



Programma Energiehoofdstructuur

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

720078 | Definitief

02/04/2021



Colofon

Soort document

Programma Energiehoofdstructuur

Projectnaam

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Versienummer

Datum

02/04/2021

Project nummer

720078

Opdrachtgever

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Ministerie van Binnenlandse Zaken en

Koninkrijksrelaties

Auteur

Maarten Jaspers Faijer (Pondera), Nina Voulis

(CE Delft) en Roel van Ooij (Pondera)

Nagekeken door

Mariëlle de Sain

Disclaimer

In het onderzoek is gebruik gemaakt van algemeen geaccepteerde uitgangspunten, modellen en informatie die ten tijde van het opstellen van dit rapport ter beschikking stonden. Aanpassingen in de uitgangspunten, modellen of gebruikte gegevens kunnen leiden tot andere uitkomsten. De aard en de nauwkeurigheid van de gebruikte gegevens voor het onderzoek bepalen in belangrijke mate de nauwkeurigheid en de onzekerheden van de berekende uitkomsten. Pondera is niet aansprakelijk voor gederfde inkomsten of schade die wordt geleden door opdrachtgever(s) en/of derden uit conclusies die gebaseerd zijn op gegevens die niet van Pondera afkomstig zijn. Deze rapportage is opgesteld met de intentie dat deze alleen gebruikt wordt door de opdrachtgever en slechts voor het doel waarvoor de rapportage is opgesteld. Er mag geen beroep worden gedaan op de informatie uit deze rapportage voor andere doeleinden zonder schriftelijke toestemming van Pondera. Pondera is niet verantwoordelijk voor de consequenties die kunnen voortvloeien uit het oneigenlijk gebruik van de rapportage. De verantwoordelijkheid voor het gebruik van (de analyse, resultaten en bevindingen in) de rapportage blijft bij de opdrachtgever. De Rechtsverhouding opdrachtgevers – architect, ingenieur en adviseur conform DNR 2011 is te allen tijde van toepassing.



Inhoudsopgave

1	Integrale effectenanalyse	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Het Programma Energiehoofdstructuur	1
1.3	De integrale effectenanalyse (IEA)	6
1.4	Doel van dit document	9
1.5	Participatie bij de IEA	9
2	Context: beleid en relevante energietrajecten	11
2.1	Uitwerking van de NOVI	11
2.2	Huidig beleid voor de energiehoofdstructuur	11
2.3	Samenhang en wisselwerking relevante (beleids)trajecten	13
2.4	Overige relevante trajecten	14
2.5	Beschikbare infrastructurele input voor de alternatiefontwikkeling	16
3	Alternatieven van het energiesysteem	17
3.1	Inleiding en status van de alternatieven	17
3.2	Alternatieven voor 2030	17
3.3	Alternatieven voor 2050	19
4	Het beoordelingskader	24
4.1	Inleiding	24
4.2	Detailniveau effectbeoordeling	24
4.3	Beoordelingskader	25
4.4	Beoordelingssystematiek	31

1 Integrale effectenanalyse

1.1 Inleiding

Dit is de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) voor de integrale effectenanalyse voor het Programma Energiehoofdstructuur. Het Programma Energiehoofdstructuur is een programma in termen van de Omgevingswet waarvoor de verplichting kan gelden tot het doorlopen van een procedure voor de Milieueffectrapportage (plan-m.e.r. plicht). Voor dit programma is gekozen om naast de milieueffecten van mogelijke keuzes, breder te kijken waaronder maatschappelijke kosten en baten en effecten op het energiesysteem. Vandaar de hantering van de term Integrale Effectenanalyse (IEA). De NRD vormt de start van deze procedure. Met het uitbrengen van de NRD wil de Minister van Economische Zaken en Klimaat, gezamenlijk met de Minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, het voornemen tot het uitvoeren van een integrale effectenanalyse kenbaar maken én toelichten wat de doelstelling en de aanpak (reikwijdte en detailniveau) hiervan is. Met de notitie reikwijdte en detailniveau wordt aangegeven wat (welke onderwerpen en alternatieven) en hoe (beoordelingskader) het onderzocht gaat worden. Samengevat kan de NRD gezien worden als onderzoeksplan voor de integrale effectenanalyse.

1.2 Het Programma Energiehoofdstructuur

1.2.1 Afbakening van het Programma Energiehoofdstructuur

Nederland staat de komende jaren voor de opgave om een energietransitie te realiseren. Leidend hierbij zijn de afspraken uit het Klimaatakkoord en internationale afspraken om de uitstoot van CO₂ te reduceren. Dit vereist een goede energie-infrastructuur. Nieuwe, schone vormen van opwekking, opslag en transport van energie moeten worden ingepast. Bovendien wordt de energievoorziening decentraler, waardoor de belangen van overheden, burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties op gebiedsniveau steeds nadrukkelijker samenkomen.

Het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) is door het Rijk aangekondigd in het Klimaatakkoord¹ en in de Nationale Omgevingsvisie² (NOVI). Het PEH is afgebakend in de kamerbrief van de Minister van 20 mei 2020³. De ambitie van het Programma Energiehoofdstructuur is tijdig te zorgen voor voldoende ruimte voor de nationale energiehoofdstructuur, op basis van een integrale afweging met andere opgaven en belangen, binnen een (inter)nationale context en waarbij een goede leefomgevingskwaliteit randvoorwaarde is. Het programma heeft betrekking op ruimtelijk beleid op land en de grote wateren en hanteert als tijdshorizon 2030-2050. Het gaat dus over het gehele Nederlandse grondoppervlak, uitgezonderd de Noordzee. Wanneer gesproken wordt over de nationale energiehoofdstructuur in het kader van het PEH – daar waarover (beleids)uitspraken worden gedaan – gaat het om infrastructuur van nationaal belang. Daarmee worden o.a. de hoogspanningsverbindingen (inclusief bijbehorende stations) en buisleidingen van nationaal belang bedoeld. Dit zijn zowel de huidige verbindingen, eventueel benodigde verbindingen maar ook de in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) gereserveerde verbindingen. In het Barro zijn naast verbindingen ook locaties aangewezen die gereserveerd zijn voor de ontwikkeling van energieproductie (waarbij 3 specifieke locaties voor energieproductie door middel van kernenergie). Ook deze locaties maken onderdeel uit van de nationale energiehoofdstructuur in het kader van PEH. Om (beleids)uitspraken te kunnen doen, is het noodzakelijk

¹ Zie <https://www.klimaatakkoord.nl/documenten/publicaties/2019/06/28/klimaatakkoord>

² Zie <https://denationaleomgevingsvisie.nl/publicaties/novi-stukken+publicaties/default.aspx>

³ Kamerbrief ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 20 mei 2020 nr.00000001003214369000.

om de invloed van andere onderdelen van het systeem op de energiehoofdstructuur in beeld te krijgen. Hierbij valt te denken aan grootschalige opwek door zon en wind of groen gas productie. Het PEH zal geen locaties voor deze onderdelen aanwijzen. Tot slot vallen onder de energie-infrastructuur ook de infrastructuren voor grootschalige opslag en conversie. Voor een geheel overzicht van de scope wordt verwezen naar de Startnotitie (opgenomen in bijlage V) ⁴.

Voor de analyse richt het PEH zich inhoudelijk op drie samenhangende deelsystemen van de energie-infrastructuur op land en in grote wateren:

- Elektriciteit
- (Brand)stoffen⁵ waterstof en CO₂
- Warmte

Hierbij wordt per deelsysteem rekening gehouden met de productie, conversie, transport en de opslag van de energiedragers⁶.

In de ambitie van het programma is het maken van een integrale afweging opgenomen (zie toelichting paragraaf 1.2.2). De voorliggende NRD is de eerste stap in het opstellen van de integrale effectenanalyse (IEA), die gebruikt wordt voor deze integrale afweging in het PEH.

1.2.2 Inhoud en doel van het Programma Energiehoofdstructuur

In eerste instantie is het PEH de vervanger van en actualiseert het de inhoud van drie bestaande nationale structuurvisies: het derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III), de Structuurvisie Windenergie op Land (SvWOL) en de Structuurvisie Buisleidingen (SB).

Naast deze meer sectorale beleidsdocumenten, is integraliteit een belangrijk onderdeel van het PEH. Een belangrijk overkoepelend thema is de integratie van de eerder genoemde deelsystemen (elektriciteit, (brand)stoffen en warmte) van de energietransitie. De keuzes in een deelsysteem kunnen immers invloed hebben op de andere deelsystemen. Integraliteit in het proces komt voort uit de verbinding met andere (beleids)trajecten en overheden. Deze verbinding wordt in het tweede hoofdstuk nader toegelicht.

Er zijn diverse - veelal nauwkeurige - bestaande ruimtelijke aanwijzingen en reserveringen vastgelegd in het Barro⁷ en voortkomen uit het huidig beleid, zoals de structuurvisie Buisleidingen en het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III), zie Figuur 1-1. Het PEH kijkt mede op basis van de integrale effectenanalyse in hoeverre deze nog relevant zijn. Indien dat het geval is, worden deze meer specifieke reserveringen bestendigd in het programma.

⁴ Kamerbrief afbakening PEH: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2020/05/20/kamerbrief-over-afbakening-programma-energiehoofdstructuur>

⁵ Het betreft hier onder andere H₂ en CH₄ (de stoffenlijst).

⁶ Een product dat energie bevat in de vorm van een brandstof, warmte of kracht (CBS).

⁷ Besluit algemene regels ruimtelijke ordening.

Figuur 1-1 Ruimtelijke reserveringen op basis van de structuurvisie Buisleidingen en SEVIII

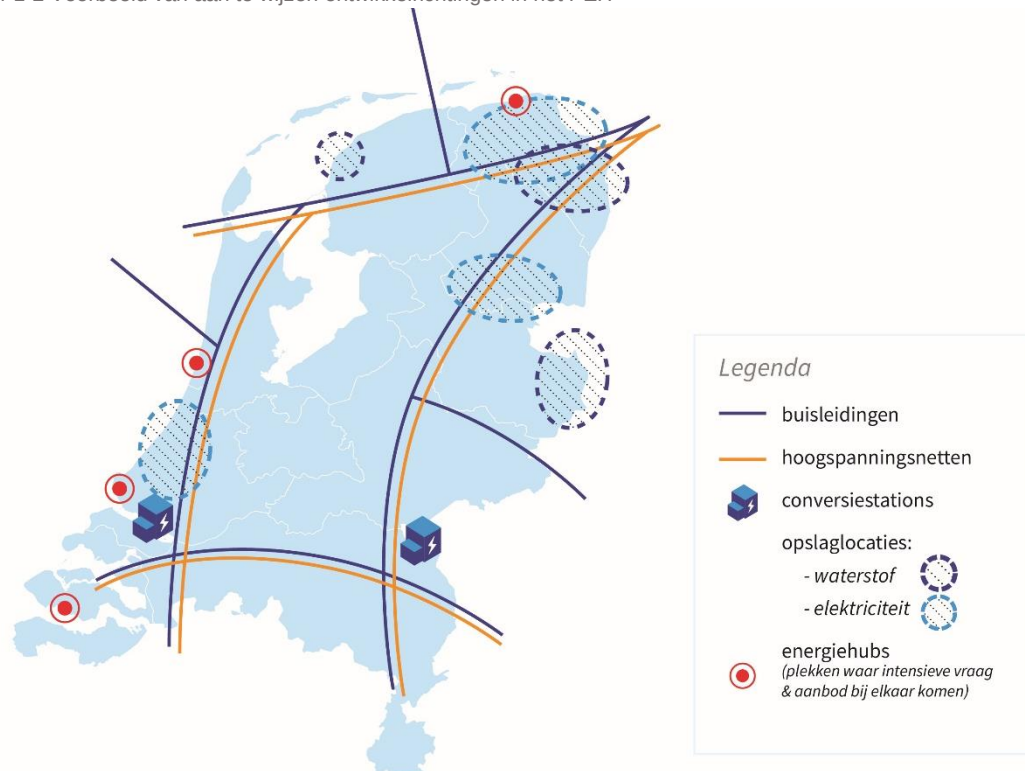


Het PEH heeft tot doel ontwikkelrichtingen te identificeren. Een ontwikkelrichting omvat in principe geen nieuwe gedetailleerde ruimtelijke reservering. Dergelijke reserveringen vinden plaats in gebiedsgerichte uitwerkingen. Het Rijk zal meer regie nemen in het nationaal omgevingsbeleid, maar dit betekent niet het centraliseren van taken en verantwoordelijkheden. Het Rijk bewaakt in de regie de nationale belangen, in dit geval een CO₂-vrije energievoorziening, die veilig, betrouwbaar, betaalbaar en ruimtelijk inpasbaar is.

Het PEH geeft dus nieuwe ontwikkelrichtingen op land en grote wateren aan (dus niet voor de Noordzee) met betrekking tot infrastructuur van nationaal belang voor opwek, transport, conversie en opslag van energie en grondstoffen (Figuur 1-2). Ook zal het PEH ontwikkelrichtingen aanwijzen voor energiehubbs⁸. De ontwikkelrichtingen uit het PEH zijn globale lijnen en gebiedsaanduidingen, geen gedetailleerde uitwerkingen. Het PEH levert een perspectief op voor het energiesysteem voor 2030, voor 2050 én de wijze waarop dit systeem zich kan ontwikkelen.

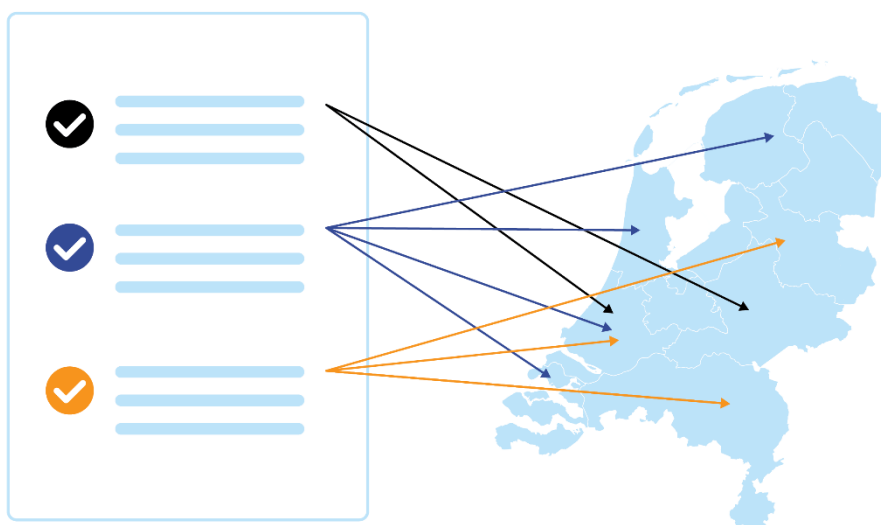
⁸ Locaties waar energie-infrastructuur en vraag en aanbod samenkomt. Een gedetailleerdere definitie volgt in een latere fase.

Figuur 1-2 Voorbeeld van aan te wijzen ontwikkelrichtingen in het PEH



Het PEH zal ook generieke beleidsuitspraken doen. Denk bijvoorbeeld aan beginselen voor de aanleg van infrastructuur; een hoogspanningsnet van 220 kV wordt waar mogelijk en zinvol gebundeld met bestaande hoogspanningsinfrastructuur. Zo bevat de NOVI bijvoorbeeld ook de voorkeur voor clustering van grootschalige elektriciteitsproductie. Voor de aanleg van nieuwe energiedragers is het denkbaar dat het PEH ook beleidsuitspraken bevat, bijvoorbeeld gerelateerd aan externe veiligheidsaspecten, gezondheid en afstemming met andere belangen in de leefomgeving.

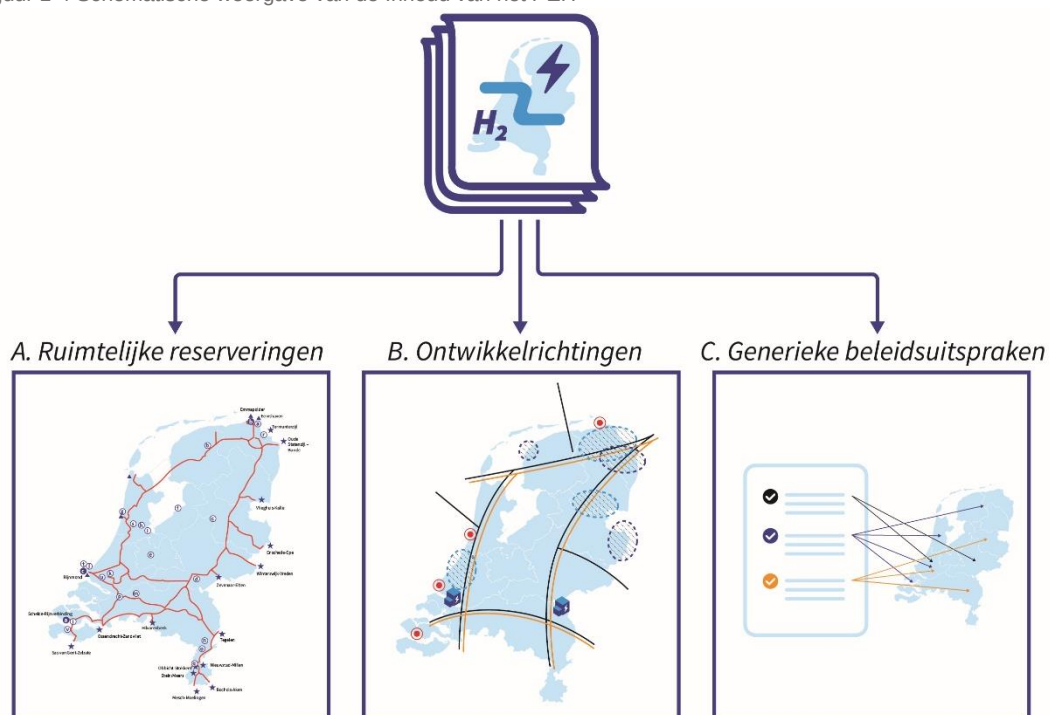
Figuur 1-3 Schematische weergave van generieke beleidsuitspraken in het PEH



Samenvattend bevat het PEH straks een drietal soorten uitspraken (Figuur 1-4):

- ruimtelijke reserveringen (op basis van gebiedsgerichte verkenningen, evaluatie en/of herbevestiging bestaande reserveringen);
- ontwikkelrichtingen met globale geografische duiding;
- generieke beleidsuitspraken.

Figuur 1-4 Schematische weergave van de Inhoud van het PEH



Nadere uitwerkingen van het PEH, buiten de scope van de IEA

De in het PEH opgenomen ontwikkelrichtingen kunnen na vaststelling van het PEH nader uitgewerkt worden in gebiedsgerichte verkenningen. Het PEH is het beleidskader voor die gebiedsgerichte verkenningen, waarin meer precieze tracés en locaties worden onderzocht. De gebiedsgerichte verkenningen doorlopen hun eigen (ruimtelijke) procedure met (milieu)effectbeoordeling, aangezien de aanwijzing van een tracé of locatie ook een gedetailleerde effectbeoordeling vraagt. Dit vereist wel dat de effectbeoordeling van een gebiedsgerichte verkenning goed aansluit bij het beoordelingskader IEA (zie hoofdstuk 4) en beleidsuitgangspunten van het PEH.

Verweven met andere trajecten

Het PEH komt niet geïsoleerd tot stand, maar in wisselwerking met diverse trajecten. Hierbij gelden de volgende principes voor het PEH:

1. Het PEH faciliteert de behoefte aan ruimte voor de energie-hoofdstructuur van nationaal belang. De insteek is dat de hoofdinfrastructuurbehoefte vanuit de relevante trajecten komt, en dat het PEH op grond daarvan ruimtelijke afwegingen kan maken.
2. Het PEH maakt de ruimtelijke afwegingen mede op basis van de integrale effectenanalyse en het beoordelingskader over het al dan niet borgen van deze ruimtevraag voor zover dat gaat om infrastructuur van nationaal belang.
3. Indien nodig betreft het PEH ook de uitkomsten van gebiedsgerichte verkenningen in de afweging en kan deze opnemen in het programma.

1.2.3 Instrument in het kader van de Omgevingswet

Om de Omgevingswet in de praktijk uit te voeren, wordt een nieuw beleidsinstrumentarium geïntroduceerd. Eén van de kerninstrumenten is de Omgevingsvisie: een langetermijnvisie op de ontwikkeling van de fysieke leefomgeving, die gemeenten, provincies en Rijk verplicht zijn op te stellen. Het 'programma' is een ander kerninstrument uit de Omgevingswet. De functie van een programma is om beleidsdoelen vanuit de Omgevingsvisie verder uit te werken en te operationaliseren. Het PEH (instrument programma) kan gezien worden als een uitwerking van de NOVI (instrument omgevingsvisie).

Een programma is vergelijkbaar met de term structuurvisie; deze term komt te vervallen met de invoering van de Omgevingswet. Het PEH valt onder het type 'vrijwillig programma'. De Omgevingswet stelt verder geen vormvereisten aan de inhoud van dit type programma.

Het programma is zelfbindend voor het Rijk en zal daarmee kaderstellend zijn voor besluiten van het Rijk, zoals rijksinpassingsplannen of projectbesluiten. Juridische doorwerking kan met het programma als beleidsmatige basis, gerealiseerd worden via andere instrumenten uit de Omgevingswet. Bijvoorbeeld het Besluit kwaliteit leefomgeving, waarin algemene regels staan waar decentrale overheden rekening mee moeten houden in hun plannen voor de leefomgeving.

1.3 De integrale effectenanalyse (IEA)

1.3.1 Het instrument IEA

Voor het PEH wordt een m.e.r.-procedure doorlopen. In plaats van het opstellen van een milieueffectrapport (MER) wordt een bredere analyse in de vorm van een IEA uitgevoerd, waar de milieu en ruimtelijke onderwerpen deel van uitmaken. De formele procedurele m.e.r.-stappen die hierin worden gezet, zijn te vinden in bijlage I.

De inhoud en de analyse van een IEA is breder dan een milieueffectrapportage. Hierin wordt naast milieu- en ruimtelijke effecten, ook gekeken naar de thema's energiesysteemefficiëntie, kosten en baten, uitvoerbaarheid en doelbereik. Deze vijf thema's zorgen gezamenlijk voor de integraliteit in de effectbeoordeling.

1.3.2 De aanpak van de IEA

Met de IEA wordt onderzocht wat de effecten (kunnen) zijn van mogelijke ontwikkelingen van het energiesysteem van Nederland tot 2030 en tot 2050. Het PEH beperkt zich tot de energiehoofdinfrastructuur van nationaal belang. Voordat hierover uitspraken gedaan kunnen worden, is het van belang om het totale energiesysteem in beeld te krijgen. Om de mogelijke toekomstige ontwikkelingen van het energiesysteem te bepalen worden eerst alternatieven uitgewerkt. De ontwikkeling van de alternatieven wordt in hoofdstuk 3 nader toegelicht. Hierbij worden eerst de alternatieven voor 2050 uitgewerkt en vanaf oktober 2021 volgt de uitwerking de alternatieven voor 2030. De reden hiervoor is de beschikbaarheid van de informatie uit de investeringsplannen 2022 van de netbeheerders, die nodig is voor de ontwikkeling van de alternatieven voor 2030. Zie hiervoor ook paragraaf 2.5. Vervolgens worden de effecten van deze alternatieven integraal geanalyseerd en beoordeeld aan de hand van een beoordelingskader. Dit wordt in hoofdstuk 4 nader toegelicht.

Nadat de effecten van de alternatieven zijn geanalyseerd, wordt in de vervolgstap onderzocht welke ontwikkelingen het energiesysteem tussen 2030 en 2050 kan doormaken, op basis van de alternatieven. Het resultaat van deze stap is het inzicht in dat wat nodig is om het energiesysteem 'op orde' te krijgen voor de toekomst. In deze stap worden tevens aanvullende analyses uitgevoerd op basis van informatie die op dat moment is voortgekomen uit andere (lopende) relevante (beleids)trajecten, zoals de Regionale Energiestrategieën (RES'en), de Verkenning Aanlanding Wind op Zee (VAWOZ) en het Programma Infrastructuur Duurzame Industrie (PIDI). Met deze analyses wordt onderzocht of de effectbeoordeling van de IEA en de resultaten van deze (beleids)trajecten op elkaar aan blijven sluiten.

Op basis van deze informatie worden de mogelijke ruimtelijke reserveringen, ontwikkelrichtingen en ontwikkelcriteria opgesteld, waaruit het voorgenomen beleid gekozen wordt dat in het PEH zal worden opgenomen. Dit beleid wordt in m.e.r.-termen ook wel het voorkeursalternatief (VKA) genoemd. Deze term is een veelgebruikte term in milieueffectrapportages. Het VKA betreft hier niet de keuze van één van de onderzochte alternatieven, maar bestaat uit een samenstelling van onderdelen van deze alternatieven.

De aanpak van de IEA is als volgt schematisch weer te geven.

Figuur 1-5 Stappen en fasering van de integrale effectenanalyse voor het PEH



Fase NRD

De zes hiervoor beschreven stappen vallen grofweg uiteen in drie fasen. De eerste fase betreft het opstellen van de notitie reikwijdte en detailniveau (voorliggend document). In de NRD is naast de beschrijving van het doel en proces van het PEH, tevens de afbakening van de alternatiefontwikkeling en van het beoordelingskader van de IEA opgenomen. De NRD wordt ter inzage gelegd en voorgelegd voor advies aan de Commissie voor de m.e.r. Deze fase wordt afgerond als eventuele zienswijzen zijn behandeld, het advies van de commissie voor de m.e.r. is verwerkt en een definitieve NRD is vastgesteld. Deze gehele fase is gelijk aan 'stap 1'.

Fase IEA

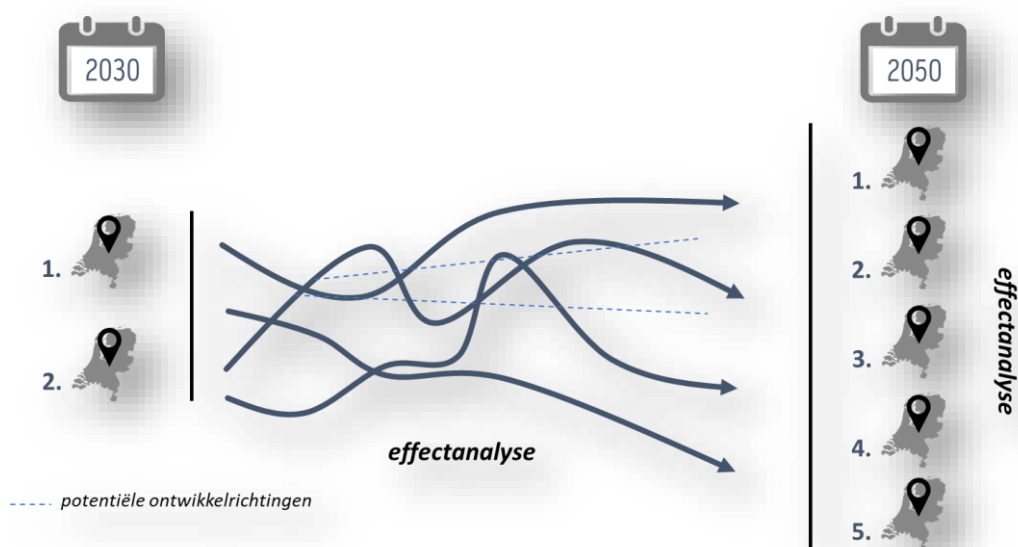
Deze fase betreft de integrale effectenanalyse en start met stap 2: de alternatiefontwikkeling voor het energiesysteem in 2030 en 2050. Er worden voor 2030 twee alternatieven uitgewerkt, voor 2050 in totaal vijf alternatieven. Aan de hand van het beoordelingskader worden deze alternatieven geanalyseerd en beoordeeld in stap 3. Met deze informatie wordt onderzocht op welke wijze het energiesysteem zich zou kunnen ontwikkelen tussen 2030 en 2050, ook wel ontwikkelrichtingen genoemd. Deze analyse is stap 4a. De effectbeoordeling tot hier is schematisch weergegeven in figuur 1.2.

Ook wordt in deze fase nadrukkelijk de informatie uit de effectbeoordeling naast de overige relevante (beleids)trajecten gelegd. In stap 4b worden de op dat moment beschikbare resultaten van deze trajecten meegenomen en in een gevoeligheidsanalyse getoetst ten opzichte van de uitkomsten de IEA; zijn de benodigde ontwikkelingen in lijn met de resultaten van bijvoorbeeld de RES'en en VAWOZ? De stappen 4a en 4b kunnen als gevolg hebben dat er potentieel meerdere 'rondes' ontstaan van stap 3. Als uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat de alternatieven moeten worden bijgesteld, dient de effectbeoordeling van de alternatieven te worden aangevuld.

Fase Afweging

In stap 5 vindt de (nadere) formulering van de ontwikkelrichtingen, ruimtelijke reserveringen, beleidsuitspraken en ontwikkelcriteria plaats. In feite is deze stap het opstellen van een lijst met beleidsuitspraken (reserveringen, ontwikkelrichtingen en randvoorwaarden) voor het PEH. Op basis van een effectanalyse van deze lijst kan de afweging plaatsvinden tot het beleid dat wordt opgenomen in het PEH.

Figuur 1-6 Schematische weergave effectanalyse 2030 – 2050 en ontwikkelrichtingen



1.4 Doel van dit document

Het doel van deze NRD is ten eerste het kenbaar maken van het voornemen – het opstellen van een IEA voor het PEH – en eenieder om reactie te vragen op de geformuleerde onderzoekopgave (de reikwijdte van het onderzoek) en de wijze waarop (hoe/detailniveau) deze onderzoekopgave wordt uitgevoerd in de integrale effectenanalyse.

Zienswijzen kunnen door iedereen ingediend worden, daarvoor wordt de NRD zowel in Nederland als in de relevante buurlanden ter inzage gelegd en digitaal beschikbaar gesteld. Daarnaast wordt gericht om een reactie gevraagd bij relevante instanties en organisaties en bij de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.). Vervolgens wordt op de zienswijzen en adviezen gereageerd en wordt de NRD definitief gemaakt door het bevoegd gezag (ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK)). De NRD geldt daarna als basis voor de integrale effectenanalyse van het PEH.

1.5 Participatie bij de IEA

De ministeries van EZK en BZK willen netbeheerders, belangenorganisaties, andere overheden, bedrijven, professionals in de energiesector en overige individuele betrokkenen actief meenemen bij de totstandkoming de IEA en het PEH. Deze betrokkenen worden uitgenodigd om informatie in te brengen, en mee te denken over de inhoud van de integrale effectenanalyse en het programma. Met intensieve

participatie van betrokkenen komt zowel de kwaliteit van als het begrip voor de integrale effectbeoordeling en de uiteindelijke afweging ten goede.

Er zijn verschillende manieren waarop de stakeholders worden geïnformeerd en betrokken bij de totstandkoming van de IEA / PEH. We onderscheiden hierbij:

1. Brede bijeenkomsten voor professionals in de ruimtelijke ordening en energiesector.
2. Informatiebijeenkomsten, terinzagelegging en de gelegenheid tot het indienen van zienswijzen voor iedereen op formele momenten in de procedure en besluitvorming.
3. Online publiekscommunicatie.

Naast de bovenstaande bijeenkomsten vindt er met netbeheerders, regionale overheden en andere rijksoverheden regelmatig overleg plaats in diverse trajecten rondom duurzame energie. Door deze constante wisselwerking met een breed spectrum aan stakeholders krijgt de aanpak en het doel van de IEA en het PEH meer vorm en bekendheid. Dit proces is verweven met elke fase zoals beschreven in paragraaf 1.3.2.

Met het opstellen van een participatieplan, inzet van verschillende mogelijkheden voor participatie en weergave hiervan in een participatieverslag wordt invulling gegeven aan de randvoorwaarden voor participatie uit de Omgevingswet. Het participatieplan wordt tegelijkertijd met deze NRD ter inzage gelegd. In dit plan staat in meer detail beschreven hoe het ministerie van EZK betrokkenen informeert over en betreft bij het proces van de totstandkoming van deze integrale effectenanalyse en het programma.

In de paragraaf 1.3.2 zijn drie fasen onderscheiden. Het participatieplan wordt iedere fase geactualiseerd zodat het zo goed mogelijk aansluit op de betreffende fase. Daarnaast wordt het plan aangepast op basis van reacties op het participatieplan, het contact met de betrokkenen, ontwikkelingen in het project, voortschrijdend inzicht en evaluatie van de voorgaande fase. Daarnaast wordt er per fase een participatieverslag gemaakt waarin de belangrijkste bevindingen, die betrokkenen hebben ingebracht, worden weergegeven.

In deze fase zijn uit vanuit de participatie van de betrokkenen de volgende punten naar voren gekomen die van belang zijn voor de NRD en de IEA:

- Inzicht in samenhang met andere relevante trajecten.
- Meenemen van kernenergie als energiedrager in een van de alternatieven.
- Suggesties voor invulling van het Nationale Drijfveer - alternatief (zie hoofdstuk 2).
- Suggesties voor onderwerpen in het beoordelingskader.
- Manier van inrichten van de participatie-bijeenkomsten.

2 Context: beleid en relevante energietrajecten

Het Programma Energiehoofdstructuur staat niet op zichzelf en komt tot stand in een bredere beleidscontext. Dit tweede hoofdstuk gaat in op het bestaande beleid dat van belang is voor de energiehoofdstructuur en wordt geactualiseerd in het PEH. Naast het huidige beleid is het voor de integraliteit van het programma van belang om aansluiting te vinden bij relevante beleidstrajecten of gebiedsuitwerkingen die op dit moment tevens in uitvoering zijn, dan wel worden opgestart en invloed hebben op de energiehoofdstructuur en de inhoud van het PEH.

2.1 Uitwerking van de NOVI

De Nationale Omgevingsvisie (NOVI, september 2020) vormt een overkoepelend beleidskader voor het Programma Energiehoofdstructuur en bevat zodoende diverse principes en beleidsuitgangspunten die relevant zijn voor de uitwerking van dit programma. Centraal in de NOVI staat de samenhang en afstemming tussen verschillende belangen in de leefomgeving, met als doel een goede leefomgevingskwaliteit. Dit is ook vastgelegd in de doelstelling van het PEH.

De NOVI benoemt nationale belangen ten aanzien van de fysieke leefomgeving. Dit zijn de inhoudelijke belangen bij de fysieke leefomgeving waarbij het Rijk een rol voor zichzelf ziet en waarvoor het kabinet in politieke zin aanspreekbaar is. In dit programma gaat het primair om:

- Een betrouwbare, betaalbare en veilige energievoorziening, die in 2050 CO₂-arm is, en de daarbij benodigde hoofdinfrastructuur.
- Waarborgen van de hoofdinfrastructuur voor transport van stoffen via (buis)leidingen.

Daarnaast bevat de NOVI drie afwegingsprincipes:

1. combinaties van functies gaan voor enkelvoudige functies;
2. kenmerken en identiteit van een gebied staan centraal;
3. afwentelen wordt voorkomen.

Het PEH zal beschrijven op welke manier het Rijk inhoudelijk invulling geeft aan de afwegingsprincipes en de relevante beleidsuitgangspunten. De IEA is hierin ondersteunend. De NOVI bevat verder een aantal specifieke punten over energie-infrastructuur, deze zijn opgenomen in bijlage II.

2.2 Huidig beleid voor de energiehoofdstructuur

Het PEH bouwt voort op bestaand beleid. Zoals in hoofdstuk 1 aangekondigd, actualiseert het PEH de inhoud van de Structuurvisies Windenergie op Land, Buisleidingen en het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III). Deze zijn hieronder achtereenvolgens beschreven.

2.2.1 Structuurvisie Windenergie op Land

De Structuurvisie Windenergie op Land (SvWOL) bevat de aanwijzing van 11 gebieden waarbinnen grootschalige windparken ≥ 100 MW zijn of (kunnen) worden gerealiseerd onder de Rijkscoördinatieregeling. Deze structuurvisie bevat de opgave voor grootschalige windenergie op land tot 2020. Voor het maken van het ruimtelijke ontwerp voor de windparken benoemt de SvWOL de volgende inrichtingsprincipes: aansluiten bij het landschap, herkenbare interne orde en voldoende afstand tussen parken.

Het PEH zal de SvWOL opvolgen en hanteert als uitgangspunt dat decentrale overheden in beginsel verantwoordelijk zijn om via de RES'en nieuwe locaties aan te wijzen voor grootschalige elektriciteitsopwekking via wind en zon op land. In principe wijst het PEH zelf geen nieuwe locaties voor wind en zon op land aan, tenzij daar in goed overleg met decentrale overheden en in aansluiting op de RES'en toch behoefte aan blijkt. Wel zal het PEH de zoekgebieden van de RES'en, voor zover de informatie beschikbaar is, als uitgangspunt nemen voor de alternatieven, om daar de nationale energie-infrastructuur op een zo goed mogelijke manier op te laten aansluiten.

2.2.2 Structuurvisie Buisleidingen

Het hoofdtransportnetwerk voor de energievoorziening, transport van CO₂ en leidingen relevant voor de nationale veiligheid gelden als van nationaal belang. Het gaat concreet om provinciegrensoverschrijdende buisleidingen voor:

- het hoofdtransport over lange afstand ten behoeve van de levering voor aardgas (HTL-leidingen met een druk groter dan 40 bar);
- het provincie-overschrijdend hoofdtransport van olie (en olieproducten) en chemische stoffen tussen haven- en industrieclusters in binnen- en buitenland;
- leidingen ten behoeve van transport van CO₂;
- de nationale veiligheid, de defensie-buisleidingen.

Op basis van de Structuurvisie Buisleidingen is een hoofdstructuur van buisleidingenstroken vastgelegd in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) waarlangs ruimte vrijgehouden moet worden om ook in de toekomst een ongehinderde doorgang van buisleidingtransport van nationaal belang mogelijk te maken. De Structuurvisie Buisleidingen bevat daarnaast verschillende beleidsuitgangspunten die relevant zijn voor het PEH. Deze zijn opgenomen in Bijlage II.

2.2.3 Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III)

De nu relevante beleidsinhoud van het SEV III is opgenomen in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). Dit besluit bevat:

- aanwijzingen en bijbehorend waarborgingsbeleid voor vestigingsplaatsen voor grootschalige elektriciteitsopwekking (>500 MW);
- aanwijzingen en bijbehorend waarborgingsbeleid voor vestigingsplaatsen voor kernenergiecentrales;
- aanwijzingen en bijbehorende ruimtelijke reserveringen voor hoogspanningsverbindingen (>220 kV).

Het Programma Energiehoofdstructuur gaat na in hoeverre deze aanwijzingen nog actueel zijn en of deze in stand moeten blijven, en in hoeverre er nieuwe aanwijzingen nodig zijn.

2.3 Samenhang en wisselwerking relevante (beleids)trajecten

Het Programma Energiehoofdstructuur is onderdeel van bredere en integrale afwegingen die gemaakt worden voor de realisatie van de energietransitie. Het PEH maakt onderdeel uit van het bovensectorale Programma Energie Systeem (zie ook kader 2.1).

Kader 2.1 Toelichting Programma Energiesysteem

Programma Energiesysteem

Het energiesysteem moet in 30 jaar CO₂-vrij worden. De keuzes die nú worden gemaakt wat betreft vraag en aanbod en daaruit volgende energie-infrastructuur en energieprocessen, bepalen voor een groot deel hoe het energiesysteem CO₂-vrij wordt en er in 2050 uit ziet. Voor de verschillende sectoren worden keuzes over energie-infrastructuur voorbereid, zoals industrie (Cluster Energiestrategieën), elektriciteit (Regionale Energiestrategie en programma Noordzee), gebouwde omgeving (transitieviesies warmte) en mobiliteit (agenda laadinfrastructuur). Het nationale energiesysteem is internationaal verknoopt en in de omringende landen worden óók keuzes gemaakt en ontwikkelingen in gang gezet. Dit betekent dat er veel partijen op veel momenten beslissingen nemen.

Het tempo en de energiesysteemeffecten van de individuele beslissingen vergen coördinatie, een integrale afweging en een programmatische aanpak. Het Programma Energiesysteem, dat momenteel onder coördinatie van het minister van EZK in ontwikkeling is, voorziet in bovensectorale regie, gericht op een betrouwbaar, veilig, betaalbaar en CO₂-vrij energiesysteem in 2050. In het Programma Energiesysteem (PES) werken overheden, netbedrijven en marktpartijen samen om besluitvorming over onderdelen van het energiesysteem integraal te beschouwen en te versnellen. Omdat het energiesysteem de verschillende sectoren en verschillende “planniveaus” omvat, is het van belang de interbestuurlijke en interdepartementale samenwerking te borgen. Daarbij gaat het om drie stappen, die cyclisch worden herhaald:

- Inzichtelijk maken van systeemkeuzes voor integrale besluitvorming via systeemverkenning
- Afweging van systeemkeuzes op basis van een integraal afwegingskader
- Programmering van de uitvoering van de systeemkeuzes.

Het PEH is een product onder dit overkoepelende programma, waarin het resultaat wordt vastgelegd van de tweede stap voor wat betreft de ruimte die nodig is voor de energie-hoofdstructuur van nationaal belang.

Waar raakvlakken zijn en waar mogelijk (resultaten voldoende concreet) worden de resultaten van de relevante trajecten meegenomen in de integrale effectenanalyse PEH. Het betreft in ieder geval de volgende trajecten, die vervolgens nader worden toegelicht:

- Regionale Energiestrategieën (RES'en);
- Nationaal Programma Infrastructuur Duurzame Industrie (PIDI);
- Programma Noordzee en Verkenning Aanlanding Wind op Zee (VAWOZ), en;
- Overige relevante trajecten.

Deze trajecten leiden tot bepaalde infrastructuurbehoeftes die ruimtelijk geordend en ingepast dienen te worden. Het PEH borgt de ruimtelijke infrastructuurbehoeftes van deze trajecten. Het PEH sluit daarmee aan bij de mogelijkheden en keuzes die gemaakt worden in andere trajecten.

Regionale Energiestrategieën

In 30 energieregio's wordt onderzocht waar het beste duurzame energie kan worden opgewekt, hoe de warmtetransitie vorm krijgt en waar mogelijk opslag van energie kan plaatsvinden. Dit wordt vastgelegd in een Regionale Energie Strategie (RES). Een RES is een instrument om te komen tot regionale keuzen voor de opwekking van duurzame elektriciteit, de warmtetransitie in de gebouwde omgeving en de daarvoor benodigde opslag en energie-infrastructuur. Overkoepelend is er het Nationaal Programma RES (NPRES)⁹. De RES'en 1.0 zijn verschenen, wat een eerste inzicht geeft aan de invulling van de voorliggende opgave uit het klimaatakkoord. Al deze RES'en hebben invloed op de energie-hoofdstructuur van Nederland. In het PEH worden de voor de realisatie van de RES'en benodigde ontwikkelingen in de energiehoofdstructuur geborgd. Dit gebeurt op het abstractieniveau van het PEH. De uitwerking van de individuele zoekgebieden in de RES'en is namelijk nog volop aan de gang. Er is minder variatie en onzekerheid te verwachten op het niveau van de hoofdinfrastructuur. Hierdoor wordt op gerichte momenten de laatst beschikbare informatie vanuit de RES'en meegenomen in het PEH om de keuzes over nationale energie-infrastructuur daar op te laten aansluiten. Doordat binnen PEH ook ontwikkelingsrichtingen t.b.v. 2050 in beeld gebracht worden, kan ten behoeve van een actualisatie van de RES'en wel in beeld gebracht worden in welke mate de RES'en anticiperen op de toekomst.

Nationaal Programma Infrastructuur Duurzame Industrie

De verduurzaming van de energievoorziening van de industrie vraagt om een sterke regierol van de overheid. In de kabinetsreactie op het advies van de Taskforce Infrastructuur Klimaatakkoord Industrie (TIKI) is het Nationaal Programma Infrastructuur Duurzame Industrie (PIDI) opgezet¹⁰. Dit programma coördineert en faciliteert de ontwikkeling van het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK). Hiermee wil het kabinet de regierol van de rijksoverheid versterken.

Als basis voor dit meerjarenprogramma stellen de zes industrieclusters van Nederland elk een Cluster Energie Strategie (CES) op. Het kabinet verwacht dat elke CES een concreet overzicht geeft van de industriële investeringen en de benodigde energie- en grondstoffen-infrastructuur voor een periode van ten minste 10 jaar met een doorkijk naar 2050. Dit zal als input dienen voor het PEH.

Centraal in het PIDI staat het maken van afspraken over welke projecten van nationaal belang zijn waarvoor een verkenning noodzakelijk is, of projecten in een verder stadium waarvan de voortgang bespreking behoeft.

Programma Noordzee en Verkenning Aanlanding Wind Op Zee

In het Programma Noordzee en de op basis daarvan op te stellen routekaart windenergie op zee 2030-2040, wordt de ruimte voor energie op zee aangewezen. In de Verkenning Aanlanding Wind op Zee (VAWOZ) wordt bekeken op welke manier en via welke route de energieopwekking op zee dient aan te landen (zowel via elektronen als moleculen). De aanlandingspunten zijn met name relevant voor het PEH, inclusief het type aanlanding (elektrisch of als waterstofgas). In VAWOZ wordt de situatie onderzocht voor 2030 en de situatie tussen 2030 en 2040.

2.4 Overige relevante trajecten

Naast de RES'en, het PIDI en VAWOZ is er nog een aantal verkenningen, programma's en gebiedsgerichte uitwerkingen dat tevens invloed heeft op de ontwikkeling van het energiesysteem, of

⁹ <https://www.regionale-energiestrategie.nl/default.aspx>

¹⁰ Kabinetsreactie op het advies van de Taskforce Infrastructuur Klimaatakkoord Industrie (TIKI), Kamerbrief 16-10-2020 Overheidsidentificatienummer: 00000001003214369000.

invloed heeft op de ruimtelijke weerslag van dit energiesysteem. De resultaten van deze trajecten en verkenningen komen beschikbaar tijdens de uitvoering van de integrale effectenanalyse PEH en worden hierin dan ook meegenomen.

Verkenning Noord West 380 kV fase 2

Dit is een verkenning naar de noodzaak tot verzwaring/uitbreiding van het hoogspanningsnet tussen Ens en Vierverlaten om knelpunten in het energiesysteem in Noordoost Nederland op te lossen

Verkenning naar een buisleidingenbundel tussen Chemelot en Rotterdam

Om verduurzaming te versterken, de 'modal shift' te bevorderen en de strategische positie van zowel de Nederlandse industrie en de Mainport Rotterdam te versterken, kan een gebundeld buisleidingentracé tussen Rotterdam en Chemelot met een mogelijkheid tot verlenging naar Noordrijn-Westfalen van belangrijke toegevoegde waarde zijn. Een haalbaarheidsstudie zal concrete aanbevelingen voor een planuitwerking en verdere planvorming geven.

Bestuurlijke verkenning 380 kV Zeeuws-Vlaanderen

Er is een onderzoek uitgevoerd naar nut en noodzaak van het opwaarderen van de bestaande 150kV-verbindingen naar Zeeuws-Vlaanderen naar 380 kV¹¹. Hierin zijn ook aanbevelingen opgenomen voor realisatie.

Nationale agenda laadinfrastructuur

Eén van de afspraken uit het Klimaatakkoord is dat alle nieuwe auto's vanaf 2030 elektrisch zijn. Daardoor komt er een toename in de laadbehoefte. Hiervoor is een goede laadinfrastructuur nodig. Vijf regio's maken plannen voor de uitrol van de laadinfrastructuur voor elektrisch vervoer via de Nationale agenda laadinfrastructuur¹². Indien dit consequenties heeft voor het hoogspanningsnetwerk wordt dit meegenomen in het PEH.

Programma Bodem & Ondergrond

Dit programma ontwikkelt nieuw beleid als vervolg op de Structuurvisie Ondergrond (STRONG). STRONG zorgt voor toekomstige mogelijkheden voor de grondwater- en drinkwatervoorziening, voldoende ruimte voor toekomstige mijnbouwactiviteiten en een goede samenwerking tussen alle belanghebbenden. Vanuit het PEH vindt afstemming plaats rond weging van de nationale belangen met betrekking tot de ondergrond.

Routekaart groen gas

Nieuwe productie-installaties voor groen gas¹³ kunnen een zodanig effect hebben op het energiesysteem dat de energie-hoofdstructuur hierop moet anticiperen. De Routekaart groen gas brengt in beeld welke toekomstperspectieven er zijn voor het produceren van groen gas en hoe hierop kan worden geanticipeerd met energie infrastructuur¹⁴.

¹¹ Industrie en havens Zeeland, CE Delft, mei 2020.

¹² <https://www.agendalaadinfrastructuur.nl/home/default.aspx>

¹³ Groen gas is een duurzame variant van aardgas en wordt gemaakt door biogas op te waarden tot het dezelfde kwaliteit heeft als aardgas.

¹⁴ <https://groengas.nl/wp-content/uploads/2015/07/Routekaart-hernieuwbaar-gas.pdf>

Het programma Waterstof (EZK) en waterstof backbone (Gasunie)

Dit programma kan aanleiding zijn tot hergebruik van bestaande leidingen, uitbreiding van leidingen en uitbreiding elektrolyse capaciteit. Specifiek is hierbij het project Hyway27 relevant, dat een verkenning betreft naar de backbone voor waterstof-infrastructuur¹⁵. Met de waterstofbackbone legt Gasunie een landelijk netwerk aan dat de vraag naar en aanbod van waterstof verbindt. Vijf industriële clusters worden verbonden met elkaar, met het buitenland en met waterstofopslagen. Dit gebeurt hoofdzakelijk via bestaande en deels nieuw aan te leggen infrastructuur.

2.5 Beschikbare infrastructurele input voor de alternatiefontwikkeling

Integrale Infrastructuurverkenning 2030 - 2050

De Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050) van de gezamenlijke netbeheerders heeft als doel het verkrijgen van inzicht op de impact van mogelijke toekomstbeelden 2050 op de infrastructuur. Het traject II3050 levert een set van vier scenario's in 2050. Deze scenario's beschrijven de 'hoeken van het speelveld' voor de klimaatneutrale energievoorziening. Op basis van deze scenario's wordt een overzicht gegeven van de infrastructuur (conversie, opslag, transport) die nodig is in 2050, uitgaande van benodigde opwek, flex-vermogen aanvullend op de huidige capaciteit en de reeds voorgenomen capaciteitsuitbreidingen. Het PEH bouwt verder op de kennis uit II3050.

Investeringsplannen netbeheerders

De netbeheerders leggen de geplande uitbreidingen van hun netwerken voor de komende tien jaar vast in hun investeringsplannen. De investeringsplannen van 2022 worden gebruikt als input voor de alternatiefontwikkeling. De investeringsplannen van TenneT en Gasunie beschrijven de voorgenomen uitbreidings- en vervangingsinvesteringen voor respectievelijk de hoofdinfrastructuur voor elektriciteit en gas. De investeringsplannen bevatten verschillende scenario's voor 2030. Het PEH maakt gebruik van de kennis en inzichten die zijn ontwikkeld in deze investeringsplannen.

¹⁵ <https://www.hyway27.nl/>

3 Alternatieven van het energiesysteem

3.1 Inleiding en status van de alternatieven

Voor de integrale effectenanalyse PEH worden zeven alternatieven ontwikkeld: twee alternatieven met als tijdshorizon 2030 en vijf alternatieven met als tijdshorizon 2050. De alternatieven sluiten aan bij bestaande en lopende trajecten, die zijn ingeleid in hoofdstuk 2.

In de alternatieven worden aannames gedaan over zowel ontwikkelingen van het volledige energiesysteem, als over de ruimtelijke vertaling daarvan. Deze aannames worden gedaan om uitspraken te kunnen doen over de daarvoor benodigde energiehoofdstructuur. Het PEH doet uitspraken over die hoofdstructuur, niet over alle aannames. De aannames zelf gaan met name wel in op kleinere schaalniveaus. Bijvoorbeeld, aannames gaan over warmtetechnologieën die in de gebouwde omgeving gebruikt worden. Gedetailleerde aannames zijn nodig omdat de som van alle keuzes voor warmtetechnologieën implicaties kan hebben voor de hoofdstructuur. Om hierop te anticiperen worden in verschillende alternatieven verschillende aannames gedaan over het volledige energiesysteem.

De alternatieven zijn geen keuzemenu; het PEH zal niet voor één van de alternatieven 'kiezen'. Het zijn verkenningen van uithoeken van het speelveld: wat zijn de infrastructurele behoeften en hun effecten in elke uithoek? Daarbij zijn de alternatieven geen wensbeelden, maar mogelijke toekomstbeelden. De realiteit in de ontwikkeling van het energiesysteem tussen 2030 en 2050 zal wellicht ergens in het midden liggen. Daar waar na analyse van de behoeften in de verschillende alternatieven we nu al overlap kunnen zien, is het meer waarschijnlijk om te spreken van no-regret keuzes. In alle gevallen vormt de analyse van de effecten de basis voor beleidskeuzes voor de richtingen waarin het maatschappelijk wenselijk is dat het energiesysteem zich ontwikkelt. Die richtingen kunnen dus dichter of verder van een uithoek – een alternatief – liggen, maar zullen in de realiteit in 2030 of 2050 er wellicht niet mee overlappen. De alternatieven dienen om de keuzes voor de energiehoofdstructuur te kunnen onderbouwen. Hieronder wordt op hoofdlijnen beschreven hoe de alternatieven opgebouwd worden.

3.2 Alternatieven voor 2030

De twee alternatieven voor 2030 verschillen in het ambitieniveau voor duurzame energie. Eén alternatief sluit nauw aan bij de huidige ontwikkelingen die voortvloeien uit het Klimaatakkoord. Het tweede alternatief voor 2030 gaat uit van een versnelling van de klimaatdoelstellingen, en heet het Nationale Drijfveer - alternatief.

3.2.1 Klimaatakkoordalternatief

Het Klimaatakkoordalternatief is gebaseerd op de afspraken die gemaakt zijn in het Klimaatakkoord. Hierbij wordt een CO₂-reductie van 49% in 2030 geambieerd. Aan het uitwerken van deze afspraken wordt momenteel gewerkt in verschillende parallelle trajecten zoals NP RES.

Voor het samenstellen van het Klimaatakkoordalternatief wordt de volgende informatie gebruikt / wordt aangesloten bij:

- Klimaatakkoordscenario investeringsplannen 2022 (IP2022) van de netbeheerders. Een belangrijk traject voor de hoofdinfrastructuur van elektriciteit en gas (methaan) zijn de investeringsplannen van de netbeheerders. Deze plannen bevatten meerdere scenario's, waaronder het Klimaatakkoordscenario, dat wordt gebruikt voor dit alternatief.

- RES'en voor de locaties van hernieuwbare productie op land met focus op de behoeften aan de hoofdinfrastructuur die vanuit de RES-plannen voortvloeit. Het PEH doet hierbij geen uitspraken over deze locaties, maar gebruikt ze als input om effecten op de infrastructuur op nationaal niveau te bepalen. Het IP2022 zelf neemt ook informatie van de RES'en mee.
- Informatie uit de RES'en 1.0 wordt gebruikt voor de plannen voor bovenregionale infrastructuur voor warmtevoorziening, voor zover reeds bekend is.
- Er wordt gezocht naar afstemming voor de Verkenning aanlanding windenergie op zee (VAWOZ) voor de aanlandingspunten van wind op zee voor de periode tot 2030.
- Inzichten van HyWay27 worden gebruikt voor waterstofinfrastructuur. De investeringsplannen gaan niet in op de waterstofinfrastructuur aangezien deze infrastructuur geen wettelijke taak is van de netbeheerder.
- Er wordt voor zover mogelijk afstemming gezocht met het PIDI en de daaraan gelieerde CES'en.
- Informatie uit de CES'en voor CO₂ (o.a. Porthos en Athos). De investeringsplannen gaan niet in op de CO₂-infrastructuur aangezien deze infrastructuur geen wettelijke taak is van de netbeheerder.

Voor zover deze parallelle trajecten nog niet volledig meegenomen zijn in de investeringsplannen van de netbeheerders, wordt voor de IEA de afwijking bepaald van de uitkomsten van deze trajecten ten opzichte van het Klimaataakkoordscenario in de investeringsplannen. Indien de uitkomsten van deze trajecten leiden tot wijzigingen wordt dit meegenomen als een afwijking (met een bandbreedte) ten opzichte van de investeringsplannen.

3.2.2 Nationale Drijfveer alternatief

Het Nationale Drijfveer alternatief heeft als doel mogelijke ontwikkelingen naast het Klimaataakkoordalternatief in beeld te brengen. Dit alternatief wordt opgesteld met het oog op de hogere doelstellingen die de Europese Green Deal voor Nederland met zich mee zou kunnen brengen. De globale doelstelling van de Green Deal is om 55% minder CO₂ uit te stoten in 2030 dan in 1990. Hoe deze doelstelling over landen verdeeld wordt, is echter nog niet duidelijk. De afstemming en besluitvorming daarvoor is nog lopende¹⁶. Voor de IEA van het PEH betekent dit dat het niet realistisch is in de tijd te wachten op de uitkomsten van dit traject om een tweede alternatief voor 2030 op te stellen. Het tweede, meer ambitieuze alternatief wordt daarom het Nationale Drijfveer alternatief genoemd en wordt gebaseerd op de momenteel beschikbare informatie.

Energetisch scenario

Dit alternatief wordt opgebouwd op basis van het scenario Nationale Drijfveer van het IP2022 van de netbeheerders. Dit investeringsplan neemt de laatste inzichten in de lopende trajecten mee (o.a. de informatie van de RES'en). Het scenario Nationale Drijfveer gaat op hoofdlijnen uit van hoge mate van duurzame elektriciteitsproductie in Nederland, hoge elektrificatie in alle sectoren en beperkte CCS. Dit scenario sluit aan bij de huidige ontwikkelingen in Nederland, waaronder duurzaam opwek op land

¹⁶ Indien er uiterlijk in september 2021 een regeerakkoord is, en indien hierin een uitspraak gedaan wordt op welke wijze het kabinet om wil gaan met de nationale vertaling van de Europese Green Deal, zal er een check plaatsvinden in hoeverre het scenario nationale drijfveer robuust is tov het regeerakkoord. Indien het scenario niet ambitieus genoeg is, zal dan alsnog een ambitieuzer alternatief ontwikkeld worden als basis voor het nationale drijfveer alternatief in PEH. Aandachtspunten hierbij zijn de doorlooptijd en ruimte bij de netbeheerders om dit door te rekenen.

(RES'en) en de trajecten op de Noordzee. Daarom wordt dit scenario als basis voor het Nationale Drijfveer alternatief verkozen boven het andere IP2022-scenario (International Ambitie).

Ruimtelijke invulling

De alternatieve ruimtelijke invulling wordt gezocht binnen de grenzen die het RES-proces met de concept-RES'en aangegeven heeft. Daarin ging het bod richting 52 TWh [2]. De ruimtelijke variaties worden gezocht binnen de mogelijkheden om zon en wind op land te combineren, alsook lettende op de snelheid waarmee nieuwe opwek op het net kan aangesloten worden.

Voor de aanlanding van extra windenergie op zee zijn er in essentie twee mogelijkheden. Een eerste optie is dat het aantal aanlandingslocaties gelijk blijft ten opzichte van het Klimaatakkoordalternatief maar de hoeveelheid aanlandende windstroom per locatie groeit. Een tweede mogelijkheid is dat er nieuwe aanlandingslocaties komen. De keuze voor de aannames wordt afgestemd met VAWOZ. De capaciteit van de aanlanding wordt integraal met de capaciteit van het 'net op land' bekeken.

Samenhang met andere trajecten

Voor het Nationale Drijfveer alternatief wordt samenhang gezocht met en informatie gebruikt van dezelfde trajecten die bij het Klimaatakkoordalternatief genoemd zijn. Bij het IP2022 gaan we bij het Nationale Drijfveer alternatief uit van het scenario Nationale Drijfveer.

3.3 Alternatieven voor 2050

3.3.1 Inleiding

Voor 2050 worden vijf alternatieven ontwikkeld. Deze alternatieven hebben in essentie hetzelfde ambitieniveau: klimaatneutraliteit (100% CO₂-reductie) in 2050. Alle alternatieven worden zo ontwikkeld dat zij dit doel ook bereiken. Ze verschillen onderling in de manieren waarop deze ambitie bereikt wordt. De verschillen zitten in aannames over mate van zelfvoorzienendheid, ontwerputgangspunten van het energiesysteem en de daaruit voortvloeiende verhoudingen tussen de energiedragers. Specifiek worden er vier alternatieven ontwikkeld waarbij elektriciteit opgewekt wordt uit zonne- en windenergie, en één alternatief waarbij een deel van de elektriciteitsopwekking komt uit kernenergie.

De eerste vier alternatieven zijn gebaseerd op de scenario's van de Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050, zie ook paragraaf 2.5 en Bijlage IV). Het vijfde alternatief is een variant hierop. De alternatieven hebben ruimtelijke gevolgen. Deze ruimtelijke aspecten zijn voor 2050 de kern van de alternatieven. Naast de II3050-scenario's wordt de NOVI als context gebruikt bij de totstandkoming van de alternatieven. Als input en borging worden parallelle trajecten meegenomen, waaronder RES, VAWOZ, PIDI, enz. (zie ook paragraaf 2.3 en 2.4).

De II3050-scenario's beschrijven vier 'hoekpunten van het speelveld'. Met andere woorden; de uitersten waarin het energiesysteem zich zou kunnen ontwikkelen. Voor elke set van scenario's zijn zeer veel ruimtelijke alternatieven op te stellen. Het kerndoel van de alternatieven is niet om uitputtend alle mogelijkheden na te gaan, maar om de keuzes, gevolgen en beslissingen te kunnen ondersteunen. De vier alternatieven die gebaseerd zijn op de II3050-scenario's worden dan ook geen één-op-één ruimtelijke vertaling van de vier II3050-scenario's, echter vertrekken vanuit een combinatie van uitgangspunten en II3050-scenario's.

3.3.2 Vier alternatieven met zonne- en windenergie

De II3050-scenario's vallen uiteen in twee groepen; Regionale en Nationale sturing enerzijds, Europese en Internationale sturing anderzijds. In de eerste set van scenario's staat zelfvoorzienendheid centraal, in de tweede set zijn interconnectie en handel van groot belang. Deze uitgangspunten leiden tot verschillende invullingen van de opwek, omzetting en opslag van energie.

In de scenario's Regionale en Nationale sturing ligt de nadruk op lokale opwek van energie op Nederlandse bodem. Er is een sterke elektrificatie van verschillende sectoren. Warmtenetten, groen gas en (lokaal opgewekte) waterstof vullen de energiemix aan. Voor de lokale opwek van waterstof is veel elektrolysecapaciteit nodig. Aangezien zelfvoorzienendheid een kernaspect is in deze scenario's, is (lokale) opslag belangrijk. Energie wordt opgeslagen in de vorm van waterstof om ook in de periodes met weinig wind- en zonne-energie zelfvoorzienend te kunnen zijn.

In de scenario's Europese en Internationale sturing zijn marktwerking en daarmee ook handel belangrijk. Om CO₂-doelen te halen speelt carbon capture and storage (CCS) een belangrijke rol in deze scenario's. Verder is er aanzienlijk minder opwek op Nederlandse bodem, en wordt (veel) meer energie geïmporteerd. De waterstofbackbone is ook in deze scenario's belangrijk, maar nu niet alleen voor binnenlands vervoer maar ook voor handel met het buitenland. Ook waterstof speelt in deze scenario's een belangrijke rol voor opslag van energie. Warmte wordt voorzien via een mix van technieken, waaronder geothermie en warmte-koudeopslag. Tabel 3.1 vat enkele kernaannames van de II3050-scenario's samen.

Tabel 3.1 Samenvatting van enkele kernaannames van de II3050-scenario's.

	Regionale sturing	Nationale sturing	Europese sturing	Internationale sturing
Wind op zee (incl. energie voor synthetische brandstoffen)	43 GW	72 GW	42 GW	38 GW
Wind op land	20 GW	20 GW	10 GW	10 GW
Grootschalige zon	66 GW	58 GW	35 GW	35 GW
Elektrolyse	42 GW	51 GW	19 GW	16 GW
Import	15 GW	15 GW	15 GW	15 GW
Opslag H ₂	36 TWh	37 TWh	10 TWh	47 TWh
Opslag methaan	24 TWh	14 TWh	55 TWh	15 TWh
Grote centrales	15 GWe	17 GWe	17 GWe	16 GWe
Piekc centrales	18 GWe	18 GWe	19 GWe	18 GWe

Voor elke set van scenario's (Regionaal/Nationaal enerzijds, en Europees/Internationaal anderzijds) worden twee alternatieven opgesteld. Op deze manier ontstaat een twee-bij-twee vergelijking. Dit is schematisch weergegeven in Tabel 3.2. Er wordt uitgegaan van twee perspectieven voor de ruimtelijke invulling van de alternatieven. Binnen elke set van scenario's wordt de combinatie van scenario en ruimtelijk perspectief zodanig gemaakt dat de vier alternatieven samen de breedte van zowel de energetische als ruimtelijke uitdagingen omvatten, en samen met de beoordeling op basis van het beoordelingskader inzichten bieden in de keuzes en hun gevolgen op de verschillende indicatoren.

Perspectief Nederland energieland

Uitgangspunten van dit perspectief zijn de spreiding van het ruimtebeslag en kostenefficiënt energietransport. Dit perspectief sluit mede aan bij de onderliggende aannames van II3050. De hernieuwbare opwek op land en de flexibele elektriciteitsproductie-eenheden worden verspreid over alle regio's in Nederland waar dit ruimtelijk mogelijk is. De windturbines, zonnepanelen en centrales worden verdeeld over de regio's. Dit leidt tot minder grote elektriciteitsstromen door het hoogspanningsnet, waardoor het elektriciteitsnet minder sterk hoeft te worden uitgebreid. Lokaal is er restwarmte beschikbaar. De energie van de windparken op zee komt aan land aan de kust, gedeeltelijk via elektriciteitskabels die aansluiten op het hoogspanningsnet nabij de kust en gedeeltelijk in de vorm van waterstof. Ook hiermee kunnen kostbare elektriciteitsnetuitbreidingen worden uitgespaard. Opslag van elektriciteit vindt decentraal plaats, om het transport van lokale en regionale energieproductie te beperken. Waterstof wordt opgeslagen in bijvoorbeeld lege zoutcavernes. Biomassareststromen worden vergist of vergast in kleinere installaties in de regio waar de stromen vrijkomen.

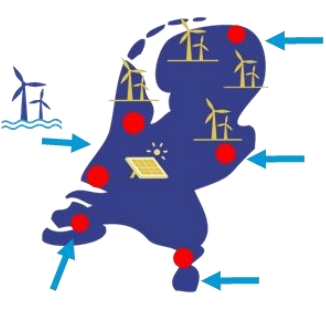
Perspectief Sterke knopen

De uitgangspunten van dit perspectief zijn concentratie van het ruimtebeslag en efficiënt ruimtegebruik. Dit perspectief sluit mede aan bij het advies van het College van Rijksadviseurs¹⁷. De hernieuwbare opwek op land en de flexibele elektriciteitsproductie-eenheden worden geclusterd. Bestaande energiehubbs worden verder opgeschaald om de benodigde uitbreiding van de energiehoofdstructuur een plek te geven. Energie van de windparken op zee landen ook 'diep' aan, d.w.z., de elektriciteitskabels worden direct verbonden met 'energiehubbs' met een grote vraag naar elektriciteit, zoals de industrieclusters, en/of direct op een punt in het hoogspanningsnet waar voldoende transportcapaciteit aanwezig is. Windenergie op land wordt geconcentreerd geplaatst op locaties waar het hard waait en waar voldoende fysieke ruimte is. Zonne-energie wordt in eerste instantie op daken opgewekt. Opslag van elektriciteit vindt vooral centraal plaats, in energiehubbs waar vaak ook grootschalige energieproductie en/of energieconsumptie is gesitueerd. Waterstof wordt opgeslagen in lege zoutcavernes. Biomassareststromen worden vergist of vergast in grootschalige installaties in energiehubbs.

Het voordeel van deze aanpak is de vergelijkbaarheid van de alternatieven. Door de twee-bij-twee-aanpak kan bij de analyse een duidelijker beeld ontstaan van de gevolgen van andere scenario-ontwikkeling (links-rechts vergelijking in Tabel 3.2), en wat het gevolg is van andere ruimtelijke keuzes (boven-onder vergelijking in Tabel 3.2).

¹⁷ Via Parijs | een ontwerpverkenning naar een klimaatneutraal Nederland. College van Rijksadviseurs, 2019.

Tabel 3.2 Overzicht aanpak alternatieven in 2050. De figuren geven schematisch een impressie van de alternatieven.

	Regionale/Nationale sturing	Europese/Internationale sturing
Nederland energieland		
Sterke knopen		

3.3.3 Vijfde alternatief met kernenergie

Naast de vier alternatieven 2050 die gebaseerd zijn op de II3050-scenario's, wordt ook een alternatief meegenomen met kernenergie. Dit sluit aan bij de wens om de motie-Regterschot¹⁸ mee te nemen. Het doel van dit alternatief is om te laten zien wat de (ruimtelijke) gevolgen zijn van een alternatieve invulling van de energietransitie richting 2050 met kernenergie. De opslag van kernafval heeft verder geen ruimtelijke implicaties. Staand beleid wat betreft het radioactief afval is dat de opslag van radioactief afval in Nederland centraal (dus op één locatie) plaatsvindt op het bedrijfsterrein van COVRA in Nieuwdorp en dat rond 2100 een besluit wordt genomen over de locatie voor de ondergrondse eindberging.



De basisgedachte van dit alternatief is dat het gebruik van kernenergie de ruimtelijke impact van de energietransitie verkleint. Het gaat hierbij om de ruimtelijke impact op land, niet om de ruimtelijke impact op zee. Kernenergie komt in dit alternatief dan ook alleen deels in plaats van zonneparken en windenergie op land.

Het vertrekpunt van dit alternatief zijn de scenario's Europese en Internationale Sturing uit II3050. Dit zijn de scenario's met de minste windenergie en zonneparken op land. Hierdoor kan dit alternatief gezien

¹⁸ Motie van mevr. Regterschot d.d. 29 oktober 2020 - 34682, nr. 58.

worden als een absoluut minimum qua ruimtelijke impact van windmolens en zonneparken op land. Een ander vertrekpunt is daarnaast het perspectief sterke knopen omdat productie van elektriciteit uit kernenergie en opslag van kernafval sterk gecentraliseerd zijn¹⁹.

Het deels vervangen van windmolens en zonneparken op land door kerncentrales heeft rechtstreeks impact op de elektriciteitshoofdinfrastructuur. Aangezien 1 MW aan kerncentrales meer dan 1 MW aan wind/zon vervangt²⁰, zal naar verwachting minder uitbreiding van de elektriciteitshoofdinfrastructuur noodzakelijk zijn. Het toevoegen van kerncentrales aan het energiesysteem leidt niet alleen tot minder ruimtebeslag (vervanging van windmolens en zonneparken), maar zorgt er ook voor dat minder piekcentrales nodig zijn ten opzichte van een systeem met meer zon en wind. De impact op de energie hoofdinfrastructuur wordt bepaald in samenspraak met de netbeheerders.

Bepalen omvang aandeel kernenergie in vijfde alternatief

Er zijn momenteel drie locaties die in de SEV III en het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) gereserveerd zijn voor kerncentrales. Dit gaat om de locaties Borssele, Eerste Maasvlakte en Eemshaven. In het vijfde alternatief wordt uitgegaan van de ontwikkeling van kernenergie op deze drie locaties. De omvang van het aandeel kernenergie in de opwekmix moet nog nader bepaald worden in de IEA-fase. Daarbij wordt de volgende gedachtenroute gebruikt. De IEA gaat uit van de maximale ruimte die op de drie aangewezen locaties beschikbaar is. Het vermogen volgt hieruit, waarbij we uitgaan van de meeste recente, toepasbare technologieën. Hierna wordt berekend hoeveel opwek van zonne- en windenergie op land hiermee maximaal vervangen kunnen worden. Hierbij wordt gebruik gemaakt van uurlijkse vraag- en opwekprofielen. De opwek aan zonne-energie en windenergie op land wordt vervolgens evenredig verlaagd.

3.3.4 Aandachtspunt: Buisleidingen voor vloeibare brandstoffen en gevaarlijke chemische stoffen

In de bestaande inzichten voor het energiesysteem van 2030 en 2050 is er bijzondere aandacht nodig voor vloeibare brandstoffen en gevaarlijke chemische stoffen.

Het PEH beschrijft als opvolger van de Structuurvisie Buisleidingen de ruimtelijke inpassing van buisleidingen van nationaal belang voor energiedragers en grondstoffen. Momenteel is er geen gezaghebbend overzicht, noch een prognose van de lokale behoefte aan buisleidingen voor vloeibare brandstoffen en gevaarlijke chemische stoffen. Voor waterstof, methaan (aardgas en groen gas) en CO₂ zijn de prognoses er wel. Voor deze laatste drie stoffen maakt het PEH gebruik van bestaande data (o.a. I13050, IP2022, enz., zie hierboven). Voor het onderzoek naar vloeibare brandstoffen en gevaarlijke chemische stoffen brengen we de maximale capaciteit en een inschatting van de huidige benuttingsgraad in beeld op basis van kentallen en publiek beschikbare informatie (o.a. uit de risicokaart). Deze analyse geeft de basis voor een algemene indicatie van de mogelijke knelpunten in de toekomst. Op basis van standaardaannames van zes tot acht buisleidingen per strook geven we een inschatting of dergelijke knelpunten binnen de bestaande buisleidingstroken kunnen opgelost worden²¹.

¹⁹ Uit de set scenario's Europese en Internationale sturing wordt hierbij bij de verdere ontwikkeling van het alternatief het scenario als basis gekozen dat, samen met het perspectief sterke knopen, ook gebruikt wordt in de alternatieven zonder kernenergie (rechterbenedenhoek in Tabel 3.2). Dit zorgt voor een betere vergelijkbaarheid.

²⁰ Kernenergie heeft een ander productieprofiel dan wind en zon. De elektriciteitsproductie van windmolens en zonnepanelen is afhankelijk van weersomstandigheden en daarom volatiel (beweeglijk, schommelend). Deze bronnen produceren slechts gedurende een beperkt deel van het jaar elektriciteit, respectievelijk ongeveer 1.000 vollasturen per jaar voor zonnepanelen en 2.500-4.000 vollasturen per jaar voor windmolens op land. Kerncentrales zullen daarentegen het grootste gedeelte van het jaar draaien, aangezien dit economisch het meest rendabel is en er beperkingen zijn voor het op- of afregelen van de kerncentrales.

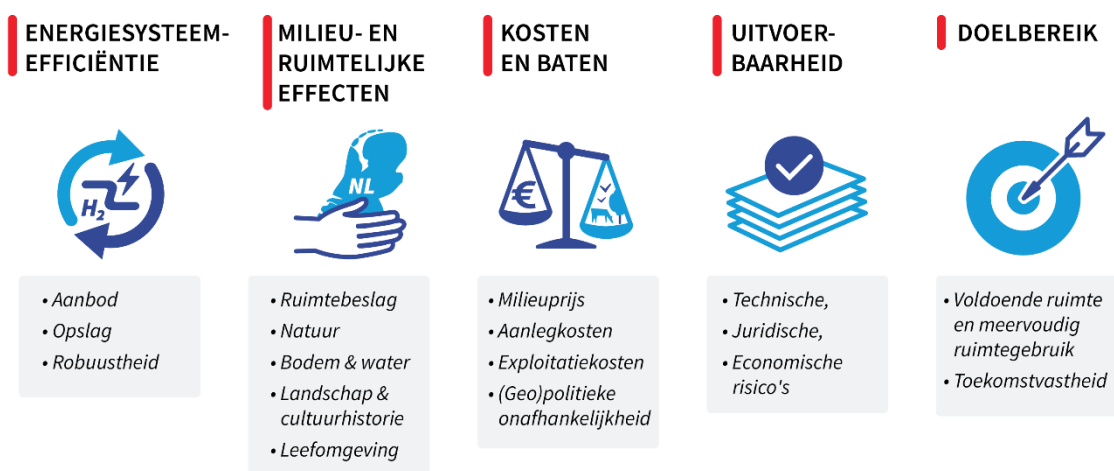
²¹ Voor het nagaan van de status van de reserveringen van de stroken wordt een apart traject opgezet, buiten PEH.

4 Het beoordelingskader

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op welke effecten onderzocht worden en op welke wijze dit wordt gedaan. Het beoordelingskader geeft de te onderzoeken aspecten en criteria weer, op basis waarvan mogelijk optredende effecten worden beoordeeld. De effecten zijn het gevolg van de ontwikkelingen zoals geschetst in het voorgaande hoofdstuk (Alternatieven van het energiesysteem) en kunnen zowel ruimtelijk, technisch of kosten gerelateerd zijn. In de IEA worden deze effecten onderzocht aan de hand van vijf thema's / pijlers. Deze zijn opgenomen in Figuur 4-1.

Figuur 4-1 Vijf pijlers van het beoordelingskader



In de integrale effectenanalyse worden naast de milieu- en ruimtelijke omgevingseffecten, systeemefficiëntie, maatschappelijke kosten en baten, uitvoerbaarheid en het doelbereik in kaart gebracht en beoordeeld (zie paragraaf 4.3 voor toelichting). Deze analyse en beoordeling geeft beslisinformatie voor het afwegen van alternatieven en het beargumenteerd maken van keuzes voor de ontwikkelrichtingen in het PEH. Deze brede en integrale benadering sluit aan bij een programma in het kader van de Omgevingswet.

4.2 Detailniveau effectbeoordeling

Het detailniveau van de integrale effectenanalyse sluit aan op het abstractieniveau van het plan waarvoor de IEA wordt uitgevoerd. In dit geval is dat een nationaal programma (vergelijkbaar met nationale structuurvisies) waarin de energiehoofdstructuur op hoofdlijnen wordt vastgelegd en uitwerking in vervolgtrajecten plaatsvindt. Dit betekent dat het detailniveau globaal is omdat 'uitspraken' in het PEH ook een globaal karakter hebben en het PEH zowel beleidsuitspraken als ontwikkelrichtingen heeft naast mogelijk enkele concrete ruimtelijke reserveringen. Dit komt tot uiting in de alternatieven, zoals beschreven in hoofdstuk 3. De effectbeoordeling sluit hier bij aan. Het beoordelingskader kan worden aangepast als de uitgewerkte alternatieven daar om vragen.

De beoordeling en de bijbehorende keuze van de beoordelingscriteria zijn van een zodanig detailniveau dat voldoende onderscheid in de effecten van de verschillende alternatieven vastgesteld kan worden. Dit

detailniveau zal voor de alternatieven van 2030 anders zijn dan voor de alternatieven voor 2050. Dit vanwege de onzekerheden en aannames in de ontwikkelingen tot 2030 en 2050.

4.3 Beoordelingskader

4.3.1 Inleiding

In de volgende paragrafen worden de vijf pijlers nader gespecificeerd. Per pijler worden de beoordelingsaspecten genoemd en een korte toelichting op de voorgenomen wijze waarop de beoordeling plaatsvindt. Het beoordelingskader is niet los te zien van de aanpak van de IEA, zoals in onderstaande figuur weergegeven (zie ook paragraaf 1.3.2). De pijlers worden niet gelijktijdig toegepast, maar zijn volgend aan de stappen van de IEA.

Figuur 4-2 Fasering en stappenplan EIA incl. pijlers beoordelingskader



In stap twee uit bovenstaand figuur vindt de effectbeoordeling plaats aan de hand van de eerste pijler: analyse van de effecten op het energiesysteem. Dit betreft een technische beschouwing, zonder ruimtelijke weerslag en is nauw verweven met de alternatiefontwikkeling. De gemaakte (technische) keuzes tijdens het ontwikkelen van de alternatieven worden in deze analyse geëxpliciteerd en beoordeeld.

Nadat de alternatieven zijn vastgesteld vindt de milieu- en ruimtelijke effectbeoordeling plaats (tweede pijler). Hiervoor wordt eerst per alternatief een ruimtelijke vertaling gemaakt. Deze ruimtelijke vertaling is de basis voor de beoordeling van de milieu- en ruimtelijke effecten van de alternatieven. Deze analyse wordt uitgevoerd op basis van GIS-data. Het detailniveau van deze analyse sluit aan bij het detailniveau van de ruimtelijke vertaling van de alternatieven en van het mogelijke en realistische niveau van de 'uitspraak' (reservering, ontwikkelrichting, generieke beleidsuitspraak). Waar mogelijk worden meekoppelkansen benoemd bij de specifieke criteria waar deze van toepassing zijn.

Vervolgens worden deze resultaten gebruikt voor de maatschappelijke kosten- en batenanalyse (derde pijler). De MKBA beprijst de milieueffecten en geeft een onderlinge vergelijking van de alternatieven ten aanzien van de economische kosten en baten.

In de analyse naar de mogelijke ontwikkelingen van het energiesysteem van 2030 tot 2050 wordt tevens de uitvoerbaarheid van deze ontwikkelingen beoordeeld (vierde pijler). In de fase afweging, wordt het doelbereik van het voornemen (ontwikkelrichtingen) geanalyseerd (vijfde pijler). In de IEA wordt niet ingegaan op indirecte effecten die buiten Nederland neerkomen. Uitgangspunt is dat effecten niet worden afgewenteld op het buitenland.

Figuur 4-3 Volgtijdelijkheid beoordeling m.b.v. vijf pijlers van het beoordelingskader



4.3.2 Pijler energiesysteemefficiëntie

In het toekomstige energiesysteem speelt het afstemmen van vraag en aanbod en opslag van energie een belangrijke rol in de efficiëntie van dit systeem. Is het bijvoorbeeld voldoende efficiënt om aanzienlijke energetische verliezen te lijden bij toepassing van (waterstof)opslag? Deze beoordeling vindt plaats aan de hand van de volgende beoordelingsaspecten:

Tabel 4.1 Beoordelingskader energiesysteemefficiëntie

Aspect	Criterium	Toelichting	Beoordeling
Aanbod	Variabiliteit	Het toekomstige energieaanbod is grilliger dan die van vandaag. De mate van onzekerheid is afhankelijk van de mix van bronnen. Dit heeft weerslag op opslag en interconnectie	Kwantitatieve beoordeling met kwalitatieve duiding
Opslag	Conversieverliezen	Afhankelijk van de gekozen opslagmedia en de verhoudingen hiertussen kan er worden nagegaan hoeveel conversieverliezen optreden in het energiesysteem	Kwantitatieve beoordeling met kwalitatieve duiding
	Flexibiliteit	Het toekomstige energieaanbod is grilliger dan die van vandaag. Onder flexibiliteit wordt gekeken naar de capaciteit van het Nederlandse energienetwerk om pieken en dalen (o.a. dunkelflaute ²²) in productie (en verbruik) op te vangen	Kwantitatieve beoordeling met kwalitatieve duiding
Robuustheid	Robuustheid energievoorziening	Robuustheid bij calamiteiten in het energiesysteem wordt beïnvloed door	Kwantitatieve beoordeling met kwalitatieve duiding

²² 'Dunkelflaute' is een periode waarin weinig tot geen energie kan worden opgewekt uit wind of zon (gelijktijdige windstilte en duisternis).

Aspect	Criterium	Toelichting	Beoordeling
		factoren als redundantie van verbindingen en flexibiliteit in snel schakelen	
Interactie vraag en aanbod	Nabijheid energievraag en -aanbod	Opwekking van energie nabij een locatie met een energievraag vraagt een beperkte omvang van de infrastructuur voor energietransport	Kwantitatieve beoordeling met kwalitatieve duiding

4.3.3 Pijler milieu- en ruimtelijke effecten

Deze pijler gaat in op de milieu- en ruimtelijke effecten van de potentiële ruimtelijke weerslag van de alternatieven. De effectbeoordeling vindt plaats op basis van GIS-analyses en gaat voor 2030 in eerste instantie in op de effecten van het Nationale Drijfveer alternatief ten opzichte van het Klimaatakkoordalternatief. Om deze vergelijking te kunnen maken is een uitgebreide beschouwing nodig van de ruimtelijke weerslag van het Klimaatakkoordalternatief. Vervolgens worden de vijf alternatieven voor 2050 beoordeeld.

Deze pijler bevat de meer 'traditionele' m.e.r.-beoordelingsaspecten. Het detailniveau zoals beschreven onder 'Toelichting' en 'Beoordeling' sluit aan bij het detailniveau van de ruimtelijke vertaling van de alternatieven en kan zoals aangegeven nog worden aangepast naar aanleiding van de alternatiefontwikkeling. In de ruimtelijke vertaling wordt invulling gegeven aan locaties (knooppunten, energiehub) en verbindingen (infrastructurele verbindingen van nationaal belang). Waar mogelijk worden in deze vertaling de meekoppelkansen benoemd. De beoordeling hiervan vindt plaats met behulp van de pijler 'doelbereik'.

Tabel 4.2 Beoordelingskader milieu- en ruimtelijke effecten

Aspect	Criterium	Toelichting	Beoordeling
Ruimtebeslag	Ruimtebeslag	Meer ruimtebeslag van opwek, energiehub en distributie kan leiden tot meer/grotere effecten Ruimtebeslag geeft een eerste indicatie van de milieu- en ruimtelijke effecten	Kwantitatieve analyse van het ruimtebeslag van het totale energiesysteem
	Meervoudig ruimtegebruik en bundeling	Potentiële beperking in ruimtebeslag door ruimtelijke bundeling van onderdelen energie-infrastructuur of combineren van functies met deze infrastructuur	Potentie van de onderdelen van het energiesysteem tot het beperken van het ruimtebeslag door bundeling of combinatie van functies
Water	Grondwater	Invloed op grondwater-beschermingsgebieden en doorsnijding boringvrije zone	Mate van invloed op grondwaterkwaliteit
	Oppervlaktewater	Doorkruising van (grote) wateren verhoogt complexiteit (effect op voornemen)	Mate van doorkruising van oppervlaktewateren
	Waterveiligheid	Doorkruising van primaire waterkeringen (waterstaatwerken)	Mate van invloed op primaire waterkeringen
Natuur	Beschermde natuur	Intern/extern effect op Natura2000-gebieden	Mate van aantasting van beschermde natuur

Aspect	Criterium	Toelichting	Beoordeling
		Effect op NNN en overige beschermde gebieden	
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschappelijk waardevolle gebieden	Effecten op Nationaal Landschap en door provincies aangewezen belangrijke landschappen	Mate van invloed op het landschap door ruimtelijke ingreep
	Cultuurhistorische waarden	Effecten op door provincies aangewezen beschermde cultuurhistorische waarden zoals UNESCO-gebieden	Mate van aantasting cultuurhistorische waarden
	Archeologie	Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) en Archeologische monumentenkaart (AMK)	Mate van doorkruising archeologisch waardevolle gebieden
Leefomgeving, ruimtegebruik, gebruiksfuncties, hinder en veiligheid	Infrastructuur	Nabijheid van (spoor)wegen, vaarwegen, mobiliteitsknooppunten en bestaande infrastructurele verbindingen (hoogspanning, buisleiding)	Mate van invloed op infrastructuur zoals rijkswegen, provinciale wegen, spoorwegen, hoogspanning en buisleidingen
	Bebouwing	Nabijheid van woonkernen	Invloed op directe leefomgeving (woonkern)
	Recreatie	Potentiële hinder op nabijgelegen toeristische functies als campings, stranden, pretparken etc.	Mate van invloed op gebieden met recreatieve functies
	Landbouw	Potentiële ruimtebeslag en doorkruising huidig agrarisch areaal	Mate van invloed op huidig agrarisch areaal
	Industrie	Potentieel ruimtebeslag op aangewezen industrieterreinen	Mate van invloed op beschikbare industriële ruimte
	Externe veiligheid en veiligheidsrisico's	Oppervlakte en overlap met functies van effectafstanden van toegevoegde risicobronnen	Mate van invloed van externe veiligheid en risico's op omgeving

4.3.4 Maatschappelijke kosten en baten

De ruimtelijke vertaling van de alternatieven wordt beoordeeld op de economische impact. Hierbij zal een breed welvaartsbegrip worden gehanteerd waarbij zowel geprijsde effecten als ongeprijsde effecten (zoals milieu en ruimte) worden meegenomen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de effectbeoordeling uit voorgaande pijler (milieu- en ruimtelijke effecten).

Tabel 4.3 Beoordelingskader maatschappelijke kosten en baten

Aspect	Criterium	Toelichting	Beoordeling
Milieuprijs	Milieuprijs	Beprijzing (kwantificering) van de milieueffecten	Omvang van de kosten van de optredende milieueffecten
Aanlegkosten	Aanlegkosten	Analyse naar de kosten van aanleg van de beoogde onderdelen van het energiesysteem	Omvang van de kosten van de aanleg van energie-infrastructuur
Exploitatiekosten	Exploitatiekosten	Exploitatiekosten van de beoogde onderdelen van het energiesysteem	Omvang van de exploitatiekosten van de energie-infrastructuur
Geopolitieke (on)afhankelijkheid	Import	Percentage import energie(verbruik)	Mate van afhankelijkheid van buitenlandse energie

Bij de beoordeling van de milieueffecten wordt gebruik gemaakt van het Handboek Milieuprijzen (CE Delft, 2017) en de werkwijzer Natuur in MKBA's (Arcadis en CE Delft, 2018). Milieuprijzen zijn kengetallen die de maatschappelijke waarde van 'milieuvervuiling' berekenen en uitdrukken in euro's per kilogram vervuilende stof. Milieuprijzen geven daarmee de welvaartsverliezen weer die optreden als er één extra kilogram van de stof in het milieu terecht komt.

De mate waarin ook kwantitatief gewaardeerde milieueffecten kunnen worden ingeschat hangt af van aard en mate van detail van het betreffende milieueffect. De aspecten landschap en cultuurhistorie worden altijd kwalitatief beoordeeld. Of een aspect kwantitatief kan worden gemaakt, hangt bijvoorbeeld af van:

- Of de waardering van natuur/biodiversiteit kan plaatsvinden door rekening te houden met de indicator die mogelijk biodiversiteitsverlies aangeeft per hectare (Potentially Dissappeared Fraction, PDF).
- Of de visuele hinder door ruimtegebruik in beeld kan worden gebracht door te kijken naar literatuurstudies over het effect van transportinfrastructuur en hernieuwbare energie op woningwaardes. Uit deze literatuurstudies is een negatief effect van installatie (zon, wind, hoogspanningsmasten) op nabije huizenprijzen bekend.

4.3.5 Uitvoerbaarheid

De uitvoerbaarheid van de ontwikkelingen van het energiesysteem tussen 2030 en 2050 worden kwalitatief beoordeeld aan de hand van risico's voor drie criteria: de technische, economische en juridische criteria. In deze pijler wordt een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd op de resultaten van de drie voorgaande pijlers, waardoor inzicht wordt verkregen in waar mogelijke (nieuwe) knelpunten ontstaan en welk effect dit heeft op de uitvoerbaarheid van het alternatief. De allocatie (verdeling) van de lusten en lasten betreft een kwalitatieve beschouwing. Hierbij worden de lusten gezien als economisch voordeel (resultaten derde pijler) en de lasten als hinder van ruimtelijke ingrepen in de nabijheid (resultaten tweede pijler).

Tabel 4.4 Beoordelingskader uitvoerbaarheid

Aspect	Criterium	Toelichting	Beoordeling
Uitvoerbaarheid	Technische risico's	Welke technische risico's spelen een rol en hoe groot is de kans dat dit optreedt?	Omvang van technische risico's bij realisatie ontwikkelingen energiesysteem
	Economische risico's	Welke economische risico's spelen een rol en hoe groot is de kans dat dit optreedt?	Omvang van economische risico's bij realisatie ontwikkelingen energiesysteem
	Juridische risico's	Welke juridische risico's spelen een rol en hoe groot is de kans dat dit optreedt?	Omvang van juridische risico's bij realisatie ontwikkelingen energiesysteem
Lusten en lasten	Allocatie lusten en lasten	(Ruimtelijke) koppeling (economische) 'lusten' en (ruimtelijke & milieu) 'lasten'	Mate van samenhang tussen lusten en lasten

4.3.6 Doelbereik

Deze pijler wordt beoordeeld in de fase afweging, en beperkt zich dan ook tot de beoordeling van de uitspraken (ontwikkelrichtingen ed.) die in het PEH worden opgenomen. In deze laatste pijler wordt kwalitatief beoordeeld in welke mate de ruimtelijke reserveringen, ontwikkelrichtingen en (generieke) beleidsuitspraken voorzien in het bereiken van de beleidsdoelstelling voor het PEH; tijdig te zorgen voor voldoende ruimte voor de nationale energiehoofdstructuur, op basis van een integrale afweging met andere opgaven en belangen, binnen een (inter)nationale context en waarbij een goede leefomgevingskwaliteit randvoorwaarde is. Hierbij is de toekomstvastheid van het energiesysteem een belangrijk onderdeel. Keuzes vandaag kunnen toekomstige keuzes uitsluiten waardoor er een lock-in kan optreden en de flexibiliteit (adaptief vermogen) van het energiesysteem in het geding komt. De pijler doelbereik kan worden gezien als synthese van de overige pijlers.

Omdat het PEH een uitwerking is van de NOVI, wordt tevens beoordeeld in welke mate de reserveringen, de ontwikkelrichtingen en de beleidsuitspraken in PEH toepassing geeft aan de afwegingsprincipes van de NOVI (zie bijlage III voor beleidsprincipes van de NOVI). Hierbij wordt gebruik gemaakt van het Rad van de Leefomgeving²³.

Tabel 4.5 Beoordelingskader doelbereik

Thema doelbereik	criterium	Toelichting	Beoordeling
Voldoende ruimte	Ruimtegebruik	Beoordeling of de ruimte die nodig is voldoet aan de vraag voor de energie-infrastructuur. Hierbij wordt ook het principe meervoudig ruimtegebruik vanuit de NOVI meegenomen	Mate van beschikbaarheid van de benodigde ruimte in relatie tot overige ruimtelijke claims
Toekomstvastheid nationale energiehoofdstructuur	Toekomstvastheid	Beoordeling van mogelijkheid tot lock-in en de flexibiliteit (adaptief vermogen) in het PEH. Toekomstvastheid bevat een beschouwing van de keuzes, externe factoren en de gevolgen voor de toekomst en daarmee het doelbereik van het PEH.	Mate van adaptief vermogen van het energiesysteem

²³ Zie ook het planMER van de NOVI: <https://www.planmernovi.nl/>

4.4 Beoordelingssystematiek

De beoordeling van de effecten is waar mogelijk kwantitatief, maar zal – gezien het detailniveau van het PEH – voornamelijk van kwalitatieve aard zijn. Hierdoor wordt voorgesteld om de beoordeling uit te drukken in kleuren die een indicatie zijn voor de kansrijkheid van het alternatief of de ontwikkelrichting / ruimtelijke reservering, wanneer gekeken wordt naar het betreffende te beoordelen aspect. De kansrijkheid wordt beoordeeld aan de hand van het voorziene aantal belemmeringen en de mate van inspanning die nodig is om het voornemen te kunnen realiseren. Deze methodiek is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 4.6 beoordelingssystematiek IEA

Kleurcode	Omschrijving
	Weinig belemmeringen, relatief makkelijk oplosbaar
	Relatief veel belemmeringen, grotendeels oplosbaar
	Veel belemmeringen, veel inspanning nodig voor realisatie

Bijlagen

1 Bijlage I: Procedure en besluitvorming

Voor de vaststelling van het Programma Energiehoofdstructuur wordt een (plan)m.e.r.-procedure doorlopen. Voor het PEH wordt een rapport opgesteld met een bredere integrale effectenanalyse dat gezien kan worden als het milieueffectrapport (MER).

Het doel van de m.e.r.-procedure is om milieubelangen naast andere belangen een volwaardige rol te laten spelen bij de besluitvorming. De procedure van de m.e.r. is voorgeschreven op grond van nationale en Europese wetgeving, indien sprake is van activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten. Deze activiteiten zijn opgenomen in het Besluit milieueffectrapportage dat is gebaseerd op de Wet milieubeheer.

1.1 M.e.r.-plicht

De initiatiefnemer, de minister van Economische Zaken en Klimaat, geeft met de publicatie van deze notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) aan te starten met het doorlopen van een m.e.r.-procedure. Het Programma Energiehoofdstructuur vormt straks het kader voor toekomstige besluiten over plannen en activiteiten die gevolgen kunnen hebben voor het milieu. Voor dergelijke plannen van de overheid moet de procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure) worden doorlopen. Dit is wettelijk geregeld in de Wet milieubeheer (artikel 7) en het Besluit m.e.r., waarin de Europese regelgeving over milieueffectrapportages is verankerd.

In onderdeel C en D van de bijlage bij het Besluit m.e.r. staan de activiteiten waarvoor een milieueffectrapport (PlanMER) moet worden opgesteld in het geval deze worden mogelijk gemaakt in een plan zoals bedoeld in artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening (Wro).

In het Programma Energiehoofdstructuur worden ruimtelijke reserveringen, ontwikkelrichtingen en beleidsuitspraken vastgesteld, die betrekking hebben op activiteiten die zijn opgenomen in de genoemde bijlage bij het Besluit m.e.r. Tabel 1.1 geeft de codes van deze activiteiten weer. Achteraan deze bijlage is een overzicht opgenomen van de activiteiten waarover het programma een kaderstellend besluit kan nemen.

Tabel 1.1 Activiteiten waarvoor PEH kader vormt

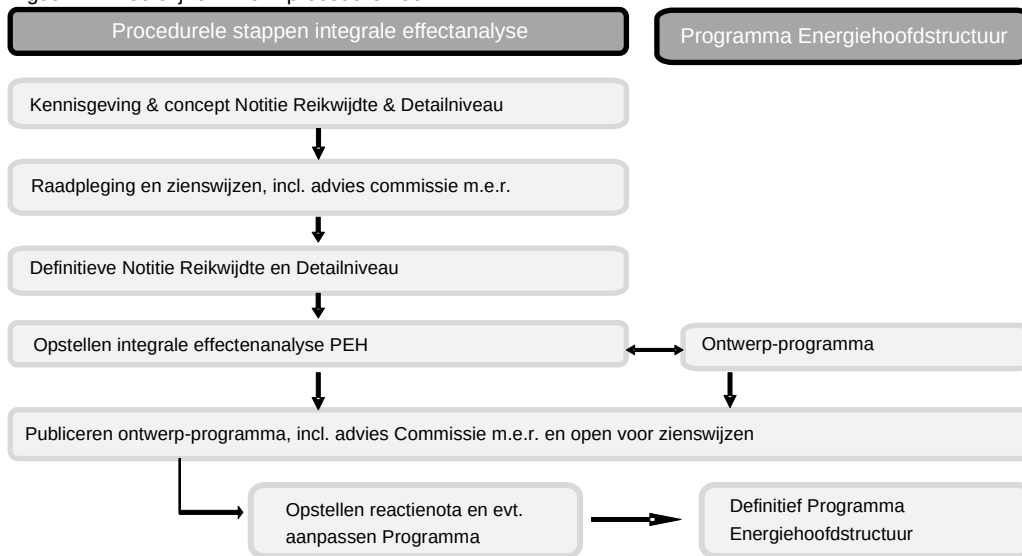
Onderdeel	Nummer
C (m.e.r.-plicht)	8.1, 8.2, 8.3, 22.2, 22.3, 23, 24, 25
D (m.e.r.-beoordelingsplicht)	8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 17.2, 22.1, 22.2, 22.3, 23.1, 23.2, 24.1, 24.2, 25.3, 31

De inhoudelijke vereisten aan een m.e.r. zijn vastgelegd in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer (Wm). Dat houdt samengevat in dat een milieueffectrapport wordt opgesteld om de (mogelijke) effecten in beeld te brengen van de voorgenomen activiteiten op de leefomgeving, en op natuur en landschap van het omliggende gebied, teneinde daarmee bij te dragen aan de besluitvorming en daarbij een goede afweging mogelijk te maken. Op grond van het bepaalde in de Wet milieubeheer (Wm paragraaf 7.7 en 7.9) wordt het milieueffectrapport door de initiatiefnemer(s) opgesteld. De integrale effectenanalyse zal in deze informatie voorzien.

1.2 M.e.r.-procedure

Een m.e.r.-procedure bestaat uit verschillende onderdelen, waarvan het milieueffectrapport (MER), in dit geval de rapportage IEA, het belangrijkste product is. Figuur 1-1 geeft de belangrijkste stappen weer.

Figuur 1-1 Hoofddijnen m.e.r.-procedure voor PEH



1.2.1 Kennisgeving, notitie reikwijdte en detailniveau en participatieplan

Via een bericht in de Staatscourant en verschillende dagbladen wordt eenieder geïnformeerd over het voornemen van de Minister van Economische Zaken en Klimaat, in overeenstemming met de ministers die het aangaat, om het Programma Energiehoofdstructuur voor te bereiden en vast te gaan stellen. Deze kennisgeving vormt de start van de formele planm.e.r.-procedure. In deze kennisgeving wordt aangegeven dat de planm.e.r.-procedure wordt doorlopen. In deze procedurestap wordt eenieder in de gelegenheid gesteld om zienswijzen kenbaar te maken op het voorgenomen programma. Daarnaast wordt ook het participatieplan gepubliceerd waarin beschreven staat hoe belanghebbenden worden betrokken.

Andere stakeholders

Voor een voldoende wisselwerking van het Rijk met belanghebbenden om te komen tot een goed besluit met voldoende draagvlak, wordt naast de mogelijkheid van participatie, publiekscommunicatie ingericht en worden verschillende stakeholders ook actief betrokken. De decentrale overheden hebben een belangrijke rol in de verankering van het beleid. Zij zijn dan ook vroegtijdig betrokken in het besluitvormingsproces via het participatieplan. Verder zullen zij via de bestaande overlegplatformen waarmee het Rijk overleg voert met provincies, gemeenten en waterschappen betrokken blijven. Netbeheerders zijn betrokken vanuit hun verantwoordelijkheid en eigendom van de energie-infrastructuur in Nederland.

Ook worden de wettelijke adviseurs van het Rijk geraadpleegd over de reikwijdte en het detailniveau van de integrale effectenanalyse. Het betreft het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. De Commissie m.e.r. wordt tevens gevraagd om advies over de NRD.

Grensoverschrijdende effecten en m.e.r.-procedure

De besluitvorming in het Programma Energiehoofdstructuur kan mogelijkwerwijs milieugevolgen hebben die reiken tot buiten de grenzen van Nederland. Hier zal waar relevant aandacht worden besteed in de effectenanalyse. Ook zullen overheden van buurlanden worden geraadpleegd in de besluitvorming van het programma.

1.2.2 Vaststellen definitieve NRD en beantwoording zienswijzen

Nadat eenieder in de gelegenheid is gesteld om zienswijzen in te dienen en de commissie m.e.r. haar advies heeft uitgebracht wordt de notitie reikwijdte en detailniveau vastgesteld. Hiervoor worden de zienswijzen beantwoord in een nota van antwoord, waarin tevens wordt aangegeven of de zienswijze al dan niet heeft geleid tot aanpassing van de integrale effectenanalyse.

1.2.3 Opstellen integrale effectenanalyse PEH

Na vaststelling van de definitieve NRD kan de fase van de IEA gestart worden, waarin de alternatieven worden ontwikkeld en beoordeeld, wordt onderzocht welke ontwikkelrichtingen geformuleerd kunnen worden voor het energiesysteem van 2030 tot 2050. Ook bevat dit onderdeel de afweging van de alternatieven en ontwikkelrichtingen voor opname in het PEH. Het rapport van de integrale effectenanalyse wordt hierin opgesteld.

1.2.4 Publiceren ontwerp-PEH en rapportage integrale effectenanalyse

Naast het samenstellen van de rapportage van de integrale effectenanalyse, vindt het opstellen van het Programma Energiehoofdstructuur plaats. Het ontwerpprogramma wordt, gezamenlijk met de rapportage van de integrale effectenanalyse ter inzage gelegd. Ook dit wordt via een kennisgeving bekend gemaakt en zal eenieder wederom in de gelegenheid worden gesteld zienswijzen in te dienen.

Tevens wordt de Commissie m.e.r. gevraagd om advies uit te brengen op de integrale effectenanalyse. De Commissie m.e.r. geeft aan het bevoegd gezag een toetsingsadvies op de inhoud van de IEA waarbij zij - indien gewenst door het bevoegd gezag - de ingekomen zienswijzen betreft. Eventueel geven de zienswijzen en het advies van de Commissie m.e.r. aanleiding tot het maken van een aanvulling of correctie op de IEA, bijvoorbeeld om een aantal zaken wat verder uit te diepen of nadere accenten te leggen.

1.2.5 Vaststellen definitief PEH

De bevoegde Ministers stellen het definitieve PEH vast. Daarbij geven zij aan hoe rekening is gehouden met de in de IEA beschreven (milieu)gevolgen en wat de overwegingen zijn met betrekking tot de in de IEA beschreven alternatieven, de zienswijzen en het advies van de Commissie m.e.r. Het definitieve PEH wordt kenbaar gemaakt en zal openbaar worden gemaakt, maar staat niet open voor bezwaar of beroep.

2 Bijlage II: Overzicht activiteiten Besluit m.e.r. relevant voor PEH

Nr.	Activiteiten	Gevallen	Plannen	Besluiten
C 8.1	De aanleg, wijziging of uitbreiding van een buisleiding voor het transport van gas, olie, chemicaliën of voor het transport van kooldioxide (CO ₂) stromen ten behoeve van geologische opslag, inclusief de desbetreffende pompstations.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een buisleiding met een diameter van meer dan 80 centimeter en een lengte van meer dan 40 kilometer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	Het besluit, bedoeld in de artikelen 94, en 95 van het Mijnbouwbesluit dan wel, bij het ontbreken daarvan, het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.
C 8.2	De oprichting van opslaglocaties overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 betreffende de geologische opslag van kooldioxide (PbEG L 140).		De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.
C 8.3	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie voor het afvangen van CO ₂ -stromen met het oog op geologische opslag overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG (PbEG L 140).	Indien de CO ₂ -stromen afkomstig zijn van onder onderdeel C van deze bijlage vallende installaties, of wanneer de totale jaarlijkse afvang van CO ₂ 1,5 megaton of meer bedraagt.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn
C 22.2	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op 20 windturbines of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	Het besluit bedoeld in artikel 6.5, aanhef en onderdeel c, van de Waterwet, het besluit, bedoeld in artikel 3, eerste lid, van de Wet windenergie op zee of de besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.

C 22.3	De oprichting van een kerncentrale en andere kernreactoren, met inbegrip van de buitengebruikstelling of ontmanteling van dergelijke centrales of reactoren, met uitzondering van onderzoekinstallaties voor de productie en verwerking van splijt- en kweekstoffen, met een constant vermogen van ten hoogste 1 thermische kW.		De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.
C 23	De oprichting van een installatie bestemd voor: a. de behandeling van bestraalde splijtstoffen of hoog radioactief afval, b. de definitieve verwijdering van bestraalde splijtstoffen, c. uitsluitend de definitieve verwijdering van radioactief afval, of d. uitsluitend de opslag van bestraalde splijtstoffen of radioactief afval op een andere plaats dan het productieterrein.	Wat betreft de onder d genoemde activiteit in gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op de opslag van afval voor een periode van langer dan 10 jaar.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.
C 24	De aanleg, wijziging of uitbreiding van een bovengrondse hoogspanningsleiding.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een leiding met: 1°. een spanning van 220 kilovolt of meer, en 2°. een lengte van 15 kilometer of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	Het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.
C 25	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie bestemd voor de opslag van aardolie, petrochemische of chemische producten.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een opslagcapaciteit van 200.000 ton of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.
D 8.1	De aanleg, wijziging of uitbreiding van een buisleiding voor het transport van gas, olie of CO ₂ -stromen ten behoeve	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een buisleiding die is	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet	Het besluit, bedoeld in de artikelen 94, eerste lid, en 95 van het Mijnbouwbesluit, dan

	van geologische opslag of de wijziging of uitbreiding van een buisleiding voor het transport van chemicaliën.	gelegen of geprojecteerd in een gevoelig gebied als bedoeld onder a, b of d, van punt 1 van onderdeel A van deze bijlage, over een lengte van: 1°.1 kilometer of meer, in geval van het transport van olie, CO2-stromen of gas, niet zijnde aardgas, 2°.5 kilometer of meer, in geval van het transport van aardgas.	ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, of 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	wel, bij het ontbreken daarvan, het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan, het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.
D 8.2	De wijziging of uitbreiding van opslaglocaties overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 betreffende de geologische opslag van kooldioxide (PbEG L 140).		De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.
D 8.3	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie voor het afvangen van CO2-stromen met het oog op geologische opslag overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG (PbEG L 140).	Indien de CO2-stromen afkomstig zijn van installaties, die niet onder onderdeel C van deze bijlage vallen.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.
D 8.4	De aanleg, wijziging of uitbreiding van een buisleiding voor transport van warm water of stoom.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op: 1°. Een buisleiding met een diameter van 1 meter of meer, en 2°. Een lengte van 10 kilometer of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.	De vaststelling van het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel, bij het ontbreken daarvan, het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet dat in de aanleg, wijziging of uitbreiding voorziet.

D 17.2	Diepboringen dan wel een wijziging of uitbreiding daarvan, in het bijzonder: a. geothermische boringen, b. boringen in verband met de opslag van kernafval, c. boringen voor watervoorziening, met uitzondering van boringen voor het onderzoek naar de stabiliteit van de grond.		De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	Het besluit, bedoeld in artikel 40, tweede lid, eerste volzin, van de Mijnbouwwet, dan wel, de instemming, bedoeld in artikel 5a, van het Besluit algemene regels milieu mijnbouw waarop titel 4.1 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing is, een ander besluit waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn, dan wel, bij het ontbreken daarvan, de vaststelling van het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.
D 22.1	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een industriële installatie bestemd voor de productie van elektriciteit, stoom en warm water.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een elektriciteitscentrale met een vermogen van 200 megawatt (thermisch) of meer en, indien het een wijziging of uitbreiding betreft, 1°. het vermogen met 20% of meer toeneemt, of 2°. de inzet van een andere brandstof tot doel heeft.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.
D 22.2	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op: 1°. een gezamenlijk vermogen van 15 megawatt (elektrisch) of meer, of 2°. 10 windturbines of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid,	Het besluit bedoeld in artikel 6.5, onderdeel c, van de Waterwet, het besluit, bedoeld in artikel 3, eerste lid, van de Wet windenergie op zee of de besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of

			onderdelen a en b, van die wet.	meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn dan wel waarop titel 4.1 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing is.
D 22.3	De wijziging of uitbreiding van een kerncentrale en andere kernreactoren, met inbegrip van de buitengebruikstelling of ontmanteling van dergelijke centrales of reactoren, met uitzondering van onderzoeksinstallaties voor de productie en verwerking van splijt- en kweekstoffen, met een constant vermogen van ten hoogste 1 thermische kW.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op: 1°. een wijziging van de soort, hoeveelheid of verrijkingsgraad van de splijtstof, 2°. een vergroting van de lozing van radioactieve stoffen, 3°. een vergroting van de opslagcapaciteit van gebruikte splijtstof,	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.
D 23.1	De wijziging of uitbreiding van een installatie bestemd voor: a. de behandeling van bestraalde splijtstoffen of hoog radioactief afval, b. de definitieve verwijdering van bestraalde splijtstoffen, c. uitsluitend de definitieve verwijdering van radioactief afval, of d. uitsluitend de opslag van bestraalde splijtstoffen of radioactief afval op een andere plaats dan het productieterrein.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op: 1°. een vergroting van de behandelingscapaciteit van bestraalde splijtstoffen of hoog radioactief afval met meer dan 50%, of 2°. een vergroting van de totale opslagcapaciteit met meer dan 50% of met meer dan 10.000 m3.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.
D 23.2	De oprichting, wijziging of uitbreiding van één of meer met elkaar samenhangende installaties voor de behandeling en de opslag van radioactief afval, anders dan bedoeld in D 23.1.		De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.
D 24.1	De aanleg, wijziging of uitbreiding van een bovengrondse hoogspanningsleiding.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een leiding met: 1°. een spanning van 150 kilovolt of meer, en	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke	Het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het

		2°. een lengte van 5 kilometer of meer in een gevoelig gebied.	ordering, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.
D 24.2	De aanleg, wijziging of uitbreiding van een ondergrondse hoogspanningsleiding.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een leiding met: 1° een spanning van 150 kilovolt of meer, en 2° een lengte van 5 kilometer of meer in een gevoelig gebied als bedoeld onder a, b of d van punt 1 van onderdeel A van deze bijlage.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	Het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet of het besluit, bedoeld in artikel 6.5, onderdeel c, van de Waterwet.
D 25.3	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie bestemd voor de ondergrondse opslag van gasvormige brandstoffen.	In gevallen waarin ten behoeve van de opslag een ruimte wordt gecreëerd van 1 miljoen m3 of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	Het besluit, bedoeld in artikel 40, tweede lid, eerste volzin, van de Mijnbouwwet of een ander besluit waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.
D 31	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een installatie bestemd voor de vervaardiging van hydro-elektrische energie.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een vermogen van 2,5 megawatt (elektrisch) of meer.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2, en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.

3 Bijlage III: Relevante beleidsprincipes

3.1 Nationale Omgevingsvisie

De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) is de langetermijnvisie van het Rijk op de toekomstige inrichting en ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. De NOVI geeft weer voor welke uitdagingen we staan, wat daarbij de nationale belangen zijn, welke keuzes we maken en welke richting we meegeven aan decentrale keuzes. Die keuzes hangen samen met de toekomstbeelden van de fysieke leefomgeving, de maatschappelijke opgaven en economische kansen die daarbij horen.

De belangen en opgaven zoals opgenomen in de NOVI zijn mede gebaseerd op de Sustainable Development Goals (SDG) van de Verenigde Naties. Voor het PEH relevant zijn de volgende twee:

- Realiseren van een betrouwbare, betaalbare en veilige energievoorziening die in 2050 CO₂-arm is, en de daarbij benodigde hoofdinfrastructuur;
- Waarborgen van de hoofdinfrastructuur voor transport van stoffen via (buis)leidingen.

Realiseren van een betrouwbare, betaalbare en veilige energievoorziening, die in 2050 CO₂-arm is, en de daarvoor benodigde hoofdinfrastructuur

Vitale functies in de maatschappij zijn afhankelijk van een betrouwbare toelevering en uitwisseling van energie. Voor iedereen moet deze energie betaalbaar zijn. Energie moet veilig worden opgewekt, gewonnen, getransporteerd, opgeslagen en gebruikt. Om de afgesproken doelen uit het Klimaatakkoord van Parijs te halen en 95 procent minder uitstoot van broeikasgassen te realiseren in 2050 (ten opzichte van 1990), is een transitie naar een CO₂-arme energievoorziening noodzakelijk. Daarnaast is de energietransitie ook in geopolitiek opzicht van belang en draagt, afhankelijk van de alternatieve energiebron, bij aan een gezondere leefomgeving. We moeten energie besparen en onze energievoorziening verduurzamen, zodat we de uitstoot van broeikasgassen kunnen terugbrengen. Het landelijke en Europese transportnetwerk van elektriciteit zal zich verder ontwikkelen om de energietransitie te kunnen faciliteren. Hoogspanningsverbindingen van 110 kV en hoger behoren tot het landelijk hoogspanningsnet. Tegelijk vormt conventionele energie de komende decennia nog steeds een belangrijk onderdeel van ons energiesysteem. Ook de ruimtelijke ordening van de ondergrond is daarbij belangrijk voor conventionele (winning, opslag en transport van olie- en aardgas) en nieuwe energiedragers (bodemonergie zoals geothermie (waaronder warmtekoudeopslag) en transport en opslag van CO₂ en waterstof). De hoofdinfrastructuur voor opwekking, winning, conversie, opslag en transport van energie is onderdeel van dit nationale belang.

Opgave

Een CO₂-arm energiesysteem vergt meer ruimte dan een fossiel systeem en vraagt ingrijpende aanpassingen in onder meer het warmte- en elektriciteitssysteem, zowel boven- als ondergronds. Dit zet de robuustheid van het energienetwerk onder druk. Het koppelen van vraag en aanbod is hierbij een Nationale Omgevingsvisie | 55 aandachtspunt. De opgave is dan ook het waarborgen van een betrouwbare, betaalbare en veilige energievoorziening, het vervangen van fossiele energiebronnen door duurzame bronnen (inclusief besparing), de aanpassing van de netwerken voor warmte, gas en elektriciteit en het inpassen en zoveel mogelijk beperken van de ruimtebehoefte voor opwekking, conversie, opslag en transport van energie. Hierbij zal ook moeten zijn voor (digitale) beveiliging tegen ongewenste invloeden van buitenaf.

Rijksrol

De rol van het Rijk is tweeledig. Ten eerste gaat het om de voorwaarden te scheppen waaronder winning, opwekking, transport, conversie, opslag en gebruik van energie, alsmede het afvangen en opslaan van CO₂, betrouwbaar, betaalbaar en veilig kunnen plaatsvinden. Ten tweede om het tot stand brengen van de energietransitie zeker te stellen. Dit geldt zowel op land als op zee, en heeft betrekking op de bovengrond en op de ondergrond. Het Rijk werkt hierbij nauw samen met de decentrale overheden, maatschappelijke organisaties en andere betrokkenen. Dit komt onder meer tot uitdrukking in het nationale Klimaatakkoord²³. De rol van het Rijk uit zich onder meer in het vastleggen van doelstellingen voor de reductie van broeikasgassen en het stellen van voorwaarden en aanwijzen van gebieden voor energie-activiteiten, na afweging met andere belangen.

Waarborgen van de hoofdinfrastructuur voor transport van stoffen via (buis)leidingen

Het netwerk van buisleidingen voor het vervoer van (gevaarlijke) stoffen, waaronder ook de gasinfrastructuur, is van economisch en maatschappelijk belang voor Nederland op Europese schaal.

Opgave

Als gevolg van ontwikkelingen in, en verduurzaming van, de economie en de maatschappij zullen er veranderingen optreden in de door buisleidingen vervoerde stoffen. De opgave is voldoende ruimte te reserveren voor het in stand houden en ontwikkelen van een robuust, efficiënt, betrouwbaar en veilig hoofdnetwerk van buisleidingen voor het transport van gevaarlijke stoffen. Waarbij de opgave tevens is dat dit netwerk zo is ingericht dat het slechts tot verwaarloosbare risico's voor mens en milieu leidt.

Rijksrol

Het netwerk van buisleidingen voor het vervoer van (gevaarlijke) stoffen is van economisch belang voor Nederland op Europese schaal. Het Rijk wil de aanleg van deze buisleidingen op land en zee ruimtelijk mogelijk maken, belemmeringen voorkomen en zorgen voor een goede aansluiting op het internationale netwerk. Gezien de (inter)nationale schaal en het belang van een ononderbroken netwerk, is dit een taak van het Rijk.

Prioriteiten en beleidskeuzes

Aan de hand van de belangen en de opgaven formuleert de NOVI ene viertal prioriteiten, waarvoor meerdere beleidskeuzes worden gemaakt. Het PEH geeft met name invulling aan prioriteit 1; Ruimte voor klimaatadaptatie en energietransitie. Om de beleidskeuzes weloverwogen te maken, hanteert de NOVI drie afwegingsprincipes, die helpen bij het afwegen en prioriteren van de verschillende belangen en opgaven:

1. Combinaties van functies gaan voor enkelvoudige functies;
2. Kenmerken en identiteit van een gebied staan centraal;
3. Afwentelen wordt voorkomen.

De uitvoering van de NOVI vraagt om nieuwe manieren van samenwerken met blijvende brede maatschappelijke betrokkenheid en inzet van overheden. Hierbij hanteren we vier uitgangspunten:

4. we werken als één overheid, samen met de samenleving;
5. we stellen de opgave(n) centraal;
6. we werken gebiedsgericht;
7. we werken permanent en adaptief aan de opgaven.

Deze uitgangspunten zijn eveneens leidend in de Uitvoeringsagenda. Hierin is voor prioriteit 1 het volgende opgenomen, wat tevens de basis is voor het PEH:

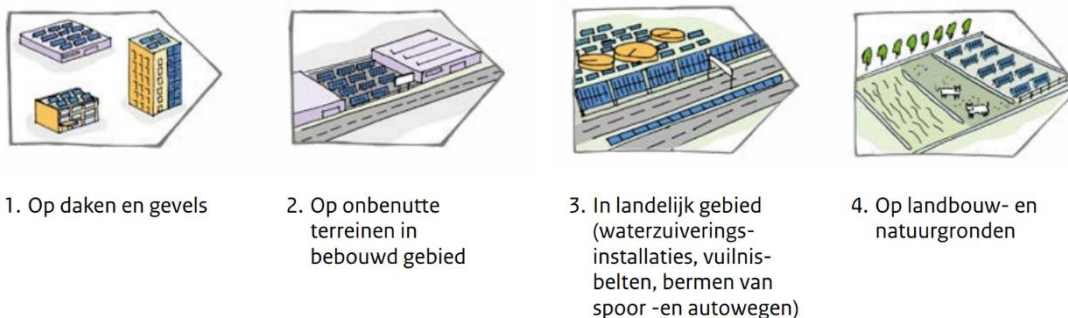
“Daarnaast maken we de energie-infrastructuur geschikt voor duurzame energiebronnen en reserveren daarvoor ruimte. Dit wordt verder uitgewerkt in het Programma Energiehoofdstructuur. We realiseren de opgave van duurzame energie met oog voor de kwaliteit van de omgeving en combineren deze zo veel mogelijk met andere functies. In de Regionale Energie Strategieën (RES'en) vindt de inpassing van duurzame energie plaats. In het Nationaal Programma Regionale Energie Strategie (NP RES) worden nationale effecten besproken. Daarnaast richt de Erfgoed Deal energietransitie zich op aandacht voor erfgoed in relatie tot het landschap.”

Hierbij geeft de NOVI de volgende richtingen mee aan de regio's, welke ook van belang zijn voor het Rijk bij het invullen van het PEH.

- Toepassen van de afwegingsprincipes:
 1. Combineer, daar waar mogelijk, de klimaatadaptatie - en energieopgave maximaal met andere opgaven;
 2. Sluit bij inpassing van de klimaatadaptatie - en energieopgave aan bij de kenmerken van het gebied;
 3. Voorkom afwenteling naar tijd en plaats. 'Vermeden gebruik' (besparen) of, als dat niet kan, efficiënt
 4. gebruik van de fysieke leefomgeving voor klimaatadaptatie en de energieopgave, helpen hierbij.
- Toepassen van voorkeuren en voorkeursvolgordes voor klimaatadaptatie:

Om wateroverlast en -tekorten te voorkomen, wordt in het Deltaprogramma ingezet op het hanteren van de volgende voorkeursvolgorde in een gebied (uit Deltaprogramma en Beleidsstafel Droogte). De vraag naar water wordt afgestemd op de beschikbaarheid van water, door bij de toedeling van watervragende functies aan gebieden rekening te houden met de waterbeschikbaarheid in die gebieden en door in te zetten op een zuinige omgang met water door watervragende functies.
- Toepassen van voorkeuren en voorkeursvolgordes voor energietransitie:
 - Voorkeur voor grootschalige clustering van de productie van duurzame energie (door windmolens, eventueel in combinatie met zonnepanelen) gaat boven spreiding;
 - Voorkeursvolgorde voor zon-PV: op daken en gevels van gebouwen, dan op onbenutte terreinen in bebouwd gebied en indien nodig locaties in het landelijk gebied;

Figuur 3-1 Voorkeursvolgorde Zon PV.



1. Op daken en gevels

2. Op onbenutte terreinen in bebouwd gebied

3. In landelijk gebied (waterzuiveringsinstallaties, vuilnisbelten, bermen van spoor -en autowegen)

4. Op landbouw- en natuurgronden

- Voorkeur voor energiebesparing, warmtenetten en ander gebruik van bestaande gasleidingen. Energiebesparing is een belangrijke eerste stap (ook omdat daarmee de ingreep in de omgeving

wordt beperkt). Voor de resterende warmtevraag moeten alternatieven voor verwarmen met aardgas gerealiseerd worden, zoals restwarmte, geothermie, aquathermie, duurzame gasen en all-electric oplossingen.

De voorkeursvolgordes voor de energietransitie zijn opgenomen in de Handreiking Regionale Energie Strategie (RES) die aan de RES regio's is meegegeven (zie www.regionale-energiestrategie.nl).

- Ontwikkelen van warmteplannen:
 - In de Transitievisies Warmte worden door gemeenten per wijk keuzes gemaakt over de warmtevoorziening. Transitievisies Warmte worden ook regionaal afgestemd in de RES'en en de effecten worden ook betrokken in de analyses over de ontwikkeling van het nationale energiesysteem.
- Toetsen op de gevolgen van klimaatbestendigheid:
 - Alle overheden dienen besluiten over de ontwikkeling en inrichting van een gebied te toetsen op de gevolgen voor de klimaatbestendigheid.

3.2 Structuurvisie Buisleidingen

De Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 is een visie van het Rijk waarmee het Rijk tot aan 2035 ruimte wil reserveren in Nederland voor toekomstige buisleidingen voor gevaarlijke stoffen. Het gaat daarbij om ondergrondse buisleidingen voor het transport van aardgas, olieproducten en chemicaliën, die provinciegrens- en vaak ook landgrensoverschrijdend zijn. In de Structuurvisie is een hoofdstructuur van verbindingen aangegeven waarlangs ruimte moet worden vrijgehouden, om ook in de toekomst een ongehinderde doorgang van buisleidingstransport van nationaal belang mogelijk te maken. Het Rijk ziet het bieden van ruimte voor leidingen van nationaal belang (provinciegrens-overschrijdend) als een vorm van goede nationale ruimtelijke ordening. De overheid legt zelf doorgaans geen leidingen aan, maar heeft tot taak om kaders en normen te stellen en speelt bovendien een rol bij de planning van het hoofdnetwerk dat lokale en regionale grenzen overschrijdt. Er is een visiekaart beschikbaar die tracés aangeeft waar ruimte is gereserveerd voor nieuwe tracés van buisleidingen (Figuur). Deze tracés zijn gekozen na een zorgvuldige afweging van de behoeften aan verbindingen van nationaal belang, de beschikbaarheid van ruimte en de onderzochte milieueffecten op basis van een milieueffectrapportage. De visiekaart is tot stand gekomen na veelvuldig en uitgebreid overleg met provincies, gemeenten en het betrokken bedrijfsleven. Op de visiekaart zijn voor de belangrijkste hoofdverbindingen tussen haven- en industrieclusters in binnen- en buitenland tracés gekozen die zo min mogelijk knelpunten opleveren met verschillende belangen en een minimum aan extra ruimtebeslag hebben. De leidingstroken hebben in principe een breedte van 70 meter, maar kunnen waar nodig smaller zijn.

Figuur 3-2 Visiekaart structuurvisie buisleidingen



Visiekaart Structuurvisie Buisleidingen

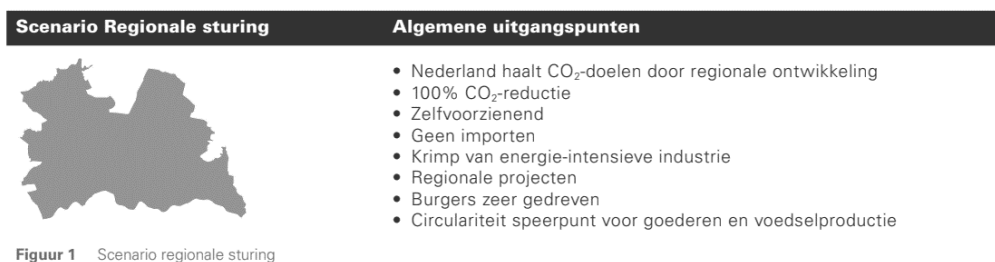
- Buisleidingenstrook
- Indicatief tracé
- ★ Grensovergang
- ★ Indicatieve grensovergang
- ▲ Aanlandingspunt
- ▲ Indicatief aanlandingspunt
- Provinciegrens

4 Bijlage IV: Scenario's II3050 als basis voor alternatieven 2050

Om de inhoudelijke integraliteit te ondervangen, wordt gebruik gemaakt van de scenario's zoals (worden) uitgewerkt in de Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050), opgesteld in opdracht van Netbeheer Nederland¹. II3050 bouwt op haar beurt verder op het Net voor de Toekomst (2017)² rapport. In II3050 zijn vier scenario's die de "hoeken van het speelveld" vormen: mogelijke invullingen van het energiesysteem in 2050. Deze scenario's omvatten vijf sectoren: Gebouwde Omgeving, Industrie, Mobiliteit (incl. internationale luchtvaart en scheepvaart), Landbouw en Elektriciteit (incl. duurzame opwek). De scenario's zijn opgesteld in overleg met de markt en rekening houdend met de ambities van het Klimaatakkoord. Alle scenario's gaan uit van klimaatneutraliteit (100% CO₂-reductie) in 2050. Hoe dat bereikt wordt, verschilt (sterk) tussen de scenario's.

4.1 Regionale sturing

Figuur 4-1 Scenario 1: Regionale Sturing (bron: Berenschot 2020)



In dit scenario geeft de Nederlandse overheid de sturing van de energietransitie grotendeels aan de lokale en regionale overheidsorganen. De opdracht is om als Nederland volledig zelfvoorzienend te worden. Regionale overheden krijgen de middelen en de verantwoordelijkheid om de energietransitie te leiden. Doordat de regionale overheden veel inzetten op het zelfvoorzienend zijn, is opslag in dit scenario op grote schaal aanwezig. Mocht er voor een langere tijd een verlaagd elektriciteitsaanbod zijn, dan wordt dit opgevangen met geproduceerde waterstof (en groen gas), waarvoor reserves zijn aangelegd.

¹ Klimaatneutrale energiescenario's 2050, Berenschot 2019

² <https://www.ce.nl/publicaties/2030/net-voor-de-toekomst>

4.2 Nationale sturing

Figuur 4-2 Scenario 2: Nationale sturing (bron: Berenschot 2020)

Scenario Nationale sturing	Algemene uitgangspunten
	• Nederland haalt CO₂-doelen nationaal als koploper in Europa • 100% CO₂-reductie • Zeer hoge mate zelfvoorziening • Minimale importen • Energie-intensieve industrie blijft gelijk aan de huidige omvang • Grote nationale projecten • Circulariteit belangrijk voor goederen en voedselproductie

Figuur 2 Scenario nationale sturing

In dit scenario neemt de Rijksoverheid het voortouw. De energietransitie wordt hierdoor een taak van het Rijk, zij streeft in hoge mate tot een zelfvoorzienend, duurzaam en circulair Nederland. Het gevolg hiervan is een reductie in het aantal kleinschalige initiatieven dat tot stand komt vanuit burgers en bedrijven (ten opzichte van het scenario Regionale sturing). De krachtige sturing vanuit het Rijk zorgt voor een duidelijke transitie richting een autonome energievoorziening. Door een duidelijke klimaatneutrale visie tot 2050 komen grootschalige projecten tot stand waar het Rijk de risico's afdekt. Hierdoor zullen projecten met hoge aanloopkosten tot stand komen. Onbalans in het energieaanbod wordt in dit scenario ook opgevangen door nationale opslag o.a. door middel van waterstof.

4.3 Europese CO₂-sturing

Figuur 4-3 Scenario 3: Europese CO₂-sturing (bron: Berenschot 2020)

Scenario Europese CO ₂ -sturing	Algemene uitgangspunten
	• Europa haalt CO₂-doelen en is daarin koploper in de wereld • 100% CO₂-reductie • Algemene CO₂-heffing, importheffingen & compensatie aan de grenzen van Europa • Energie-intensieve industrie groeit • Wereldwijde waterstof- en biomassamarkt • CCS krijgt veel ruimte

Figuur 3 Scenario Europese CO₂-sturing

In dit scenario laat de nationale overheid veel vrijheden toe in hoe de energievoorziening er in 2050 uit zou moeten zien. In Europees verband wordt er wel een algemene CO₂-belasting ingevoerd. Deze belasting geldt voor alle sectoren en gaat dus verder dan het huidige ETS, dat alleen voor de energie-intensieve industrie en elektriciteitsproducenten geldt. Deze CO₂-heffing neemt progressief toe richting 2050, waardoor CO₂-emitterende producten en processen steeds onaantrekkelijker worden en uiteindelijk verdwijnen. Maatregelen vinden daar in Europa plaats waar dat het meeste nut heeft en de business case het meest gunstig is.

In dit scenario zal er tot aan 2050 gebruik worden gemaakt van gas met CCS, aangezien er wordt aangenomen dat dit goedkoper is dan veel alternatieve technologieën. Een ander deel van de installaties die op gas draaien zullen uiteindelijk overgaan op groen gas (mogelijk geïmporteerd). Dit zal ook als back-up worden gebruikt als er op korte of langere termijn problemen zijn met de energievoorziening.

4.4 Internationale sturing

Figuur 4-4 Scenario 4: Internationale sturing (bron: Berenschot 2020)



Figuur 4 Scenario internationale sturing

Dit scenario gaat uit van een volledig open internationale markt op mondiaal niveau, waarbij er tevens op mondiaal niveau een krachtig klimaatbeleid wordt gevoerd. Dit betekent dat er geen invoertarieven, quota's of andere maatregelen binnen of buiten Europa van kracht zijn die handel kunnen belemmeren. Nederland is niet zelfvoorzienend, waardoor het afhankelijk is van import. Het resultaat hiervan is een geavanceerde internationale infrastructuur (binnen Europa) voor de uitwisseling van energiedragers (waterstof, biomassa, biobrandstof).

5 Bijlage V: Startnotitie Programma Energiehoofdstructuur