



Commissie voor de
milieueffectrapportage

Brabants Energieperspectief 2050

Toetsingsadvies over het milieueffectrapport

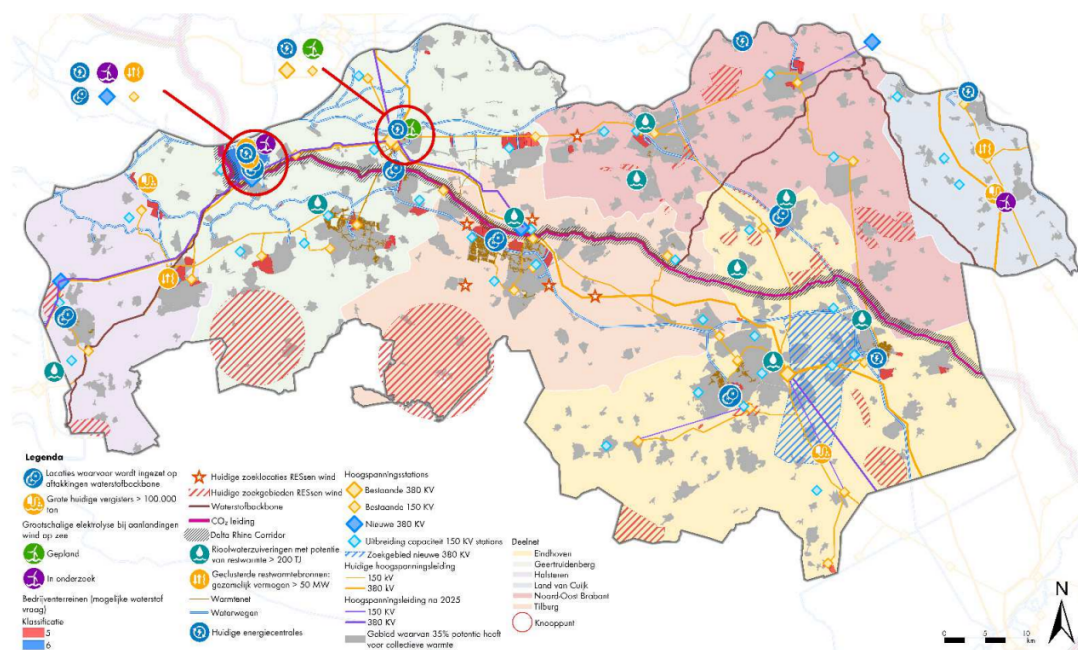
24 maart 2026 / projectnummer: 3938



1 Advies over het MER in het kort

De provincie Noord-Brabant stelt het Brabants Energieperspectief 2050 op. In dit programma legt de provincie vast hoe het toekomstige energiesysteem er op de lange termijn (2030 – 2050) moet uitzien om de invulling van andere Brabantse opgaven, bijvoorbeeld op gebied van wonen, werken en mobiliteit, mogelijk te maken. Daarbij bestaat het toekomstige energiesysteem uit een samenhangend geheel van energiebronnen, energieproductie, opslag en transport van energie, én het gebruik van verschillende energiedragers (elektriciteit, warmte, waterstof). Het Brabants Energieperspectief moet bijdragen aan de doelstelling van de provincie om in 2030 over 50% en in 2050 over 100% duurzame energie te beschikken, die zoveel mogelijk afkomstig is uit Noord-Brabant. Daarmee wil de provincie in 2050 een reductie van 90% CO₂-uitstoot realiseren ten opzichte van 1990.

Voor het besluit over het Brabants Energieperspectief is een milieueffectrapport (MER)¹ opgesteld. De provincie heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage (hierna: Commissie) gevraagd te adviseren over het MER. In dit advies spreekt de Commissie zich uit over de juistheid en de volledigheid van het MER.



Figuur 1 – Globaal ruimtelijk overzichtsbeeld van het energiesysteem van de toekomst. Bron: MER.

Wat staat in het MER?

De provincie heeft in het MER drie systeemalternatieven onderzocht:

- ‘Lokale kracht’: maximale inzet op lokaal opgewekte elektriciteit en warmte. Daarbij wordt de energie verspreid opgewekt en opgeslagen op diverse locaties in de provincie. De potentie voor wind- en zonne-energie op land en op daken wordt

¹ PlanMER voor het Brabants Energieperspectief 2050, november 2025. Provincie Noord-Brabant.

optimaal benut. Bestaande fossiele energiecentrales worden omgebouwd naar duurzame varianten en er wordt na 2030 beperkt ingezet op groengas.

- ‘De grote opgaven gebundeld’: de nadruk ligt op grootschalige projecten die nationale opgaven combineren. De focus ligt daarbij op windparken op zee, grote windenergieclusters in het rivierengebied en zonneparken in regio De Peel. Energieopwekking, opslag en conversie worden geconcentreerd rond bestaande industriële clusters zoals Moerdijk en Geertruidenberg. Daarnaast wordt rondom deze clusters ingezet op bovenlokale warmtenetten en batterijen.
- ‘Op grote schaal denken’: in dit alternatief importeert Brabant duurzame energie vanuit de internationale energiemarkt. Het gaat met name om import van waterstof en groengas. De energie-infrastructuur concentreert zich rond de havengebieden en industriële clusters Moerdijk en Geertruidenberg. Wind- en zonne-energie op land spelen in dit alternatief een beperkte rol.

Naast deze systeemalternatieven, zijn drie alternatieven onderzocht voor de wijze waarop de provincie kan sturen om de doelstelling van een klimaatneutraal energiesysteem in 2050 te bereiken. De sturingsalternatieven zijn: ‘Provincie faciliteert en stimuleert’, ‘Provincie regisseert, stimuleert en reguleert (waar nodig)’ en ‘Provincie reguleert’.

Mede op basis van de informatie uit het MER legt de provincie een voorkeursalternatief vast in het Brabants Energieperspectief. Het voorkeursalternatief (zie figuur 1) komt het meest overeen met het systeemalternatief ‘Lokale kracht’ en met het sturingsalternatief ‘Provincie regisseert, stimuleert en reguleert (waar nodig)’. Het voorkeursalternatief richt zich daarbij op clustering, legt een duidelijke koppeling met andere beleidsvelden en opgaven binnen de provincie en bereidt het voorkeursalternatief voor op de mogelijke toepassing van small modular reactors (SMR's)² in het energiesysteem. Ook is er sturing op sociale inclusie, rechtvaardigheid en participatie opgenomen in het energiebeleid.

Het MER maakt duidelijk dat het energiesysteem van de toekomst een grote ruimtelijke impact heeft. Dit geldt vooral voor wind- en zonneparken op land en voor hoogspanningsverbindingen en buisleidingen. Daarnaast concludeert het MER dat het energiesysteem voornamelijk effecten heeft op de leefomgeving (zoals geluid), ruimtelijke kwaliteit en natuur. De effecten op andere milieuaspecten zijn volgens het MER over het algemeen kleiner en/of de effecten kunnen voorkomen of beperkt worden door rekening te houden met (richt)afstanden en door het treffen van maatregelen.

Wat is het advies van de Commissie?

Het MER is, ondanks de complexe materie, helder gestructureerd en goed leesbaar. De bijlagen bij het MER, waaronder de verdiepingsstudie (bijlage 1) en de verkenning SMR (bijlage 3) geven waardevolle inzichten over de prognoses van de energievraag en het aanbod, hoofdsysteemkeuzes en de (ruimtelijke) inpassingsmogelijkheden van SMR in Brabant. De Commissie ziet daarnaast dat het MER in belangrijke mate invulling geeft aan het advies dat zij eerder gaf.³ Zo heeft de provincie bijvoorbeeld een aantal systeemalternatieven ontwikkeld en zijn de sturingsmogelijkheden apart onderzocht. Ook is veel nuttige informatie

² Een small modular reactor is een type kerncentrale dat is opgebouwd uit meerdere elders gefabriceerde modules die op locatie samengesteld worden.

³ [Advies](#) NRD Brabants Energieperspectief.

opgenomen over de bouwstenen van het energiesysteem⁴: de indicatieve ruimtevraag, zowel direct als indirect, en de milieugevolgen die een rol spelen.

Met het Brabants Energieperspectief wil de provincie keuzes maken over het toekomstige energiesysteem. Ook legt de provincie in het programma vast hoe zij sturing geeft aan deze transitieopgave. In het programma worden nog geen concrete ruimtelijke keuzes gemaakt. De provincie wil aanvullende milieu-informatie van ontwikkelingen in het energiesysteem in beeld brengen in vervolgprocedures, waaronder de uitwerking van negen concrete aanpakken⁵ en periodieke herijking van het Brabants Energieperspectief.

Hoewel de Commissie de keuze van de provincie begrijpt om in het programma eerst te focussen op systeemkeuzes, constateert ze ook dat het MER hierdoor abstract blijft in de beoordeling van de milieueffecten. Eventuele locatiespecifieke knelpunten en risico's voor de haalbaarheid zijn over het algemeen nog niet in beeld. Hierdoor blijven grote onzekerheden bestaan over de ruimtelijke effecten en milieueffecten van het toekomstige energiesysteem.⁶

De Commissie constateert dat het essentieel is om de milieu-informatie uit het MER op een aantal punten aan te vullen voorafgaand aan het besluit over het Brabants Energieperspectief. Dit is nodig om het milieubelang volwaardig mee te kunnen wegen bij het besluit over dit programma. Het gaat om:

- **Inzicht in ruimtelijke en milieutechnische haalbaarheid⁷ van de alternatieven.** Vanwege de schaarse (milieu)ruimte is het belangrijk dat de provincie voldoende zicht krijgt op ruimtelijke (on)mogelijkheden en randvoorwaarden voor de ontwikkeling van een toekomstbestendig en duurzaam energiesysteem. Hiervoor is het belangrijk dat het MER risico's voor de haalbaarheid qua (milieu)ruimte beter in beeld brengt.⁸ Benut hierbij, voor zover relevant en actueel, het onderzoek 'Brabants Energiesysteem, ontwikkelingen richting 2050 en ruimtelijke consequenties'⁹. Neem daarnaast een overzicht op van vervolgvragen en onderzoeken. Geef aan op welke termijn deze onderzoeken worden uitgevoerd en in het kader van welk vervolgbesluit.
- **Verduidelijking samenhang en rollen.** Bij de energietransitie zijn naast de provincie veel partijen betrokken, waaronder het rijk, netbeheerders, regio's, gemeenten en bedrijven. De sturingsmogelijkheden van de provincie verschillen per onderdeel van het energiesysteem. Dit heeft invloed op de haalbaarheid van de provinciale doelen.

⁴ Bouwstenen zijn bijvoorbeeld windturbines, zonnepanelen en batterijen.

⁵ In paragraaf 5.3 van het ontwerp Energieperspectief 2050 staat dat negen concrete aanpakken worden uitgewerkt voor de onderwerpen: besparen, warmte, netcongestie, lokaal eigendom, verduurzaming industrie, waterstof, groen gas, kernenergie en batterijopslag.

⁶ Dit blijkt ook uit de zienswijzen die zijn ingediend na publicatie van het ontwerp Energieperspectief 2050.

⁷ Met 'haalbaar' bedoelt de Commissie dat de alternatieven ruimtelijk inpasbaar zijn, dat de milieueffecten passen binnen regelgeving en beleid en/of qua ernst en omvang als acceptabel worden beschouwd.

⁸ Gezien het strategische karakter van het Brabants Energieperspectief is het wel wenselijk, maar niet noodzakelijk om alle (milieu)knelpunten voorafgaand aan het besluit over het programma op te lossen. Belangrijk is wel dat de knelpunten en oplosbaarheid daarvan op hoofdlijnen in beeld zijn.

⁹ Zie: [Brabants Energiesysteem, ontwikkelingen richting 2050 en ruimtelijke consequenties](#), 2023. Met name hoofdstuk 7 en bijlage G van dit rapport geven relevante informatie. Wel constateert de Commissie dat de milieubeoordelingen en ruimtelijke beoordelingen onvolledig zijn. Zo zijn het ruimtebeslag van aanvullende buisleidingen (waterstof tussen elektrolyzers en waterstofbackbone, CO₂ tussen afvang en de Delta Rhine Corridor) en het effect van migratieroutes van vogels en vissen niet onderzocht, terwijl hier wel knelpunten kunnen optreden. Bovendien scoren de ruimtelijke reserveringen voor met name wind en zon slecht op hinder voor de leefomgeving, ruimtebeslag en natuur. Aanvullende onderzoeksinformatie is daarom nodig om een goed beeld te krijgen van (risico's voor) de haalbaarheid.

Om hier goed inzicht in te krijgen, is het belangrijk om aan te geven hoe de provincie wil en kan sturen en welke rol zij ziet voor andere partijen.

- **Navolgbaarheid effectbeoordelingen.** De beoordeling van milieueffecten is moeilijk te volgen omdat onduidelijk is wat het precies betekent als een schuifje in het groen, oranje of rood staat. Voor de navolgbaarheid is het belangrijk om dit te verduidelijken. Licht daarnaast toe hoe de beoordelingen tot stand zijn gekomen door aan te geven welke onderzoeksaanpak en bronnen zijn gebruikt.

De Commissie adviseert bovenstaande informatie in een aanvulling op het MER op te nemen, en dan pas een besluit te nemen over het Brabants Energieperspectief. In hoofdstuk 2 licht de Commissie haar oordeel toe.

Aanbevelingen voor het vervolg

Het Brabants Energieperspectief heeft een adaptief karakter. De provincie wil het programma regelmatig herijken om flexibel te blijven en in te kunnen spelen op nieuwe inzichten. De Commissie onderschrijft het belang hiervan. Met deze adaptieve aanpak wil de provincie vanaf 2035 kunnen overgaan naar een nieuwe fase van grootschalige realisatie en integratie. Het is belangrijk dat vervolgpcedures en –onderzoek dit faciliteren.

Voor het vervolg geeft de Commissie de volgende aanbevelingen mee:

- Controleer bij elke herijking of de koers uit het programma nog past bij de omstandigheden en inzichten die op dat moment bekend zijn. Stuur waar nodig bij.
- Beschouw de energietransitie binnen de provincie integraal met andere provinciale opgaven. Geef bij de inpassing van het energiesysteem waar mogelijk ook invulling aan andere opgaven, bijvoorbeeld op gebied van water en natuur.
- Voer nader onderzoek uit naar de ruimtelijke impact, milieu- en veiligheidseffecten van de verschillende onderdelen van het energiesysteem. Doe dit zeker voor aspecten waarover nu nog grote onzekerheden bestaan zoals warmtesystemen, waterstof, SMR's en Carbon Capture and Storage (CCS)¹⁰.
- Werk een monitoringsprogramma uit en gebruik de monitoringsdata voor de herijking. Geef aan met welke frequentie de herijking gaat plaatsvinden.

In hoofdstuk 3 van dit advies geeft de Commissie een nadere toelichting op de aanbevelingen die zij meegeeft voor het vervolg.

Aanleiding MER

Het Brabants Energieperspectief is een programma onder de Omgevingswet dat kaders stelt voor mer- (beoordelings)plichtige projecten die zijn opgenomen in bijlage V van het Omgevingsbesluit. In dit geval gaat het onder andere om de projecten J8 (hoogspanningsleidingen), J9 (buisleidingen), J10 (industrieterrein) en C2 (windparken). Daarom wordt een plan-MER opgesteld.

Rol van de Commissie

De Commissie is onafhankelijk, bij wet ingesteld en adviseert over de inhoud en de kwaliteit van het MER. Zij stelt voor ieder project een werkgroep samen van onafhankelijke deskundigen. Ze schrijft geen

¹⁰ CCS (Carbon Capture and Storage) is het afvangen, transporteren en ondergronds opslaan van CO₂. Hiermee wordt voorkomen dat CO₂-emissies van bijvoorbeeld de industrie in de atmosfeer terechtkomen. Daarmee kan CCS bijdragen aan het behalen van de klimaatdoelen.

milieueffectrapporten, dat doet de initiatiefnemer. Het bevoegd gezag – in dit geval de Gedeputeerde Staten van provincie Noord-Brabant – besluit over het Brabants Energieperspectief.

De samenstelling en de werkwijze van de werkgroep van de Commissie en verdere projectgegevens staan in bijlage 1 van dit advies. De projectstukken die bij het advies zijn gebruikt staan op de website. Deze zijn te vinden door nummer 3938 op www.commissiener.nl in te vullen in het zoekvak.

2 Toelichting op het advies

In dit hoofdstuk licht de Commissie haar oordeel toe en geeft zij adviezen voor de op te stellen aanvulling. Deze adviezen zijn opgenomen in een tekstkader. Naar het oordeel van de Commissie is het uitvoeren ervan essentieel om het milieubelang volwaardig mee te wegen bij de besluitvorming over het Brabants Energieperspectief.

2.1 Haalbaarheid alternatieven

Vanwege het strategische karakter van het Brabants Energieperspectief zijn in het MER de milieueffecten van de te maken systeemkeuzes nog niet locatiespecifiek in beeld gebracht. De provincie heeft aangegeven dat dit wordt gedaan voor de negen concrete aanpakken die in de komende twee jaar worden uitgewerkt. Hoewel de Commissie deze keuze kan volgen, constateert ze dat er op dit moment belangrijke informatie ontbreekt over de haalbaarheid van de alternatieven. Als de haalbaarheid pas in beeld wordt gebracht bij de uitwerking van de concrete aanpakken, is het niet meer (of slechts beperkt) mogelijk om integrale afwegingen te maken en eventueel bij te sturen.

Inpasbaarheid binnen fysieke ruimte, milieu- en veiligheidsruimte

Met 'haalbaarheid' bedoelt de Commissie dat in beeld moet zijn in hoeverre de alternatieven ruimtelijk inpasbaar zijn, maar ook of de voorgenomen ontwikkelingen passen binnen de beschikbare fysieke ruimte, milieu- en veiligheidsruimte¹¹. Laat bijvoorbeeld zien of en hoe ruimte beschikbaar is voor de beoogde 252 km² die volgens het MER nodig zijn voor de plaatsing van windturbines en de milieueffecten die daar het gevolg van kunnen zijn. Geef in ieder geval aan hoe de benodigde ruimte in de systeemalternatieven zich verhoudt tot de beschikbare ruimte in de provincie en wat dit globaal betekent voor de leefkwaliteit. Gebruik daarbij, voor zover relevant en actueel, de informatie uit de in 2023 uitgevoerde studie 'Brabants Energiesysteem, ontwikkelingen richting 2050 en ruimtelijke consequenties'.

Inzichten uit regionale energiestrategieën

In de vier regionale energiestrategieën (RES-en) is al veel relevant onderzoek gedaan naar zoekgebieden voor wind- en zonne-energie. Uit het MER blijkt onvoldoende of en hoe gebruik is gemaakt van deze ervaringen en onderzoeksresultaten uit de vier Brabantse RES-en. Om de haalbaarheid van het Brabants Energieperspectief te bepalen vindt de Commissie

¹¹ In Moerdijk is bijvoorbeeld nu al sprake van knelpunten, zo blijkt onder andere uit de zienswijze van de gemeente. Ook uit de zienswijzen van de RES-regio's en gemeente Bergeijk blijkt dat eerdere uitgevoerde onderzoeken laten zien dat de inpassing van (voldoende) wind op land complex is en onder druk staat.

het belangrijk dat het MER inzicht geeft in de stand van zaken in de RES-en, welke beschikbare ruimte voor de opwek van elektriciteit uit zon en wind op basis van de RES-analyses op termijn mogelijk lijkt en wat dit betekent voor de leef- en omgevingskwaliteit in de provincie (met name geluid, landschap, natuur).

Minimale milieu-informatie voor inzicht in haalbaarheid

Belangrijk is om in het MER op hoofdlijnen te laten zien waar knelpunten kunnen ontstaan vanwege milieueffecten. Door inzichtelijk te maken waar in de provincie bepaalde oplossingen wel of niet mogelijk zijn, en wat daarvan de gevolgen zijn¹², kan de provincie hier rekening mee houden bij het maken van keuzes en het stellen van randvoorwaarden en richtinggevend principes voor het vervolg. Dit geeft ook duidelijkheid en handelingsperspectief aan belanghebbenden, waaronder gemeenten, netbeheerders en bedrijven.¹³

De Commissie geeft drie voorbeelden van knelpunten die nu nog onvoldoende in beeld zijn en waarvoor aanvullende informatie benodigd is:

- SMR's en waterstofproductie (elektrolyse) kennen een grote vraag naar zoetwater als grondstof en/of voor koeling. De beschikbaarheid van zoetwater is nu al beperkt en staat onder druk door overexploitatie en vervuiling. De druk op zoetwater zal door klimaatverandering alleen maar toenemen. Inzicht in de (on)mogelijkheden qua (milieu)ruimte en beschikbaarheid van water¹⁴ zijn belangrijk om de inzetbaarheid van deze bouwstenen van het energiesysteem in te kunnen schatten. Om inpassingsmogelijkheden en knelpunten in beeld te brengen, kan een aanpak worden toegepast zoals is gedaan in de verkenning SMR-inpassing (bijlage 3). Daarbij merkt de Commissie wel op dat de mogelijkheden voor de inpassing van SMR volgens haar te optimistisch zijn ingeschat¹⁵.
- De effecten op natuur zijn sterk afhankelijk van de specifieke locatie en van de cumulatie van drukfactoren/activiteiten die daar optreedt. Een windturbineopstelling of hoogspanningsverbinding in een migratieroutes voor vogels heeft een grotere impact dan daarbuiten. Hetzelfde geldt voor (waterinname en) koelwaterlozingen in een migratieroutes voor vissen en andere migrerende waterdieren. Bij het beoordelen van de haalbaarheid is het voor het aspect natuur belangrijk om de ligging en aard van natuurgebieden (Natura 2000-gebieden, ook over de grens in België en Natuurnetwerk Brabant) in beeld te brengen, waarop het Brabants Energieperspectief mogelijk invloed heeft. Maak, bijvoorbeeld met hotspotkaarten, inzichtelijk welke functie de gebieden hebben voor gevoelige soortengroepen zoals vleermuizen en vogels. Daarnaast is het belangrijk om overkoepelende migratieroutes en de

¹² Doordat de milieueffecten niet of minimaal in beeld zijn gebracht, bestaat bij belanghebbenden twijfel of het Brabants Energieperspectief nu invulling geeft aan de Brabantse Waarde 'Omgevingsbewust'. Dit blijkt bijvoorbeeld uit de zienswijze van gemeente Moerdijk.

¹³ In een groot deel van de zienswijzen op het ontwerp Energieperspectief wordt hier ook om gevraagd.

¹⁴ Op grond van het Brabantse grondwaterconvenant, dat mede invulling geeft aan de EU-Kaderrichtlijn Water, moeten onttrekkingen worden verminderd. Daarom is in de waterstofvisie (bijlage 4) benoemd dat alleen gezuiverd afvalwater of ontzilt zout water gebruikt mag worden. Dit is echter niet overal beschikbaar en het gebruik veroorzaakt ook milieueffecten.

¹⁵ In combinatie met de soms lage afvoeren van de rivieren, waarvan bijvoorbeeld ook de Zuid-Willemsvaart afhankelijk is, kan mogelijk niet zonder ecologische gevolgen warmte worden geloosd. Aquatische ecosystemen (zoals de Maas) zijn nu al de sterkst veranderde systemen door klimaatverandering en exoten. De vraag is of inpassing binnen deze context haalbaar is.

mogelijke effecten daarop in beeld te brengen, voor zover hier ook risico's voor de haalbaarheid gelden.¹⁶

- De effecten op de leefbaarheid zijn in het MER gebaseerd op de afstandscontouren (op basis van bijvoorbeeld geluid) die rond diverse bouwstenen zijn aangegeven. Het gaat bijvoorbeeld om de benodigde (milieu)ruimte rond elektrolyzers, SMR's, wind- en zonneparken. Omdat deze bouwstenen en contouren nog niet zijn vertaald naar concretere locaties in de provincie blijft onduidelijk hoe de effecten op de leef- en omgevingskwaliteit uiteindelijk zullen zijn in de diverse alternatieven. Daardoor blijven de conclusies daarover abstract en procedureel. Zorgen vanuit belanghebbenden¹⁷ blijven daardoor onbeantwoord. De Commissie adviseert daarom om globaal te beoordelen hoeveel bewoners binnen de contouren te verwachten zijn. Doe dit bijvoorbeeld aan de hand van de bewoningsdichtheid van de gebieden op basis van de globale locaties van de bouwstenen. Daarmee komt ook informatie beschikbaar ten behoeve van het antwoord op de vraag naar de haalbaarheid van de alternatieven.

Onderzoeksagenda voor het vervolg

Het is begrijpelijk, en passend bij het detailniveau van het besluit, dat de provincie op dit moment nog geen gedetailleerde milieu-informatie in beeld heeft gebracht. Tegelijkertijd heeft de ontwikkeling naar een toekomstbestendig en duurzaam energiesysteem wezenlijke invloed op het milieu en op het ruimtegebruik in de provincie. Het is belangrijk dat deze milieueffecten tijdig en locatiespecifiek in beeld worden gebracht. Het opstellen van een onderzoeksagenda kan de provincie hierbij helpen. Belangrijk is dat de agenda aangeeft welke onderzoeken de provincie nog wil uitvoeren en hoe, wanneer en in het kader van welk (vervolg)besluit dit wordt gedaan. Deze informatie geeft ook houvast aan belanghebbenden.

De Commissie adviseert om in een aanvulling op het MER, voorafgaand aan de besluitvorming, op hoofdlijnen een inschatting te maken van de milieueffecten en (haalbaarheid van de) ruimtelijke inpasbaarheid van de systeemalternatieven. Geef, bij voorkeur op kaart, aan waar mogelijk milieutechnische of ruimtelijke knelpunten kunnen optreden. Vertaal dit waar mogelijk naar randvoorwaarden en/of ruimtelijke principes die richting geven aan de verdere uitwerking van het energiesysteem in vervolgbesluiten en handelingsperspectief bieden aan belanghebbenden. Geef ten slotte, bijvoorbeeld in een onderzoeksagenda, aan welke milieuonderzoeken later nog uitgevoerd worden.

2.2 Samenhang en rollen

In het MER is beperkt aandacht voor de samenhang tussen het Brabants Energieperspectief en het rijksbeleid, regionaal beleid en lokaal beleid. De provincie bevindt zich met het Brabants Energieperspectief in een complex speelveld, waarin onderlinge afhankelijkheden en rollen verschillen per onderdeel van het energiesysteem.

¹⁶ De zienswijze van Vlaamse agentschap voor natuur en bos noemt voorbeelden met als onderlegger de Vlaamse risico-atlas voor vogels waarop migratieroutes zijn aangegeven.

¹⁷ Deze zorgen komen ook naar voren in een aantal van de zienswijzen op het ontwerp Energieperspectief.

Samenhang met rijksbeleid

In het MER is weinig inzicht gegeven in onderlinge afhankelijkheden tussen het Brabants Energieperspectief en besluiten op rijksniveau. Inzicht hierin is belangrijk, omdat de provincie keuzes moet maken over het energiesysteem, terwijl parallel op rijksniveau keuzes worden gemaakt die deze provinciale keuzes kunnen ondersteunen of juist belemmeren. Het gaat bijvoorbeeld om keuzes die worden gemaakt in het Programma Energiehoofdstructuur II¹⁸, ontwikkeling van de Delta Rhine corridor (DRC)¹⁹ en de keuze van aanlandlocaties voor wind op zee. Inzicht in de onderlinge samenhang is ook belangrijk om de provincie te helpen om op rijksniveau aandacht te vragen voor de Brabantse belangen.²⁰

Rolverdeling tussen provincie en andere partijen

Gemeenten, regio's, leiding- en netbeheerders en bedrijven (zoals RWE) spelen een belangrijke rol in de energietransitie. Uit het MER blijkt nog onvoldoende:

- hoe de provincie de rol van regisseren, stimuleren en reguleren gaat invullen;
- hoe dit zich verhoudt tot de rol van andere partijen;
- in hoeverre de rol van de provincie verschilt tussen de verschillende onderdelen van het energiesysteem.

Het is belangrijk om dit te verduidelijken omdat de invulling van de rollen ook van invloed is op de haalbaarheid. Daarnaast geeft de provincie hiermee duidelijkheid en handelingsperspectief aan andere partijen, waardoor vertragingen en/of tegenstrijdige acties en ontwikkelingen kunnen worden voorkomen.²¹

De Commissie adviseert om in een aanvulling op het MER, voorafgaand aan de besluitvorming, de verdeling van rollen tussen partijen te verduidelijken. Geef aan hoe het Brabants Energieperspectief samenhangt met rijksbeleid en voor welke onderdelen van het energiesysteem de provincie afhankelijk is van keuzes van het rijk. Licht daarnaast toe op welke onderdelen van de energietransitie de provincie kan sturen, hoe ze dat (op hoofdlijnen) wil doen en hoe ze de rol van andere partijen daarbij ziet. Laat daarmee zien welke invloed de rollen van de verschillende partijen hebben op risico's voor de haalbaarheid van de provinciale ambities.

2.3 Navolgbaarheid effectbeoordelingen

De beoordelingen zijn gepresenteerd met schuifjes. In het rapport is niet duidelijk toegelicht wat het betekent als een schuifje bij een bepaalde indicator in meer of mindere mate in het rood, oranje of in het groen staat. De betekenis van de effectbeoordelingen is hierdoor niet

¹⁸ [Programma Energiehoofdstructuur II | RVO.nl](#).

¹⁹ [Delta Rhine Corridor | RVO.nl](#).

²⁰ Bijvoorbeeld: de Delta Rhine Corridor (DRC West) brengt waterstof van Rotterdam naar Boxtel. Maar het hoofdnet loopt langs veel Brabantse industrie zonder directe aansluiting. Of er aftakkingen komen naar Tilburg, Eindhoven en Meijerijstad hangt af van vraagontwikkeling en investeringsbesluiten. Zonder aftakkingen moet industrie buiten het hoofdtracé kiezen voor dure lokale productie of elektrificatie. De provincie moet nu lobbyen voor T-stukken in het hoofdnet (tijdens de MER-procedure 2026–2027), zodat aftakkingen later mogelijk blijven. In verschillende zienswijzen vragen Brabantse gemeenten hier ook aandacht voor.

²¹ In een groot deel van de zienswijzen vragen belanghebbenden ook om duidelijkheid hierover.

goed navolgbaar en reproduceerbaar. De Commissie kan hierdoor niet beoordelen of de schuifjes correct zijn geplaatst. Dit komt niet alleen doordat de betekenis van de kleuren op de schaal onduidelijk is, maar ook doordat de onderzoeksanpak per aspect beperkt is toegelicht. Zo is vaak onduidelijk hoe de beoordelingen tot stand zijn gekomen en welke data daarbij zijn gebruikt.

De Commissie adviseert om in een aanvulling op het MER, voorafgaand aan de besluitvorming, per criterium de kleurcodering in de beoordelingsschalen toe te lichten om daarmee de navolgbaarheid van de effectbeoordelingen te verbeteren. Geef aan wat het betekent als een schuifje in het rood, oranje of groen staat en wat dit betekent voor de haalbaarheid van de alternatieven. Verduidelijk ook welke onderzoeksanpak en data zijn gebruikt voor de analyse en beoordeling van effecten.

3 Aanbevelingen voor het vervolg

De Commissie onderschrijft het belang om het Brabants Energieperspectief te herijken. Gezien de onzekerheden, tijdsdruk (bijvoorbeeld op de warmtetransitie) en zienswijzen die vragen om meer duiding en handelingsperspectief, beveelt de Commissie aan om (de onderzoeken voor) de eerste herijking op korte termijn op te starten.

In de onderstaande paragrafen geeft de Commissie een aantal aanbevelingen mee voor het vervolg. Daarbij gaat ze ervan uit dat vervolgprocedures in ieder geval bestaan uit de herijking van het Brabants Energieperspectief en de negen concrete aanpakken die de provincie in het Brabants Energieperspectief beschrijft.

3.1 Adaptieve aanpak

De provincie legt in het Brabants Energieperspectief een koers vast voor de duurzame en toekomstbestendige ontwikkeling van het energiesysteem. De Commissie beveelt aan om bij elke herijking van het Brabants Energieperspectief, te controleren in hoeverre de koers en keuzes uit het Brabants Energieperspectief nog passen bij (haalbaar zijn) de laatste inzichten en actuele omstandigheden. Aanpassing of actualisatie van eerder gemaakte keuzes kan nodig zijn om te borgen dat de provincie de gewenste koers kan houden.²²

3.2 Integrale aanpak van opgaven

Naast de energietransitie staat de provincie ook voor andere grote opgaven, waaronder voor water, natuur en ruimtelijke kwaliteit. De locaties voor de ontwikkeling van het Brabantse

²² Dit kan bijvoorbeeld aan de orde zijn als de rijksoverheid andere keuzes maakt over het energiesysteem dan nu is voorzien.

energiesysteem zijn in dit stadium nog niet bekend. Daarom ligt in het MER het accent van de effectbeoordeling op inzicht verschaffen in de ingreep-effectrelaties. Dit doet het MER uitgebreid, het meest systematisch in bijlage 1. Het aantal beschreven mogelijke effecten is echter groot en onderling moeilijk te wegen in de besluitvorming.

De Commissie beveelt aan om de komende periode verder onderzoek te wijden aan betere kansen voor inpassing en mitigatie. Bij de herijking van het programma kunnen mogelijk ook qua energietechniek en regelgeving betere inpassings- en mitigatiemogelijkheden worden vastgelegd in combinatie met natuur en indirect ook leefkwaliteit. Bijvoorbeeld, gelet op de ambitieuze Brabantse bossenstrategie en de Europese Natuurherstelverordening: kunnen hoogspanningsverbindingen en buisleidingen bovengronds of ondergronds ook aangelegd en beheerd worden met behoud van bos en bosklimaat? Kan de inpassing van opslag- of verdeelstations ook een bijdrage leveren aan het herstel van groene dooradering? Kunnen verdrogende effecten op natuur worden voorkomen bij de aanleg van leidingen?

Voor meer grootschalige synergie tussen opgaven worden met name in het alternatief 'Grote opgaven gebundeld' al mogelijkheden aangestipt. Dit kan bijvoorbeeld door overgangsgebieden rondom Natura 2000 deels als energielandschap in te vullen. Door een uitgekiend ontwerp, met natuurverbindingen en aangepaste landbouw kan hier mogelijk ook de sponswerking van het landschap worden hersteld en daarmee de verdroging bestreden.

3.3 Aandachtspunten voor bouwstenen

Voor een aantal onderdelen van het energiesysteem geeft de Commissie hieronder specifieke aandachtspunten mee die in het MER nog niet/beperkt naar voren komen, maar voor het vervolg (waaronder de herijking en/of de uitwerking van concrete aanpakken) van belang zijn.

3.3.1 Wind- en zonnenergie

Gezien de grote opgave voor de opwek van duurzame elektriciteit door windturbines en zonnepanelen beveelt de Commissie aan om de mogelijkheden daartoe voor de hele provincie in kaart te brengen uitgaande van:

- de conclusies uit de RES-studies en eventuele vervolgen daarop (RES2.0);
- de normen uit de conceptbepalingen windturbines (geluid, slagschaduw, veiligheid, afstandsnormen);
- de plannen voor de uitbreiding en gebruik van het elektriciteitsnet en de ruimtevraag voor Defensie (waaronder militaire luchtvaart);
- gedeeld ruimtegebruik (wind en zon);
- wetgeving en plannen t.a.v. natuur, woningbouwlocaties en industrieterreinen e.d.

3.3.2 Systeemintegratie en warmteopslag

De Commissie merkt op dat in het MER beperkt aandacht is voor systeemintegratie²³ tussen de verschillende energiedragers, bijvoorbeeld tussen elektriciteit en warmte. Dit geldt ook voor de opslag van energie, zoals grootschalige warmteopslag. Systeemintegratie en opslagsystemen zijn belangrijk voor het beter benutten van hernieuwbare energiebronnen. Zo ontstaat een betere balans tussen de vraag naar en het aanbod van energie (het vermogensvraagstuk), waardoor minder elektriciteitsinfrastructuur hoeft te worden aangelegd.

Impliciet is in het MER de systeemintegratie tussen elektriciteit en duurzame moleculen via elektrolyse meegenomen, maar onduidelijk is of daarop gestuurd wordt. Ook voor (warmte)opslag is onduidelijk voor welke oplossingen de provincie kansen ziet en onder welke voorwaarden de provincie opslag wel of niet wil toelaten. De Commissie beveelt aan om hier bij de eerstvolgende herijking duidelijkheid over te geven.

3.3.3 Waterstof/elektrolyse

Waterstof speelt een belangrijke rol in het toekomstige Brabantse energiesysteem, met name voor industriële processen op hoge temperatuur, zware mobiliteit, en als seizoensopslag van elektriciteit. De provincie heeft daarom een Waterstofstrategie (bijlage 4 bij het MER) ontwikkeld die is gebaseerd op een combinatie van lokale productie van groene waterstof en import van waterstof en waterstofdragers via het Waterstofnetwerk Nederland en de DRC. De Waterstofstrategie formuleert randvoorwaarden voor lokale productie van groene waterstof via elektrolyse.

De Waterstofstrategie bevat vanwege het strategische karakter geen kwantitatieve onderbouwing of locatiespecifieke effectanalyses. Deze uitwerking vindt plaats in vervolgstudies. Bij herijking en verdere uitwerking in een concrete aanpak, beveelt de Commissie aan om ondermeer expliciet aandacht te schenken aan de volgende milieuaspecten:

- de effecten op waterkwaliteit en –kwantiteit, bijvoorbeeld vanwege brijnproductie²⁴ bij ontzilting van zeewater en lozing hiervan en de eventuele lozing van restwarmte op het oppervlaktewater. Breng ook het energiegebruik voor ontzilting en zuivering in beeld;
- veiligheidsrisico's, waaronder omgevingsveiligheid door productie, transport en opslag van waterstof en waterstofdragers zoals ammoniak. Breng daarnaast ook specifieke risico's in beeld, waaronder in ieder geval de toxiciteit van ammoniak en de cryogene risico's van vloeibare waterstof.²⁵ Houd ook rekening met cumulatieve risico's bij meerdere gevaarlijke stoffen in leidingstroken en industriële clusters;

²³ Systeemintegratie is het maken van slimme koppelingen tussen verschillende onderdelen van het energiesysteem, zoals energiebronnen, energie–infrastructuur (elektriciteit, gas, warmte) en sectoren. Zie ook het [document van de Europese Commissie](#) over het belang van systeemintegratie.

²⁴ Brijn is een reststroom van zeer geconcentreerd zout water, waarin ook afvalstoffen aanwezig zijn (zoals medicijnresten en andere verontreinigingen).

²⁵ Voor lokale opslag en transport kan gekozen worden waterstof vloeibaar te maken. Hiervoor moet het worden afgekoeld tot een extreem lage temperatuur (minder dan –253 graden Celsius). Dit veroorzaakt specifieke veiligheidsrisico's explosie (door opwarming van tanks, of doordat bij lekkage de omringende lucht condenseert tot vloeibare zuurstof, wat in combinatie met brandbare materialen zeer explosief is), bevriezing, verstikking of materiaalschade.

- emissies bij productie, transport en gebruik van waterstof en waterstofdragers, inclusief lekverliezen en verbrandingsemissies;
- direct en indirect ruimtebeslag van elektrolyse-installaties, opslagfaciliteiten en conversie-units en ruimtebeslag en inpassingseisen van waterstofleidingtracés (aftakkingen backbone).

3.3.4 Small Modular Reactors

De provincie Noord-Brabant ziet mogelijkheden en positieve effecten voor de inpassing van SMR's in het Energieperspectief 2050, maar onderkent ook dat deze innovatieve techniek aan grote onzekerheden onderhevig is. Het gaat onder andere om onzekerheden vanwege de technologische volwassenheid, kosten, maatschappelijke acceptatie en het tempo waarmee SMR's beschikbaar komen.

Toepassing van kernenergie heeft voordelen, zoals relatief weinig CO₂-uitstoot en leveringszekerheid. Tegelijkertijd brengt het eigen milieuvraagstukken met zich mee, zoals radioactief afval en stralingsrisico's. Mede om die reden worden SMR's door de provincie vooralsnog beschouwd als een onzekere energiebron binnen de toekomstige energiemix.

Het MER benadrukt de onzekerheden rondom de eventuele inzet van SMR's. De Commissie herkent zich hierin. Het Brabants Energieperspectief is stilliger over de rol die SMR's in het Brabantse energiesysteem kunnen spelen.²⁶ In bijlage 3 lijken uitgangspunten over onder meer de bouwtijd, het ruimtebeslag, de koelingsmogelijkheden²⁷ en de omvang van de preparatiezones²⁸ optimistisch ingeschat.

Uit het MER blijkt dat de provincie zich blijft inzetten op kennisontwikkeling en scenario-analyses rond SMR's, dit alles in aansluiting op de nationale SMR visie. In de Kamerbrief over Small Modular Reactors in Nederland stelt de minister: *“Met het PEH II wordt op regionaal niveau onderzocht of er (nieuwe) gebieden geschikt zijn voor de realisatie van extra kerncentrales als onderdeel van het nationale energiesysteem, waarbij niet exclusief naar de inpassing van conventionele kerncentrales wordt gekeken, maar ook naar ruimte voor SMR's.”* De taakverdeling tussen rijk en provincie lijkt daarmee nog niet helemaal uitgekristalliseerd. Maak duidelijk waar de provincie zelf op kan sturen, en waar men inzake SMR's afhankelijk is van de rijksoverheid.

De Commissie beveelt aan om bij toekomstig onderzoek expliciet aandacht te schenken aan de volgende onderwerpen:

- de invloed van klimaatverandering in de 21^{ste} eeuw op:
 - o de beschikbaarheid van voldoende koelwater;
 - o de milieueffecten van opwarming van het oppervlaktewater;
 - o de risico's van overstromingen;

²⁶ Daar staat: *‘Op basis van technische eigenschappen van een SMR is inpassing in veel gebieden in Noord-Brabant mogelijk.’*

²⁷ Hier is in bijlage 3 wel onderzoek naar gedaan, maar zonder effecten van klimaatverandering mee te nemen.

²⁸ Over ongevallen wordt in Bijlage 3 rekening gehouden met een preparatiezone van maximaal 5 km voor schuilen en 3 km voor evacuatie. Daarbij wordt gerefereerd aan een verouderde versie van de ANVS Handreiking 'Veilig ontwerp en bedrijfsvoering van kerninstallaties' van april 2023. Voor KC Borssele geldt momenteel een preparatiezone voor schuilen van 20 km en voor evacuatie van 10 kilometer. Als men voor toekomstige SMR's kleinere preparatiezones wil hanteren, dan dienen die nieuwe waardes zorgvuldig onderbouwd te worden.

- het directe en indirecte ruimtebeslag van SMR's in de bouwfase en de operationele fase²⁹;
- de omvang van de preparatiezones voor evacuatie en schuilen rond de SMR's, in relatie tot het reactorvermogen en de veiligheidssystemen van de beoogde nucleaire installatie.³⁰

3.3.5 Carbon Capture and Storage

De provincie ziet CCS als een innovatieve techniek die de uitstoot van broeikasgassen kan verminderen, maar ook onzekerheden met zich meebrengt. CCS zorgt ervoor dat fossiele brandstoffen langer in het energiesysteem blijven zonder directe uitstoot van broeikasgassen, maar het kan de overstap naar volledig duurzame energiebronnen vertragen.

De Commissie beveelt aan om bij herijking en verdere onderzoek expliciet aandacht te schenken aan de volgende onderwerpen:

- energiegebruik voor de afvang, transport en opslag van CO₂;
- effecten van afvang, transport, en opslag van CO₂ op de omgevingsveiligheid;
- emissies en verliezen bij afvang, transport en opslag van CO₂;
- het directe en indirecte ruimtebeslag van installaties, (tijdelijke) opslag en pijpleidingtracés voor aansluiting op de DRC voor transport naar voormalige gasvelden op de Noordzee.

3.4 Monitoring en herijking

In hoofdstuk 11 van het MER zijn kennisleemten beschreven en is op hoofdlijnen een voorstel gedaan voor monitoring en evaluatie. De voorgestelde monitoringsaanpak blijft echter abstract. Een concreet voorstel voor een monitoringsprogramma ontbreekt. Juist vanwege het abstracte karakter dat het Brabants Energieperspectief nu nog heeft, en de stap die de provincie vanaf 2035 wil kunnen maken naar grootschalige realisatie en integratie, is een concreet en helder uitgewerkt monitoringsprogramma van groot belang.

De Commissie beveelt aan om bij de verdere uitwerking van het energiesysteem (bijvoorbeeld voor de herijking en/of in de uitwerking van de concrete aanpakken) een concreet en helder uitgewerkt voorstel te doen voor een monitoringsprogramma. Werk hierin uit:

- welke indicatoren worden gemeten en wat de meetfrequentie is;
- wie verantwoordelijk is voor de monitoring;

²⁹ De schattingen in Bijlage 3 van het benodigde terrein in de operationele fase en de bouwfase lijken tamelijk scherp. Voor de bouw van een grote KC in Nederland wordt uitgegaan van 50–60 hectare voor de eindfase en 110–130 hectare tijdens de bouwfase. NRG–PALLAS gaat voor bijvoorbeeld een Cat.1 SMR (qua reactorvermogen vergelijkbaar met of iets kleiner dan KC Borssele) uit van 5–20 hectare voor de eindfase en 10–40 hectare tijdens de bouwfase. Een SMR is kleiner dan een moderne conventionele KC en wordt modulair gebouwd, maar een verschil van een factor 3 tot 10 voor de benodigde ruimte is tamelijk groot.

³⁰ Inzake ongevallen wordt in Bijlage 3 rekening gehouden met een preparatiezone van maximaal 5 km voor schuilen en 3 km voor evacuatie. Daarbij wordt gerefereerd aan een verouderde versie van de ANVS Handreiking 'Veilig ontwerp en bedrijfsvoering van kerninstallaties' van april 2023. Voor KC Borssele geldt een preparatiezone voor schuilen van 20 km en voor evacuatie van 10 kilometer. Indien voor toekomstige SMR's kleinere preparatiezones gehanteerd worden, dan dienen die nieuwe waardes zorgvuldig onderbouwd te worden.

- hoe inzichten uit het monitoringsprogramma worden benut;
- wat de ‘trigger-waarden’ zijn: op welk punt (bijvoorbeeld bij welke mate van effect) vindt bijsturing plaats. Voor adaptieve, flexibele programma’s zoals het Brabants Energieperspectief is het belangrijk om hier vooraf afspraken over te maken.

BIJLAGE 1: Projectgegevens toetsing

Toetsing door de Commissie

De Commissie bestaat uit een werkgroep van deskundigen. Deze werkgroep beoordeelt of het MER de benodigde milieu-informatie bevat en of deze juist is. Als er informatie ontbreekt of onjuist is, beoordeelt de Commissie of zij die essentieel vindt. Dat is het geval als aanvullende informatie in haar ogen kan leiden tot andere afwegingen. Dan adviseert de Commissie de ontbrekende of gecorrigeerde informatie alsnog beschikbaar te stellen, voordat het besluit wordt genomen. Meer informatie over de [Commissie](#) en over haar [werkwijze](#) vindt u op onze website.

Samenstelling van de werkgroep

Bij dit project bestaat de werkgroep uit:

ir. Peter van der Boom MA
ir. Richard van Gemert PDEng MBA
drs. Allard van Leerdam
ir. Gigi van Rhee MBA
dr. Ronald Smetsers
Michelle Vanderschuren MSc (secretaris)
ir. Harry Webers (voorzitter)

Besluit waarvoor dit milieueffectrapport is opgesteld

Omgevingsprogramma Brabants Energieperspectief 2050.

Waarom wordt hiervoor een milieueffectrapport opgesteld?

Voor projecten die grote milieugevolgen kunnen hebben, kan in Nederland een milieueffectrapport (MER) vereist zijn. Uit [Bijlage V van het Omgevingsbesluit](#) onder de Omgevingswet volgt om welke projecten het gaat. Voor deze procedure gaat het in ieder geval om het project J8 “hoogspanningsleidingen”, J9 “buisleidingen” en C2 “windparken”. Daarom wordt een plan MER opgesteld.

Bevoegd gezag besluit

Gedeputeerde Staten van Provincie Noord-Brabant.

Initiatiefnemer besluit

Gedeputeerde Staten van Provincie Noord-Brabant.

Heeft de Commissie ook zienswijzen en adviezen bij haar advies betrokken?

De Commissie heeft alle zienswijzen en adviezen gelezen die het bevoegd gezag tot en met 27 februari 2026 heeft toegestuurd. Ze heeft ze in haar advies verwerkt, voor zover relevant voor het MER.

Waar vind ik de stukken die de Commissie heeft beoordeeld?

U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op www.commissiemer.nl projectnummer [3938](#) in te vullen in het zoekvak.



Commissie voor de milieueffectrapportage

A. v. Schendelstraat 760
3511 MK Utrecht

t 030-2347666
e info@commissiemer.nl
w commissiemer.nl

