Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor het planMER Windturbinebepalingen Leefomgeving

Versie NRD voor zienswijzen en advies Commissie voor de m.e.r.

Datum	22 december 2021
Status	Definitief

Colofon

Versie	NRD voor zienswijzen en advies Commissie voor de m.e.r.
Opdrachtgever	Ministerie voor Infrastructuur en Waterstaat
Auteur Projectnummer	Arcadis

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**4**
1.1	Over deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau	4
1.2	Consequenties uitspraak Delfzijl Zuid Uitbreiding 2020	5
1.3	Leeswijzer	6
2	**Probleem- en doelstelling**	**7**
2.1	Probleemstelling	7
2.2	Doelstelling	7
3	**Planmer-procedure, relatie met windturbinebepalingen**	**9**
3.1	De planmer-procedure	9
3.2	Waar staan nu en straks windturbinebepalingen?	10
4	**Referentiesituatie**	**13**
4.1	Definitie referentiesituatie	13
4.2	Beschrijving huidige situatie leefomgeving	13
4.3	Autonome ontwikkelingen tot 2030 en doorkijk naar 2050	23
4.4	Referentieturbine	24
5	**Voorgestelde alternatieven en varianten**	**25**
5.1	Over de windturbinebepalingen	25
5.2	Relevante alternatieven en varianten voor windturbinebepalingen	29
5.3	Alternatief ongewijzigde regels	30
5.4	Varianten geluid	31
5.5	Varianten externe veiligheid	33
5.6	Methodiek slagschaduw	33
5.7	Technisch voorkomen van lichtschittering	34
5.8	Onderzoek afstandsnormen	34
5.9	Voorkeursalternatief	35
6	**Te onderzoeken leefomgevingseffecten**	**36**
6.1	Aanpak en methodiek	36
6.2	Thema’s en beoordelingscriteria	36
6.3	Gezondheid	38
6.4	Effecten op Natura 2000	41
6.5	Grensoverschrijdende milieugevolgen	41

1 Inleiding

1.1 Over deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Dit is de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor het plan-milieueffectrapport Windturbinebepalingen Leefomgeving (hierna planMER). De NRD voorziet in de kennisgeving op grond van de Wet milieubeheer en vormt de eerste stap in de procedure voor milieueffectrapportage.

Voor het planMER Windturbinebepalingen Leefomgeving doorloopt het Rijk de procedure voor de milieueffectrapportage voor plannen en programma's, afgekort planmer-procedure. Doel van de planmer-procedure is om het milieubelang een volwaardige plek te geven in de bestuurlijke besluitvorming met betrekking tot toekomstige windturbinebepalingen. Het milieueffectrapport, het planMER, maakt de gevolgen van deze algemeen geldende voorschriften inzichtelijk. De nadruk ligt op die windturbinebepalingen die invloed kunnen hebben op het milieu, zoals geluidsnormen, alsook op de mogelijkheden die geboden worden om bij concrete projecten af te wijken van die normen.

Deze NRD is bedoeld om de reikwijdte en het detailniveau van het planMER te bepalen. Daarvoor worden bestuursorganen en wettelijke adviseurs geraadpleegd en geeft de Commissie voor de m.e.r. een advies. Daarnaast kan eenieder reageren op de NRD door een zienswijze naar voren te brengen.

De NRD gaat in op:
- Reikwijdte: welke onderdelen worden in het planMER onderzocht?
- Detailniveau: hoe worden de effecten in beeld gebracht en met welke diepgang?

Verder geeft de NRD aan wat de referentiesituatie is en welke alternatieven en varianten in het planMER zullen worden beschouwd.

In paragraaf 1.2 wordt de aanleiding voor dit planMER geschetst, namelijk het Nevele-arrest van het Europese Hof van Justitie en de uitspraak van de Afdeling Bestuursrechtspaak van de Raad van State, Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding 2020 (hierna: uitspraak Delfzijl). U vindt in paragraaf 1.3 de leeswijzer voor de rest van de NRD.

Terminologie: MER en mer
Bij milieueffectrapportage worden verschillende termen gehanteerd:
- Milieueffectrapportage = mer = de procedure.
- Milieueffectrapport = MER = het rapport dat wordt opgesteld.

Er wordt in de praktijk onderscheid gemaakt in milieueffectrapportage voor plannen en voor projecten:
- Een planMER is een MER voor een plan.
- Een projectMER is een MER voor een project.

1.2 Consequenties uitspraak Delfzijl Zuid Uitbreiding 2020

Op 30 juni 2021 heeft de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (hierna: de Afdeling) uitspraak gedaan in een zaak over de uitbreiding van Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding 2020.

In die uitspraak van 30 juni 2021[1] heeft de Afdeling geoordeeld dat voor de windturbinebepalingen in paragraaf 3.2.3 Activiteitenbesluit milieubeheer en paragraaf 3.2.3 Activiteitenregeling milieubeheer (hierna: de windturbinebepalingen) een strategische milieubeoordeling op grond van de richtlijn 2001/42/EG van het Europees Parlement en de Raad van 27 juni 2001 betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's (hierna: SMB-richtlijn) had moeten worden uitgevoerd. De uitspraak van de Afdeling is gebaseerd op het door het Hof van Justitie van de Europese Unie (hierna: HvJ EU) op 25 juni 2020[2] gewezen arrest in zaak C-24/19 over Vlaamse milieunormen en een ruimtelijk afwegingskader voor windturbines (afdeling 5.20.6 van het Vlarem II en de Omzendbrief). Het HvJ EU heeft geconcludeerd dat voor die Vlaamse milieunormen een planMER moet worden gemaakt op grond van de SMB-richtlijn. De Raad van State heeft geoordeeld dat de windturbinebepalingen van het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling grote gelijkenissen vertonen met de Vlaamse milieunormen en dat er om die reden ook voor de Nederlandse windturbinebepalingen een planmer-plicht geldt.

Dit heeft de volgende gevolgen voor windparken op land:

- Omdat voor de windturbinebepalingen op dit moment geen planMER is gemaakt, moeten die bepalingen buiten toepassing blijven voor windparken op land (parken met 3 of meer windturbines). Voor nieuwe windparken op land moeten overheden een eigen afweging maken over welk milieubeschermingsniveau zij aanvaardbaar achten.
- Inrichtingen met 1 of 2 windturbines zijn geen windparken in de zin van de mer-regelgeving.[3] Voor deze inrichtingen heeft de uitspraak van de Afdeling geen consequenties en blijven de windturbinebepalingen gelden.[4] [5]

Voor bevoegde gezagen heeft het Rijk een actieprogramma Verankering milieubescherming windturbines gestart, dat ondersteunt via informatie op een website, een helpdesk et cetera.[6]

[1] ABRvS 30 juni 2021, ECLI:NL:RVS:2021:1395. Deze uitspraak is te vinden op https://www.raadvanstate.nl/@125875/202003882-1-r3/.
[2] HvJ EU 25 juni 2020, ECLI:EU:C:2020:503 (arrest Nevele).
[3] Zie r.o. 18.1 van de uitspraak en de definitie 'windturbinepark' in bijlage A, artikel 1, bij het Besluit milieueffectrapportage.
[4] ABRvS 30 juni 2021, ECLI:NL:RVS:2021:1395, r.o. 18.1. Windparken die vallen onder bijlage II van Richtlijn 85/337/EEG, zoals gewijzigd bij Richtlijn 2011/92/EU en Richtlijn. 2014/52/EU (de MER-richtlijn) zijn mer-plichtig of mer-beoordelingsplichtig.
[5] Ministerie EZK, 6 juli 2021, Kamerbrief: Gevolgen van de uitspraak van de Raad van State over de milieubeoordeling voor windturbinenormen.
[6] Zie: Verslag vaste commissie voor Infrastructuur en Waterstaat van 9 september 2021 (nummer 32 861).

1.3 Leeswijzer

In Hoofdstuk 2 hieronder worden de probleem- en doelstellingen van het planMER beschreven, waarbij de uitspraak van de Afdeling in de zaak Delfzijl ertoe heeft geleid dat de windturbinebepalingen herzien worden.

Hoofdstuk 3 beschrijft de wijze waarop de planmer-procedure wordt doorlopen en geeft de relatie aan tussen het planMER en de AMvB-procedure (Algemene Maatregel van Bestuur) voor windturbinebepalingen.

Hoofdstuk 4 presenteert de referentiesituatie en uitgangspunten voor het planMER. Hierbij komen de huidige situatie en autonome ontwikkelingen die relevant zijn in relatie tot de windturbinebepalingen naar voren.

Tenslotte geven hoofdstukken 5 en 6 de voorgestelde alternatieven en varianten, respectievelijk de te onderzoeken leefomgevingseffecten.

Alternatieven of varianten?
Bij mer is het gebruikelijk om te spreken van alternatieven en varianten. In deze NRD is een bewuste keuze gemaakt voor het gebruik van deze termen:

- In deze NRD wordt voorgesteld om op sectorale onderdelen van de windturbinebepalingen te variëren (zie hoofdstuk 5). Omdat dit geen integrale alternatieven betreft, is gekozen voor de term 'variant'.
- Daar waar een samengestelde variatie over meerdere (sectorale) onderdelen op de referentiesituatie wordt gevormd, wordt gesproken van een 'alternatief'. Dit geldt in deze NRD voor het Alternatief ongewijzigde regels (zie paragraaf 5.3) en voor het voorkeursalternatief (zie paragraaf 5.9).

2 Probleem- en doelstelling

2.1 Probleemstelling

De probleemstelling voor de herziening van windturbinebepalingen en dit planMER laat zich schetsen op twee niveaus.

1. Procedurele tekortkoming
De kern van de uitspraak van de Afdeling betreffende de uitbreiding van Windpark Delfzijl Zuid Uitbreiding 2020 is dat de windturbinebepalingen buiten toepassing moeten worden gelaten bij besluitvorming over windparken op land[7] omdat voor deze windturbinebepalingen niet de juiste procedure is gevolgd. Deze uitspraak is toepasselijk voor alle huidige en toekomstige windturbineprojecten op land en is van kracht totdat er een planMER is uitgevoerd voor de windturbinebepalingen. Zoals gezegd in paragraaf 1.2 kunnen bevoegde gezagen nog steeds een eigen afweging maken, zonder zich op de windturbinebepalingen te baseren.

2. Mogelijke herziening nodig van windturbinebepalingen
Er leven zorgen onder omwonenden van windparken op land over de effecten van windturbines op de gezondheid, met name vanwege geluidsoverlast. Deze zorgen leiden ertoe dat het rijk er belang in stelt om snel op een zorgvuldige manier een planMER te maken. Op basis van dit planMER zullen afgewogen voorstellen worden gedaan voor de (nieuwe) landelijk geldende milieunormen voor windturbines op land.[8] Dit betekent voor het planMER enerzijds dat de meest actuele bestaande kennis over gezondheidseffecten en andere effecten zal worden bijeengebracht, en anderzijds dat er zinvolle, relevante varianten/alternatieven voor de oorspronkelijke windturbinebepalingen zullen worden opgesteld en beoordeeld.

2.2 Doelstelling

De doelstelling laat zich, net als de probleemstelling, ook op twee niveaus toelichten.

1. Procedurele tekortkoming oplossen
Doel van het planMER is om het milieubelang een volwaardige plek te geven in de bestuurlijke besluitvorming met betrekking tot toekomstige windturbinebepalingen.[9] Het planMER maakt de leefomgevingseffecten van deze algemeen geldende voorschriften inzichtelijk. De planmer-procedure wordt conform de wettelijke vereisten doorlopen.

2. Moderne AMvB windturbinebepalingen onderbouwen
Het planMER draagt bij aan het ontwikkelen van moderne windturbinebepalingen voor de leefomgeving die:
a. Gebaseerd zijn op de nieuwste inzichten in de veiligheids- en gezondheidseffecten van windturbines (zie ook onderstaand tekstblok).

[7] Windparken op zee vallen buiten de reikwijdte van het planMER Windturbinebepalingen Leefomgeving.
[8] Zie hiervoor de kamerbrief van de staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat - Klimaat en Energie, dd. 30 augustus 2021: Beantwoording vragen over ontwikkelingen met betrekking tot de Regionale Energie Strategie (RES), kenmerk DGKE-WO / 21170175, vragen 17 en 18.
[9] Hierbij is het nadrukkelijk niet de bedoeling om het planMER Structuurvisie Wind op Land over te doen (zie voor meer informatie: https://www.commissiemer.nl/adviezen/2636).

b. Onderbouwd zijn met een afweging van de milieubelangen.[10]
c. Toepasbaar en naleefbaar zijn in de praktijk voor ontwikkelaars en exploitanten van windparken en in het geval van overtreding handhaafbaar zijn door het bevoegd gezag.
d. Rekening houden met de (milieu)gevolgen voor de leefomgeving, toekomstige ontwikkelingen en met overige nationale belangen zoals de energietransitie.

Parallelle (onderzoeks-)trajecten
Er is al veel onderzoek verricht, waarvan een aantal ook in deze NRD worden genoemd. Naast het planMER windturbinebepalingen lopen parallel twee andere (onderzoeks-)trajecten vanuit het Rijk (zie hieronder). Indien resultaten tijdig beschikbaar komen, dan zullen deze onderzoeken worden meegenomen in het planMER. Daarnaast is het mogelijk om middels zienswijzen meer onderzoeken voor te dragen om te verwerken in het planMER.

Afstandsnormen
Naar aanleiding van de motie Erkens/Leijten[11] wordt op dit moment een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van verschillende afstandsnormen op de gezondheid en leefkwaliteit. Het doel van het onderzoek is om de effecten – alsmede de voor- en nadelen met het oog op milieubescherming – van verschillende normen voor een minimale afstand van windturbines tot omliggende woningen in beeld te brengen. Resultaten van dit onderzoek worden verwacht in februari 2022.[12] Zo mogelijk en relevant zullen nieuwe inzichten ook behandeld worden in het planMER (zie hiervoor ook paragraaf 5.8).

Verkenning RIVM
Op dit moment wordt een verkenning uitgevoerd door het RIVM naar de mogelijkheden voor praktijkonderzoek dat de wetenschappelijke inzichten over de gezondheidseffecten van windturbines in Nederland met nieuwe empirische gegevens kan aanvullen. De resultaten van de verkenning - met daarin een aantal opties voor onderzoek – worden in maart 2022 verwacht. Vervolgens trekken de ministeries van EZK en IenW – na overleg met overige betrokkenen zoals Democratisch Energie Initiatief (DEI) – een conclusie over het uit te voeren onderzoek en informeren zij de Tweede Kamer hierover. Zo mogelijk en relevant zullen nieuwe inzichten ook behandeld worden in het planMER.

[10] Voor dit planMER is dat niet alleen gebaseerd op de mer-gerelateerde bepalingen daaromtrent vanuit de Wet milieubeheer die in hoofdstuk 7 staan, maar ook de bepalingen voor het stellen van regels via een AMvB die staan in artikel 8.40 van de Wet milieubeheer.
[11] Voor motie Erkens/Leijten, zie: https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/detail?id=2021Z10842&did=2021D23600
[12] Voor aanvullende informatie en beantwoording vragen over uitvoering onderzoek motie Erkens/Leijten, zie: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2021/11/22/antwoorden-kamervragen-over-uitvoering-motie-onderzoek-afstandsnormen-windmolens-op-land

3 Planmer-procedure, relatie met windturbinebepalingen

3.1 De planmer-procedure

Het planMER maakt integraal deel uit van het proces om te komen tot het opnieuw vaststellen van windturbinebepalingen. Deze planmer-procedure wordt uitgevoerd op grond van de Wet milieubeheer.[13] Na het opstellen van deze NRD (*Stap 1*), worden voor deze planmer-procedure onderstaande stappen met meerdere inspraakmomenten doorlopen:

Stap 2. Openbare kennisgeving en raadpleging over reikwijdte en detailniveau
Door een kennisgeving in de Staatscourant wordt eenieder geïnformeerd over het voornemen om een planMER voor de Windturbinebepalingen Leefomgeving op te stellen. De openbare kennisgeving vormt de formele start van de planmer-procedure. Naast de kennisgeving wordt deze NRD gedurende acht weken ter inzage gelegd. De inzagetermijn van deze NRD wordt benut om enerzijds eenieder de gelegenheid te geven om zienswijzen in te dienen. Daarnaast worden informatiebijeenkomsten georganiseerd over de benodigde reikwijdte en detailniveau van het planMER met:

- bevoegde overheden voor planologie en vergunningverlening;
- het maatschappelijke belangenveld;
- de windenergiesector.

Indien u hiervoor belangstelling heeft, dan kunt u zich aanmelden, zie hiervoor de kennisgeving van deze NRD.

De staatssecretaris van IenW raadpleegt als bevoegd gezag wettelijke adviseurs (Inspectie Leefomgeving en Transport; de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed namens het ministerie OCW en het ministerie LNV) en betrokken bestuursorganen (relevante ministeries, provincies, gemeenten en waterschappen en de relevante overheden in Duitsland en België) over de reikwijdte en het detailniveau voor het planMER. Ook de Commissie voor de m.e.r. zal gevraagd worden om advies over de benodigde reikwijdte en detailniveau voor het planMER.

Op deze NRD kunnen zienswijzen door eenieder worden ingediend. Hoe dit kan staat vermeld in de kennisgeving van deze NRD.

Stap 3. Verwerking zienswijzen en adviezen
Nadat eenieder en de geraadpleegde partijen de mogelijkheid hebben gekregen om hun zienswijze en advies te geven geeft het ministerie van IenW in een reactie aan op welke wijze deze zienswijzen en adviezen worden meegenomen in het planMER. Dit vormt samen met de Notitie Reikwijdte en Detailniveau het kader voor het op te stellen planMER.

Stap 4. Opstellen planMER
Na de raadpleging over reikwijdte en detailniveau wordt het planMER opgesteld.

In het planMER worden de alternatieven en varianten uit de NRD verder uitgewerkt (zie Hoofdstuk 5). Ook wordt per beoordelingscriterium (zie hoofdstuk 6) een

[13] Weliswaar komen de windturbinebepalingen naar verwachting te staan in een AMvB die valt onder de Omgevingswet, maar deze wet geldt nu nog niet. Overigens voldoet de mer-procedure zoals die nu wordt gevolgd ook aan de vereisten onder de Omgevingswet.

toetsingskader uitgewerkt, op basis waarvan de beoordeling van varianten in het planMER plaatsvindt. Afhankelijk van het milieuaspect worden de varianten kwantitatief of kwalitatief beoordeeld. Deze beoordelingen vinden onder andere plaats aan de hand van themasessies met experts. Ook is in het planMER aandacht voor leemten in kennis en mitigerende maatregelen, zoals monitoringsaanbevelingen. Gedurende het opstellen van het planMER is er nauwe afstemming met de opstellers van de Windturbinebepalingen Leefomgeving.

Stap 5. Openbare kennisgeving planMER
Het planMER wordt gedurende zes weken ter inzage gelegd, tezamen met het ontwerp van de windturbinebepalingen (zie paragraaf 3.2). De ter inzagelegging zal gecombineerd worden met de internetconsultatie[14], waarbij tegelijkertijd dezelfde stukken zullen voorliggen. Hierop kunnen door eenieder zienswijzen naar voren worden gebracht. Het voornemen is om op dezelfde wijze informatiebijeenkomsten te organiseren als tijdens de tervisielegging van de NRD.

De buurlanden (België en Duitsland) worden over het planMER geraadpleegd. Indien uit het planMER blijkt dat er grensoverschrijdende effecten kunnen optreden of als de buurlanden daarom verzoeken, wordt het planMER ook in de betrokken buurlanden ter inzage gelegd, waarvoor de samenvatting dan vertaald zal worden in het Duits en Frans.

Tegelijkertijd met de terinzagelegging wordt de Commissie voor de m.e.r. om een toetsingsadvies gevraagd over het planMER.

Stap 6. Opstellen en vaststellen definitieve regels windturbines
Op basis van de zienswijzen en adviezen die zijn verkregen gedurende de terinzagelegging wordt bepaald of het planMER voldoende inzicht heeft geboden om verder te gaan met de procedure voor de windturbinebepalingen. Zo nodig wordt nog aanvullende informatie uitgewerkt. In de nota van toelichting bij de windturbinebepalingen wordt vermeld op welke wijze rekening is gehouden met de milieueffectrapportage en met de zienswijzen en adviezen.
De regering, op voordracht van de verantwoordelijke minister, stelt de windturbinebepalingen vast.

Stap 7. Evaluatie leefomgevingseffecten
De verwachte leefomgevingseffecten die zijn opgenomen in het planMER worden gemonitord en gerapporteerd. In de toekomst zouden de uitkomsten kunnen leiden tot eventuele aanpassingen van de windturbinebepalingen.

3.2 Waar staan nu en straks windturbinebepalingen?

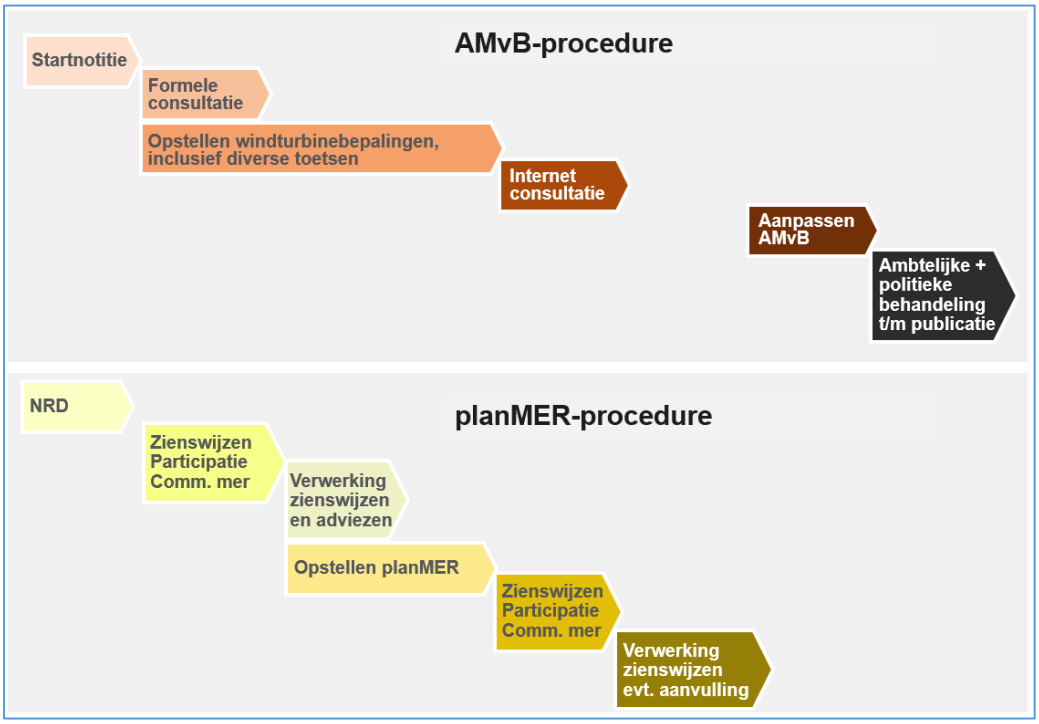
In welke algemene regels staan nu en straks windturbinebepalingen?
Het planMER komt tot stand in de periode dat de Omgevingswet in werking treedt, de Omgevingswet vervangt de regelgeving over de fysieke leefomgeving zoals nu bijvoorbeeld opgenomen in de Wet milieubeheer, de Wet ruimtelijke ordening en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (WABO). De windturbinebepalingen die met de Raad van State-uitspraak buiten werking zijn gesteld staan in paragraaf 3.2.3 Activiteitenbesluit milieubeheer en paragraaf 3.2.3 Activiteitenregeling milieubeheer.

[14] Voor veel gestelde vragen over internetconsultatie, zie: https://www.internetconsultatie.nl/veelgesteldevragen

De windturbinebepalingen zullen worden opgenomen in regelgeving onder de Omgevingswet. Naar verwachting komen de windturbinebepalingen in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) en/of in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl).

Afstemming procedures windturbinebepalingen en planMER
Voor het tot stand komen van de windturbinebepalingen geldt dat de procedure voor een AMvB gevolgd dient te worden. Er is nog nooit een planMER voor algemene regelgeving in een AMvB opgesteld.

De planMER-procedure is naar verwachting gereed in augustus 2022 en de AMvB-procedure duurt tot medio 2023. De internetconsultatie over de ontwerp-windturbinebepalingen en het planMER is gepland in juni-juli 2022 en duurt zes weken.



figuur 1 Schematische weergave procedures AMvB en planMER

Uit bovenstaande figuur 1 blijken de volgende keuzen inzake de koppeling van beide procedures:

- De NRD wordt separaat ter inzage gelegd, nog zonder informatie over de AMvB zelf. Voor de startnotitie voor de AMvB is er een consultatie binnen de AMvB procedure met andere overheden zoals de Vereniging Nederlandse Gemeenten (VNG), het Interprovinciaal Overleg (IPO) en de Unie van Waterschappen (UvW).
- Het opstellen van de windturbinebepalingen en het planMER is een parallel verlopend, iteratief en interactief proces. Er zijn diverse ambtelijke afstemmingen gepland om (tussen-)resultaten vanuit het planMER in de AMvB op te nemen.
- Het planMER wordt tezamen met de ontwerp-AMvB zes weken ter visie gelegd. Tegelijkertijd zal voor de regelgeving internetconsultatie worden gehouden. Om aan de wettelijke vereisten te voldoen zullen verschillende mogelijkheden voor het indienen van inbreng en zienswijzen worden geboden, zoals deelname aan een informatiebijeenkomst en de mogelijkheid voor indienen van (mondelinge) zienswijzen.

- Eventueel volgt na de toetsing van de Commissie voor de m.e.r. van het planMER en de zienswijzen nog aanvullende informatie.
- Daarop volgt het verdere ambtelijke en politieke verloop.

4 Referentiesituatie

4.1 Definitie referentiesituatie

De referentiesituatie is bedoeld om de leefomgevingssituatie te laten zien zonder dat de nieuwe windturbinebepalingen van toepassing zijn. Het is de resultante van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen die verwacht worden. Hierbij is de autonome ontwikkeling de situatie die ontstaat als er geen nieuwe regels worden vastgesteld. Onderstaande alinea's geven een nadere onderbouwing van de achtergrond voor deze referentiesituatie.

Huidige situatie en autonome ontwikkelingen
De toestand van het milieu in de referentiesituatie is gebaseerd op de bestaande situatie van het milieu, samen met de gevolgen van autonome ontwikkelingen. Voor de referentiesituatie houdt dat in dat vastgesteld overheidsbeleid (en de gevolgen daarvan) wordt gerealiseerd.

Referentiejaar 2030 en doorkijk op 2050
De Windturbinebepalingen Leefomgeving hebben betrekking op duurzame energie opwek door windturbines op land. Windenergie is één van de belangrijkste bronnen om de doelstelling voor hernieuwbare elektriciteit van 35 TWh in 2030 uit het klimaatakkoord te bereiken. Daarom wordt het jaar 2030 als referentiejaar beschouwd. Aangezien 2030 een korte termijn doelstelling is en dit planMER inzicht wil bieden in de verdere toekomst, wordt in de referentiebeschrijving een kwalitatieve doorkijk gegeven naar 2050. Hierbij wordt de situatie beschreven zonder dat nieuwe windturbinebepalingen van toepassing zijn.

Referentiebeschrijving
De referentiesituatie laat zich in twee componenten uiteen splitsen in het planMER:
1. Huidige kwaliteit van de leefomgeving.
2. Autonome ontwikkelingen tot 2030 met doorkijk naar 2050.

Deze twee componenten komen op hoofdlijnen aan de orde in de komende paragrafen. In het planMER volgt een nadere uitwerking.

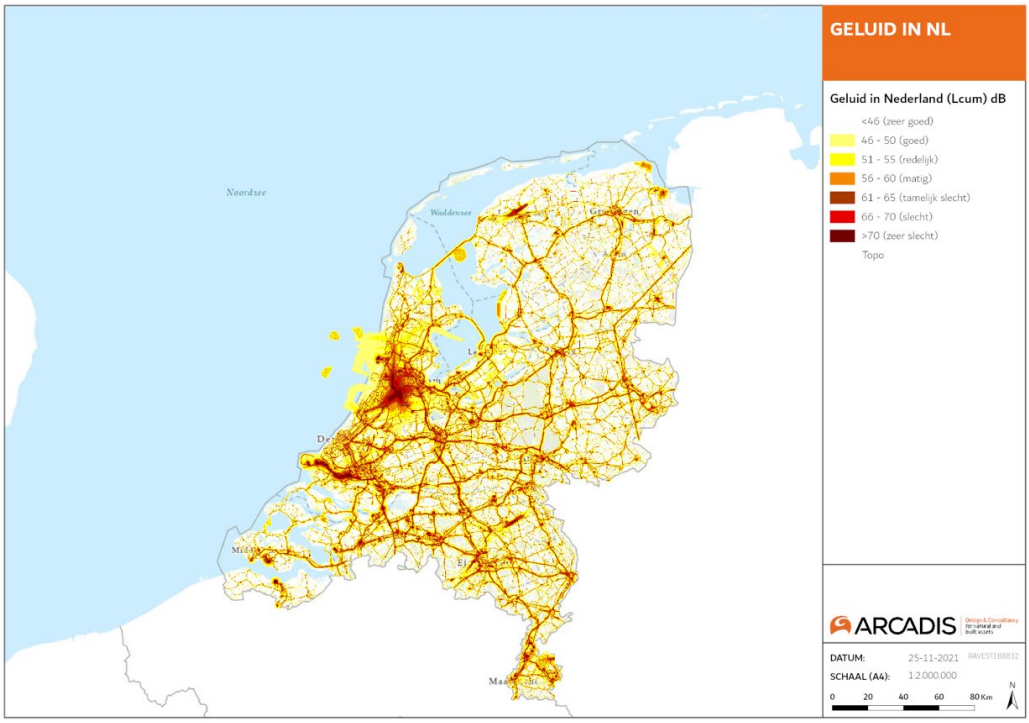
4.2 Beschrijving huidige situatie leefomgeving

In deze paragraaf wordt de huidige kwaliteit van de leefomgeving beschreven voor relevante leefomgevingsaspecten, zoals geluid, externe veiligheid, landschap en cultuurhistorie, natuur, woongebieden, radar- en laagvlieggebieden en gerealiseerde windturbines.

Geluid
Mensen kunnen hinder ondervinden van geluid geproduceerd door geluidsbronnen als rijkswegen, spoorwegen, industrie. Ook windturbines zijn een geluidsbron. Het geluid geproduceerd door deze geluidsbronnen wordt uitgedrukt in decibel (dB). De L_{den}[15] en L_{night}[16] zijn maten voor gemiddelde geluidsbelasting over een bepaalde tijdsperiode. Tot voor kort waren er rechtstreeks geldende geluidsnormen voor windparken opgenomen in het Activiteitenbesluit milieubeheer, namelijk 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night}.

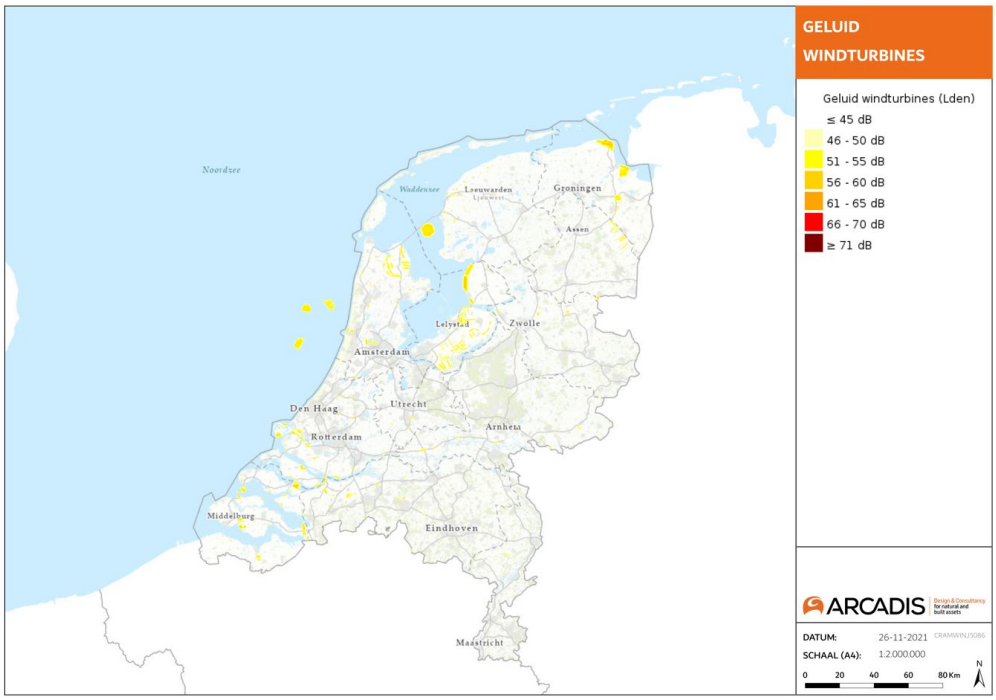
[15] L_{den} (Level Day-Evening-Night) is een maat om uit te rekenen hoeveel geluid er gemiddeld per etmaal aanwezig is.
[16] L_{night} is de maat voor de gemiddelde geluidbelasting van 23 uur tot 7 uur.

Naast dat mensen hinder kunnen ondervinden van geluid geproduceerd door één geluidsbron, kunnen mensen ook hinder ondervinden door geluid geproduceerd door meerdere geluidsbronnen tegelijk. Dit heet 'cumulatie'. De geluidsbelastingkaart in figuur 2 laat zien hoeveel geluid verschillende bronnen bij elkaar opgeteld veroorzaken, oftewel de gecumuleerde geluidsniveaus. Het gaat hier om het gemiddelde geluidsniveau per jaar van wegverkeer, treinverkeer, vliegtuigen, industrie en windturbines uitgedrukt in dB L_{den}. Figuur 3 geeft inzicht in de bijdrage van het bestaande windturbinegeluid in dB L_{den} aan deze gecumuleerde geluidsniveaus. Wanneer figuur 2 en figuur 3 naast elkaar gelegd worden valt op dat geluid van windturbines op nationaal niveau relatief weinig bijdraagt aan de cumulatieve geluidbelasting in Nederland. Lokaal kunnen er wel relevante cumulatieve effecten optreden. Hoe sterker het geluid (in dB) van windturbines, des te groter de hinder ervan.[17] De bijdrage van (tonaal) laagfrequent geluid aan de gecumuleerde geluidsniveaus is op nationale schaal niet te bepalen. Voor een toelichting van de verschillende vormen van geluid, zie het tekstblok na de afbeeldingen.



figuur 2 Gecumuleerde geluidsniveaus in Nederland (Lcum). Het gaat hier om het gemiddelde geluidsniveau per jaar van wegverkeer, treinverkeer, vliegtuigen, industrie en windturbines gebaseerd op de Level Day-Evening-Night (Lden) (RIVM, peildatum 28-05-2021).

[17] Conclusies uit: https://www.rivm.nl/publicaties/health-effects-related-to-wind-turbine-sound-update



figuur 3 Geluid van windturbines in Nederland (bron: atlas van de leefomgeving)

Tonaal geluid
Tonaal geluid is geluid met een duidelijk hoorbaar tonaal karakter, dat wil zeggen duidelijk hoorbare zuivere tonen. Met behulp van een smalbandige spectrale analyse kan de tonaliteit van het geluid objectief worden beoordeeld.

Laagfrequent geluid
Laagfrequent geluid (LFG) is geluid met een frequentie tussen 20 Hz en 100/125 Hz. De geluidssterkte van LFG wordt meestal uitgedrukt in decibel (dB). Laagfrequent geluid draagt verder dan hoger frequent geluid. Ook is voor laagfrequent geluid de isolatie van een woning veel geringer dan voor hoger frequent geluid. Hierdoor dringt het beter in woningen door. Er kan al hinder ontstaan bij kleine overschrijdingen van de gehoordrempel.

Tonaal laagfrequent geluid
Tonaal laagfrequent geluid betreft een specifieke toon met een frequentie tussen de 20 en 100/125 Hz.

Externe veiligheid
Inwoners van een bepaald gebied kunnen te maken krijgen met een plaatsgebonden risico (PR). Het plaatsgebonden risico is de kans dat een persoon die een jaar lang onbeschermd aanwezig is op een plaats in de omgeving van een risicovolle activiteit, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door die activiteit. Specifiek voor windturbines gaat externe veiligheid over de risico's voor mens en milieu als gevolg van het falen van windturbines, zoals ijsafwerping[18], mastbreuk en het afbreken van een turbineblad of gondel.

[18] Voor ijsafwerping is een protocol opgesteld door NWEA (brancheverenigingen voor windenergie): https://www.nwea.nl/wp-content/uploads/2019/04/190415-veiligheidsprotocol-ijsafzetting-windturbines-versie-15.pdf

Tot voor kort gold de normstelling voor het PR voor (beperkt) kwetsbare objecten uit het Activiteitenbesluit milieubeheer. De normstelling wordt ruimtelijk vertaald in de volgende risicocontouren:

- PR 10^{-6} contour: Plaatsgebonden Risicocontour waarbinnen geen kwetsbare objecten mogen liggen.
- PR 10^{-5} contour: Plaatsgebonden Risicocontour waarbinnen geen beperkt kwetsbare objecten mogen liggen.

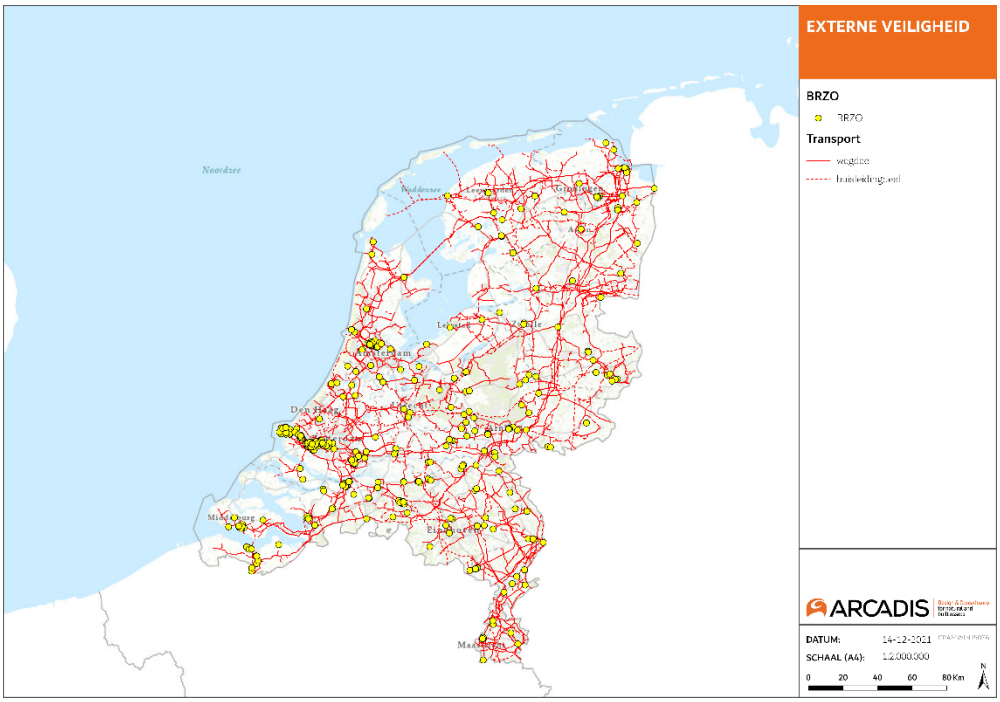
Daarnaast waren in het Activiteitenbesluit milieubeheer en de Activiteitenregeling milieubeheer normen ten aanzien van certificering en onderhoud van windturbines opgenomen.

Wanneer een windturbine faalt, kan dat gevolgen hebben voor andere activiteiten of inrichtingen in de buurt van de windturbine. Voor deze zogenoemde domino-effecten is het van belang inzicht te krijgen in andere activiteiten waarvoor het plaatsgebonden risico moet worden berekend, zoals BRZO bedrijven en buisleidingen. Deze inrichtingen zijn weergegeven in figuur 4.

(Beperkt) kwetsbare objecten
Het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) maakt onderscheid tussen kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten.

- Kwetsbare objecten: woningen, gebouwen waarin zich veel mensen kunnen bevinden of gebouwen waar niet-zelfredzame mensen aanwezig zijn, zoals zieken, ouderen en kinderen. Voorbeelden zijn scholen, ziekenhuizen, grotere kantoren en hotels.
- Beperkt kwetsbare objecten: verspreid liggende woningen, dienst- en bedrijfswoningen, restaurants en kleinere kantoorgebouwen.

De grenswaarde voor het plaatsgebonden risico heeft het karakter van een minimum beschermingsniveau. Het bevoegd gezag heeft beleidsvrijheid om bij de ruimtelijke inrichting van een gebied of bij de beoordeling van een omgevingsvergunning voor een risicovol bedrijf uit te gaan van een hoger beschermingsniveau. Ook bij de toepassing van de richtwaarde voor het plaatsgebonden risico kan het bevoegd gezag de richtwaarde strikt toepassen. Een windturbine(park) is zelf geen (beperkt) kwetsbaar object.

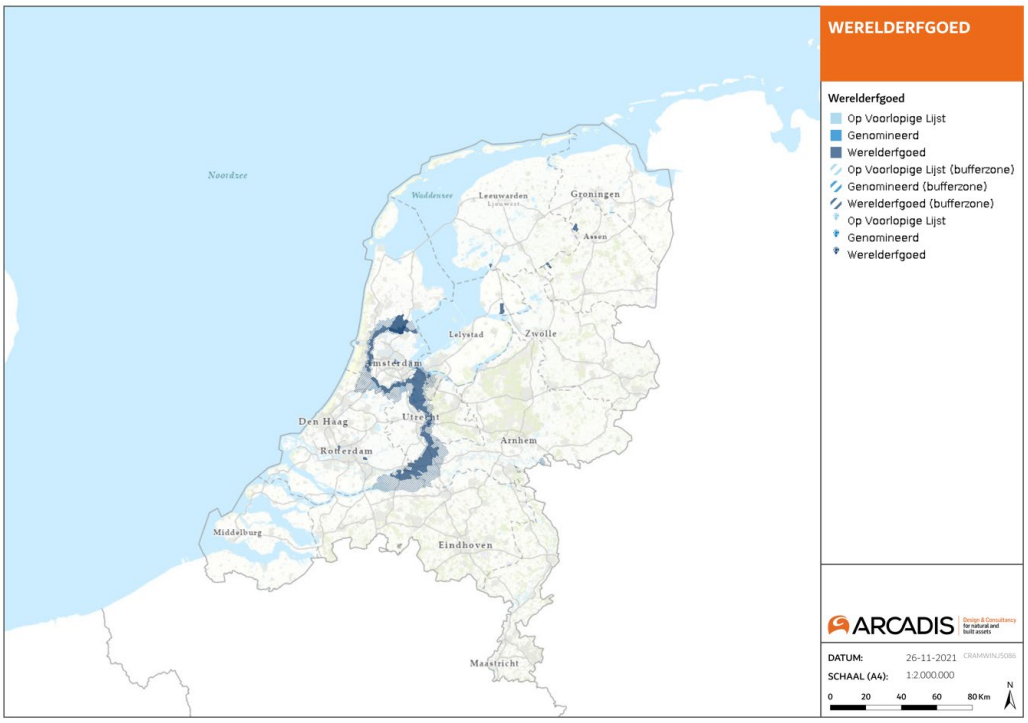


figuur 4 Externe veiligheid BRZO inrichtingen

<u>Landschap en cultuurhistorie</u>
De plaatsing van windturbines kan invloed hebben op het landschap en de beleving ervan. Dit is een beoordeling en afweging die zeer locatiespecifiek is. Gezien het schaalniveau van het planMER kan daar niet voor iedere locatie specifiek op ingegaan worden. Wel is mogelijk een indruk te geven wat de afbreuk zou kunnen zijn op (inter)nationaal zeer waardevolle landschappen en cultuurhistorische waarden. Daarom wordt voorgesteld om in het planMER de focus te leggen op Nationale Landschappen en Unesco/Werelderfgoed.

Er is rijksbeleid ontwikkeld voor Nationale Landschappen, dat later is overgedragen aan de provincies. Het betreft gebieden met internationaal zeldzame of unieke en nationaal kenmerkende landschapskwaliteiten en in samenhang daarmee natuurlijke en recreatieve kwaliteiten figuur 5. Ook wordt in de referentiesituatie uitgegaan van aangewezen werelderfgoed gebieden zoals de Hollandse Waterlinie, de Waddenzee en de Limes. Figuur 6 geeft aan welke gebieden op de UNESCO werelderfgoedlijst zijn geplaatst.

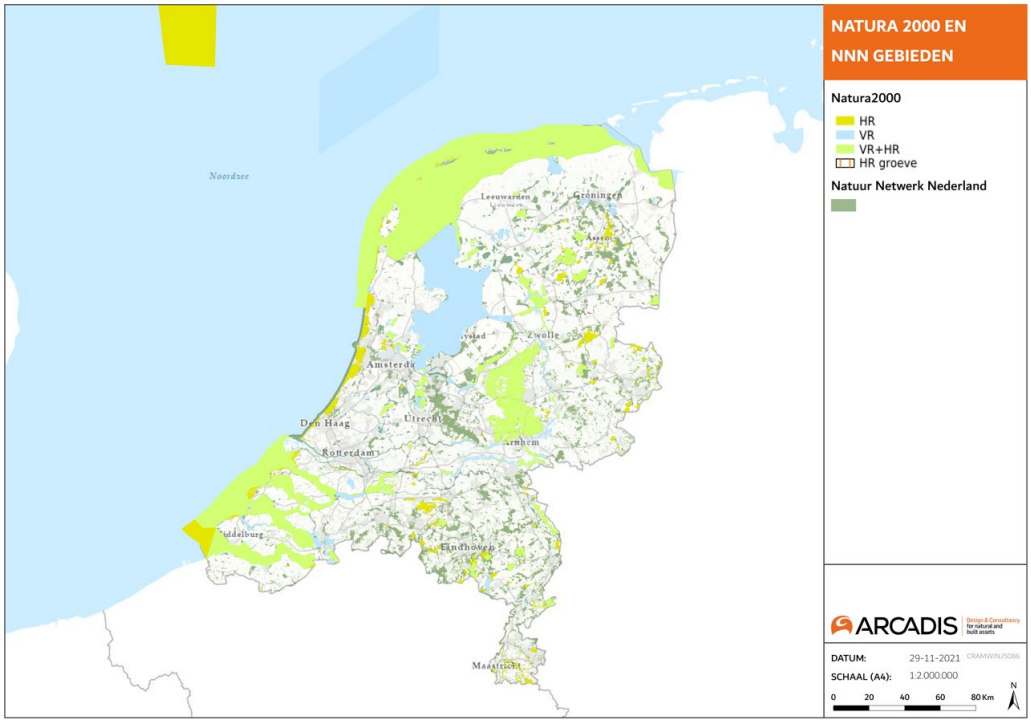
figuur 5 Nationale Landschappen (bron: https://nationalelandschappen.nl/gebieden)



figuur 6 Werelderfgoed (bron: atlas van de leefomgeving)

Natuur

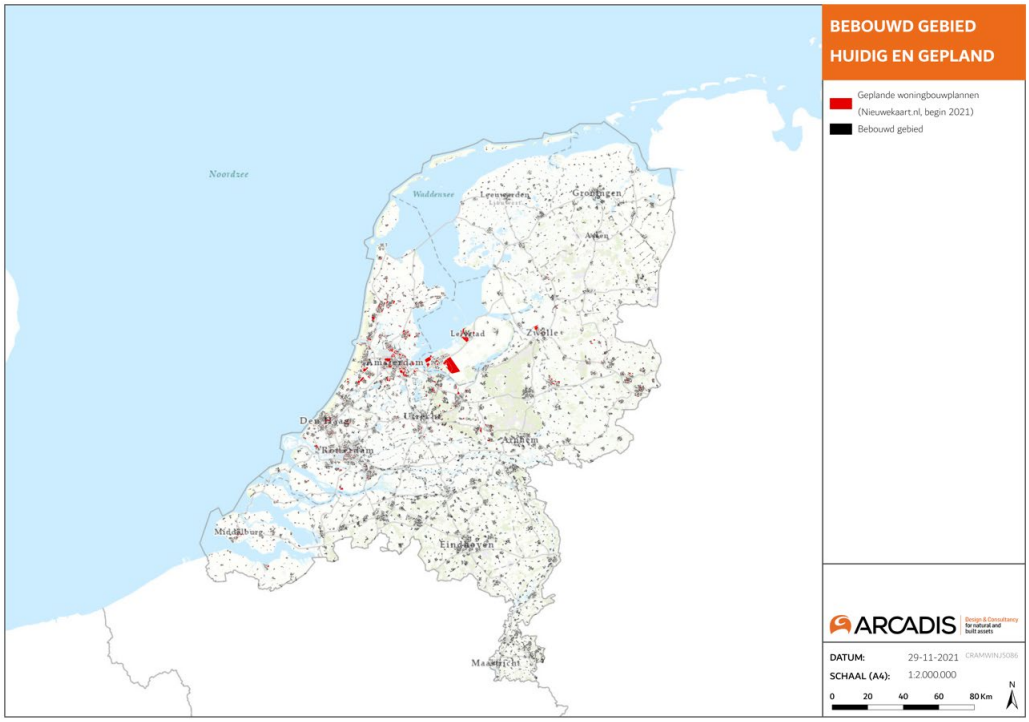
Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden. Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een samenhangend netwerk van natuurgebieden in Nederland. Figuur 7 geeft een overzicht van deze gebieden. Gezien het schaalniveau en doel van het planMER, is de verwachting dat van de beschermde waarden onder de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn, de beschermde vogels en vleermuizen het meest relevant zijn voor de effectbeoordeling.



figuur 7 Natura 2000 en NNN (bron: atlas van de leefomgeving)

Woongebieden: stedelijke omgeving

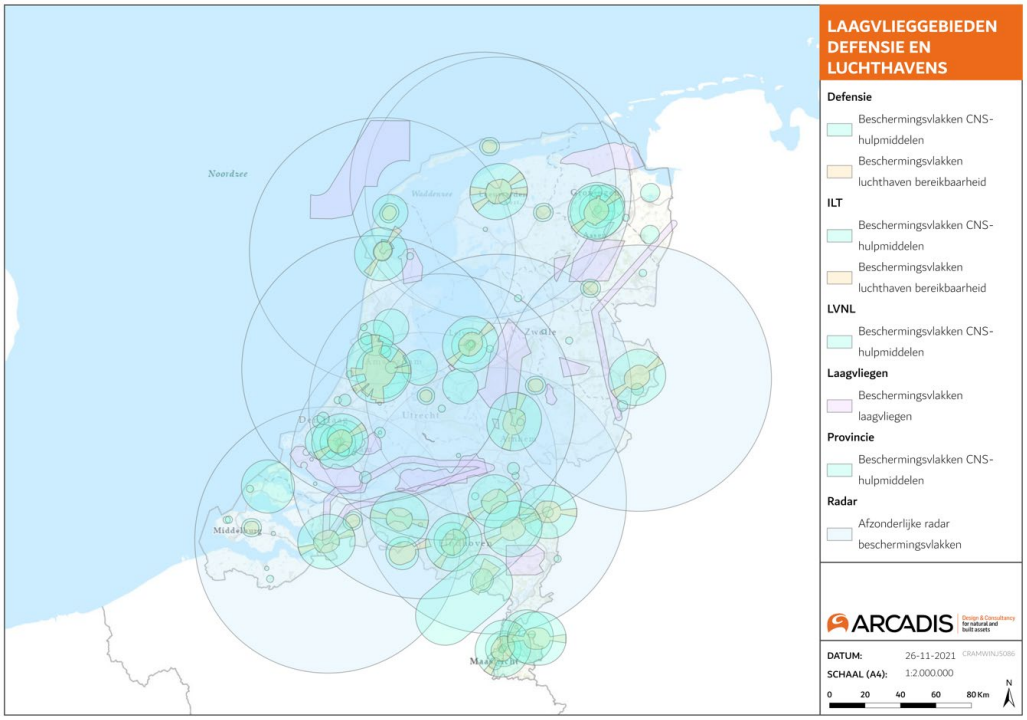
Windturbinebepalingen hebben mogelijke effecten op woongebieden. Als referentie voor woongebieden wordt het BAG (Basisregistratie Adressen en Gebouwen) gebruikt. Figuur 8 geeft aan waar de stedelijke gebieden in Nederland zich bevinden.



figuur 8 Woongebieden in Nederland (bronnen: TOP50NL en www.nieuwekaart.nl)

<u>Radar- en laagvlieggebieden</u>

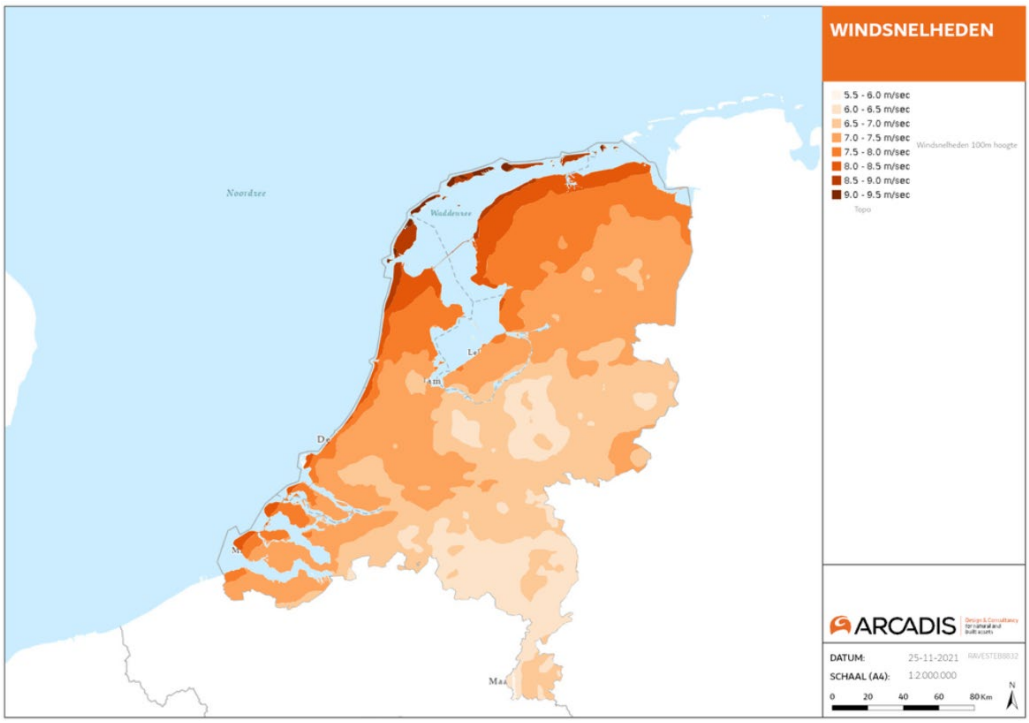
Radarzonering en laagvliegzones zijn zeer bepalend voor het plaatsingspotentieel van windturbines. In Nederland staan verschillende militaire en civiele radarposten met als doel de vliegveiligheid en de nationale veiligheid te waarborgen. Windturbines en hoogbouw kunnen verstoring op de radar veroorzaken. Om de veiligheid te borgen bestaat een toetsingsplicht voor (de meeste) nieuwe projecten. Voor de vliegveiligheid wordt ook getoetst aan de zogenaamde obstakelbeperkingsvlakken rond luchthavens. Figuur 9 geeft aan waar laagvlieggebieden en defensieradar is opgenomen.



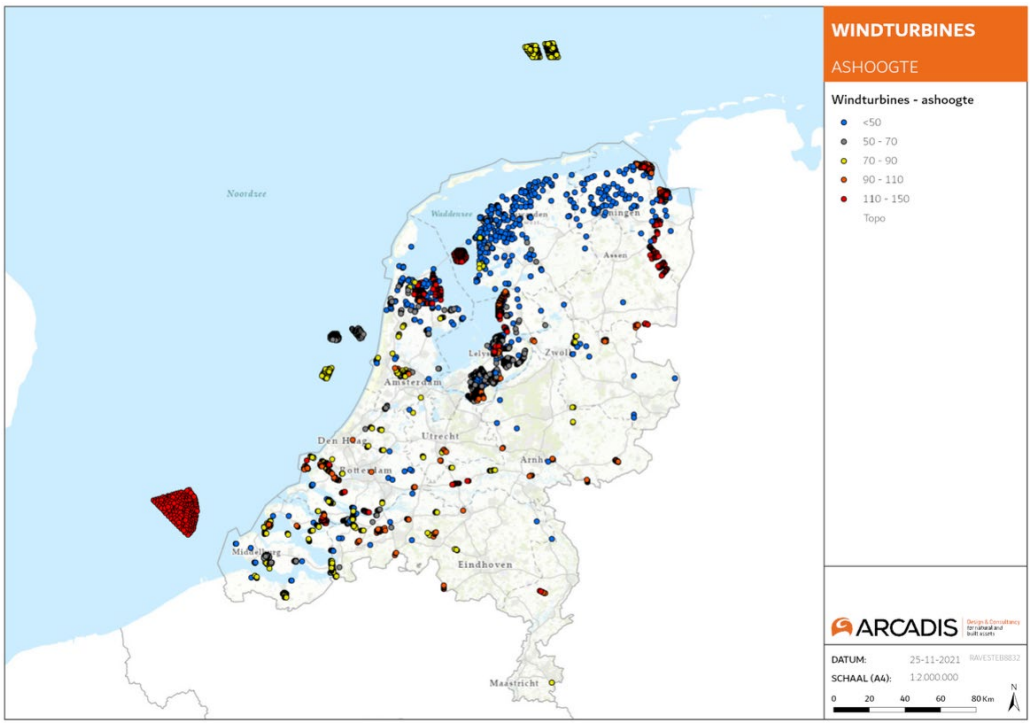
figuur 9 Laagvliegroutes defensie en luchthavens (Bron: RVO)

<u>Gerealiseerde windturbines</u>

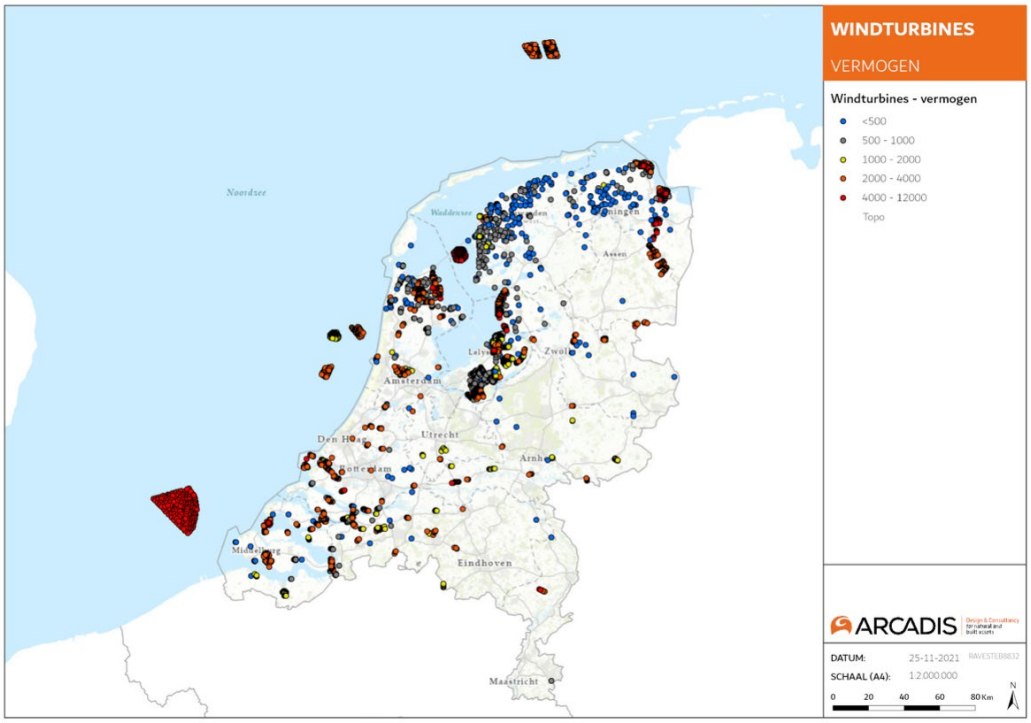
De meeste gerealiseerde windturbines staan daar waar de windsnelheden het hoogst zijn (zie figuur 10). Maar het windaanbod is niet de enige bepalende factor. Ook de fysieke ruimte en (lokale) inpasbaarheid in het landschap bepalen de locatie van de windturbines. De gerealiseerde windturbines zijn weergegeven naar ashoogte (figuur 11) en naar vermogen (figuur 12). Gegeven de minieme verschillen tussen de beide figuren blijkt dat deze beide kenmerken sterk met elkaar samenhangen, ofwel hoe hoger de ashoogte, hoe hoger het vermogen van de windturbine.



figuur 10 Windsnelheden Nederland 100 meter hoogte (RVO, 2015)



figuur 11 Bestaande windturbines met ashoogte (Atlas van de Leefomgeving, april 2021). Deze kaart is gemaakt door de Nationale energieatlas op basis van gegevens van het RIVM, Rijkswaterstaat en Windstats.nl. Op deze kaart ziet u de locatie en de hoogte van windturbines in Nederland (ashoogte in meters).



figuur 12 Vermogen per bestaande windturbine (Atlas van de Leefomgeving, april 2021) Deze kaart is gemaakt door de Nationale energieatlas op basis van gegevens van het RIVM, Rijkswaterstaat en Windstats.nl (vermogen in kWatts)

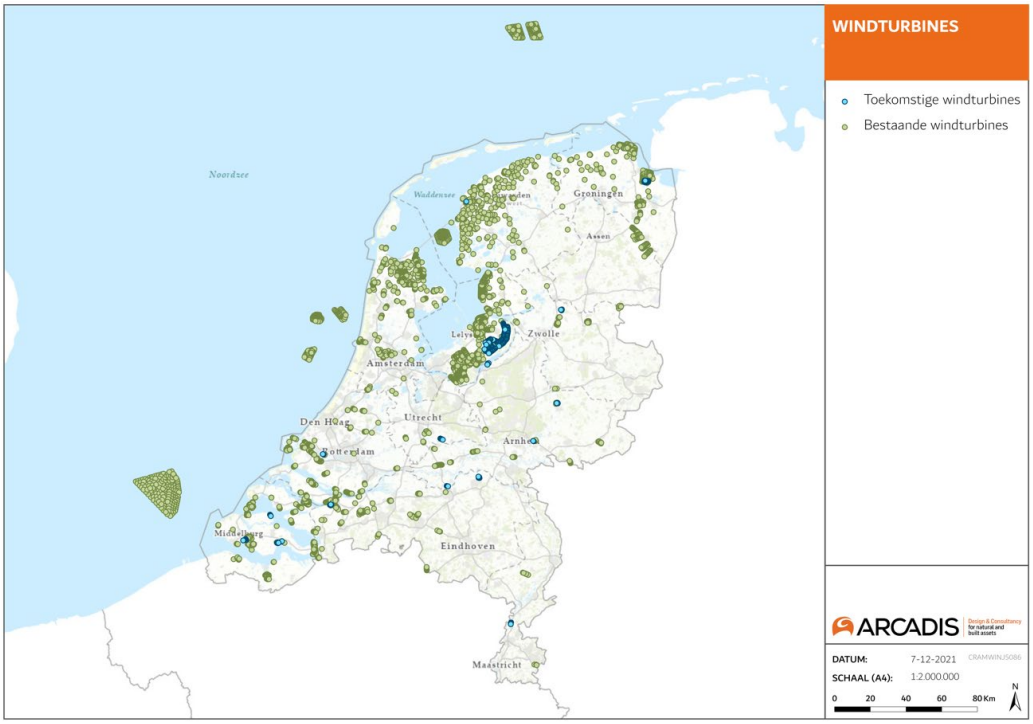
4.3 Autonome ontwikkelingen tot 2030 en doorkijk naar 2050

Vrijwel zeker blijven windturbines op land gerealiseerd worden de komende jaren.[19] Op korte termijn zullen de vergunde, maar nog niet gerealiseerde windturbines, gerealiseerd worden (zie figuur 13). Maar ook het plaatsingspotentieel voor windturbines op de langere termijn is relevant voor de effectbeoordeling voor het referentiejaar 2030 en de kwalitatieve doorkijk naar 2050.

In en rond de gebieden waar eventuele windturbines geplaatst kunnen worden vinden diverse ruimtelijke ontwikkelingen plaats. Zo wil de Rijksoverheid de bereikbaarheid, veiligheid en ruimtelijke inrichting van Nederland bevorderen. Rijksprojecten en –programma's hiervoor staan in het Meerjarenprogramma Infrastructuur Ruimte en Transport (MIRT).[20] De ontwikkelingen die zijn opgenomen in het MIRT-overzicht (2022) en zijn aangeduid als ontwikkelingen/projecten in de 'aanlegfase' maken onderdeel uit van de referentiesituatie voor 2030. Overige genoemde ontwikkelingen kunnen gebruikt worden bij de kwalitatieve doorkijk tot 2050. Indien relevant, wordt in het planMER per milieuthema uit paragraaf 6.2 stilgestaan bij de autonome ontwikkelingen tot 2030 en de kwalitatieve doorkijk naar 2050.

[19] Dit wordt verwacht op grond van de RES 1.0 en PBL, 2021, monitor concept-RES Een analyse van de concept-Regionale Energie Strategieën https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2021-monitor-concept-res-een-analyse-van-de-concept-regionale-energie-strategieen_4297.pdf

[20] Voor meer informatie, zie: Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) | Ruimtelijke ordening en gebiedsontwikkeling | Rijksoverheid.nl



figuur 13 Bestaande en toekomstige windturbines. Toekomstige turbines zijn turbines waarvoor een SDE subsidie verleend is, stand van zaken december 2021.

4.4 Referentieturbine

Om een effectbeoordeling uit te voeren, kan voor sommige milieuaspecten een referentieturbine van belang zijn. De ontwikkeling van (de techniek van) windturbines bevindt zich de laatste decennia in een stroomversnelling. Windturbines worden steeds geavanceerder en hoger en ze nemen toe in vermogen. Mede door deze snelle technologische ontwikkelingen de afgelopen jaren variëren de huidige windturbines op land – afhankelijk van het bouwjaar – sterk in ashoogte, rotordiameter en vermogen (zie figuur 11 en figuur 12)**.** Op basis van marktontwikkelingen en de ontwikkelingen in de afgelopen jaren, is de verwachting dat de technologische ontwikkeling van windturbines zich de komende jaren voortzet. Naast de technologische ontwikkelingen zijn ook de locatie en het bijbehorende windklimaat[21] van invloed op de keuze welke windturbine in een concreet geval het meest geschikt is.

Deze factoren bemoeilijken de keuze voor één gemiddelde windturbine qua hoogte en vermogen om in het planMER te gebruiken voor de effectbeoordeling. Daarom wordt een bandbreedte gehanteerd die aansluit bij de (internationale) marktontwikkelingen. Daarin zijn windturbines (op land) met een opgesteld vermogen van 5-8 MW, een ashoogte van 150-180 meter en rotordiameter van 170-200 het uitgangspunt. Vanwege de technische beperkingen van bijvoorbeeld hijskranen, maar ook als gevolg van bouwhoogtebeperkingen die in andere landen worden gehanteerd (250m), is niet de verwachting dat de afmetingen van windturbines op land nog zeer sterk toenemen in de toekomst.

[21] Informatie over het lokale windklimaat is afkomstig van de windatlas: https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/project/knmi-north-sea-wind-atlas.

5 Voorgestelde alternatieven en varianten

5.1 Over de windturbinebepalingen

Dit planMER ondersteunt het stellen van windturbinebepalingen op rijksniveau voor die situaties waarvoor de mer-plicht of mer-beoordelingsplicht geldt. De informatie in het planMER moet volledig bijdragen aan de besluitvorming over de vaststelling van de windturbinebepalingen. Het is van belang om maatschappelijke discussie en wetenschappelijke inzichten volwaardig mee te nemen. Zoals eerder in deze NRD beschreven, wordt het procedurele gebrek aan de bestaande windturbinebepalingen daarom niet zonder meer 'gerepareerd'. De windturbinebepalingen worden opnieuw vastgesteld, met inbreng van voortschrijdend inzicht in technieken, effecten en ervaringen. Daarvoor is de eerste stap om te bepalen waarvoor het stellen van rijksregels wenselijk is.

Wenselijkheid tot stellen van rijksregels
Windturbines en windparken kunnen verschillende nadelige gevolgen voor de leefomgeving hebben, waaronder:

- Geluidhinder
- Slagschaduwhinder
- Lichtschittering
- Extern veiligheidsrisico voor (beperkt) kwetsbare objecten
- Extern veiligheidsrisico door domino-effecten, als een ongeval met een windturbine een domino-effect bij een andere risicovolle activiteit kan veroorzaken
- Aantasting van landschappen
- Aantasting van cultuurhistorie, waaronder Unesco Werelderfgoed.
- Aantasting archeologie
- Aantasting van natuur, waaronder Natura 2000-gebieden, (trek)vogels en vleermuizen
- Aantasting van oppervlaktewater
- Effect op recreatie en toerisme, glastuinbouw en visserij

Voorts kunnen specifieke emissies ontstaan bij aanleg, onderhoud en verwijderen van een windpark.

Per 1 juli 2022 treedt de nieuwe Omgevingswet in werking. Het reguleren van nadelige gevolgen voor de leefomgeving kan met algemene regels op nationaal niveau (Besluit activiteiten leefomgeving, Bal), op regionaal niveau (omgevings-verordening) of op lokaal niveau (omgevingsplan of waterschapsverordening). Een andere mogelijkheid is regulering op het moment van toestemming voor een individueel project, in het kader van een omgevingsvergunning (milieubelastende activiteit, maar mogelijk ook omgevingsplanactiviteit, Natura 2000-activiteit of een beperkingengebiedactiviteit). Daar waar het Bal geen algemene rijksregels stelt, zijn dus regels in de vergunningprocedure te stellen. Regels in het omgevingsplan, waterschapsverordening of de omgevingsverordening heten maatwerkregels.

Gelet op deze mogelijkheden kunnen de regels steeds op het meest geëigende niveau worden gesteld. Het is dus niet zo dat voor alle nadelige gevolgen voor het milieu die een windpark op een bepaalde locatie zou kunnen veroorzaken windturbinebepalingen moeten komen. Dat is alleen aan de orde als het stellen van windturbinebepalingen voor een bepaald onderwerp het meest aangewezen is, vergeleken met de andere mogelijkheden.

Als het Rijk geen algemene rijksregels vaststelt, kan het ook via instructieregels in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) invloed uitoefenen op het stellen van algemene regels op decentraal niveau. Ook kan het Rijk via beoordelingsregels in datzelfde besluit invloed uitoefenen op het verlenen van omgevingsvergunningen.

De Omgevingswet geeft nader aan wanneer het Rijk tot het stellen van algemene rijksregels, instructieregels of beoordelingsregels kan overgaan. Het gaat dan volgens artikel 2.3 Omgevingswet om de situatie dat het nodig is met het oog op een nationaal belang en dat belang niet op een doelmatige en doeltreffende wijze door het provinciebestuur of gemeentebestuur kan worden behartigd, of voor een doelmatige en doeltreffende uitoefening van de taken en bevoegdheden op grond van de Omgevingswet of de uitvoering van een internationaalrechtelijke verplichting.

Bij de beslissing of algemene rijksregels in het Bal worden gesteld, of juist niet worden gesteld, speelt het type regel een belangrijke rol. Daarbij speelt artikel 4.22 Omgevingswet waarin het vastgelegde oogmerk van rijksregels voor milieubelastende activiteiten staat. In lijn met de uitgangspunten van het Nederlandse en Europese milieubeleid van de afgelopen decennia geldt:

- Het primaat van de preventieve aanpak, waarbij in beginsel onafhankelijk van de locatie maatregelen worden genomen gebaseerd op gezond verstand en de "stand der techniek" (in terminologie van de wet: passende preventieve maatregelen en beste beschikbare technieken). Dit nog los van de exacte omvang van de gevolgen, die de activiteit voor de specifieke omgeving zou kunnen hebben.
- Aanvullend daarop is er aandacht voor de gevolgen die na toepassing van de preventieve aanpak nog kunnen optreden voor de fysieke leefomgeving. Beoordeeld moet worden, of deze "restgevolgen" acceptabel zijn, gelet op de beschikbare gebruiksruimte.

Deze twee invalshoeken komen ook bij de windturbinebepalingen terug. Algemene rijksregels zijn uitermate geschikt om locatieonafhankelijke preventieve maatregelen en best beschikbare technieken vast te leggen. Daarmee kan ook een bijdrage worden geleverd aan het "level playing field". Dit is in de memorie van toelichting bij het wetsvoorstel voor de Omgevingswet omschreven als het "rechtvaardigheidsprincipe, inhoudende dat in gelijke omstandigheden voor eenieder gelijke regels gelden". Juist omdat preventieve maatregelen en best beschikbare technieken grotendeels los van de locatie van de activiteit kunnen worden geformuleerd, kan met landelijk geldende regelgeving worden bereikt dat voor eenieder gelijke regels gelden.

De algemene rijksregels voor milieubelastende activiteiten lenen zich veel minder voor het reguleren van de "restgevolgen" die na de toepassing van de preventieve aanpak nog kunnen optreden. Dat heeft ermee te maken dat de algemene rijksregels primair kijken vanuit een activiteit en niet vanuit de specifieke locatie met lokale omstandigheden. De algemene rijksregels kunnen op zich wel regels bevatten, die de gevolgen van één activiteit op een bepaald (in die algemene regels omschreven) punt of object limiteren, maar kunnen geen rekening houden met cumulatieve gevolgen van meerdere activiteiten op datzelfde punt of object. Het rekening houden met de milieugebruiksruimte op een bepaalde locatie is in algemene rijksregels slechts ten dele mogelijk.

Bij de voorbereiding van het Bal heeft de regering zich de vraag gesteld, of het voor de activiteiten en effecten waarvoor de regels in grote mate afhankelijk zijn van de

lokale situatie en dus ook lokaal verschillen doelmatig en doeltreffend is om toch rijksregels met maatwerkmogelijkheden te stellen, of dat het beter is het stellen van die regels door de gemeenten en waterschappen te laten plaatsvinden. Gelet op het uitgangspunt "decentraal, tenzij" heeft de regering gekozen voor het stellen van regels primair in het omgevingsplan en de waterschapsverordening. Belangrijke reden daarbij is, dat de gemeente en het waterschap naast de mogelijkheid om in het omgevingsplan en de waterschapsverordening regels voor het hele grondgebied te stellen (zoals het Rijk het doet in algemene rijksregels), ook de mogelijkheid heeft om regels aan specifieke locaties te koppelen en direct op die locaties toe te spitsen.

Trechtering van type windturbinebepalingen
Bij windparken speelt zowel het toepassen van preventieve maatregelen en beste beschikbare technieken, als toetsing aan milieugebruiksruimte een rol.

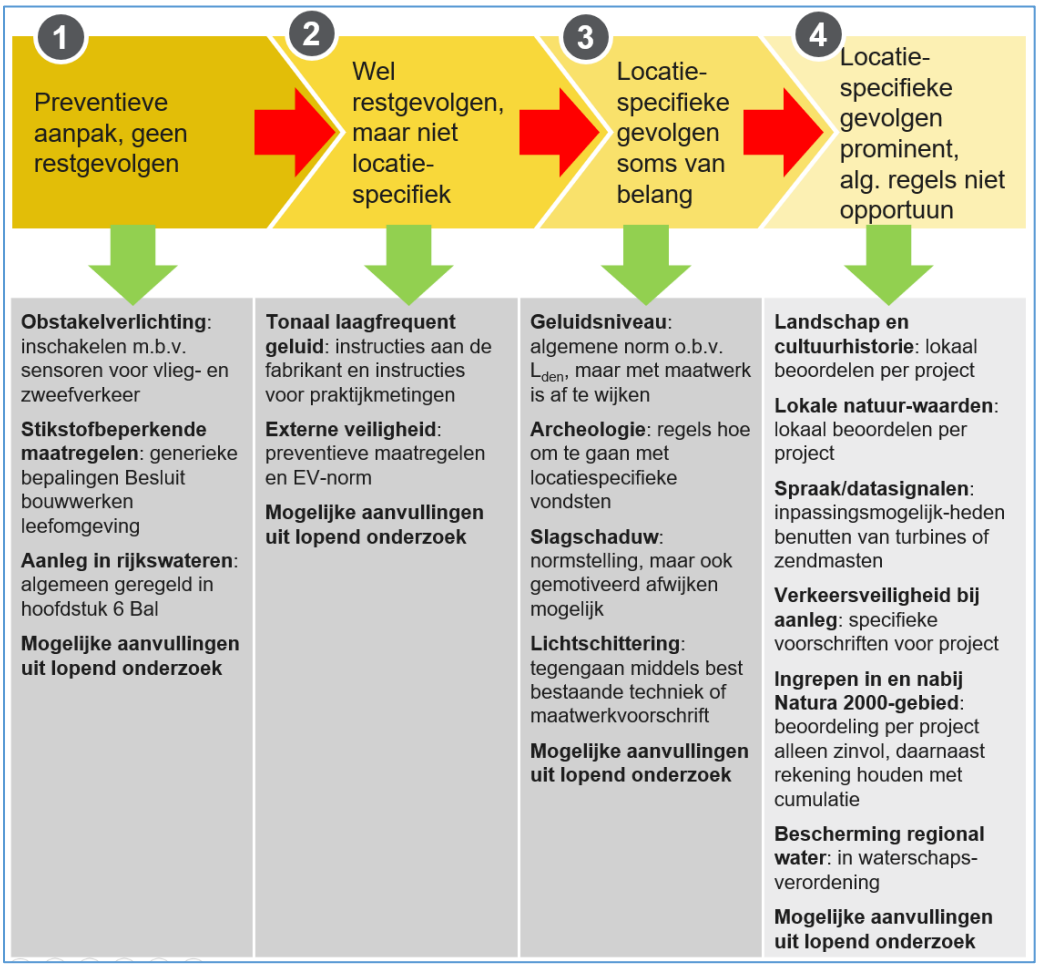
In het planMER wordt voor alle mogelijke nadelige gevolgen voor het milieu die windparken kunnen veroorzaken allereerst beschouwd, of voor het desbetreffende onderwerp landelijke passende preventieve maatregelen of regels afgeleid van beste beschikbare technieken kunnen worden gesteld.

Vervolgens wordt beschouwd of voor het stellen van regels voor de "restgevolgen", ofwel het reguleren van de milieugebruiksruimte, het stellen van regels op rijksniveau voor de hand ligt, en zo ja, op welke wijze. De volgende vier situaties staan in de nota van toelichting bij het Bal:

1. Situatie 1: preventieve maatregelen zijn toereikend: Als de preventieve aanpak dusdanig succesvol is, dat van "restgevolgen" voor het milieu niet of nauwelijks sprake is, vervalt het belang van het regelen van die restgevolgen. De rijksregels hoeven dan geen concrete regeling van restgevolgen te bevatten. Mocht het in een individueel geval toch nodig zijn een aanvullende regel te stellen, dan kan dat als onderdeel van de vergunning.
2. Situatie 2: aan de restgevolgen kunnen per activiteit landelijk regels worden gesteld, locatiespecifieke aspecten spelen niet of nauwelijks een rol: De algemene rijksregels kunnen in deze situatie in aanvulling op de uitwerking van de preventieve aanpak een concrete regeling van de restgevolgen bevatten. Deze kan worden vertaald in een individuele verhouding tussen de activiteit en het te beschermen deel van de fysieke leefomgeving, en vervolgens vastgelegd in algemene regels van het Bal of instructieregels van het Besluit kwaliteit leefomgeving.
3. Situatie 3: locatiespecifieke aspecten spelen een rol in een deel van de gevallen. De individuele regeling (situatie 2) kan wel als basis dienen, waarop maatwerk voortborduurt: Ook in deze situatie kunnen de rijksregels in aanvulling op de uitwerking van de preventieve aanpak een concrete regeling van de restgevolgen bevatten. Deze is vertaald in een individuele verhouding tussen de activiteit en het te beschermen deel van de fysieke leefomgeving. Het is duidelijk dat met die regeling in een deel van de gevallen geen adequate bescherming kan worden geboden, of de regels juist onnodig streng zijn. Voor de aanpak daarvan is het gewenst dat in bepaalde gevallen maatwerk kan worden toegepast. Dat kan, als die individuele regeling in het Bal is opgenomen, via vergunningvoorschriften of maatwerkregels. Het is ook mogelijk die individuele regeling via het Besluit kwaliteit leefomgeving vorm te geven, met ruimte in instructieregels.
4. Situatie 4: locatiespecifieke aspecten spelen een dusdanig belangrijke rol, dat een regeling gebaseerd op individuele verhouding nauwelijks zin heeft: In deze situatie beperkt de preventieve aanpak de restgevolgen onvoldoende. Het lukt ook niet om tot een uitwerking van de restgevolgen (vertaald in een

individuele verhouding tussen activiteit en te beschermen deel van de fysieke leefomgeving) te komen, waarmee een substantieel deel van de problematiek zou worden gedekt. De aanpak van restgevolgen is aangewezen op maatwerk en loopt volledig via maatwerkregels in het omgevingsplan, in de waterschapsverordening of in de omgevingsverordening, dan wel via de vergunningprocedure.

In deze NRD is beschouwd van welke situaties als hierboven bedoeld sprake is. Dit is weergegeven in figuur 14. Bij de conclusie dat sprake is van situatie 4 worden in beginsel in het planMER geen windturbinebepalingen op rijksniveau beschouwd. Dat is wel het geval als sprake is van situatie 1, 2 of 3.



figuur 14 Situaties met bepaling of windturbinebepalingen op rijksniveau zinvol zijn (in het donkere vak die thema's waarvoor dat nu positief beantwoord wordt).

Generieke bepalingen
De stikstofbeperkende maatregelen zijn al geregeld in andere generieke bepalingen en blijven daarmee buiten beschouwing van het planMER ten aanzien van mogelijke eisen en variatie (komt wel als effect terug). Hetzelfde geldt voor de aanleg van windparken in rijkswateren.

Leemten in kennis
Voor enkele onderwerpen zijn er leemten in kennis, waardoor er onvoldoende informatie is over de effecten. Het gaat dan bijvoorbeeld om andere

gezondheidseffecten zoals turbulentie in relatie tot verspreiding van fijn stof en radon, erosie van windturbines, elektromagnetische velden. Deze worden niet in het planMER onderzocht. Als hier in de toekomst nieuwe inzichten zijn, gaan we bekijken welke van de vier situaties aan de orde is en of een nationale regeling nodig is.

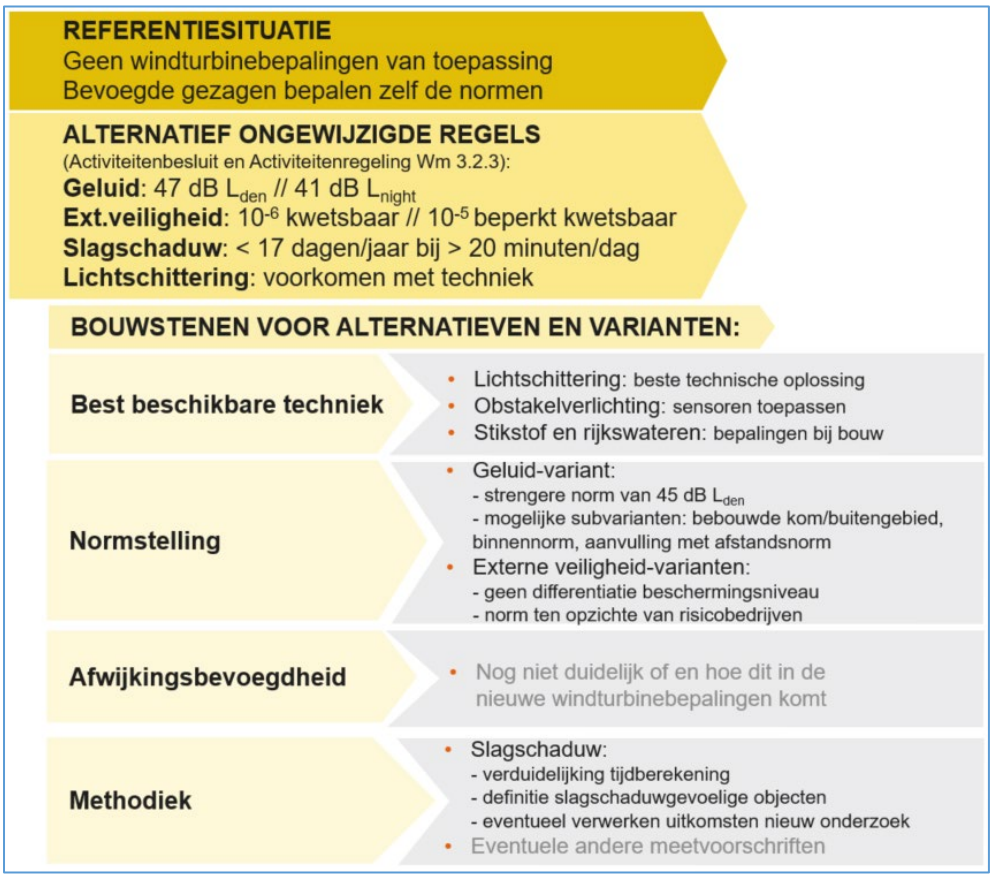
Aspecten die mogelijk aan de orde komen in windturbinebepalingen
De uitkomst is dat de volgende aspecten aan de orde kunnen komen in de windturbinebepalingen:

- Geluid
- Tonaal laagfrequent geluid
- Externe veiligheid
- Slagschaduw (hiervoor loopt ook nog onderzoek dat tot nieuwe normstelling aanleiding kan geven)
- Lichtschittering
- Obstakelverlichting
- Archeologie

5.2 Relevante alternatieven en varianten voor windturbinebepalingen

In november 2021 zijn enkele expertsessies georganiseerd op rijksniveau met betrokkenen van verschillende departementen en enkele externe experts. Hieruit komt een voorlopig beeld naar voren van voor het planMER relevante en irrelevante bepalingen[22], alsook van de alternatieven en varianten voor deze bepalingen die onderzocht zouden kunnen worden. Voor het planMER zijn alleen die bepalingen relevant die een leefomgevingseffect met zich brengen (zie paragraaf 3.2 van deze NRD). Relevante bepalingen en in hoeverre er gevarieerd zal worden in het planMER zijn verbeeld in onderstaand schema. In de leeswijzer onder 1.3 is een definitie van 'variant' en 'alternatief' opgenomen.

[22] Denk bij irrelevante bepalingen aan administratieve en procedurele voorschriften. In eerdere planMER'en voor beleid op rijksniveau (zoals het planMER voor het Nationaal Water Programma 2022-2027) zijn administratieve en procedurele voornemens ook niet verder meegenomen, maar er in een vroeg stadium uit 'gezeefd'.



figuur 15 Overzicht van de voor het planMER relevante onderdelen van de windturbinebepalingen ten opzichte van de referentiesituatie

De windturbinebepalingen regelden primair vier aspecten: geluid, externe veiligheid, slagschaduw en lichtschittering. De overwegingen om hiervoor wel of niet alternatieven of varianten voor te stellen worden in de volgende paragrafen uiteen gezet.

Extra windturbinebepalingen?
Voor overige milieuaspecten als natuur, landschap en cultuurhistorie ligt het niet voor de hand om algemene regels te stellen. Dit omdat locatiespecifieke aspecten een dusdanig belangrijke rol spelen dat een regeling gebaseerd op individuele verhouding nauwelijks zin heeft (zie hiervoor paragraaf 5.1).

5.3 Alternatief ongewijzigde regels

Het Alternatief ongewijzigde regels in het planMER wordt gevormd door het uitgangspunt dat de windturbinebepalingen ongewijzigd terugkomen, dus zoals deze waren vóór de Delfzijl-uitspraak van de Afdeling.[23]

De belangrijkste windturbinebepalingen die voorheen voor windparken van toepassing waren bevatten de volgende normstellingen:
1. een maximale geluidbelasting van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night};
2. voor externe veiligheid een plaatsgebonden risico toestaan van ten hoogste 10^{-5} voor beperkt kwetsbare objecten en 10^{-6} voor kwetsbare objecten;

[23] Dit betreft de windturbinebepalingen van paragraaf 3.2.3 van het Activiteitenbesluit milieubeheer en paragraaf 3.2.3 van de Activiteitenregeling milieubeheer.

3. slagschaduw voor maximaal 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten.

Hierop waren nog afwijkingsbevoegdheden mogelijk in het Activiteitenbesluit milieubeheer.

5.4 Varianten geluid

Ontwikkelingen en inzichten
In het maatschappelijk debat over windenergie is over het aspect geluid de meeste discussie. Er zijn pleidooien voor een strengere norm. Tegelijkertijd zijn er ook pleidooien voor het behouden van voldoende ontwikkelruimte voor windenergie op land om de klimaatdoelen te halen met een evenwichtige energiebronnen mix. Ook is het onderliggende dosis-effectrelatie-onderzoek[24] bijna 15 jaar oud en gebaseerd op toenmalige onderzoeken en windturbines. Conform de (voorwaardelijke) aanbeveling van de WHO is gekozen om in ieder geval een strengere geluidnorm van 45 dB L_{den} als variant te onderzoeken.

Daarnaast is er maatschappelijke discussie over laagfrequent geluid (LFG). Laagfrequent geluid betreft geluidemissie in het spectrum beneden de circa 100 Hz (laagfrequent). Beneden de 20 Hz wordt gesproken van infrasoon geluid. Regelmatig wordt daarbij verwezen naar de aanvullende LFG-norm die in Denemarken wordt gehanteerd en betrekking heeft op het binnenshuis optredende geluid. Deze norm biedt echter alleen een aanvullende bescherming ten opzichte van een norm op de buitengevel indien het aandeel LFG in het aanwezige geluidspectrum relatief erg groot is, gevelwering zeer slecht, of de totale geluidbelasting relatief hoog. Uit onderzoek[25] blijkt echter dat het aandeel laagfrequent geluid in de totale geluidemissie van windturbines niet anders is dan bij andere alledaagse geluidbronnen. In de praktijk wordt ook vrijwel altijd voldaan aan de Deense norm, bij een maximale geluidbelasting van L_{den} 47 dB.

Om het aspect LFG mee te nemen in het planMER zullen we hiervoor in een gevoeligheidsanalyse[26] onderzoeken wat de meerwaarde kan zijn van een aanvullend criterium 'binnen geluidwaarde', uitgaande van een bandbreedte in gevelwering (voor nadere toelichting zie de eerste bullet van 'mogelijke subvarianten' in onderstaande tekst).

In bijzondere gevallen kan sprake zijn van tonaal LFG, wat kan zorgen voor een hinderlijke bromtoon. In de bekende gevallen wordt het veroorzaakt door een defect aan de windturbine. Het is echter geen algemeen kenmerk van windturbinegeluid. Op dit moment is hiervoor echter nog geen goede meet- en rekenmethodiek beschikbaar.

Voor het aspect tonaal LFG wordt daarom eveneens in een gevoeligheidsanalyse in het planMER beschouwd of ter voorkoming hiervan een regel kan worden gesteld in het kader van beste beschikbare technieken (BBT) (voor nadere toelichting zie de tweede bullet van 'mogelijke subvarianten' in onderstaande tekst).

[24] Relatie tussen de waarde van geluidsbelasting en een schadelijk effect.
[25] M. Reedijk, I. van Kamp, J. Hin, juli 2021: Factsheet gezondheidseffecten van windturbinegeluid, RIVM.
[26] Een gevoeligheidsanalyse houdt in dit verband in dat voor een specifiek thema bekeken wordt wat een aanpassing/aanvulling van het alternatief of van de variant betekent voor enkele met dat thema samenhangende relevante beoordelingscriteria.

Voorstel voor één geluidvariant
Voor geluidsnormering wordt voorgesteld één variant te onderzoeken ten opzichte van de referentiesituatie namelijk: Strengere normen voor geluid (stel 45 dB L_{den}). Deze norm is gebaseerd op de WHO-norm. Hierbij is geen afzonderlijke L_{night} norm van toepassing aangezien de WHO deze niet adviseert. Als gevolg van de strafcorrecties die worden toegepast in de berekeningen (5 dB in de avond en 10 dB in de nacht) levert een aanvullende L_{night} norm alleen een betere bescherming op indien deze meer dan 6 dB strenger is dan de L_{den} norm. Oftewel, om aan een norm van 45 dB L_{den} te kunnen voldoen, zal het geluidniveau in de nacht automatisch 39 dB L_{night} of lager moeten zijn.

Mogelijke subvarianten
Voor de volgende aspecten wordt voorgesteld om hierop in te gaan in een gevoeligheidsanalyse voor subvarianten. Voorgesteld wordt hiervoor geen varianten te onderzoeken, aangezien dit sub-aspecten zijn binnen de context van een bepaalde variant op de totale geluidnorm:

- Binnennormen en LFG: Veelal wordt een binnennorm van 25dB L_{night} en 33 dB L_{den} als aanvaardbaar woon- en leefklimaat gehanteerd.[27] Of aan de binnennorm voldaan wordt is onder andere afhankelijk van de gevelisolatie. In de gevoeligheidsanalyse onderzoeken we welke gevolgen een bepaalde geluidbelasting buitenshuis voor het binnen geluidniveau betekent en of aanvullende regels of maatregelen nodig zijn om een aanvaardbaar niveau te behouden. Hierbij wordt specifiek aandacht besteed aan laagfrequent geluid.
- (Tonaal) laagfrequent geluid: Het is belangrijk onderscheid te maken tussen laagfrequent geluid en tonaal laagfrequent geluid. Het vertalen van tonaal LFG naar normen kan door middel van spectraal meten (in FFT). Tonaal geluid is (in bepaalde mate) aanwezig óf is niet aanwezig. Hierbij is wel speling in de norm (kritische bandbreedte methode). Bij windturbines kunnen aanvullend op het planMER de ISO-normen gehanteerd worden. In de gevoeligheidsanalyse onderzoeken we of het mogelijk is om in de algemene regels technische randvoorwaarden te formuleren die ervoor zorgen dat er geen tonaal LFG wordt geproduceerd. Het monitoren van het geproduceerde geluid kan eventueel tonaal LFG vroegtijdig signaleren. Hierop kan vervolgens gehandhaafd worden.
- Tot slot zal in de gevoeligheidsanalyse worden ingegaan op de mogelijkheden en gevolgen van het differentiëren van normen tussen stedelijke en landelijke gebieden. Hierbij wordt specifiek ingegaan op de vraag of die differentiatie aan de orde zou moeten zijn en wat dit betekent voor een mogelijke normstelling.

Geen varianten
Voorgesteld wordt om op onderstaande geluid gerelateerde onderwerp geen varianten te onderzoeken in het planMER:

- Er komt geen soepelere geluidnorm (van meer dan 47 dB L_{den}), aangezien er geen gemotiveerde aanwijzingen zijn dat de normstelling uit het Activiteitenbesluit te streng zou zijn.
- L_{Amax} wordt vooral toegepast bij industrielawaai (bijvoorbeeld een heistelling), waarbij kortstondige hoge piekbelastingen kunnen optreden. Bij windturbines treedt de 'piek' als die al van toepassing is, op bij het passeren van het blad langs de mast. Deze pieken zijn echter niet vergelijkbaar (kortstondig, veel minder hoog, etc.). Uit eerdere studies komt vooral naar voren dat het karakter van windturbinegeluid (whoesj) als hinderlijk wordt ervaren, niet de

[27] GGD-richtlijn medische milieukunde: omgevingsgeluid en gezondheid, RIVM, 2019; Rapport 2019-0177

pieken/luidheid ervan. Daarom lijkt L_{Amax} geen logische normsystematiek voor windturbines.

5.5 Varianten externe veiligheid

Ontwikkelingen en inzichten
Voor externe veiligheid (EV) waren normen voor windturbines voor het plaatsgebonden risico (PR) voor kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten vastgelegd in het voorheen van toepassing zijnde Activiteitenbesluit milieubeheer: een PR 10^{-6} contour waarbinnen geen kwetsbare objecten mogen liggen en een PR 10^{-5} contour waarbinnen geen beperkt kwetsbare objecten mogen liggen.

Voor risicovolle activiteiten met gevaarlijke stoffen werd vóór het stellen van normen al gewerkt met een systematiek op basis van het plaatsgebonden risico. Voor het stellen van normen voor windturbines is deze systematiek ook toepasbaar gebleken.

Wel is voor externe veiligheid behoefte om twee varianten op de normen te onderzoeken binnen de PR-benadering. Het opnemen van varianten heeft als doel om voor te sorteren op integratie van toekomstig beleid en om beter aan te sluiten bij de risicobeoordeling van andere risicovolle installaties. Het gaat hierbij enerzijds om het hanteren van een standaardwaarde voor beperkt kwetsbare gebouwen en locaties en anderzijds om de beoordeling van domino-effecten van windturbines nabij andere risicovolle activiteiten.

Twee varianten voor externe veiligheid
Voor externe veiligheid worden twee varianten onderzocht in het MER.

Variant 1: Grenswaarde PR 10^{-5} voor beperkt kwetsbare objecten wijzigen in richtwaarde/ standaardwaarde 10^{-6}. Deze variant sluit aan bij het overige externe veiligheidsbeleid.

Variant 2: Windturbines nabij risicovolle bedrijven mogen er niet toe leiden dat de PR 10^{-6} contour van het risicovolle bedrijven over kwetsbare objecten komt te liggen.

Geen varianten
In het planMER wordt geen variant onderzocht met een strengere (hogere) grenswaarde voor (beperkt) kwetsbare objecten. Dit wordt niet als realistische variant beschouwd, omdat dit te sterk zou afwijken van het basisbeschermings-niveau in de overige EV-regelgeving.

5.6 Methodiek slagschaduw

Ontwikkelingen en inzichten
Voor slagschaduw geldt dat er onduidelijkheid is over de toepassing van de windturbinebepalingen. Deze zijn niet eenduidig, een technisch heldere meet- en rekenopzet ontbreekt (voor geluid is dat wél beschikbaar). Voor slagschaduw leidt dat tot verschillende interpretaties en aanpakken. Ook is geen motivering (bijvoorbeeld via dosis-effectrelatie) van de huidige normen opgenomen. De motivering van de normen kan gevonden worden in onderzoek dat in 1999 in Duitsland is verricht. Hieruit blijkt dat omwonenden van windturbines die een netto slagschaduwduur van meer dan 15 uur per jaar ervaren een hogere mate van dagelijkse hinder ervaren in hun leefomgeving. Herhaaldelijke of langdurige blootstelling hieraan kan bovendien leiden tot stress en concentratieverlies.

Onderzoekers van de Universiteit van Kiel vonden in dezelfde laboratoriumstudie een duidelijke relatie tussen blootstellingsduur aan slagschaduw en de ervaren hinder voor de testpersonen. Uit het laboratoriumonderzoek komt specifiek naar voren dat in de eerste 20 minuten dat contrastrijke slagschaduw optreedt een fysieke reactie optreedt, die bij langere blootstelling daarna door het lichaam wordt gecompenseerd. De onderzoekers hebben aanbevolen de slagschaduwduur te beperken om effecten op langere termijn te voorkomen vanwege de energie die deze compensatie kost.

Verduidelijking methodiek, geen varianten
De voormalige windturbinebepalingen waren voor slagschaduw: het toestaan tot maximaal 17 dagen per jaar meer dan 20 minuten per dag. Dit werd in de praktijk meestal vertaald naar maximaal 6 uur per jaar voor slagschaduwgevoelige objecten. In de praktijk zijn mitigerende maatregelen toepasbaar om slagschaduw te beperken. Voor nu zijn er in deze NRD geen varianten toegevoegd op het gebied van slagschaduw omdat hier mitigerende maatregelen worden gehanteerd. Wel zal het planMER een duidelijke instructie geven hoe om te gaan met deze norm.

5.7 Technisch voorkomen van lichtschittering

Ontwikkelingen en inzichten
Lichtschittering wil zeggen dat gladde en glimmende oppervlakken (bijvoorbeeld glas, maar ook geschilderde oppervlakken) invallend zonlicht kunnen reflecteren. Wanneer dit licht bij de ontvanger aankomt kan dit een hinderlijk (verblindend) effect hebben of tot gevaarlijke situaties leiden, bijvoorbeeld voor wegverkeer.

Dit effect kan eenvoudig worden voorkomen door de betreffende objecten en oppervlakken te voorzien van een anti-reflecterende coating of gebruik te maken van niet reflecterende materialen. Voor windturbines is dit standaardpraktijk en wordt dit geborgd door reflectiewaarden te controleren via de certificering en de NEN-EN-ISO 2813 of een daaraan ten minste gelijkwaardige meetmethode.

Geen varianten
Er is daarmee geen noodzaak tot het opnemen van nadere voorschriften of normen, anders dan hierboven beschreven om gevolgen van lichtschittering te beperken. In dit planMER worden daarom geen varianten opgenomen op het gebied van lichtschittering.

5.8 Onderzoek afstandsnormen

Op dit moment wordt een onderzoek uitgevoerd naar de effecten van verschillende afstandsnormen op de gezondheid en leefkwaliteit. [28] Het doel van het onderzoek is om de effecten – alsmede de voor- en nadelen met het oog op milieubescherming – van verschillende normen voor een minimale afstand van windturbines tot omliggende woningen in beeld te brengen. Dat onderzoek raakt meerdere onderwerpen, zoals geluid, externe veiligheid, slagschaduw en ruimtelijke ordening. Op dit moment is nog niet bekend wat de uitkomsten zijn van dit onderzoek. Indien relevant kan dit worden opgenomen in de vorm van varianten in het planMER.

[28] Voor uitvoering onderzoek motie Erkens/Leijten, zie: https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2021/11/22/antwoorden-kamervragen-over-uitvoering-motie-onderzoek-afstandsnormen-windmolens-op-land

5.9 Voorkeursalternatief

Zoals eerder beschreven is het opstellen van de windturbinebepalingen een parallel verlopend, iteratief en interactief proces met het opstellen van het planMER. Het planMER levert de milieu-informatie bij de ontwerp windturbinebepalingen. Zo mogelijk bevat het planMER een voorkeursalternatief (VKA) met zijn effecten.

6 Te onderzoeken leefomgevingseffecten

6.1 Aanpak en methodiek

Schaalniveau, plan- en studiegebied
Windturbinebepalingen zijn bedoeld om op rijksniveau leefomgevingsregels te stellen voor de plaatsing en exploitatie van windparken in Nederland. De effecten zijn nationaal en worden dan ook op nationaal schaalniveau bepaald. Nederland als geheel is het plangebied én studiegebied in het op te stellen planMER.

Leefomgevingseffecten: detailniveau
PlanMER'en voor windenergie zijn vooral gericht op het in beeld brengen van de leefomgevingseffecten van locaties waar windenergieprojecten toegestaan kunnen worden (in de toekomst). In het planMER Windturbinebepalingen Leefomgeving zal dat niet in detail beschikbaar komen, omdat de windturbinebepalingen immers geen locatiekeuzes bevatten. Wel zal passend bij het schaalniveau gepoogd worden om een effecteninschatting te geven.

Beschikbare informatie, beoordeling
Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van kwantitatieve gegevens. De beoordeling zal kwalitatief, op basis van expert judgement worden uitgevoerd. De beoordeling wordt per thema (zie tabel 1) gedaan met behulp van kaarten en een korte kwalitatieve beschrijving. Dit kaartmateriaal is gebaseerd op thema-informatie op nationaal niveau (bijvoorbeeld de ligging van werelderfgoed). Waar nodig wordt dit aangevuld met informatie uit afgeronde provinciale omgevingsvisies, RES-studies, bijbehorende MER-studies en afgeronde MER-studies voor afzonderlijke windparken. Voorwaarde hierbij is dat het materiaal bruikbaar is (lees de informatie vergelijkbaar is) voor de beoordeling in het planMER Windturbinebepalingen Leefomgeving.

Leemten in kennis en monitoring
Mogelijke leemten in kennis en aanbevelingen voor monitoring zullen nader worden uitgewerkt in het planMER.

5-puntschaal
De toekenning van scores wordt kwalitatief uitgedrukt ten opzichte van de referentiesituatie met een 5-puntschaal. In het planMER wordt per thema uitgewerkt wat de punten op de schaal betekenen.

++	Positief effect
+	Beperkt positief effect
0	Nagenoeg geen effect
-	Beperkt negatief effect
- -	Negatief effect

6.2 Thema's en beoordelingscriteria[29]

Relevante thema's en beoordelingscriteria voor het planMER

[29] De thema's en criteria zijn geïnspireerd op die van het planMER Structuurvisie Wind op land https://www.commissiemer.nl/docs/mer/p26/p2636/2636-131planmer_aanv.pdf.

In tabel 1 is een selectie weergegeven van de relevante thema's en beoordelingscriteria. Dit zijn die criteria waarbij de invulling van de windturbinebepalingen van invloed kan zijn op mogelijke effecten. In de in hoofdstuk 5 genoemde gevoeligheidsanalyses wordt per subvariant een gemotiveerde selectie van criteria behandeld.

tabel 1 Effectbeoordelingskader: thema's, beoordelingscriteria en indicatie van het bronmateriaal.

Thema's	Beoordelingscriteria	Indicatie bronnen beoordeling
Gezondheid (zie ook paragraaf 6.3)	Geluidhinder: invloed op het aantal geluidgehinderden op basis van het aantal geluidgevoelige gevoelige objecten.	Gezondheidseffecten van windturbinegeluid (RIVM, 2020) Hinder door geluid van windturbines (TNO, 2008)
	(Tonaal) laagfrequent geluid: dit nemen we niet voor alle varianten mee, maar passen we enkel toe op de technische subvarianten. Dit draagt bij om eventueel tot aanvullende (binnen)normen te komen	Onderzoeksprogramma Laagfrequent geluid (LFG): Stand van zaken en aanbevelingen voor vervolgonderzoek (RIVM, 2021)
Slagschaduw	Invloed op gevoelige gebouwen door slagschaduw.	BAG-bestand
Externe veiligheid	Risico voor (beperkt) kwetsbare objecten.	https://Risicokaart.nl https://Atlasleefomgeving.nl - veiligheid
	Domino-effecten: situaties waarbij een ongeval met een windturbine een domino-effect bij een andere risicovolle activiteit kan veroorzaken	https://Risicokaart.nl
Landschap en cultuurhistorie	Effect op Nationale Landschappen.	https://nationalelandschappen.nl/gebieden
	Effect op cultuurhistorie en Unesco Werelderfgoed.	https://Atlasleefomgeving.nl - werelderfgoed https://www.werelderfgoed.nl/
Natuur	Effect op Natura 2000 (zie ook paragraaf 6.4).	https://www.natura2000.nl/gebieden WUR, 2018: Kwetsbare soorten voor energieinfrastructuur in Nederland
	Effect op NNN en nationale parken (met waarde voor vogels).	https://Atlasleefomgeving.nl – Natuurnetwerk Nederland
	Effect op trekvogels; verstoring van trekvogelroutes.	Sovon gevoeligheidskaart vogeltrek
	Invloed op vleermuizen: verstoring van migratieroutes.	Bekende vaste migratieroutes (in ieder geval ruige dwergvleermuis) vooral in het najaar: Afsluitdijk, Houtribdijk, kuststrook.
Ruimtegebruik	Kansen voor meervoudig ruimtegebruik langs infrastructuur, waterkeringen, op bedrijventerreinen, land- en tuinbouw.	Dataset nationaal wegenbestand – (vaar)wegen https://Atlasleefomgeving.nl – spoorwegen, primaire waterkeringen LGN-kaart van Nederland
	Ligging t.o.v. infrastructuur voor windenergie.	Arcgis TenneT Webkaart hoogspanningsnet
	Effect op recreatie en toerisme, glastuinbouw en visserij.	https://Ruimtelijkeplannen.nl
Energietransitie	De bijdrage aan de doelstelling van tenminste 35 terawattuur (TWh) hernieuwbare energie op land per jaar in 2030 (Klimaatakkoord) door het in kaart brengen van het potentieel aan windenergie.	Plaatsingspotentieel windturbines o.b.v. een standaard windturbine en onderlinge afstand. Vloeit voort uit de restruimte per variant en het verplicht mijden van beschermde functies en gebieden (denk aan woongebieden, hoogspanningsmasten, defensieradar).

Niet relevant geachte beoordelingscriteria
Een aantal criteria wordt niet meegenomen in het planMER. Dit vanwege onderstaande redenen in tabel 2:
a. Effecten die lokaal optreden of die een gedetailleerd karakter hebben.
b. Het criterium is wettelijk niet relevant.
c. Het criterium is niet onderscheidend en levert dus geen toegevoegde waarde.
d. Er is geen sprake van een effect of het is niet aangetoond.

tabel 2 Motivering voor het niet behandelen van beoordelingscriteria

Beoordelingscriterium	Motivering om deze niet mee te nemen in planMER
Rode lijst-soorten Flora en Fauna	a: Dit vraagt lokale detailinformatie. b: Rode lijst-soorten zijn niet beschermd.
Archeologie	a: Mogelijke archeologische vondsten spelen lokaal. c: Archeologische vondsten zijn zo nodig ex situ veilig te stellen of in situ te behouden.
Lichtschittering	d: In de praktijk is lichtschittering geen leefomgevingseffect meer omdat dit met coating oplosbaar is. Uitgangspunt is dat de algemene regel, via een best beschikbare techniek (BBT) voor lichtschittering van toepassing blijft. Als zodanig wordt dit criterium wel meegenomen in de scope van het project, maar heeft beoordeling op lichtschittering geen toegevoegde waarde.
Veiligheidsaspecten van andere activiteiten	c: Radarbeperkingen vanuit defensie, laagvlieggebieden, straalpaden e.d. zijn onderdeel van de referentiesituatie (dus daar beschreven), maar ze leiden niet tot onderscheidende mogelijkheden voor windturbines.

6.3 Gezondheid

In de samenleving bestaan zorgen omtrent de gezondheidseffecten van windturbines. In deze paragraaf wordt uitgelegd wat de stand van kennis is over windturbines en gezondheid en op welke manier gezondheid wordt meegenomen in het planMER.

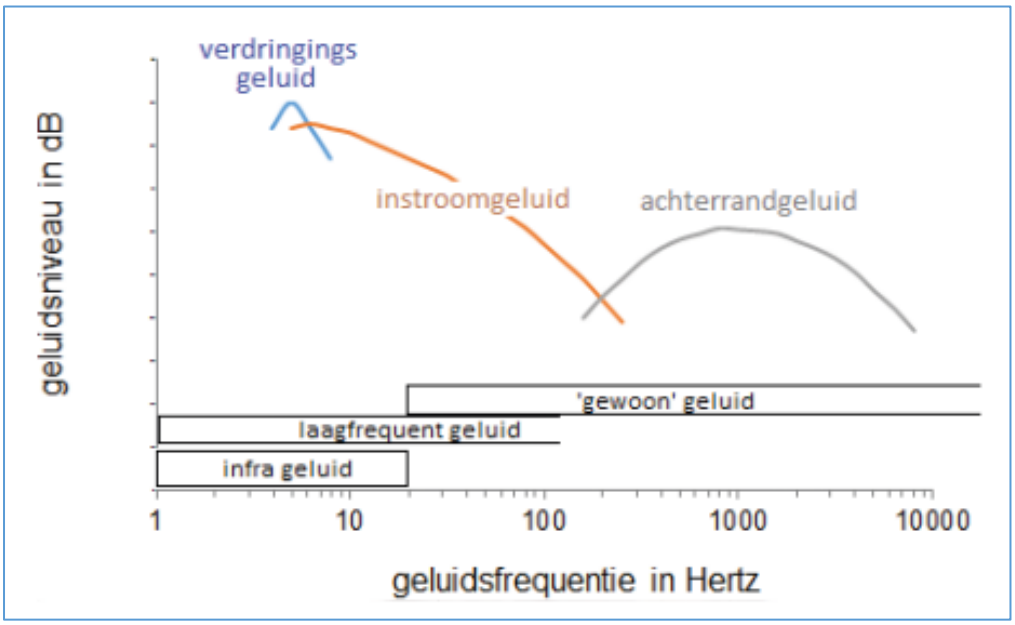
Stand van kennis
Er is door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en GGD's informatie bijeengebracht over dit issue in het Expertisepunt Windenergie en Gezondheid. Het RIVM heeft alle wetenschappelijke literatuur tussen 2017 en 2020 over de gezondheidseffecten van het geluid van windturbines te geanalyseerd en geëvalueerd. Ook is door het RIVM een factsheet opgesteld met toegankelijke informatie.[30]

De onderzoeken gaan met name in op de geluidseffecten op gezondheid. Daarvoor is het belangrijk om eerst in te gaan op hoe het geluid ontstaat en zich gedraagt.

Windturbines geven een combinatie van verschillende soorten geluid:
- Achterrandgeluid van ongeveer 400 tot 2000 Hertz dat ontstaat door turbulentie bij de wieken. Het is vergelijkbaar met bandengeruis van autoverkeer.

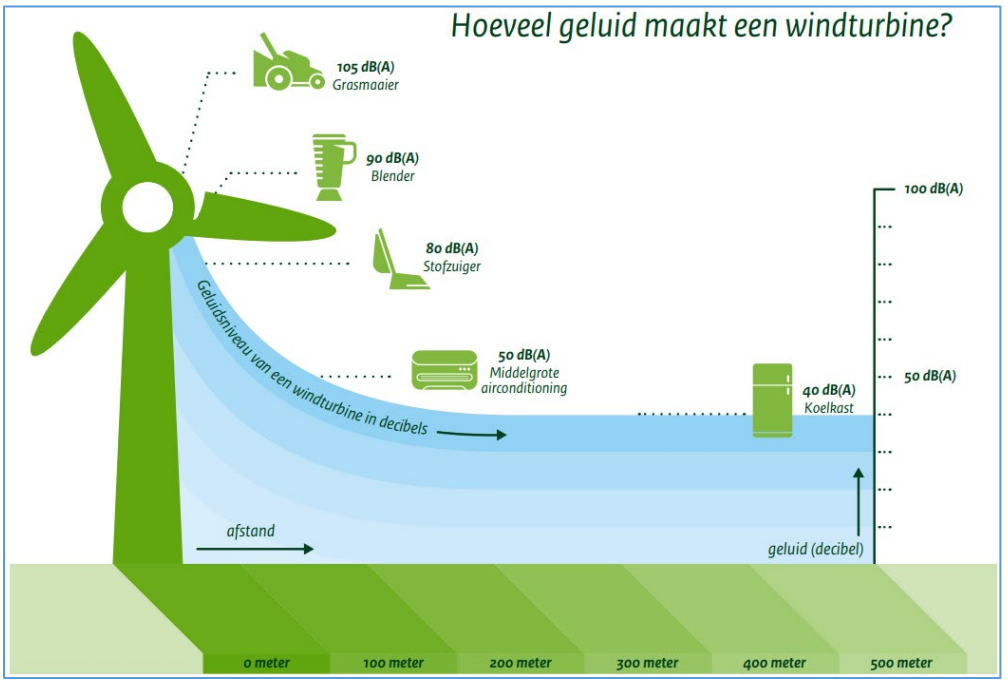
[30] Van het RIVM zijn drie recente publicaties beschikbaar, waarover nader contact geweest is voor uitleg over onderdelen van deze publicaties:
- M. Reedijk, I. van Kamp, J. Hin, juli 2021: Factsheet gezondheidseffecten van windturbinegeluid, RIVM.
- I. van Kamp | G.P. van den Berg, 2021: Gezondheidseffecten van windturbinegeluid, RIVM-rapport 2020-0214.
- Irene van Kamp & Frits van den Berg, 30 August 2021: Health Effects Related to Wind Turbine Sound: An Update; In: International Journal of Environmental Research and Public Health.

- Instroomgeluid met frequenties tot ongeveer 200 Hertz doordat de wind het bladoppervlak treft. Dit geluid is ook ruisachtig, maar is meer laagfrequent en vergelijkbaar met motorgeluid van wegverkeer.
- Verdringingsgeluid van ongeveer 1 tot 20 Hz (infrageluid) dat ontstaat door een plotselinge zijwaartse beweging van de wiek. Het gehoor is echter erg ongevoelig bij deze zeer lage frequenties.



figuur 16 Geluidfrequenties door windturbines. (bron: RIVM, juli 2021: Factsheet gezondheidseffecten van windturbinegeluid (Overgenomen van Pilot Kennisplatform Windenergie, 2015)).

Het niveau van het geluid neemt af met de afstand, hetgeen duidelijk blijkt uit figuur 17.



figuur 17 Schematische, indicatieve weergave windturbinegeluid in vergelijking met andere bronnen (bron: RIVM, juli 2021: Factsheet gezondheidseffecten van windturbinegeluid (Op basis van RVO, 2016 met toestemming)).

Uit de literatuurstudie van het RIVM blijkt een duidelijk verband tussen geluidhinder van windturbines en gezondheidseffecten. Geluidhinder kan via stressprocessen in het lichaam een negatieve invloed hebben op de gezondheid. Mensen ondervinden meer hinder naarmate het geluid harder is. Dit geldt voor het totale windturbinegeluid, dus het hele geluidspectrum. Opvallend is dat windturbinegeluid als hinderlijker wordt ervaren dan geluid van industrie, weg- of railverkeer en bovendien al bij lagere geluidniveaus. Dit komt mogelijk vooral door het ritmische karakter ervan (zwevend/zwiepend/zoevend).

Er is aangetoond dat persoonlijke, situationele en contextuele factoren, die op zichzelf geen directe invloed hebben op de gezondheid, wel de beleving van geluidhinder kunnen versterken. Persoonlijke factoren betreffen houding ten opzichte van winturbines, persoonlijke verwachtingen en de geluidgevoeligheid van elk individu. Situationele factoren die van invloed zijn op de geluidbeleving en daaruit voortvloeiende geluidhinder is de zichtbaarheid van de windturbines, slagschaduw en de lichthinder. Contextuele factoren die meespelen zijn de (financiële) belangen van omwonenden, hoe het besluitvormingsproces is vormgegeven, hieraan gelinkt is het omgevingsproces en de participatie.

Er is ook onderzoek gedaan naar slaapverstoring door windturbines. Er kunnen geen conclusies worden getrokken over de samenhang van het geluidniveau van windturbinegeluid en slaapverstoring, omdat de resultaten van onderzoek niet eenduidig zijn.

Zoals blijkt uit figuur 16 geven windturbines geluid over een spectrum van lage en hoge tonen. Er zijn geen aanwijzingen dat laagfrequent geluid (LFG) en infrageluid (onder de hoorbaarheidsgrens) andere effecten hebben op omwonenden dan gewoon geluid. Wel moet gemeld dat LFG minder uitdempt dan geluid met hogere frequenties, dus kan het laagfrequente deel van geluidsbronnen over grotere afstand vooral hoorbaar zijn.

Gezondheid in het planMER?
Zoals aangegeven is er vooral een verband tussen geluidsniveau (sterkte) en ervaren hinder die een bron kan zijn van gezondheidseffecten. Gezondheid wordt in het planMER meegenomen in de vorm van de geluidsbeoordeling.

De overige factoren met betrekking tot windenergie en gezondheid zijn veel minder eenduidig en vaak subjectief (denk aan de minder ervaren hinder als men betrokken wordt bij de ontwikkeling van een windpark). En worden daarom niet meegenomen onder het thema gezondheid. De inzichten ontwikkelen zich echter, en daarom zal het planMER uitgebreidere uitleg bevatten over de wel of niet of bestaande, dan wel onduidelijke relatie tussen windenergie en gezondheidseffecten. Het RIVM verkent momenteel welke mogelijkheden er zijn voor aanvullend gezondheidsonderzoek in Nederland, waarover in het voorjaar wordt besloten. Zo mogelijk en relevant zullen nieuwe inzichten ook behandeld worden in het planMER.

6.4 Effecten op Natura 2000

Algemene regels zouden een plan in de zin van artikel 2.7 van de Wet natuurbescherming (implementatie van art. 6 Habitatrichtlijn) kunnen zijn. Een plicht tot het opstellen van een passende beoordeling bestaat uitsluitend als het plan significante gevolgen kan hebben. In principe zien de windturbinebepalingen niet op de concrete ontwikkeling van projecten. Daarom is geoordeeld dat er geen sprake is van een plan met mogelijk significante gevolgen. Juridisch is dus geen passende beoordeling nodig.

De effectbeschrijving van de effecten op Natura 2000 zal plaatsvinden door middel van een lichte toets op het traceren van mogelijk significante gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen. Het levert een lijst op van soorten en habitats die beïnvloed kunnen worden door windturbines, die is te gebruiken voor latere projecten.

Stikstofdepositie
De stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitats is een belangrijk juridisch thema. Echter, dit is naar huidig inzicht niet relevant in het kader van de effectbeoordeling Natura 2000. Stikstofemissie is bij windturbines voor het overgrote deel aan de orde in de aanlegfase. In de operationele fase is er hooguit sprake van enige vervoersbewegingen naar en van de locatie van de windturbines. Voorts is niet te verwachten dat ook bij de sloop van de windturbines en de ontmanteling van alle voorzieningen substantiële stikstofemissies kunnen optreden. Op 1 juli 2021 zijn de Wet en het Besluit stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn en Bsn) in werking getreden. Het Bsn regelt een partiële vrijstelling van de natuurvergunningplicht voor het aspect stikstof voor aanleg-, bouw- en sloopactiviteiten waarvan de emissies tijdelijk en beperkt zijn. De bouwvrijstelling faciliteert de aanleg of bouw van onder andere energieprojecten. Derhalve kan in het planMER Windturbinebepalingen Leefomgeving de stikstofdepositie achterwege blijven.

6.5 Grensoverschrijdende milieugevolgen

De op te stellen Windturbinebepalingen Leefomgeving hebben, als besluit van de Nederlandse overheid, alleen rechtstreeks betrekking op windparken gelegen op het Nederlandse grondgebied. Omdat op voorhand niet uitgesloten kan worden dat er mogelijk aanzienlijke grensoverschrijdenden effecten voor het milieu zijn, worden Vlaanderen, het Waals gewest en de Duitse deelstaten Nordrhein-Westfalen en Niedersachsen in het kader van de kennisgeving geïnformeerd. Dit betekent dat zij, indien zij dat wensen, ook verder betrokken worden bij het vervolg van de

procedure. De grensoverschrijdende effecten zullen in het planMER kwalitatief worden beschreven.