moet zijn.

# 3 Een ruimtelijk ontwerp

Als voor een gebied de keuzes zijn gemaakt en het voorkeursscenario is doorgerekend, kan een ontwikkelaar of een overheid het initiatief nemen om een ontwerp van een ruimtelijk plan (omgevingsplan) op te stellen en een planMER uit te voeren. Op energie-infrastructuur afgestemd grondbeleid, bijvoorbeeld door het inzetten van een speciaal daarvoor ingerichte grondbank of het toepassen van het voorkeursrecht, kan een positieve invloed hebben op de snelheid van het maken en beoordelen van plannen. Dat geldt ook voor de keuze van de initiatiefnemer. Als de overheid het initiatief neemt, dan zal zij dat moeten doen op een manier die borgt dat er voldoende marktpartijen zijn die de ontwikkeling willen uitvoeren. De overheid dient daarvoor de juiste randvoorwaarden te formuleren.

Als een overheid zelf gaat ontwikkelen, moet zij borgen dat er voldoende geld, expertise en capaciteit is om de aanbesteding te leiden en te controleren, uiteraard binnen dezelfde randvoorwaarden.

Als een ontwikkelaar het initiatief neemt en een ontwerp-ruimtelijk plan maakt, moet worden geborgd dat het ontwerpplan voldoet aan alle randvoorwaarden voor de energie-infrastructuur van het voorkeursscenario. Dit geldt ook wanneer sprake is van een deelontwikkeling. Daarnaast moet worden voldaan aan de ruimtelijke vereisten van de plan- en project-MER, de participatievereisten en de beschikbaarheid van grond. Het maatschappelijk belang staat daarbij voorop.

De initiatiefnemer is veelal ook eigenaar van de ontwikkeling en vaak ook van de exploitatie. Maar er zijn ook andere overwegingen denkbaar, zoals combinaties met lokale energiegemeenschappen en coöperaties.

De logische keuze voor het nemen van initiatief hangt af van moeten (urgentie en bestuurlijke druk), willen (bereidheid en intrinsieke motivatie) en kunnen (mandaat, geld, deskundigheid, etc.).

Het ruimtelijk plan voorziet uiteindelijk in een (deel)ontwikkeling van de energie-infrastructuur. Dat is een maatschappelijke voorziening die het algemeen belang dient. Als zodanig dient het ruimtelijk plan én de exploitatie van de voorzieningen te worden beschouwd en beoordeeld. Het gaat om infrastructuur die energie opwekt, opslaat, converteert en transporteert. En hoewel er verschillende gebieden zijn met bijbehorende infrastructuur, is het niet te verantwoorden en ook niet gewenst dat de toekomstige kosten voor energie per gebied enorm gaan verschillen.

**Goede planologie met betrekking tot een ruimtelijk ontwerp voor energie-infrastructuur kenmerkt zich door:**

a) **Ruimtelijke en landschappelijke inpassing**
Het gaat om efficiënt ruimtegebruik: infrastructuur wordt zo gepositioneerd dat bestaande functies zo min mogelijk worden verstoord en dubbel ruimtegebruik wordt benut. Het ontwerp sluit aan bij bestaande omgevingsplannen en -visies, inclusief functiewijzigingen en toekomstige uitbreidingsmogelijkheden. Er is op de juiste wijze rekening gehouden met landschappelijke kwaliteit.

b) **Juridisch-bestuurlijke borging**
Er is sprake van duidelijke bevoegdheden: wie is verantwoordelijk voor planning, aanleg, beheer en exploitatie (gemeente, provincie, netbeheerder, coöperatie)? Wat is de doorwerking, en in welke mate is het bindend voor anderen? Wet- en regelgeving zijn op elkaar afgestemd, zoals tussen omgevingsverordening, omgevingsplannen, netcode en energiewetgeving. Er is voldoende flexibiliteit voor toekomstige technologieën en innovaties (waterstof, opslag, flexibiliteitsdiensten).

c) **Technische kwaliteit en robuustheid**
Bij energie-infrastructuur gaat het onder meer om betrouwbaarheid en leveringszekerheid. Het ontwerp moet voorzien in voldoende capaciteit en redundantie. Het moet toekomstbestendig en robuust zijn (uitbreidbaar voor groeiende vraag of nieuwe energievormen). Het ontwerp gaat uit

van energetische efficiëntie, zoals minimale conversieverliezen, korte kabel- en transportafstanden en benutting van restwarmte of reststromen.

d) **Economische haalbaarheid en betaalbaarheid**
De kosten voor realisatie van de infrastructuur moeten proportioneel zijn en zo mogelijk collectief worden gedragen. Betaalbaarheid voor eindgebruikers betekent dat energietarieven en aansluitkosten concurrerend moeten blijven om draagvlak te behouden. Collectiviteit is de beste garantie voor zo laag mogelijke kosten. Verschillende financieringsmodellen kunnen worden ingezet, zeker in een transitieperiode, zoals subsidies, coöperatieve investeringen en publiek-private samenwerking.

e) **Sociale acceptatie en participatie**
Het proces van planvorming voorziet in transparante besluitvorming waarbij burgers en bedrijven tijdig worden betrokken. De visie gaat uit van collectieve belangen, maar biedt binnen kaders ook ruimte voor individuele voorkeuren. Draagvlak wordt gecreëerd op basis van maatschappelijke meerwaarde, zoals lagere energiekosten, hogere betrouwbaarheid of kansen voor verduurzaming.

f) **Fasering en adaptief vermogen**
Het proces bestaat uit een helder stappenplan: van visievorming en scenarioafweging tot realisatie en beheer. Daarnaast is het proces zo ingericht dat er kan worden bijgestuurd op basis van marktontwikkelingen, technologie en vraag.

Het zal duidelijk zijn dat het voorgaande alleen kan worden bereikt als ruimtelijke ontwikkeling als algemene discipline voor de fysieke leefomgeving én de ontwikkeling van energie-infrastructuur hand in hand gaan. Kan de gemeente er dan zelf en zelfstandig over beslissen? Formeel heeft zij in veel gevallen de bevoegdheid. Maar omdat energie-infrastructuur vaak gemeentegrensoverschrijdende structuren en kenmerken heeft, is goede afstemming met buurgemeenten, netbeheerders, provincie, bedrijven, ondernemersverenigingen en burgers noodzakelijk.

## Versnelling en proceduretijd

Het gaat niet alleen om de formele proceduretijd, maar ook om de tijd die nodig is om tot een initiatief te komen: tot verantwoordelijk eigenaarschap en lef, en tot volharding en betrokkenheid van alle partners. Pas vanaf het moment dat er een concept- of ontwerp-ruimtelijk plan ligt, kun je spreken van het begin van een planologisch proces én een procedure.

## Tot slot

De ruimtelijke planvorming van energie-infrastructuur dient uit te gaan van een gedetailleerd ruimtelijk ontwerp, gericht op een gebied en op een robuuste en volhoudbare (gebiedsgerichte) oplossing. Er is één duidelijke initiatiefnemer, mogelijk een vertegenwoordiger van de betrokken partners.

Om het realisatieproces van energie-infrastructuur te versnellen, moeten belanghebbende partijen in Nederland samenwerken en niet op elkaar wachten. Overheden moeten per gebied scenario's doordenken en voorkeuren duidelijk maken. Zij moeten netbeheerders én marktpartijen uitdagen en uitnodigen om met oplossingen te komen die worden ondersteund door een ruimtelijk ontwerp van de gewenste energie-infrastructuur.