



**Milieueffectrapport Wind
op Land**
Provincie Noord-Holland

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0490690.100
definitief
13 mei 20252024

Milieueffectrapport Wind op Land

Provincie Noord-Holland

projectnummer 0490690.100
definitief
13 mei 2025

Auteur(s)

N. Hagen
F. van den IJssel

Opdrachtgever

Provincie Noord-Holland
T.a.v. Houtplein 33
2012 DE HAARLEM

Gecontroleerd

H. Lindeboom
L. Runia

datum	beschrijving	vrijgave
13 mei 2025	definitief	J. Fuite

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	6
1. Inleiding	18
1.1 Aanleiding	18
1.2 Herijkte regionale energiestrategieën	19
1.3 Milieueffectrapportage (MER)	19
1.4 Wat zijn de procedurestappen?	21
1.5 Leeswijzer	23
2. Vigerend beleid	24
2.1 Wettelijke kaders	24
2.2 Vigerend provinciaal beleid	25
2.3 Regionaal windbeleid	27
3. Zoekgebieden wind	29
3.1 Huidige opwek windturbines	29
3.2 Zoekgebieden herijking Regionale Energiestrategieën 2024	29
3.2.1 Opwekpotentie RES 2024	29
3.2.2 Totstandkoming gewijzigde RES-zoekgebieden wind	29
3.2.3 Gewijzigde RES-zoekgebieden wind	30
3.2.4 Te onderzoeken RES-zoekgebieden wind	30
3.3 Doorkijk alternatieve zoekgebieden wind op termijn	37
3.3.1 Totstandkoming alternatieve zoekgebieden wind op termijn	37
3.3.2 Te onderzoeken potentiële gebieden wind	39
4. Onderzoeksmethodiek	42
4.1 Plan van aanpak	42
4.2 Beoordelingskader	43
5. Woon- en leefomgeving	44
5.1 Regelgeving en beleid	44
5.2 Beoordelingskader	46
5.3 Huidige situatie	48
5.3.1 Geluid	48
5.3.2 Slagschaduw	50
5.3.3 Omgevingsveiligheid	50
5.4 Effectbeschrijving	51
5.4.1 Geluid	51
5.4.2 Slagschaduw	57
5.4.3 Omgevingsveiligheid	58
5.4.4 Mogelijke emissies van chemische stoffen naar het milieu	61
5.5 Effectbeoordeling	62
6. Landschap en erfgoed	64
6.1 Regelgeving en beleid	64
6.2 Beoordelingskader	65
6.3 Huidige situatie	67
6.3.1 Ruimtelijk-visueel	67
6.3.2 Landschappelijke waarden	67
6.3.3 Cultuurhistorische waarden	69

6.3.4	Archeologie	71
6.4	Effectbeschrijving	72
6.4.1	Ruimtelijk-visueel, landschappelijke waarden en cultuurhistorische waarden	72
6.4.2	Cultuurhistorische waarden	83
6.4.3	Archeologie	85
6.5	Effectbeoordeling	86
7.	Natuur	88
7.1	Wettelijk kader en beleid	88
7.2	Beoordelingskader	88
7.3	Huidige situatie	89
7.3.1	Natuurgebieden	89
7.3.2	Soorten	90
7.4	Effectbeschrijving	92
7.4.1	Natuurgebieden	92
7.4.2	Soorten	99
7.5	Effectbeoordeling	101
8.	Ruimtegebruik	102
8.1	Regelgeving en beleid	102
8.2	Beoordelingskader	105
8.3	Huidige situatie	105
8.3.1	Stedelijke functies en infrastructuur	105
8.3.2	Landbouw	107
8.3.3	Recreatie en toerisme	107
8.3.4	Vliegroutes en radar	108
8.4	Effectbeschrijving	109
8.4.1	Stedelijke functies en infrastructuur	109
8.4.2	Landbouw	110
8.4.3	Recreatie en toerisme	110
8.4.4	Vliegroutes en radar	110
8.5	Effectbeoordeling	110
9.	Energie-opbrengst en netinpassing	112
9.1	Wettelijk kader en beleid	112
9.2	Beoordelingskader	112
9.3	Huidige situatie	112
9.3.1	Energie-opbrengst	112
9.3.2	Netinpassing	112
9.4	Effectbeschrijving	115
9.4.1	Energie-opbrengst	115
9.4.2	Netinpassing	116
9.5	Effectbeoordeling	116
10.	Conclusie effectbeoordelingen zoekgebieden RES 2024	118
10.1	Overzicht effectbeoordelingen zoekgebieden RES 2024	118
10.2	Integrale beschouwing effecten zoekgebieden RES 2024	118
10.3	Aandachtspunten per zoekgebied RES 2024	119
11.	Doorkijk potentiële gebieden wind op termijn	122
11.1	Woon- en leefomgeving	122
11.1.1	Effectbeschrijving	122
11.1.2	Effectbeoordeling	128
11.2	Landschap en erfgoed	129
11.2.1	Effectbeschrijving	129
11.2.2	Effectbeoordeling	139

11.3	Natuur	140
11.3.1	Effectbeschrijving	140
11.3.2	Effectbeoordeling	144
11.4	Ruimtegebruik	145
11.4.1	Effectbeschrijving	145
11.4.2	Effectbeoordeling	147
11.5	Energie-opbrengst en netinpassing	147
11.5.1	Effectbeschrijving	147
11.5.2	Effectbeoordeling	148
11.6	Conclusie effectbeoordelingen potentiële gebieden op de lange termijn	149
11.7	Integrale beschouwing effecten potentiële gebieden op termijn	149
11.8	Aandachtspunten per potentieel gebied op de lange termijn	150
12.	Gevoeligheidsanalyses raakvlakprojecten	153
12.1	Woningbouwontwikkelingen	153
12.2	Programma Ruimte voor Defensie	154
12.3	380 kV Noord-Holland Noord netuitbreiding	155
13.	Monitoring en leemten in kennis	158
13.1	Aanzet monitoringsprogramma	158
13.2	Leemten in kennis	158
Bijlage 1	detailkaarten gebieden	160

Samenvatting

In deze samenvatting kunt u beknopt teruglezen wat er in dit milieueffectrapport (MER) centraal staat. Dit MER laat de milieugevolgen van zoekgebieden voor windturbines binnen de provincie Noord-Holland zien.

Aanleiding

Binnen de provincie Noord-Holland wordt momenteel circa 1,8 Terawattuur aan windenergie opgewekt. Gemeenten, waterschappen en de provincie werken samen aan de uitbreiding van het duurzame energiesysteem. In 2021 zijn de Regionale Energiestrategieën (RES) 1.0 van Noord-Holland Noord en Noord-Holland Zuid vastgesteld. Noord-Holland Noord omvat een aanbod in 2030 om 3,6 Terawattuur aan zonne- en windenergie te produceren in 2030. Noord-Holland Zuid gaat voor 2,7 Terawattuur. Met deze opgaven dragen beide regio's bij aan de landelijke afspraken uit het Klimaatakkoord van 2019.

Het provinciale windenergiebeleid is vastgelegd in de Omgevingsverordening NH2022. Artikel 6.36 bepaalt dat windturbines alleen in de door de RES aangewezen zoekgebieden geplaatst mogen worden. De milieu- en omgevingsimpact van deze zoekgebieden is onderzocht in het Addendum MER Wind op Land 2021.

Gemeenten kunnen windturbines opnemen in hun omgevingsplannen, mits deze zorgvuldig worden afgestemd op de omgeving. Gezondheid en omgevingskwaliteit spelen een belangrijke rol bij de beoordeling van windparken. Totdat landelijke regels voor windturbines (Ontwerpbesluit windturbines leefomgeving) zijn vastgesteld, moeten specifieke normen voor geluid en veiligheid per locatie worden opgesteld. De provincie is verantwoordelijk voor het verlenen van projectbesluiten, uitvoeringsbesluiten en vergunningen voor windparken.

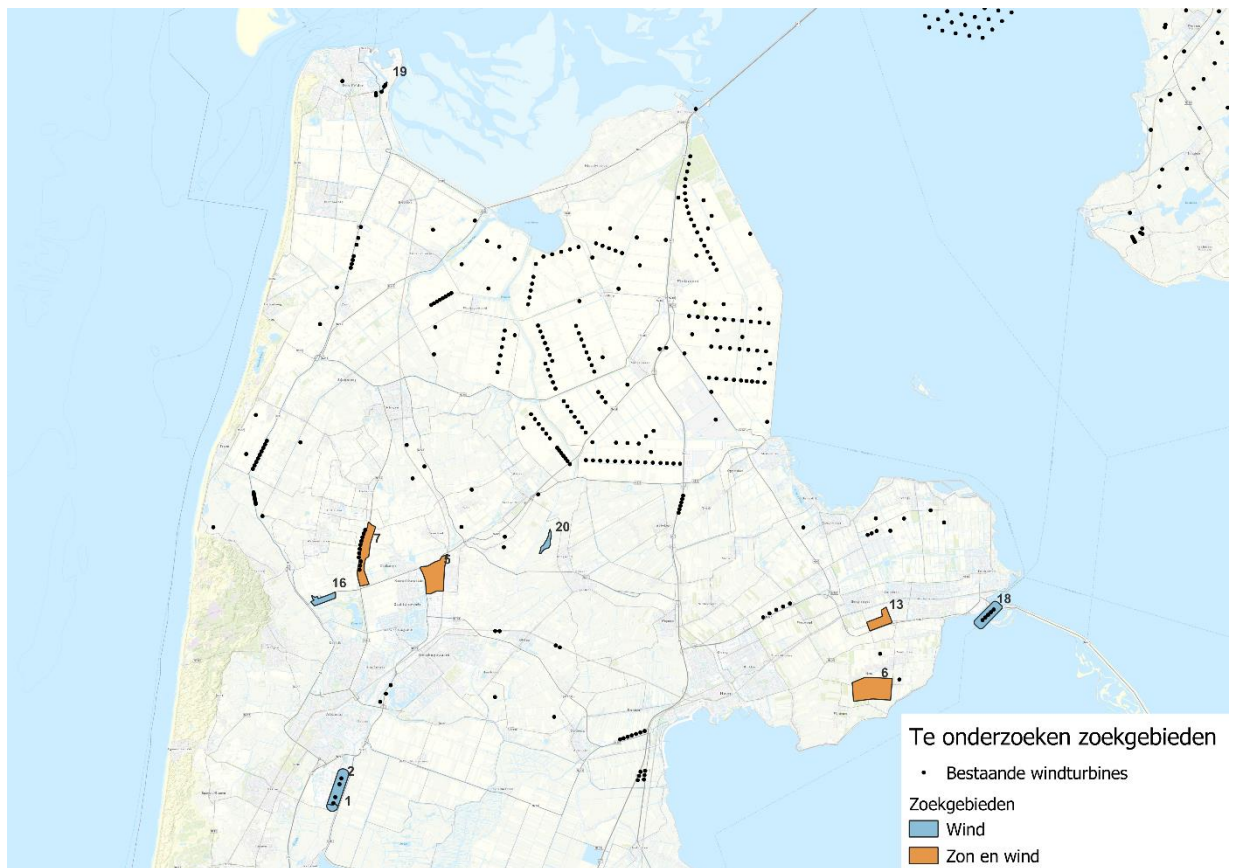
Herijkte regionale energiestrategieën

Om de energietransitie verder vorm te geven is ruimte nodig voor de plaatsing van extra windturbines. In de regio Noord-Holland Noord en Noord-Holland Zuid wordt in een samenwerkingstraject tussen gemeenten, waterschappen, provincie en netbeheerders momenteel gewerkt aan een herijking van de Regionale Energie Strategie. Deze herijking gaat over wijzigingen in de zoekgebieden voor zonne- en windenergie: welke zoekgebieden zijn er afgevallen en bijgekomen en wat is het effect van die wijzigingen in de opwek cijfers in beide regio's? In de RES-sen worden dus ook nieuwe en aangepaste zoekgebieden voor wind aangewezen.

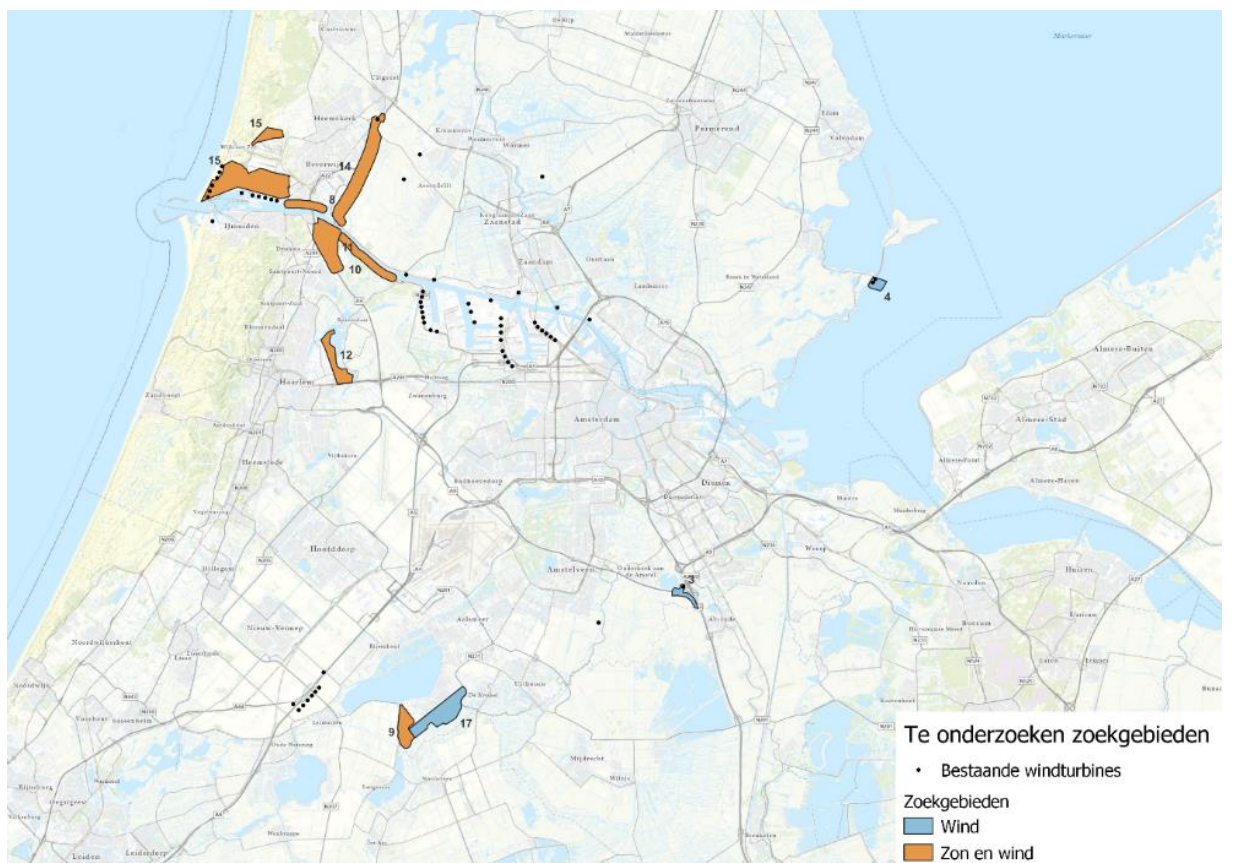
Doel en scope MER voor de RES-zoekgebieden

De verdere invulling van de resterende opgave voor windenergie in Noord-Holland is een complexe ruimtelijke-planologische opgave. Ecologische waarden en woningen en andere geluidsgevoelige functies stellen beperkingen aan de plaatsingsruimte voor windturbines. Door de schaalgrootte van de turbines kan ook de landschappelijke samenhang tussen windturbineparken van belang zijn en/of kan sprake zijn van cumulatie van ecologische effecten.

In dit MER zijn twintig RES-zoekgebieden onderzocht op de milieugevolgen. De zoekgebieden binnen de gemeenten Amsterdam, Diemen, Haarlemmermeer en Zaanstad zijn buiten beschouwing gelaten, omdat deze gemeenten zelf al bezig zijn met het opstellen van milieueffectrapportages of andere aanvullende onderzoeken. Figuur S.1 en S.2 geeft de ligging van de achttien RES-zoekgebieden weer. In tabel 3.1 in dit MER zijn de achttien onderzochte zoekgebieden benoemd met aandachtspunten en eventuele wijzigingen ten opzichte van de RES 1.0.



Figuur S.1 Te onderzoeken zoekgebieden RES Noord-Holland Noord 2024



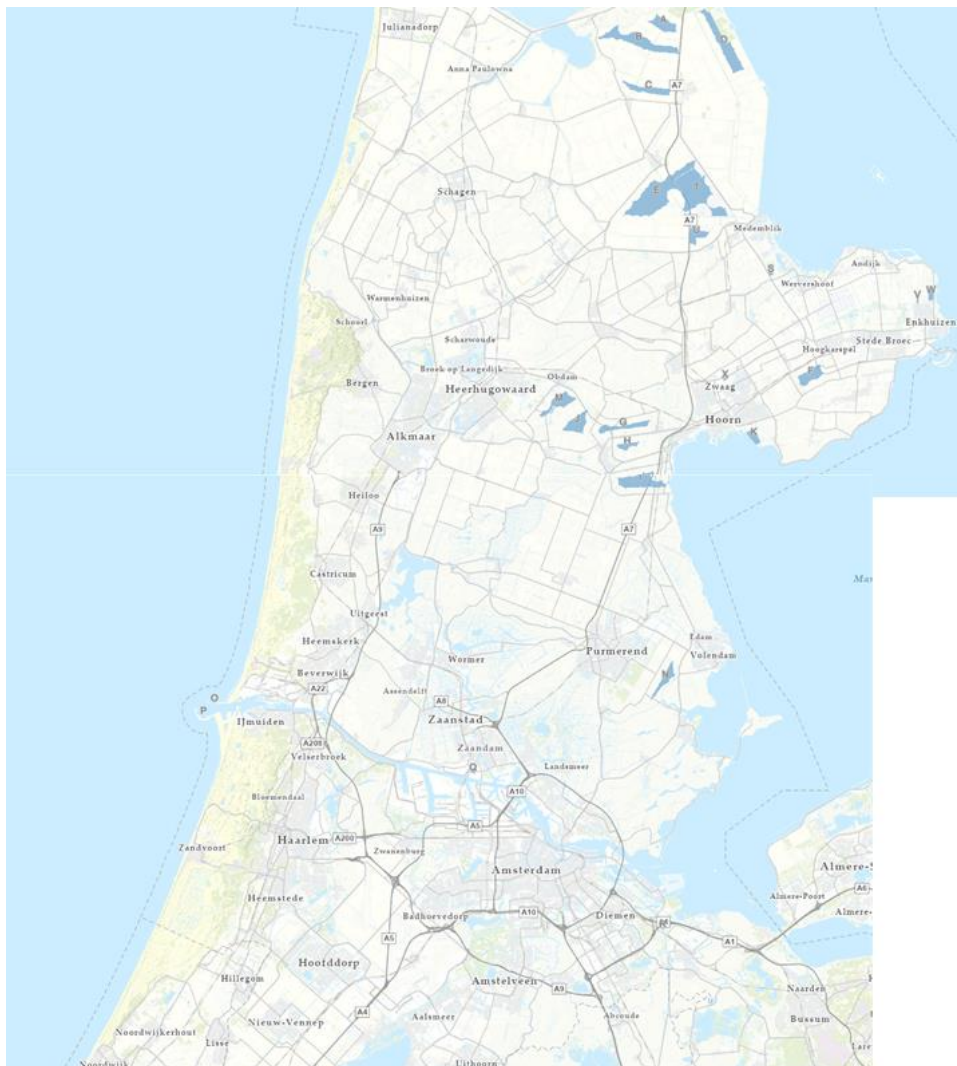
Figuur S.2 Te onderzoeken zoekgebieden RES Noord-Holland Zuid 2024 (figuur 3-3 in het MER)

Doorkijk extra potentiële gebieden op de lange termijn

De herijkte RES-sen richten zich op de opgaven voor zonne- en windenergie op land tot 2030. In 2050 moet Nederland volledig overgestapt zijn naar het gebruik van hernieuwbare energiebronnen. Windenergie op zee zal een belangrijke bijdrage leveren aan de opgave. Maar ook op land zijn (nog meer) extra hernieuwbare bronnen nodig om te voldoen aan de verwachte toename aan energievraag in 2050. De provincie wenst daarom te onderzoeken of er extra potentiële gebieden voor windturbines op de lange termijn in aanmerking kunnen komen. Gedacht kan worden aan gebieden op industrieterreinen, kassengebieden, waterzuiveringen of gebieden aangedragen door gemeenten ter verkenning.

Op basis van ruimtelijke randvoorwaarden, zoals 450 meter afstand tot woningen, niet in beschermde natuurgebieden en gebieden met landschappelijke waarden zijn meerdere gebieden overgebleven. Hiervan is een selectie gemaakt in verband met de grootte van de gebieden, de locatie en het aantal gebieden per subregio. Uiteindelijk zijn in dit MER 25 extra potentiële gebieden op de lange termijn onderzocht op milieugevolgen. In paragraaf 3.3.1 van dit MER is het trechteringsproces voor de extra zoekgebieden op de langer termijn nader beschreven. Figuur S.3 geeft de ligging van de 25 extra zoekgebieden op termijn weer. In tabel 3.3 zijn de 25 onderzochte zoekgebieden benoemd met aandachtspunten.

Deze 25 potentiële gebieden zijn op eenzelfde wijze op effecten beoordeeld als de herijkingsgebieden zodat deze zonder nieuwe planMER bij een volgende herijking kunnen worden aangewezen en vervolgens via de wijziging werkingsgebied-procedure als gebied kunnen worden opgenomen in de OVNH2022. Indien nodig zal het planMER voor deze gebieden op een later moment worden geactualiseerd.



Figuur S.3 Ligging 25 extra potentiële gebieden op de lange termijn

Onderzoeksmethodiek

In het planMER worden de effecten op de zoekgebieden eerst per thema en milieu-aspect uit het beoordelingskader (zie paragraaf 4.2 van dit MER) beschreven. Per thema wordt inzichtelijk gemaakt hoe de zoekgebieden scoren, en hoe ze scoren ten opzichte van elkaar. Vervolgens worden de zoekgebieden op alle thema's en milieu-aspecten gezamenlijk beoordeeld, hierbij wordt per zoekgebied gekeken in hoeverre er aandachtspunten voor de inpassing zijn en er risico's zijn op negatieve omgevingseffecten. In tabel S.1 zijn de beoordelingsaspecten voor het MER opgenomen.

Tabel S.1 Beoordelingskader MER Wind op Land

Thema	Aspect	Criterium	Methodiek
Leefomgeving	Geluid	Effecten op geluid – kans op hinder	Kwantitatief
		Effecten op geluid – cumulatie met omgevingslawaai	Kwalitatief
		Effecten op geluid – stiltegebieden	Kwalitatief
	Slagschaduw	Effecten door slagschaduw – hinderbeleving	Kwalitatief
	Omgevingsveiligheid	Effecten omgevingsveiligheid – potentiële veiligheidsrisico's	Kwalitatief
Landschap en erfgoed	Mogelijke emissies	Mogelijke emissies van chemische stoffen naar het milieu	Kwalitatief
	Ruimtelijk visueel; manifestatie in het landschap	Interferentie en helderheid van de opstelling	Kwalitatief
		Passend bij het landschap (o.a. de relevant kernkwaliteiten BPL)	Kwalitatief
		Horizonbeslag; effect op openheid (overdag en 's nachts)	Kwalitatief
	Landschappelijke waarden	Effecten op ruimtelijke dragers	Kwalitatief
		Effecten landschappelijke karakteristiek	Kwalitatief
		Effecten op openheid en ruimtebeleving	Kwalitatief
	Cultuurhistorische waarden	Effecten op kernkwaliteiten UNESCO-werelderfgoed	Kwalitatief
		Effect op kernkwaliteiten BPL (cultuurhistorie)	Kwalitatief
	Archeologie	Effect op (beleving van) gebouwd erfgoed	Kwalitatief
Natuur	Natuurgebieden	Effecten op archeologische waarden	Kwalitatief
		Effecten op Natura 2000-gebieden	Kwalitatief
	Soorten	Effecten op Natuurnetwerk Nederland	Kwalitatief
Ruimtegebruik	Ruimtegebruik	Effecten op biodiversiteit	Kwalitatief
		Effecten op stedelijke functies en infrastructuur	Kwalitatief
		Effecten op landbouw	Kwalitatief
		Effecten op recreatie en toerisme	Kwalitatief
Energieopbrengst en netinpassing	Energieopbrengst	Effecten op vliegroutes en radar	Kwalitatief
		Mate van energieopbrengst	Kwantitatief
	Netinpassing	Ligging t.o.v. netinpassing	Kwalitatief

Bij de beoordeling wordt de volgende beoordelingsschaal gebruikt, die ook is gehanteerd in het addendum MER Wind op Land uit 2021. Aan het eind van ieder themahoofdstuk wordt de beoordeling weergegeven door middel van een blauwtint, uiteenlopend van een gering risico tot een groot risico.

Tabel S.2 Beoordelingsschaal omgevingseffecten zoekgebieden wind

Blauwtint	Wanneer toekennen?	Toelichting
	Gering risico op negatief effect	Bijvoorbeeld, als er weinig tot geen woningen aanwezig zijn (onderdeel leefomgeving) of als een zoekgebied op afstand ligt van Bijzonder Provinciaal Afstand (BPL), UNESCO werelderfgoed, NNN, e.d.
	Risico op negatief effect, goede mogelijkheden voor inpassing	Er is een kans op negatieve effecten, die aandacht vragen bij het maken van concrete plannen. Dit kan tot beperkingen leiden in die concrete plannen en/of tot de noodzaak om daarin mitigerende maatregelen op te nemen. Er is binnen het zoekgebied geen strijdigheid met ander beleid, wet- en regelgeving. Een voorbeeld is een zoekgebied bij stedelijk gebied, maar met een zodanige omvang dat er voldoende ruimte is om windturbines op voldoende afstand van woningen te plaatsen.
	Belangrijk aandachtspunt, groot risico op negatief effect, inpassing waarschijnlijk mogelijk	Hier gaat het om een grote kans op negatieve effecten. Het zoekgebied ligt geheel of grotendeels buiten gebieden waarop een beschermingsregime vanuit wet- en regelgeving of beleid (zoals BPL, UNESCO werelderfgoed) van toepassing is. Bijvoorbeeld, grote kans op geluidhinder (veel woningen rond het zoekgebied), kans op aanzienlijke effecten op het landschap, maar het zoekgebied ligt niet in BPL.
	Zeer belangrijk aandachtspunt, groot risico op negatief effect en/of in strijd met status/beleid, inpassing eventueel mogelijk als exacte locatie duidelijk is en de exacte effecten op	Grote kans op negatieve effecten en/of grote kans op strijdigheid met wet- en regelgeving of beleid. Zoekgebied ligt deels in of grenst aan een gebied waarop een beschermingsregime vanuit wet- en regelgeving of beleid (zoals BPL, UNESCO werelderfgoed) van toepassing is. Bij de analyse per zoekgebied speelt dit vooral bij UNESCO werelderfgoed, BPL en Natura 2000. In dit geval is een nadrukkelijke afweging van verschillend (provinciale) belangen aan de orde.

	provinciale beschermingsregime bekend zijn	
	Groot risico en strijdigheid met status/beleid (showstopper), inpassing waarschijnlijk niet mogelijk	Dit is van toepassing als windturbines niet inpasbaar zijn in een groot deel van het zoekgebied wegens strijdigheid met vigerend beleid, wet- en regelgeving.

Conclusie zoekgebieden RES

Tabel S.3 bevat een overzicht van alle beoordelingen van de RES-zoekgebieden.

Tabel S.3 Overzichtstabel effectbeoordelingen zoekgebieden RES 2024

Nr.	Naam	Geluid	Slagschaduw	Omgevings- veiligheid	Mogelijke emissies	Ruimte, visuele manifestatie	Landschappe- lijke waarden	Cultuurhisto- rische waarden	Archeologie	Natuurgebieden	Soorten	Sted., functies en infras	Landbouw	Recreatie en toerisme	Vliegroutes en radar	Energie- opbrengst	Netinpassing
1	Boekelermeer I																
2	Boekelermeer II																
3	A2/A9 Ouderkerkerplas																
4	Nes																
5	Alton																
6	Elbaweg																
7	Omgeving Breekland/N245																
8	Kade Velsen-Noord																
9	Zuiderlegmeerpolder Oost																
10	Noordzeekanaal III																
11	A9-A22																
12	Waarderpolder																
13	Oosterwijzend																
14	A9 De Kil																
15	Tata Steel																
16	Geestmerambacht langs N504																
17	Kernglastuinbouwgebied de Kwakel																
18	Krabbersgat																
19	Helsdeur																
20	Opmeer																

De daadwerkelijke effecten die kunnen optreden zullen afhangen van de manier waarop windparken in de gebieden worden gerealiseerd: het aantal, de afmetingen, de opstellingsvorm en de mitigerende en compenserende maatregelen zijn uiteindelijk bepalend voor de effecten die zullen optreden. In het algemeen kan worden opgemerkt dat kleine zoekgebieden – doordat er minder schuifruimte is – waarschijnlijk minder mogelijkheden bieden voor een optimale inpassing dan de grotere zoekgebieden.

Aandachtspunten zijn aanwezig waar in het overzicht donkere kleuren zijn aangegeven. De aandachtspunten zijn vooral gerelateerd aan de aspecten geluid, slagschaduw, netinpassing, natuur en soorten. Deze aandachtspunten hebben verschillende gevolgen voor de bouw van windturbines: zo worden netinpassingsproblemen op termijn verholpen door de aanleg van nieuwe energie-infrastructuur, terwijl de aandachtspunten op het gebied van natuur en leefomgeving mogelijk aanpassingen vergen aan de locatiekeuze en het ontwerp.

Uit de effectbeschrijving van het thema landschap en erfgoed komt ook een aantal aandachtspunten naar voren, met name de aantasting van de openheid in veel agrarische polderlandschappen, alsook de kernkwaliteiten van het UNESCO werelderfgoed de Stelling van Amsterdam en Nieuwe Hollandse Waterlinies. Zorgvuldige landschappelijke inpassing is met name in deze zoekgebieden zeer cruciaal.

De aandachtspunten vanuit het thema ruimtegebruik zijn beperkt. Het gaat met name om de hoogtebeperkingen voor turbines (en (dus lagere) opbrengsten) en de ligging van zoekgebieden op bedrijventerreinen.

De effectbeoordelingen laten zien dat bij vrijwel alle zoekgebieden aandachtspunten aanwezig zijn (zie Tabel S-4), maar er weinig onoverkomelijkheden zijn. Er is een aantal zoekgebieden waar aandachtspunten vanuit

verschillende aspecten aanwezig zijn. Dit is vooral relevant daar waar het gaat om aandachtspunten vanuit zowel de leefomgeving (geluid en slagschaduw) en landschap en erfgoed.

Tabel S-4 Aandachtspunten per zoekgebied RES 2024; de zwaarte van de verschillende aandachtspunten is afhankelijk van afmetingen van het zoekgebied en de daaruit volgende mogelijkheden om te schuiven met de specifieke locatie van windturbines binnen zoekgebieden

Nr.	Naam zoekgebied	Aandachtspunten
1	Boekelermeer I	- Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein - Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding - Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden - Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland - Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
2	Boekelermeer II	- Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein - Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden - Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
3	A2/A9 Ouderkerkerplas	- Relatief veel geluidsgehinderden - Ligging in Bijzonder Provinciaal Landschap - Ligging in gele zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie - Ligging in NatuurNetwerkNederland - Ligging in BPL gebied met als kernkwaliteit weidevogels - Leidt mogelijk tot beperkingen op landbouw - Hoogtebeperkingen door vliegroutes - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
4	Nes	- Mogelijk negatief effect op landschappelijke waarden - Ligging nabij stiltegebied - Ligging in gele zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie - Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden - Ligging in Natura 2000-gebied - Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland - Ligging in trekroute voor vogels - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
5	Alton	- Relatief redelijk veel geluidsgehinderden - Relatief grote kans op hinder van slagschaduw - Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein - Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding - Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland - Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
6	Elbaweg	- Ligging in stiltegebied - Redelijke kans op hinder van slagschaduw - Mogelijk negatief effect op landschappelijke waarden - Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden - Ligging nabij Natura 2000-gebied - Ligging nabij (< 600 m) NNN - Leidt mogelijk tot beperkingen op landbouw - Hogere opwekpotentie - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
7	Omgeving Breekland/N245	- Leidt mogelijk tot beperkingen op landbouw - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
8	Kade Velsen-Noord	- Relatief veel geluidsgehinderden - Relatief grote kans op hinder van slagschaduw - Veiligheidsrisico door ligging op industriegebied - Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding - Ligging in gele zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie - Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden - Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies - Hoogtebeperkingen door vliegroutes - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
9	Zuiderlegmeerpolder Oost	- Redelijke kans op hinder van slagschaduw - Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland - Leidt mogelijk tot beperkingen op landbouw - Hoogtebeperkingen door vliegroutes - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
10	Noordzeekanaal III	- Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding - Ligging in Bijzonder Provinciaal Landschap

Nr.	Naam zoekgebied	Aandachtspunten
		▪ Ligging in rode zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (UNESCO status) ▪ Gedeeltelijke ligging in NatuurNetwerkNederland ▪ Hoogtebeperkingen door vliegroutes ▪ Hogere opwekpotentie ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
11	A9-A22	▪ Relatief veel geluidsgehinderden ▪ Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding ▪ Veiligheidsrisico door ligging nabij hoogspanning ▪ Gedeeltelijke ligging in Bijzonder Provinciaal Landschap ▪ Ligging in rode zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (UNESCO status) ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Gedeeltelijke ligging in NatuurNetwerkNederland ▪ Ligging in BPL gebied met als kernkwaliteit weidevogels ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op recreatie (evenemententerrein) ▪ Hoogtebeperkingen door vliegroutes
12	Waarderpolder	▪ Relatief veel geluidsgehinderden ▪ Redelijke kans op hinder van slagschaduw ▪ Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding ▪ Ligging in Bijzonder Provinciaal Landschap ▪ Mogelijk negatief effect op landschappelijke waarden ▪ Ligging in ronde zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (UNESCO status) ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging in NatuurNetwerkNederland ▪ Ligging in BPL gebied met als kernkwaliteit weidevogels ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op recreatie (recreatiegebied) ▪ Hoogtebeperkingen door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
13	Oosterwijzend	▪ Ligging nabij stiltegebied ▪ Relatief grote kans op hinder van slagschaduw ▪ Mogelijk negatief effect op landschappelijke waarden ▪ Ligging in gele zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op landbouw ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
14	A9 De Kil	▪ Relatief veel geluidsgehinderden ▪ Redelijke kans op hinder van slagschaduw ▪ Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding ▪ Veiligheidsrisico door ligging nabij hoogspanning ▪ Ligging in Bijzonder Provinciaal Landschap ▪ Mogelijk negatief effect op landschappelijke waarden ▪ Ligging in rode zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (UNESCO status) ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Gedeeltelijke ligging in NatuurNetwerkNederland ▪ Hoogtebeperkingen door vliegroutes ▪ Hogere opwekpotentie ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
15	Tata Steel	▪ Relatief redelijk veel geluidsgehinderden ▪ Veiligheidsrisico door ligging op industriegebied ▪ Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging nabij (< 600 m) Natura 2000 gebied ▪ Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland ▪ Ligging in trekroute voor vogels ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies ▪ Hoogtebeperkingen door vliegroutes ▪ Hogere opwekpotentie ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
16	Geestmerambacht langs N504	▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op recreatie (recreatiegebied) ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
17	Kernglastuinbouwgebied de Kwakel	▪ Relatief veel geluidsgehinderden ▪ Relatief grote kans op hinder van slagschaduw ▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Ligging in bufferzone rond de Stelling van Amsterdam ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies ▪ Hoogtebeperkingen door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit

Nr.	Naam zoekgebied	Aandachtspunten
18	Krabbersgat	- Ligging in Natura 2000-gebied - Ligging in trekroute voor vogels - Leidt mogelijk tot beperkingen op recreatie (watersport) - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
19	Helsdeur	- Relatief veel geluidsgehinderden - Redelijke kans op hinder van slagschaduw - Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein - Ligging nabij (< 600 m) Natura 2000 gebied - Ligging in trekroute voor vogels - Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies - Hoogtebeperkingen door vliegroutes - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
20	Opmeer	- Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding - Mogelijk negatief effect op landschappelijke waarden - Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden - Leidt mogelijk tot beperkingen op landbouw - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit

Conclusie doorkijk potentiële gebieden op de lange termijn

Tabel S.5 geeft een overzicht van alle beoordelingen van de potentiële gebieden op de lange termijn.

Tabel S.5 Overzichtstabel effectbeoordelingen potentiële zoekgebieden op de lange termijn

Nr.	Geluid	Slagschaduw	Omgevings- veiligheid	Mogelijke emissies	Ruimte, visuele manifestatie	Landschappe- lijke waarden	Cultuurhisto- rische waarden	Archeologie	Natuur	Soorten	Sted. functies en infras	Landbouw	Recreatie en toerisme	Vliegroutes en radar	Energie- opbrengst	Netinpassing
A																
B																
C																
D																
E																
F																
G																
H																
I																
J																
K																
M																
N																
O																
P																
Q																
R																
S																
T																
U																
V																
W																
X																

De belangrijkste aandachtspunten in de potentiële gebieden op termijn zijn redelijk vergelijkbaar met die in de bestaande RES-zoekgebieden en betreffen geluid, slagschaduw, visuele inpassing, omgevingsveiligheid, netcapaciteit en ecologische waarden. Aandachtspunten ten aanzien van landschappelijke en cultuurhistorische waarden, alsmede beschermde natuurgebieden spelen hier minder, omdat deze gebieden op voorhand grotendeels zijn uitgesloten. Net als bij de RES-zoekgebieden is het belangrijk dat geluid en slagschaduw in de potentiële gebieden op termijn tot een minimum worden beperkt, vooral in de nabijheid van woningen en andere gevoelige functies. Locatiekeuze en geavanceerde technieken voor geluidsreductie en slagschaduwbeheersing kunnen hierbij helpen. Windturbines in de nabijheid van infrastructuur en bewoonde gebieden vragen om een zorgvuldige afweging van de veiligheidsrisico's. De locatie en opstelling moeten voldoen aan bestaande veiligheidseisen, zodat risico's voor omwonenden en infrastructuur zo laag mogelijk blijven. Bij met name de

gebieden in of nabij BPL-gebieden vraagt de landschappelijke inpassing om zorgvuldig ontwerp en plaatsing, waarbij rekening wordt gehouden met de visuele samenhang met de omgeving.

Een aantal potentiële gebieden ligt nabij natuurgebieden, waaronder Natura 2000-gebieden en NNN-gebieden, wat specifieke eisen stelt aan de inpassing van windturbines. Om ecologische verstoring te voorkomen, zijn bufferzones en mitigerende maatregelen zoals het voorkomen van faunaslachtoffers belangrijk.

In Noord-Holland is er sprake van bestaande beperkingen in de netcapaciteit. De toevoeging van nieuwe windenergieprojecten in de extra gebieden kan deze druk verder verhogen, met risico op netcongestie. Investerings in netuitbreiding en lokale opslagoplossingen kunnen dit risico verminderen en de netbelasting optimaliseren.

Concluderend bieden de extra gebieden voor windenergie kansen voor de verduurzaming van de energieopwekking in Noord-Holland, mits goed afgestemd op de omgevingsvereisten. De belangrijkste aanbevelingen zijn het integreren van maatregelen voor geluid- en slagschaduwbeperking, landschappelijke en ecologische inpassing en investeringen in netcapaciteit.

In tabel S.6 zijn de aandachtspunten per potentieel gebied op de lange termijn weergegeven. Deze aandachtspunten kunnen betrokken worden bij de verdere planuitwerking van deze gebieden voor wind.

Tabel S.6 Aandachtspunten per potentieel gebied op de lange termijn; de zwaarte van de verschillende aandachtspunten is afhankelijk van afmetingen van het gebied en de daaruit volgende mogelijkheden om te schuiven met de specifieke locatie van windturbines binnen gebieden.

Gebied	Aandachtspunten
A	▪ Ligging in stiltegebied ▪ Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland ▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
B	▪ Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland ▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
C	▪ Relevante slagschaduwhinder op omliggende woningen ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
D	▪ Ligging in stiltegebied ▪ Ligging nabij (< 600 m) Natura 2000 ▪ Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland ▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
E	▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging in waterrijk gebied met mogelijke aanwezigheid broedvogels ▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
F	▪ Relevante slagschaduwhinder op omliggende woningen ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
G	▪ Relevante slagschaduwhinder op omliggende woningen ▪ Mogelijk veiligheidsrisico door de aanwezigheid van hoogspanningslijnen ▪ Ligging in waterrijk gebied met mogelijke aanwezigheid broedvogels ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
H	▪ Relevante slagschaduwhinder op omliggende woningen ▪ Ligging in waterrijk gebied met mogelijke aanwezigheid broedvogels ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
I	▪ Ligging nabij (< 600 m) Natura 2000 ▪ Gedeeltelijke ligging in NatuurNetwerkNederland ▪ Ligging in waterrijk gebied met mogelijke aanwezigheid broedvogels ▪ Ligging nabij BPL gebied met als kernkwaliteit weidevogels ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit

J	▪ Ligging in stiltegebied ▪ Mogelijk veiligheidsrisico door de aanwezigheid van hoogspanningslijnen ▪ Ligging voor een heel klein deel in BPL-gebied Schellinkhout ▪ Potentiële impact om nabijgelegen landbouw ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
K	▪ Relevante slagschaduwinder op omliggende woningen ▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging nabij (< 600 m) Natura 2000 ▪ Gedeeltelijke ligging in NatuurNetwerkNederland ▪ Ligging nabij BPL gebied met als kernkwaliteit weidevogels ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
M	▪ Ligging in stiltegebied ▪ Relevante slagschaduwinder op omliggende woningen ▪ Gedeeltelijke ligging in NNN-gebied ▪ Potentiële impact om nabijgelegen landbouw ▪ Recreatieve impact door volkstuinen ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
N	▪ Nabij buisleidingen ▪ Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland ▪ Potentiële impact om nabijgelegen landbouw ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
O	▪ Ligging nabij Natura 2000-gebied ▪ Ligging in trekroute van vogels ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
P	▪ Relatief veel geluidsgehinderden i.c.m. weinig schuifruimte voor windturbines ▪ Ligging nabij Natura 2000-gebied ▪ Ligging in trekroute van vogels ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
Q	▪ Relatief veel geluidsgehinderden i.c.m. weinig schuifruimte voor windturbines ▪ Relevante slagschaduwinder op omliggende woningen ▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Beperkt risico aanwezig door aanwezigheid stedelijke functies ▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes
R	▪ Ligging in gele zone rondom de Nieuwe Hollandse Waterlinie ▪ Ligging in NatuurNetwerkNederland ▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes
S	▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging nabij Natura 2000-gebied ▪ Beperkt risico aanwezig door aanwezigheid stedelijke functies ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
T	▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging in waterrijk gebied met mogelijke aanwezigheid broedvogels ▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
U	▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Veiligheidsrisico door ligging van buisleidingen ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging in waterrijk gebied met mogelijke aanwezigheid broedvogels ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
V	▪ Relatief veel geluidsgehinderden i.c.m. weinig schuifruimte voor windturbines ▪ Ligging in stiltegebied ▪ Relevante slagschaduwinder op omliggende woningen ▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging nabij NatuurNetwerkNederland ▪ Individueel Passanten Risico ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
W	▪ Relatief veel geluidsgehinderden i.c.m. weinig schuifruimte voor windturbines ▪ Ligging in stiltegebied ▪ Relevante slagschaduwinder op omliggende woningen

	▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging nabij (< 600 m) Natura 2000 ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
X	▪ Relatief veel geluidsgehinderden i.c.m. weinig schuifruimte voor windturbines ▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit

Gevoeligheidsanalyse raakvlakprojecten

In de provincie Noord-Holland zijn meerdere ruimtelijke ontwikkelingen gaande die invloed kunnen hebben op de zoekgebieden voor windenergie. Deze raakvlakprojecten omvatten woningbouwontwikkelingen, het programma Ruimte voor Defensie, en de uitbreiding van het 380 kV Noord-Holland Noord-netwerk.

Woningbouwontwikkelingen

De woningbouwplannen in de provincie variëren qua status van onherroepelijk tot potentieel. Alle plannen, inclusief potentiële locaties, zijn al meegenomen in de effectanalyses van zoekgebieden voor windenergie. Indien plannen niet doorgaan, kan dit de impact van nabijgelegen windgebieden op woon- en leefomgeving verkleinen.

Programma Ruimte voor Defensie

Defensie onderzoekt uitbreidingsmogelijkheden voor trainingsgebieden en infrastructuur, zoals laagvlieggebieden en maritieme faciliteiten. Alleen het nieuwe laagvlieggebied overlapt met de extra gebieden voor wind op de lange termijn (B, C, E, G, H, I, J, T, U). Verwacht wordt dat de impact hiervan beperkt is, omdat al turbines aanwezig zijn. Definitieve locaties voor defensie worden in 2025 bepaald.

380 kV Noord-Holland Noord-netuitbreiding

Voor de energietransitie wordt een nieuwe bovengrondse 380 kV hoogspanningsverbinding en middenstations in Noord-Holland aangelegd. Dit project overlapt met zoekgebieden voor windenergie, vooral nabij het station Middenmeer150 (gebieden E, T en U zijn hier binnen gelegen). De planning omvat een voorkeursbeslissing in 2025 en realisatie tegen 2029.

Deze analyses benadrukken het belang van afstemming tussen ruimtelijke ontwikkelingen en zoekgebieden voor wind om negatieve effecten te minimaliseren en synergie te bevorderen.

Monitoring en leemten in kennis

In deze planfase is de kans op het optreden van effecten van windturbines op hoofdlijnen in beeld gebracht, op basis van zoekgebieden. Binnen een zoekgebied kunnen nog veel variaties qua aantal, locatie, tiphoogtes en rotordiameters worden toegepast, dat het in deze planfase alleen mogelijk is op basis van het gehele zoekgebied de effecten op hoofdlijnen in beeld te brengen. Daaraan gerelateerd zijn hoofdzakelijk kwalitatieve beoordelingen uitgevoerd. Concrete geluids- en slagschaduweffecten zijn sterk afhankelijk van de uiteindelijke windturbine-opstellingen binnen een zoekgebied. De uiteindelijke effecten kunnen mee- of tegenvallen. Dit MER beschrijft dan ook vooral de aandachtspunten bij de verdere planuitwerking. Dit zijn aandachtspunten die van belang zijn voor de onderzoeken bij het ontwikkelen van concrete plannen voor zoekgebieden.

De monitoring van het planMER Wind op Land Noord-Holland richt zich dan met name op de voortgang van de opgave: de realisatie van nieuwe windturbines en de energie-opbrengst. De daadwerkelijke effecten van concrete initiatieven in de zoekgebieden zullen in een milieueffectrapportage in beeld moeten worden gebracht. Het is interessant om bij te houden of deze effecten passen bij de beoordelingen die in dit planMER zijn opgenomen.

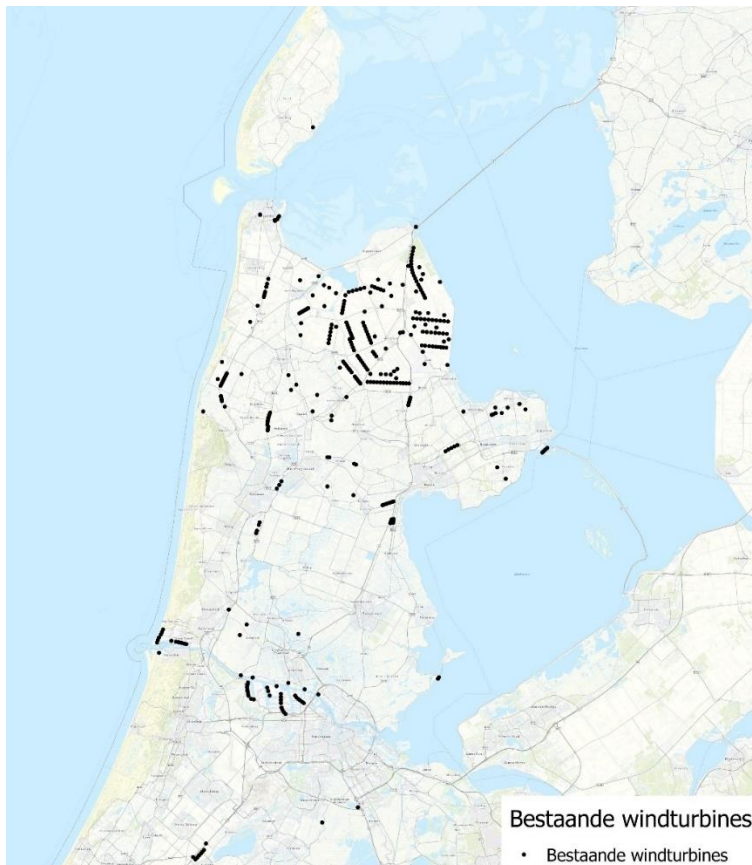
Dit planMER Wind op Land kent vanwege het abstracte niveau enkele onzekerheden (leemten in kennis), die in latere planfasen, veelal door gemeenten, per zoekgebied worden uitgewerkt en waarover volgens besluiten worden genomen.

- Exacte placering binnen de zoekgebieden;
- De energieopbrengst hangt sterk af van de uiteindelijke turbine-opstellingen;
- Diverse vervolgonderzoeken zijn bij de uitwerking van de zoekgebieden noodzakelijk.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Binnen de provincie Noord-Holland wordt momenteel circa 1,8 Terawattuur¹ aan windenergie opgewekt. Gemeenten, waterschappen en provincie werken hard aan de uitbreiding van het duurzame energiesysteem. In 2021 zijn de Regionale Energiestrategieën 1.0 van de regio Noord-Holland Noord en Noord-Holland Zuid vastgesteld. De RES van energieregio Noord-Holland Noord heeft een bod gedaan om 3,6 Terawattuur aan zonne- en windenergie op te wekken in 2030. Het bod van de energieregio Noord-Holland Zuid is 2,7 Terawattuur. Met deze opgaven dragen beide regio's bij aan de landelijke afspraken uit het Klimaatakkoord van 2019.



Figuur 1-1 Bestaande windturbines Noord-Holland

Het provinciale windenergiebeleid is vastgelegd in subparagraaf 6.2.3.1 windenergie (artikel 6.35 t/m 6.38) van de Omgevingsverordening NH2022 (zie paragraaf 2.1). Voor de mogelijkheid tot het plaatsen van windturbines in de RES-zoekgebieden is met name artikel 6.36 van belang. Op basis van dit artikel komen alleen de zoekgebieden wind en wind en zon uit de RES-sen 1.0 in aanmerking voor windturbines. De Regionale Energie Strategieën 1.0 van de regio Noord-Holland Noord en Noord-Holland-Zuid zijn dus leidend voor dit huidige beleid. De milieu- en omgevingseffecten van de zoekgebieden uit de RES-sen 1.0 zijn onderzocht in het Addendum MER Wind op Land 2021.²

Gemeenten mogen binnen de RES-zoekgebieden windturbines in hun omgevingsplannen opnemen als er zorgvuldig wordt gekeken naar hoe deze passen in de omgeving. Gezondheid is ook een aspect waar de provincie naar kijkt bij de beoordeling voor het toestaan van een windpark. Totdat de nieuwe landelijke regels voor windturbines zijn vastgesteld (Ontwerpbesluit windturbines leefomgeving, zie paragraaf 3.1), moeten er voor een

¹ Dashboard energietransitie Noor-Holland. Provincie Noord-Holland, 1 september 2023.

² Addendum MER Wind op Land. Antea Group, 19 augustus 2021.

windpark eigen, locatie-specifieke normen voor geluid en veiligheid worden opgesteld. De projectbesluiten, uitvoeringsbesluiten en vergunningen voor windprojecten vanaf 5MW worden verleend door de provincie.

1.2 Herijkte regionale energiestrategieën

Om de energietransitie verder vorm te geven is ruimte nodig voor de plaatsing van extra windturbines. In de regio Noord-Holland Noord en Noord-Holland Zuid is in een samenwerkingstraject tussen gemeenten, waterschappen, provincie en netbeheerders gewerkt aan een herijking van de Regionale Energie Strategie. Deze herijking gaat over wijzigingen in de zoekgebieden voor zonne- en windenergie: welke zoekgebieden zijn er afgevallen en bijgekomen en wat is het effect van die wijzigingen in de opwek cijfers in beide regio's? In de RES-sen zijn dus ook nieuwe en aangepaste zoekgebieden voor wind door de gemeenten aangewezen.

De herijkingsdocumenten zijn begin 2024 opgesteld, vervolgens heeft bestuurlijk overleg met alle bestuurders uit de RES-regio's plaatsgevonden. De herijkte RES-sen zijn in de periode mei-september van 2024 vastgesteld door de betrokken gemeenten en waterschappen per RES-regio. De provincie stelt de herijkte RES-sen naar verwachting in het eerste kwartaal van 2025 vast.

Doorkijk extra zoekgebieden op de lange termijn

De herijkte RES-sen richten zich op de opgaven voor zonne- en windenergie op land en binnenwateren tot 2030. In 2050 moet Nederland volledig overgestapt zijn naar het gebruik van hernieuwbare energiebronnen. Windenergie op zee zal een belangrijke bijdrage leveren aan de opgave. Maar ook op land zijn (nog meer) extra hernieuwbare bronnen nodig om te voldoen aan de verwachte toename aan energievraag in 2050. De provincie wenst daarom in een alternatievenscan te onderzoeken of er extra gebieden voor windturbines op de lange termijn kansrijk zijn. Gedacht kan worden aan locaties op industrieterreinen, kassengebieden, waterzuiveringen of zoekgebieden aangedragen door (initiatiefnemers via) gemeenten ter verkenning. Deze gebieden zijn op eenzelfde wijze op effecten beoordeeld als de herijkingsgebieden zodat deze zonder een nieuwe planMER bij een volgende herijking kunnen worden aangewezen en vervolgens via de wijziging werkingsgebied-procedure als zoekgebied kunnen worden opgenomen in de Omgevingsverordening NH2022. Indien nodig zal het planMER voor deze zoekgebieden op een later moment worden geactualiseerd. Gemeenten blijven aan zet om te besluiten over het toevoegen van nieuwe zoekgebieden.

Wijziging Omgevingsverordening NH2022 op windenergie

Provincie Noord-Holland wil het windenergieregime aanpassen op basis van de Herijkte Regionale Energiestrategieën 2024 en de doorkijk naar extra zoekgebieden voor de lange termijn. Daardoor ontstaan in vergelijking met het vigerende provinciale windbeleid extra en andere mogelijkheden voor het realiseren van windturbines tot 2030 en verder. Concreet gaat het om het wijzigen van het werkingsgebied van artikel 6.36 van de Omgevingsverordening NH2022. De wijzigingen hebben betrekking op de in de Omgevingsverordening opgenomen zoekgebieden voor wind en wind+zon en de voorwaarden waaraan windturbines moeten voldoen.

Buiten de zoekgebieden is het realiseren van nieuwe windturbines uitgesloten, maar kunnen nog wel bestaande turbines worden vervangen door nieuwe turbines, mits deze nieuwe turbines niet 10% groter zijn dan de huidige turbines.

Voordat de provincie het windenergieregime wijzigt in haar Omgevingsverordening NH2022 wil zij een mer-procedure doorlopen waarin de omgevingseffecten van de aangepaste en nieuwe zoekgebieden voor wind vanuit de herijkte RES-sen 2024 en de doorkijk naar extra zoekgebieden op de lange termijn in beeld worden gebracht.

1.3 Milieueffectrapportage (MER)

Wat is een milieueffectrapport?

Het doel van de milieueffectrapportage (mer-procedure) is het milieubelang volwaardig en vroegtijdig in de plan- en besluitvorming mee te nemen. Een milieueffectrapport (MER) laat de milieugevolgen van een plan of project zien, in dit geval van de ontwikkeling van windturbines in nieuwe/aangepaste zoekgebieden voor windturbines en kansrijke alternatieven binnen de provincie Noord-Holland.

Waarom een mer?

De mer-regelgeving is opgenomen in afdeling 16.4 van de Omgevingswet en in hoofdstuk 11 en bijlage V bij het Omgevingsbesluit. In bijlage V bij het Omgevingsbesluit is aangegeven voor welke projecten de verplichting bestaat een milieueffectrapportage (mer) of een mer-beoordeling uit te voeren. De omschrijving van het project en relevante gevallen waarin de mer-plicht of mer-beoordelingsplicht geldt, is opgenomen in de volgende tabel. De mer-plicht geldt voor de oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark met 20 of meer windturbines, de mer-beoordelingsplicht geldt voor de oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark met drie of meer turbines. Een deel van de nieuwe en aangepaste zoekgebieden is dermate klein dat er ruimte is voor hooguit één of twee turbines. Voor die zoekgebieden is dus geen mer of mer-beoordeling nodig in het kader van een omgevingsvergunning.

tabel 1-1 Bijlage V Omgevingsbesluit

Projecten	Gevalen waarin de m.e.r.-plicht geldt (art 16.43, eerste lid, aanhef en onder a, van de wet)	Gevalen waarin de merbeoordelingsplicht geldt (art 16.43, eerste lid, aanhef en onder b, van de wet)	Besluiten als bedoeld in art 11.6, derde lid, onder c, van dit besluit
C2 Windparken	Oprichting, wijziging of uitbreiding van een windpark met 20 of meer windturbines.	Oprichting, wijziging of uitbreiding van een windpark met drie of meer windturbines.	De omgevingsvergunning voor een milieubelastende activiteit of het kavelbesluit op grond van artikel 3 van de Wet windenergie op zee.

Momenteel is nog onduidelijk hoeveel ruimte de nieuwe een aangepaste zoekgebieden aan windturbines bieden: meer of minder dan twintig windturbines. Vanwege de status van de Omgevingsverordening, een kaderstellend plan, is het in elk geval noodzakelijk om een plan-mer te doorlopen.

Doel van het MER

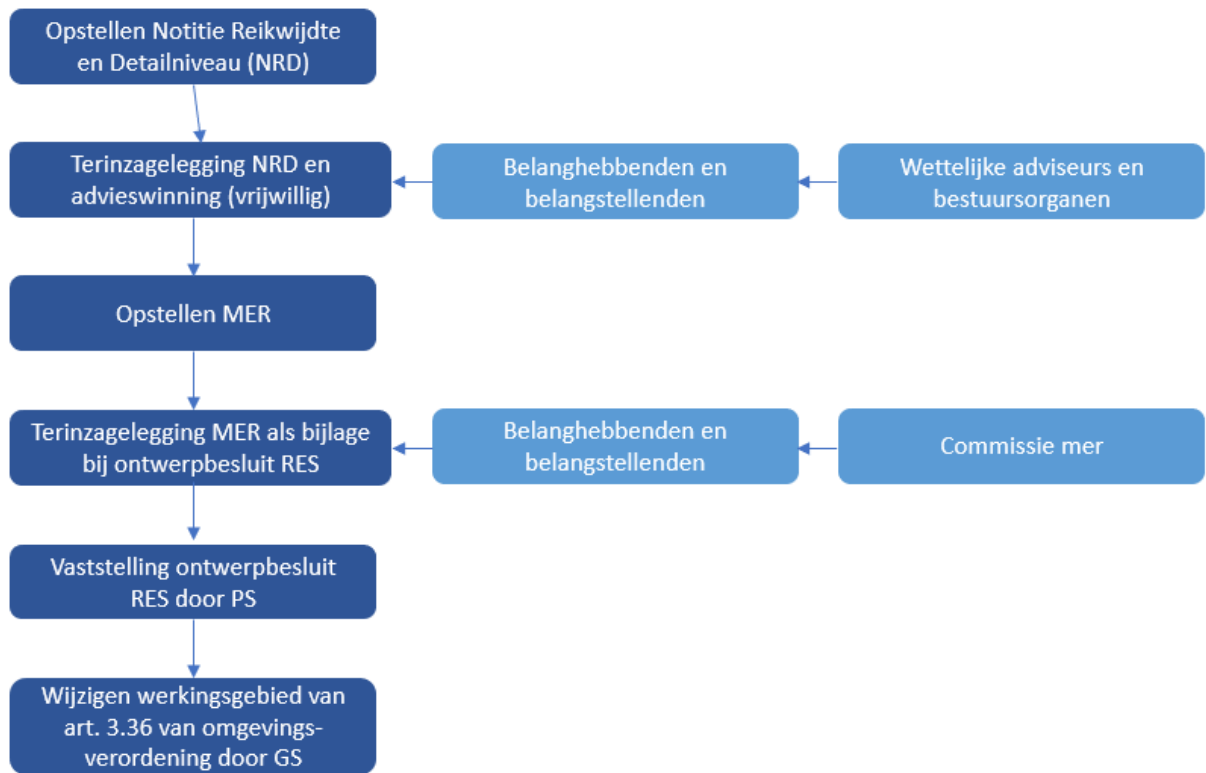
De verdere invulling van de resterende opgave voor windenergie in Noord-Holland is een complexe ruimtelijke-planologische opgave. Ecologische waarden en woningen en andere geluidsgevoelige functies stellen beperkingen aan de plaatsingsruimte voor windturbines. Door de schaalgrootte van de turbines kan ook de landschappelijke samenhang tussen windturbineparken van belang zijn en/of kan sprake zijn van cumulatie van ecologische effecten.

Het planMER speelt in de totstandkoming van de te wijzigen provinciale Omgevingsverordening NH2022 op windenergie (werkingsgebied artikel 6.36 van de Omgevingsverordening NH2022) een belangrijke rol. Gezien de hoge maatschappelijke en bestuurlijke gevoeligheid van het project biedt het planMER daarnaast een geschikt middel voor een zorgvuldige, transparante en onafhankelijke onderbouwing van de gebiedskeuzes. Het planMER biedt een hulpmiddel om te komen tot vaststelling van de aangepaste zoekgebieden waar windturbines gerealiseerd mogen worden.

Het planMER richt zich niet op gedetailleerd onderzoek van de milieugevolgen van de uiteindelijke windparken. Dit gedetailleerd onderzoek zal plaatsvinden bij het opstellen van projectMER-ren bij de uiteindelijke windparken, waarbij de effecten van concrete opstellingen van windturbines worden onderzocht.

1.4 Wat zijn de procedurestappen?

De procedurestappen van de m.e.r. zijn schematisch weergegeven in figuur 1-2.



figuur 1-2 Stappenplan van de mer-procedure

Terinzagelegging NRD en adviesinwinning

Onder de Omgevingswet is de openbare kennisgeving van de start van de mer-procedure en inspraak vrijwillig. De provincie heeft besloten de start van de mer-procedure te beginnen met de openbare kennisgeving op basis van een Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor wind op land (hierna: NRD). In de NRD is het planvoornemen en de onderzoeksmethodiek van het planMER beschreven.

De NRD heeft zes weken ter inzage gelegen: van 24 juni tot en met 5 augustus 2024. Daarnaast heeft de provincie betrokken bestuursorganen en wettelijke adviseurs geraadpleegd. Op vrijwillige basis kan ook de Commissie mer om een advies op de reikwijdte en het detailniveau van het planMER worden gevraagd. Besloten is om geen vrijwillig advies te vragen. Het advies van de Commissie mer uit 2020 is nog breed toepasbaar voor dit planMER wind op land 2024.

Ontvangen zienswijzen en adviezen

De provincie heeft zienswijzen en adviezen ontvangen. In de Nota van Beantwoording voor de NRD MER Wind op Land Noord-Holland is aangegeven hoe met de binnengekomen zienswijzen en adviezen op de NRD in het MER rekening wordt gehouden. De Nota van Beantwoording is als losse bijlage bij dit MER gevoegd. Naar aanleiding van de zienswijzen en adviezen op de NRD zijn de volgende punten in het onderzoekskader voor het planMER aangepast:

- Er is een zienswijze ingediend over de milieu-aspecten van de gehele levenscyclus van windturbines: van grondstofwinning, productie en transport tot ontmanteling en afvalverwerking en risico's voor de kwaliteit van bodem, lucht en water. Hoewel de milieuaspecten van de gehele levenscyclus van windturbines niet van belang zijn voor de vergelijking en beoordeling van de zoekgebieden, is in het MER een algemene en kwalitatieve beschouwing opgenomen (zie paragraaf 5.4.4 van het MER);
- Er is een zienswijze ingediend over monitoring en handhaafbaarheid van de geconstateerde impact van windturbines. In het planMER is een aanzet voor een monitoringsprogramma opgenomen (zie paragraaf 13.1 van het MER);

- Er is een zienswijze ingediend dat niet alle provinciale zoekgebieden (zoekgebieden RES 2024) in het MER worden beoordeeld, te weten, de zoekgebieden in gemeente Amsterdam, Haarlemmermeer, Zaanstad en Diemen. Deze zienswijze leidt niet tot aanpassing van het onderzoekskader in het planMER, maar wel tot het opnemen van een korte beschouwing/samenvatting over de door de betreffende gemeenten uitgevoerde onderzoeken en besluiten over windenergie (zie paragraaf 3.2.4 van dit MER);
- Er is een zienswijze ingediend, waarbij een Verkenning wind op land voor agrariërs RES-NHN is toegevoegd. In deze verkenning zijn zoekgebieden in het agrarische buitengebied voorgesteld. Een aantal voorgestelde zoekgebieden komt overeen met de te onderzoeken zoekgebieden in de doorkijk op de lange termijn. Deze zienswijze leidt niet tot aanpassing van het onderzoekskader in het planMER. Wel is de verkenning betrokken bij de effectanalyse in het MER;
- Er is een zienswijze ingediend met specifieke informatie ten aanzien van landschap en cultuurhistorie over het zoekgebied Boekelermeer III. Deze zienswijze leidt niet tot aanpassing van het onderzoekskader in het planMER. Wel is de informatie betrokken bij de analyse van dit zoekgebied op cultuurhistorische waarden (zie paragraaf 11.2.1 van dit MER). Dit zoekgebied is via een amendement door de gemeenteraad van Heiloo geschrapt. Dit zoekgebied verhuist van de herijking naar de alternatievenscan.

Advies Commissie mer bij de concept Regionale Energiestrategieën 1.0

De Commissie mer is een onafhankelijke instantie die adviseert over MER-en en MER-en toetst op juistheid en volledigheid. In het kader van het opstellen van de RES-sen 1.0 van Noord-Holland is destijds in 2020 de Commissie mer gevraagd een advies over de concept RES-sen uit te brengen over hoe om te gaan met milieu- en omgevingseffecten. Het advies³ is door beide RES-regio's bij de verder uitwerking van de RES'en ter harte genomen en is nog steeds breed toepasbaar op het huidige proces van de herijking van de RES-sen. De belangrijkste adviezen van de Cie mer zijn hieronder uiteengezet. Waar relevant worden de adviezen van de Cie mer ook meegenomen bij de beoordeling van de zoekgebieden van de RES-regio's in dit planMER wind op land 2024.

tabel 1-2 Relevante onderdelen uit de adviezen van de Cie mer aan de RES en de manier waarop in dit planMER wind op land mee wordt omgegaan.

Onderdeel	Advies Commissie mer	Belang voor het planMER wind op land
Algemeen	De Commissie adviseert bij de RES 1.0 de milieufwegingen en - onderzoeken die hierbij een rol hebben gespeeld, stapsgewijs te beschrijven zodat voor zowel besluitvormers als belanghebbenden duidelijk is op welke (milieu)gronden zoekgebieden zijn geselecteerd of juist afgevalen.	Zie paragraaf 3.2: in het planMER is de totstandkoming van de nieuwe en aangepaste zoekgebieden in het kader van de herijking RES 2024 beschreven. Zie paragraaf 3.3: aanvullend wordt in het planMER een doorkijk gemaakt naar extra zoekgebieden op de lange termijn.
	De Commissie adviseert om straks bij de RES 1.0 samen te vatten waarom de onderzochte locaties en gebieden voor windturbineparken en zonneparken vanuit milieu-oogpunt al dan niet geschikt zijn.	Zie paragraaf 4.1: het planMER is een 'overall' beschouwing geven van de kansen en risico's van de zoekgebieden en aanbevelingen voor de verder planuitwerking ten dienste van het milieubelang
	De Commissie adviseert om een vast referentiepunt bij het milieu-onderzoek te hanteren, namelijk de huidige milieusituatie en deze te gebruiken voor de milieuvergelijking van de alternatieven.	Zie paragraaf 4.1: de referentiesituatie is de situatie op basis van vigerend beleid, daarnaast wordt een vergelijking met de huidige situatie gemaakt.
Natuur	De Commissie adviseert om voor de RES en/of latere omgevingsbesluiten ecologische hotspotskaarten op te stellen. Beoordeel hiermee de effecten op natuur van de samenhangende alternatieven op het niveau van de gehele RES-regio.	Zie paragraaf 4.4: in het planMER is een 'traditionele' aanpak voor het beschrijven van de effecten op natuurwaarden gehanteerd.
	De Commissie adviseert om voor de RES 1.0 en/of latere omgevingsbesluiten voor natuur een 'plantoets' of Passende beoordeling op een globaal planniveau uit te voeren, die de gevolgen van de windparken en zonneparken in of nabij Natura 2000-gebieden (waaronder IJsselmeer en Markermeer & IJmeer) voor de instandhoudingsdoelstellingen van deze gebieden beschrijft.	Zie paragraaf 4.4: in het planMER is een passende beoordeling voor de zoekgebieden wind in de vorm van een risico-analyse uitgevoerd.

³ Advies over milieu-informatie Regionale energiestrategie Noord-Holland Zuid. Commissie m.e.r., 17 september 2020.

Landschap	De Commissie adviseert om voor de RES 1.0 en/of latere omgevingsbesluiten een landschappelijk toetsingskader te ontwikkelen. Beoordeel hiermee de samenhangende alternatieven op het niveau van de gehele RES-regio en ondersteun dit met visualisaties.	Zie paragraaf 2.2: er is een provinciale ruimtelijke handreiking wind op land voor de gemeenten met de verplichting daar gebruik van te maken bij het voorbereiden van de plannen.
Leef-omgeving	De Commissie adviseert om de samenhangende alternatieven op het niveau van de gehele RES-regio voor de leefomgevingskwaliteit te toetsen aan een globale kaart met de huidige kwaliteit, met name voor geluid.	Zie paragraaf 5.4: In het planMER zijn geen effecten van samenhangende alternatieven onderzocht, maar van de zoekgebieden uit de herijkte RES-sen en extra zoekgebieden op de langere termijn.

Ambtshalve wijzigingen

De onderzoeksopzet voor de afbakening van de alternatieven scan in de doorkijk is op een aantal punten aangepast ten opzichte van de NRD (zie paragraaf 3.3.1 van het MER):

- Als eerste stap is een bufferzone van 450 meter tussen zoekgebieden en woningen toegepast in plaats van 300 en 600 meter tot woningen;
 - Bij zoekgebieden in het buitengebied wordt een grootte van minimaal 1.000 meter lang en 200 meter breed gehanteerd;
 - In de deelregio's met veel overgebleven zoekgebieden zijn de vijf grootste zoekgebieden geselecteerd.
- In paragraaf 3.3 van dit MER is dit nader beschreven.

Milieueffectrapport en ontwerpbesluit van PS tot vaststelling van de herijking RES-sen

Vervolgens is dit planMER opgesteld. Het planMER wordt bij het ontwerpbesluit van Provinciale Staten (PS) tot vaststelling van de herijkte RES-sen gevoegd. Na het ontwerpbesluit van PS wordt deze met het MER ter inzage gelegd. Eenieder kan zienswijzen indienen op het ontwerpbesluit van de herijkte RES-sen en het planMER. Daarnaast geeft de Commissie mer een toetsingsadvies op het planMER.

Vaststelling besluit voor wijziging van PS tot vaststelling van de herijking RES'sen, inclusief planMER

Naargelang de reacties en het toetsingsadvies van de Commissie mer wordt het planMER eventueel aangevuld. Het eventuele aangevulde planMER wordt bij het voorstel van PS voor de vaststelling van de herijkte RES-sen toegevoegd. Na vaststelling van de herijkte RES-sen met het planMER door PS, gaat Gedeputeerde Staten (GS) dit herijkingsbesluit uitvoeren door het werkingsgebied van artikel 6.36 Omgevingsverordening NH 2022 te wijzigen.

1.5 Leeswijzer

Dit milieueffectrapport (MER) is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2 bevat een overzicht van de wettelijke kaders en het vigerend windbeleid;
- Hoofdstuk 3 is een toelichting gegeven op de nieuwe en aangepaste zoekgebieden;
- Hoofdstuk 4 gaat nader in op de onderzoeksmethodiek die is gebruikt in het planMER;
- De hoofdstukken 5 tot en met 9 gaan thematisch in op de verschillende milieueffecten van windenergie op de zoekgebieden. De thema's zijn achtereenvolgens: woon- en leefomgeving (hoofdstuk 5), landschap en erfgoed (hoofdstuk 6), natuur (hoofdstuk 7), ruimtegebruik (hoofdstuk 8) en energie-opbrengst en netinpassing (hoofdstuk 9);
- Hoofdstuk 10 is een samenvattende en vergelijkende beschouwing gegeven van de effecten in de RES-zoekgebieden;
- Hoofdstuk 11 geeft een doorkijk naar de alternatievenscan van extra zoekgebieden wind op de lange termijn;
- Hoofdstuk 12 bevat een gevoeligheidsanalyse van raakvlakprojecten binnen de provincie;
- Hoofdstuk 13 bevat tot slot de leemten in kennis en een aanzet tot een monitoringsprogramma.

2. Vigerend beleid

2.1 Wettelijke kaders

Ontwerpbesluit Windturbines leefomgeving

Tot 2021 waren er nationale normen voor windparken op land (o.a. geluid- en slagschaduwnormen). Op 30 juni 2021 heeft de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State uitspraak gedaan in een zaak over een uitbreiding van het windpark in Delfzijl Zuid die gevolgen heeft voor windparken in Nederland. Het gaat dan om windparken met drie of meer windturbines. Door die uitspraak kunnen de regels voor windturbines van het rijk niet toegepast worden, omdat voor het vaststellen van deze regels geen plan-m.e.r. is uitgevoerd.

Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat heeft, met behulp van de uitvoering van een plan-mer⁴, het Ontwerpbesluit windturbines leefomgeving opgesteld. Dit besluit is gepubliceerd op 12 oktober 2023. In het ontwerpbesluit zijn nieuwe windturbinenormen gesteld ter bescherming van de fysieke leefomgeving:

- Hanteren van een afstandsnorm tussen windturbines en windturbinegevoelige gebouwen van minimaal 2x de tiphoogte. Er kan een uitzondering gemaakt worden bij zwaarwegende economische belangen of zwaarwegende andere maatschappelijke belangen;
- Naast de grenswaarden voor geluidbelasting van 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night}, gelden er nu ook standaardwaarden (45 dB L_{den} en 39 dB L_{night}). Dit geeft volgens de toelichting op het besluit de ruimte aan lokale bevoegde gezagen voor maatwerk, tot maximaal de grenswaarde. Nieuw is de introductie waarbij mogelijk wordt gemaakt om een toeslag van 5 dB L_{den} te hanteren voor tonaal geluid;
- Voor slagschaduwhinder geldt een norm van maximaal 6 uur per jaar en een op zich zelf staand maximum van niet meer dan 20 minuten per dag. Daarnaast komt er een verplichting om een logboek bij te gaan houden over de actueel optredende slagschaduw per slagschaduwgevoelig object.;
- Voor omgevingsveiligheid veranderen er twee zaken ten opzichte van oude regelgeving. Voor beperkt kwetsbare gebouwen gaan dezelfde waarde gelden als voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen: PR = 1 x 10⁻⁶ contour. Voor domino-effecten wordt een norm vastgelegd: een risicovolle activiteit mag geen PR = 1 x 10⁻⁶ contour veroorzaken die over omliggende kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen valt als gevolg van de plaatsing van de windturbine. Dit moet middels een berekening (een QRA) worden aangetoond;
- Voor de vliegveiligheid moeten windturbines met een tiphoogte van 150 meter of meer obstakelverlichting hebben. Deze verlichting maakt de windturbines zichtbaar voor vliegverkeer. In bepaalde gebieden, zoals dichtbij een vliegveld of in een laagvlieggebied, moeten windturbines met een lagere tiphoogte ook obstakelverlichting hebben.

Op 24 januari 2024 heeft de Commissie mer een voorlopig advies op het planMER uitgebracht. De Commissie oordeelt dat de milieugevolgen van verschillende milieunormen overwegend goed in beeld zijn gebracht. De Commissie adviseert om eerst het planMER aan te vullen op de volgende punten en daarna een besluit te nemen over de nieuwe nationale windturbinenormen:

- De beoogde nieuwe standaardnorm voor geluid is strenger dan de eerdere norm. De kans op ernstige geluidhinder neemt daardoor fors af voor direct omwonenden van windparken, staat in het rapport. De Commissie stelt dat meer informatie nodig is over de gevolgen van deze nieuwe standaardnorm voor de totale bevolking van Nederland;
- Uit het rapport blijkt dat er met de strengere normen minder ruimte voor windenergie op land overblijft. Die analyse is volgens de Commissie niet compleet. In het ontwerpbesluit is naast een geluidnorm ook een afstandsnorm van windturbines tot woningen opgenomen. Uit het planMER blijkt dat de afstandsnorm geen extra bescherming voor de gezondheid biedt dan de geluidnorm al doet. Wel verwacht de Commissie dat de afstandsnorm de beschikbare ruimte voor windenergie meer kan beperken dan nu te lezen is in het rapport. Niet duidelijk is welke consequenties de nieuwe normen samen hebben.

Het plan is om per 1 juli 2025 het Besluit Windturbines leefomgeving in werking te laten treden. Tot dit tijd gelden voor bestaande en vergunde windturbines de huidige normen, zoals die zijn vastgelegd in de vergunning, totdat ze worden gesloopt of vervangen, of totdat de omgevingsvergunning milieu of het omgevingsplan wordt gewijzigd (overgangsrecht). Voor nieuwe windturbines moeten er eigen, locatie-specifieke normen voor geluid,

⁴ PlanMER windturbinebepalingen leefomgeving. Arcadis, 2 december 2022.

slagschaduw en veiligheid worden opgesteld, totdat de nieuwe landelijke regels voor windturbines zijn vastgesteld.

Omgang ontwerp besluit in planMER wind op land

Dit planMER wind op land brengt de effecten van de zoekgebieden in beeld en niet van concrete windturbine-opstellingen waar deze normen uit het ontwerpbesluit met name relevant zullen zijn. Dit gedetailleerd onderzoek zal plaatsvinden bij het opstellen van projectMER-ren bij de uiteindelijke windparken. Voor het planMER wind op land zijn de normen uit de Ontwerpbesluit derhalve nog niet allemaal toepasbaar. Wel is in dit planMER een effectenanalyse uitgevoerd van de zoekgebieden op deze thema's: afstand tot woningen, geluid, slagschaduw, omgevingsveiligheid en ruimtelijke effecten (zie het beoordelingskader in paragraaf 4.2).

Natuurbescherming onder Omgevingswet

Sinds de inwerkingtreding van de Omgevingswet per 1 januari 2024 zijn de Wet natuurbescherming, het Besluit natuurbescherming en de Regeling natuurbescherming vervallen. Deze regels zijn beleidsneutraal overgeheveld naar de Omgevingswet.

De Omgevingswet beschermt Nederlandse natuurgebieden (Natura 2000-gebieden, Natuur Netwerk Nederland en bijzondere nationale natuurgebieden) en planten- en diersoorten. De wet moet ervoor zorgen dat de verschillende planten- en diersoorten in de natuur blijven bestaan. Ook kwetsbare soorten mogen niet verdwijnen. Op grond van de deze regelgeving zullen er niet zondermeer ruimtelijke ingrepen, zoals de bouw van een windturbine, plaats mogen vinden in het natuurlijk landschap en in de foerageer- en rustgebieden van dieren (zoals vogels en vleermuizen). Als een project of ruimtelijke ingreep mogelijke effecten heeft op de in het kader van de Vogel- en habitatrichtlijn beschermde natuur en soorten, is een toestemming op grond van de Omgevingswet nodig.

Provincies bepalen voor hun gebied wat wel en niet mag in de natuur. Dat doen zij aan de hand van nationale en internationale regels. Provincies geven ook vergunningen af voor activiteiten in de buurt van natuurgebieden.

Omgang natuurbescherming onder Omgevingswet in planMER wind op land

Het planMER wind op land brengt de effecten van de zoekgebieden op beschermde natuurgebieden en biodiversiteit in beeld (zie hoofdstuk 7).

2.2 Vigerend provinciaal beleid

Omgevingsvisie Noord-Holland 2050

De provincie ambieert een klimaatneutrale provincie in 2050, in lijn met de nationale doelstelling op dit gebied. Een regionale optimale energiemix voor opwekking van hernieuwbare energie in de ondergrond, op de bovengrond en in de bebouwde omgeving, die past bij de regionale landschappelijke en gebiedskwaliteiten en de economische kansen, is nodig om de klimaatneutrale doelstelling te halen.

Omgevingsverordening NH2022

In de Omgevingsverordening NH 2022 is het beleid voor de plaatsing en vervanging van windturbines vastgelegd (zie het tekstkader op de volgende bladzijde met de volledige weergave van de betreffende artikelen uit de Omgevingsverordening). Daarnaast bevat het relevant beleid voor beschermde gebieden waar onder voorwaarden wel/geen turbines mogen worden gebouwd.

Windbeleid op basis van de RES-sen 1.0

- In de Omgevingsverordening zijn zoekgebieden aangewezen op basis van de RES-sen 1.0, waar gemeenten in hun omgevingsplannen windturbines met een rotordiameter van meer dan 5 meter of een ashoogte van meer dan 7 meter mogelijk kunnen maken;
- De windturbines dienen zorgvuldig te worden ingepast, advies dient te worden ingewonnen bij de Adviescommissie Ruimtelijke Ontwikkeling en mitigerende maatregelen dienen te worden getroffen om faunaslachtoffers (vogels en vleermuizen) zoveel mogelijk te voorkomen.

Kleine turbines en vervangingsopgaven

- Buiten de RES-zoekgebieden zijn kleine windturbines (tot 15 meter hoogte) toegestaan op agrarische bouwpercelen of bouwpercelen van ten minste 1 hectare waar een stedelijke activiteit is toegestaan;
- Buiten de RES-zoekgebieden is het vervangen of vernieuwen van met vergunning gebouwde bestaande turbines en windparken toegestaan door eenzelfde aantal of minder turbines met vergelijkbare omvang.

Subparagraaf 6.2.3.1 Windenergie uit Omgevingsverordening NH 2022

Artikel 6.35 Toepassingsbereik

Deze subparagraaf gaat over het bouwen, opschalen en vervangen van windturbines.

Artikel 6.36 Windturbines in RES zoekgebieden uit Omgevingsverordening NH 2022

1. Een omgevingsplan mag uitsluitend ter plaatse van het werkingsgebied Zoekgebieden wind en wind en zon RES 1 voorzien in het bouwen, vervangen of opschalen van één of meer windturbines met een rotordiameter van meer dan 5 meter of een ashoogte van meer dan 7 meter als;
 - a. de windturbines zorgvuldig ruimtelijk worden ingepast;
 - b. aan de Adviescommissie Ruimtelijke Ontwikkeling om advies wordt gevraagd over de locatieafweging en de ruimtelijke inpassing van de windturbines; en
 - c. is geborgd dat mitigerende maatregelen worden getroffen om faunaslachtoffers zoveel mogelijk te voorkomen en dat hiervoor een monitoringsprotocol wordt vastgesteld.
2. In het Delegatiebesluit Omgevingsverordening NH2022 is bepaald dat Gedeputeerde Staten regels kunnen stellen over de zorgvuldige ruimtelijke inpassing als bedoeld in het eerste lid.

Artikel 6.37 Kleine windturbines in landelijk gebied

1. Voor zover een omgevingsplan van toepassing is op het werkingsgebied Landelijk gebied kan het, in afwijking van Artikel 6.36, ook buiten de zoekgebieden zoals opgenomen in de Regionale energiestrategieën Noord-Holland Noord 1.0 en Noord-Holland Zuid 1.0 voorzien in de bouw van één windturbine, als:
 - a. de windturbine wordt gebouwd op een agrarisch bouwperceel of op een bouwperceel van ten minste 1 hectare waar een stedelijke activiteit is toegestaan;
 - b. de ashoogte niet meer bedraagt dan 15 meter vanaf het maaiveld;
 - c. de windturbine in landschappelijk opzicht aansluit op de bijbehorende bebouwing; en
 - d. de windturbine zorgvuldig ruimtelijk wordt ingepast.
2. In het Delegatiebesluit Omgevingsverordening NH2022 is bepaald dat Gedeputeerde Staten regels kunnen stellen over de zorgvuldige ruimtelijke inpassing als bedoeld in het eerste lid.

Artikel 6.38 Vervanging windturbines

In afwijking van Artikel 6.36 kan een omgevingsplan ook buiten de zoekgebieden zoals opgenomen in de Regionale energiestrategieën Noord-Holland Noord 1.0 en Noord-Holland Zuid 1.0 vervanging van één of meer met vergunning gebouwde windturbines mogelijk maken, mits sprake is van eenzelfde aantal of minder windturbines met eenzelfde, vergelijkbare of geringere ashoogte, rotordiameter en verschijningsvorm.

UNESCO werelderfgoed

- Binnen de provincie zijn drie gebieden aangewezen als UNESCO Werelderfgoed: Droogmakerij de Beemster (Beemster Polder), Stelling van Amsterdam en Nieuwe Hollandse Waterlinie. Op 26 juli 2021 zijn de Stelling van Amsterdam en de Nieuwe Hollandse Waterlinie gezamenlijk UNESCO werelderfgoed Hollandse Waterlinies geworden. Deze gebieden zijn in de omgevingsvisie aangeduid als erfgoederen van uitzonderlijke universele waarde. Deze erfgoederen bevatten regels om de kernkwaliteiten van het werelderfgoed te beschermen en te versterken ;
- Binnen het UNESCO Werelderfgoed Nieuwe Hollandse Waterlinie zijn onder voorwaarden windturbines toegestaan. In het Afwegingskader Energietransitie Hollandse Waterlinies (bijlage 7a van de Omgevingsverordening NH2022) is onderzocht waar en onder welke voorwaarden wind en/of zon eventueel mogelijk zijn. Dit Afwegingskader bevat een nadere uitwerking van de kernkwaliteiten voor deze werelderfgoederen specifiek voor wind en zon. Aan de hand van dit afsprakenkader kunnen gemeenten beoordelen of nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen voor wind en zon passen binnen de kernkwaliteiten.

Natuurnetwerk Nederland

- Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een samenhangend landelijk ecologisch netwerk. Het is gericht op de bescherming, de instandhouding en zo nodig het herstel van een gunstige staat van instandhouding van aanwezige dier- en plantensoorten, typen natuurlijke habitats en leefgebieden van soorten die van nature in Nederland voorkomen;

- Binnen NNN-gebied zijn windturbines toegestaan als wordt aangetoond dat de ontwikkeling van groot openbaar belang is, er geen reële alternatieven voor handen zijn en er compensatie en/of mitigatie plaatsvindt.

Bijzonder Provinciaal Landschap

- In Noord-Holland zijn 32 Bijzonder Provinciale Landschappen (BPL) aangewezen. Het Bijzonder Provinciaal Landschap omvat in Noord-Holland gebieden die landschappelijk, aardkundig, ecologisch of cultuurhistorisch van bijzondere waarden zijn;
- Een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling die de kernkwaliteiten van het BPL aantast, kan enkel mogelijk gemaakt worden, indien er sprake is van groot openbaar belang, er geen reële alternatieven zijn er compensatie en/of mitigatie plaatsvindt.

Ruimtelijke handreiking wind op land

De Ruimtelijke Handreiking Wind op Land uit 2021 biedt kaders voor het inpassen van windenergie in het Noord-Hollandse landschap met aandacht voor ruimtelijke kwaliteit en dient te worden betrokken bij het opstellen van de plannen. Zowel voor grote als kleine windturbines zijn ontwikkelprincipes uiteengezet die bijdragen aan het behoud van het landschappelijk pallet. Voor grote windturbines zijn de volgende ontwikkelprincipes van belang:

- Respecteer landschappelijke eenheden en overgangen;
- Aansluiten bij lokale landschappelijke waarden en dynamiek;
- Gekoppeld aan een structuur;
- Niet elke structuur is een drager;
- Maat bij schaal (maatvoering windturbine);
- Aansluiten bij bestaande opstellingen;
- Een sobere vormgeving van de turbinevoet.

2.3 Regionaal windbeleid

Regionale Energiestrategie 1.0

De Regionale Energiestrategie (RES) geeft inzicht in de mogelijkheden voor regionale opwekking van energie uit wind en zon (vertaald naar keuzes in locaties, projecten en planning), de afstemming over warmtebronnen en de gevolgen voor de energie-infrastructuur. De provincie Noord-Holland bevat twee RES-regio's: Noord-Holland Noord en Noord-Holland Zuid. De RES 1.0 is voor beide regio's in 2021 vastgesteld door de betrokken partners.

Noord-Holland Noord

RES-regio Noord-Holland Noord (NHN) beslaat het grondgebied van zeventien aangesloten gemeenten verdeeld in drie deelregio's: Kop van Noord-Holland, Regio Alkmaar en Westfriesland. De zeventien gemeenten, de provincie Noord-Holland, Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier en netwerkbeheerder Liander hebben de RES opgesteld. Dit deden zij samen met experts, bewoners en maatschappelijke organisaties als energiecoöperaties, (lokale duurzame) energiebedrijven, belangenverenigingen, agrarische partijen, landschapspartijen en -beheerders, het onderwijs, woningcorporaties en het bedrijfsleven.

In de RES 1.0 NHN is de ambitie uitgesproken om voor 2030 in de regio 3,6 Terawattuur (hierna: TWh) aan hernieuwbare elektriciteit met zon en wind op te wekken. 45 zoekgebieden voor zonne- en/of windenergie zijn in de RES 1.0 NHN opgenomen. Daarnaast zet de regio zich in om het buitendijks plan in de Wieringerhoek te realiseren.



Energie regio Noord-Holland Noord

Noord-Holland Zuid

RES-regio Noord-Holland Zuid (NHZ) beslaat het grondgebied van 27 aangesloten gemeenten en bestaat uit zes deelregio's: Gooi en Vechtstreek, Amsterdam, Zaanstreek-Waterland, IJmond & Zuid-Kennemerland, Amstelland en Haarlemmermeer. De gemeenten, de provincie Noord-Holland, het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier, Hoogheemraadschap van Rijnland en waterschap Amstel, Gooi en Vecht hebben de RES 1.0 opgesteld. Dit hebben zij gedaan samen met de netbeheerders (Liander en Stedin), experts, inwoners, bedrijfsleven maatschappelijke organisaties als energiecoöperaties, (lokale duurzame) energiebedrijven, agrarische partijen, landschapspartijen- en beheerders, havens, belangenverenigingen, onderwijs en woningcorporaties.



In de RES 1.0 NHZ is de ambitie uitgesproken om voor 2030 in de regio 2,7 TWh aan hernieuwbare elektriciteit met zon en wind op te wekken. 32 zoekgebieden voor zonne- en/of windenergie zijn opgenomen in de RES 1.0 NHZ.

3. Zoekgebieden wind

3.1 Huidige opwek windturbines

De huidige opwek aan windenergie in Noord-Holland bedraagt circa 1,8 TWh⁵. Er zijn momenteel geen windturbines vergund of gepland om te bouwen.

3.2 Zoekgebieden herijking Regionale Energiestrategieën 2024

De energieregio's hebben in 2021 in de RES-sen 1.0 hun bod gedaan om hernieuwbare energie (zon en wind) op te wekken (NHN 3,6 TWh, NHZ 2,7 TWh, gezamenlijk 6,3 TWh). Dit aanbod is nog steeds actueel en richtsnoer voor de regio's om bij te dragen aan het Klimaatakkoord.

Sinds 2021 zijn er wel veranderingen: zoekgebieden zijn gewijzigd, bijgekomen en afgevallen, hetgeen van invloed is op de mogelijke opwekpotentie van hernieuwbare elektriciteit. Ook zijn er nieuwe landelijke rekenregels vastgesteld: de techniek ontwikkelt zich in hoog tempo en er wordt steeds meer ervaring opgedaan met de RES-plannen.

De herijking van de RES-sen gaat dan ook over wijzigingen in de zoekgebieden voor zonne- en windenergie: welke zoekgebieden zijn er afgevallen en bijgekomen en wat is het effect van die wijzigingen in de opwekcijfers in beide regio's? In de RES-sen zijn dus ook nieuwe en aangepaste zoekgebieden voor wind aangewezen.

De gemeenten en waterschappen in beide RES-regio's hebben in de periode mei-september de Herijking RES 2024 Noord-Holland Noord en Noord-Holland Zuid vastgesteld. De provincie neemt als laatste het besluit over beide RES-en.

3.2.1 Opwekpotentie RES 2024

Noord-Holland Noord

De productie van duurzame energie (wind en zon) in Noord-Holland Noord bedraagt momenteel 2,056 TWh⁶. Aangewezen zoekgebieden hebben een potentie van 1,292 TWh. Het totaal van bestaande energieproductie plus de potentie van opwek in zoekgebieden komt daarbij op 3,348 TWh, waarmee het doel van 3,6 TWh met de huidige zoekgebieden mogelijk niet wordt behaald. De ambitie van de RES Noord-Holland Noord blijft staan.

Noord-Holland Zuid

De productie van duurzame energie (wind en zon) in Noord-Holland Zuid bedraagt momenteel 0,668 TWh⁷. Aangewezen zoekgebieden hebben een potentie van 2,309 TWh. Het totaal van bestaande energieproductie plus de potentie van opwek in zoekgebieden komt daarbij op 2,997 TWh, waarmee het doel van 2,7 TWh kan worden behaald.

3.2.2 Totstandkoming gewijzigde RES-zoekgebieden wind

De totstandkoming van de zoekgebieden in de herijkte RES-sen is maatwerk: er zijn gemeenten zonder wijzigingen in zoekgebieden en gemeenten waar wel wijzigingen zijn voorzien. In de herijkte RES-sen is per deelgebied de zoektocht naar extra zoekgebieden voor wind (en zon) beschreven. Een aantal wijzigingen is gebaseerd op basis van lopend onderzoek. Bij de wijzigingen hebben ruimtelijke en milieu-afwegingen een rol gespeeld, alsook draagvlak binnen de gemeente voor deze zoekgebieden. Voor meer informatie hierover wordt verwezen naar de Herijking RES 2024 Noord-Holland Noord en Herijking RES 2024 Noord-Holland Zuid.

⁵ Dashboard energietransitie Noord-Holland. Provincie Noord-Holland, 1 september 2023.

⁶ In de bestaande opwekcijfers is in de herijking RES 2024 Noord-Holland Noord per abuis kleinschalig zon op dak meegerekend. Na correctie komt het totaal van de herijking RES Noord-Holland-Noord uit op 3,3348 TWh.

⁷ In de bestaande opwekcijfers is in de Herijking RES 2024 Noord-Holland Zuid per abuis kleinschalig zon op dak meegerekend. Na correctie komt het totaal van de Herijking RES Noord-Holland Zuid uit op 2,997 TWh.

3.2.3 Gewijzigde RES-zoekgebieden wind

Voor het planMER is het relevant de wijzigingen in het windbeleid, concreet, in de zoekgebieden voor windturbines af te bakenen: welke wind-zoekgebieden zijn in de herijkte RES-sen afgevallen, welke gebieden zijn qua grootte of type aangepast en welke gebieden zijn nieuw? Dit planMER gaat dus niet over de zoekgebieden voor zonne-energie en de zon-component van zoekgebieden voor wind+zon.

Vervallen zoekgebieden

Eén zoekgebied 'Kamersloot' in Drechterland (regio Noord-Holland Noord) is afgevallen als zoekgebied wind. Dit zoekgebied was eerst aangeduid voor zon+wind en in de herijkte RES 2024 nu nog alleen geschikt bevonden voor zonne-energie.

Aangepaste zoekgebieden

Drie zoekgebieden zijn qua omvang en/of locatie gewijzigd:

- Zoekgebied Elbaweg is verplaatst ten opzichte van de RES 1.0;
- Zoekgebied Oosterwijzend is vergroot ten opzichte van de RES 1.0;
- Zoekgebied Tata Steel is gewijzigd qua omvang ten opzicht van de RES 1.0 (grenscorrectie);
- Zoekgebied Waarderpolder is gewijzigd qua omvang ten opzichte van de RES 1.0 (grenscorrectie);

Nieuwe zoekgebieden

Drie zoekgebieden zijn nieuw:

- Zoekgebied Geestmerambacht langs N504;
- Zoekgebied Kernglastuinbouwgebied de Kwakel;
- Zoekgebied Krabbersgat
- Zoekgebied Helsdeur
- Zoekgebied Opmeer

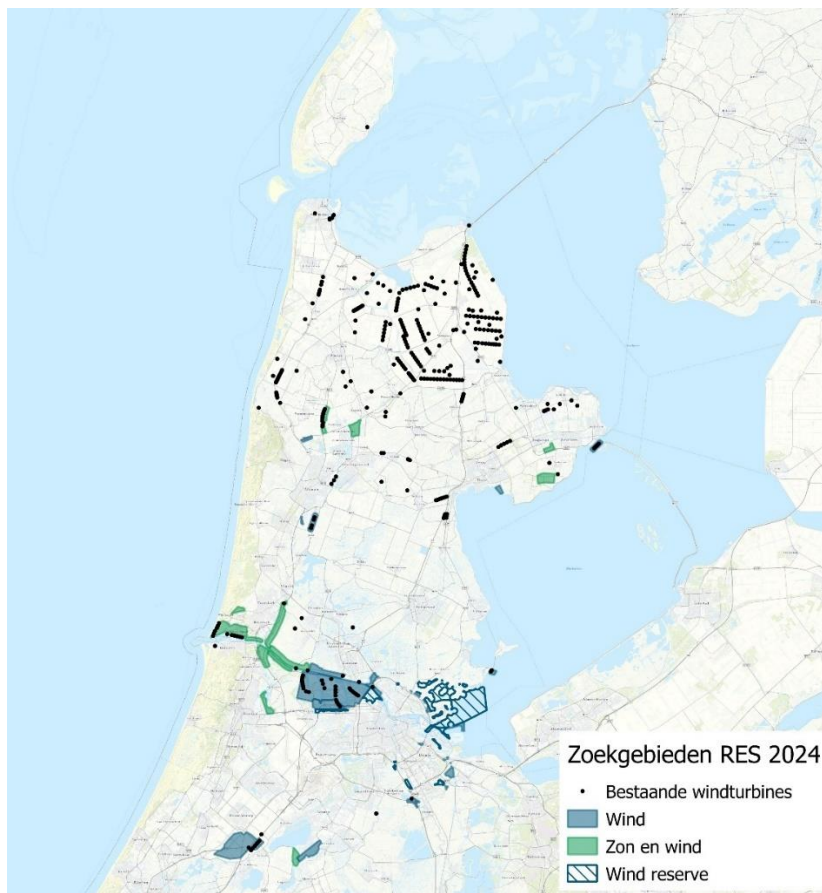
Afgevallen zoekgebieden in zomer 2024 n.a.v. bestuurlijk overleg en participatie

Op basis van raadsbesluiten zijn twee zoekgebieden voor wind tot 2030 uit de Herijking RES 2024 uiteindelijk afgevallen, te weten zoekgebied Boekelermeer III en Hoorn 80. Dit laatst genoemde gebied wordt wel meegenomen in de doorkijk naar alternatieve zoekgebieden op de langere termijn (zie paragraaf 3.3).

3.2.4 Te onderzoeken RES-zoekgebieden wind

Alle RES-zoekgebieden wind op land RES 2024

Figuur 3.1 geeft de ligging van alle RES-zoekgebieden wind op land 2024 (aangepaste, nieuwe en ongewijzigde zoekgebieden) weer.



Figuur 3-1 Alle zoekgebieden RES Noord-Holland 2024

Te onderzoeken zoekgebieden herijking RES 2024

De zoekgebieden uit de RES 1.0 binnen de gemeenten Amsterdam, Diemen, Haarlemmermeer en Zaanstad worden in het planMER niet nogmaals beoordeeld, omdat deze gemeenten zelf al bezig zijn met het opstellen van milieueffectrapportages of andere aanvullende onderzoeken. Deze gemeentelijke onderzoeken maken deel uit van de verdere uitwerking en verfijning van de RES-zoekgebieden en zijn een stap om te komen tot projectlocaties. In onderstaand tekstkaders is de voortgang van deze MER-ren of andere besluiten ten aanzien van zoekgebieden voor wind weergegeven.

PlanMER Windenergie t.b.v. Programma Windenergie Amsterdam 2030

Dit MER, uitgevoerd voor het Programma Windenergie Amsterdam 2030, onderzoekt de milieueffecten van windturbines om de gemeentelijke doelstelling van 127 MW aan windenergiecapaciteit te onderbouwen, zoals vastgelegd in de Regionale Energiestrategie (RES). Het rapport analyseert verschillende potentiële zoekgebieden binnen Amsterdam op aspecten zoals geluid, gezondheid, ecologie, landschap, en recreatie. Het doel is om te bepalen welke gebieden geschikt zijn voor het plaatsen van windturbines zonder onaanvaardbare effecten voor de leefomgeving en natuur.

De informatie uit dit planMER is input geweest voor de afweging die het college heeft gemaakt tussen de verschillende zoekgebieden. Bij die afweging heeft het college invulling gegeven aan het coalitieakkoord ("het potentieel aan windenergie in Amsterdam benutten zonder dat hierdoor onaanvaardbare gezondheidsrisico's ontstaan of de natuur te veel wordt belast"). Voor geluid wordt hierbij 45 dB Lden op gevoelige objecten als grens gehanteerd (d.w.z. zoekgebieden die resulteren in meer dan 45 dB Lden op gevoelige objecten (waaronder woningen, onderwijs en zorginstellingen) vallen af, en valt het zoekgebied in het Natura2000 beschermingsregime af. Van de overige milieuaspecten (zoals landschap) en andere overwegingen (zoals sociale aspecten) is per gebied gekeken of er op voorhand geen onaanvaardbare situaties ontstaan. Op basis van bovenstaande afweging is voor elk zoekgebied onderbouwd waarom het wel of niet wordt aangewezen als gebied voor windenergie. Het resultaat is dat vier gebieden worden aangewezen, namelijk: de Haven (buiten de ring A10), knooppunt Holendrecht, Weesperkarspel, Gaasperplas (een klein deel van het oorspronkelijke zoekgebied), en de Diemerscheg.

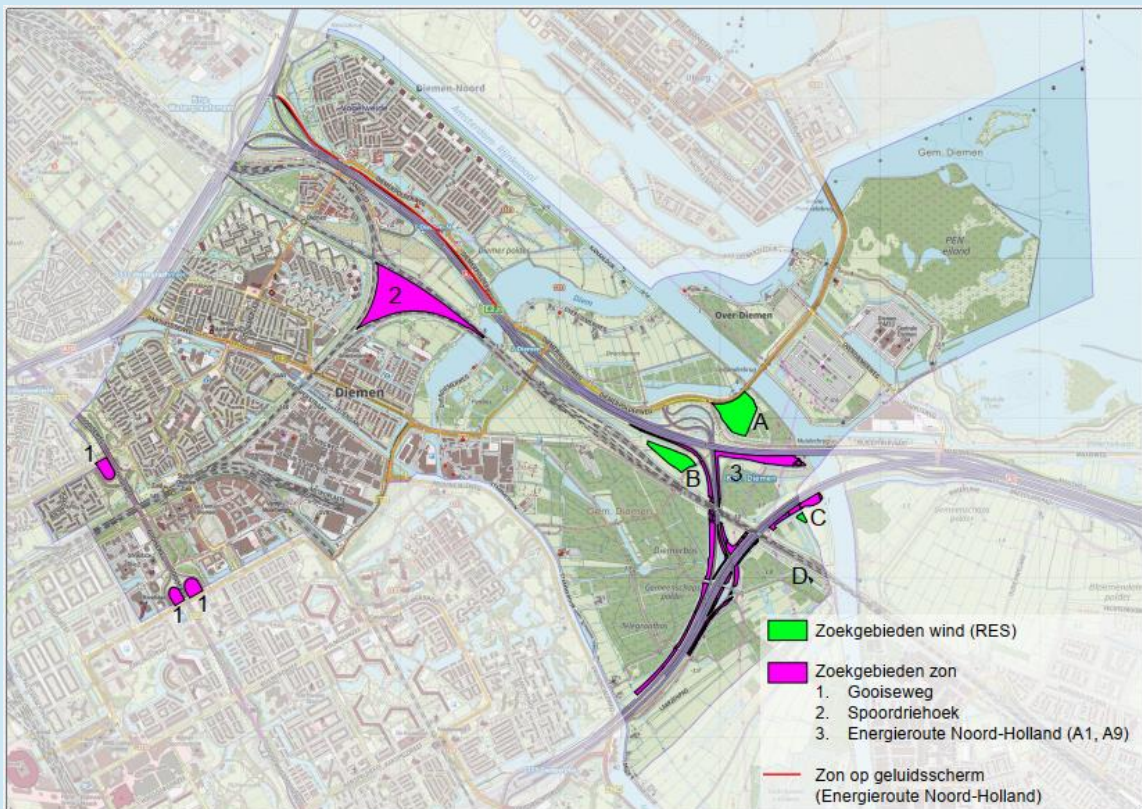


Het college van B en W neemt naar verwachting begin 2025 een definitief besluit. Eerst bespreken zij het Programma Windenergie Amsterdam 2030 nog met de gemeenteraad. Daarna stelt het college van B en W het definitieve Programma Windenergie Amsterdam 2030 vast.

MER Wind Diemen

In het MER onderzoekt de gemeente Diemen de milieueffecten van mogelijke windturbine-opstellingen in vier zoekgebieden om te bepalen of, en zo ja waar, windturbines geplaatst kunnen worden. In het MER zijn de milieueffecten van windturbines in vier zoekgebieden (A tot en met D) onderzocht. Het onderzoek bestaat uit twee delen: deel A beoordeelt de milieueffecten per zoekgebied, en deel B onderzoekt vier opstellingsalternatieven (combinaties van zoekgebieden). Uit deel A blijkt dat de verschillen in milieueffecten per gebied beperkt zijn, maar dat zoekgebied D vanwege de ligging in een Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL) een relatief negatief effect heeft op landschap en recreatie. Zoekgebied B heeft de minste impact op deze aspecten, maar veroorzaakt de meeste geluidshinder door de nabijheid van woningen.

In deel B worden vier alternatieven vergeleken: 'maximale opbrengst' (vier turbines), 'lijnopstelling' (drie turbines), en de clusters 'knooppunt cluster 1' en 'knooppunt cluster 2' (drie en twee turbines). De alternatieven met meer turbines hebben grotere negatieve milieueffecten. Hoewel het MER geen voorkeursalternatief aangeeft, heeft het College van Burgemeester en Wethouders (B&W) gekozen voor het alternatief 'maximale opbrengst' als voorkeur.



De gemeenteraad heeft op 27 juni 2024 groen licht gegeven voor vier windturbines in Diemen. Deze liggen in het buitengebied langs de zware infrastructuur en ook langs de Gooiseweg. Het besluit van de raad leidt tot een gedeeltelijke wijziging van de Diemense Omgevingsvisie. De wijzigingen zorgen ervoor dat de gemeente Diemen voor bepaalde locaties planologische ondersteuning wil bieden aan geïnteresseerde ontwikkelaars/ initiatiefnemers die windturbines of zonnevelden willen realiseren op Diemens grondgebied binnen de aangewezen projectgebieden en binnen de daarbij gestelde voorwaarden.

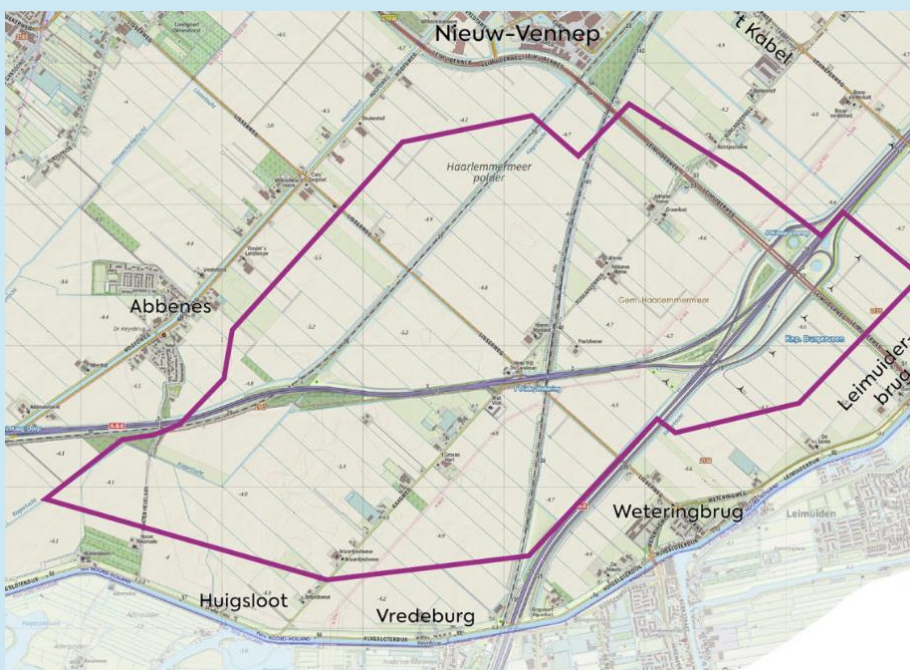
Spelregels windenergie Zaanstad

De gemeenteraad van Zaanstad heeft op 24 september 2024 de spelregels vastgesteld voor het zoekgebied voor windenergie, die zich voornamelijk langs het Noordzeekanaal bevindt. Het groene en het blauwe vlak vormen samen het zoekgebied voor windenergie. Het loopt vanaf het industrieterrein Westerspoor tot aan de gemeentegrens met Beverwijk. Deze regels zijn gericht op het waarborgen van de betrokkenheid van de gemeenschap, het voldoen aan toekomstige milieu-eisen, en het beperken van geluidsoverlast en impact op de natuur. De raad benadrukt dat de gezondheid van de inwoners voorop staat en dat tegen deze regels geen bezwaren meer kunnen worden ingediend. Ontwikkelaars kunnen nu plannen indienen, terwijl de provincie toezicht houdt op de uitvoering.



Spelregels wind op land Haarlemmermeer

Op 21 december 2023 besloot de gemeenteraad van Haarlemmermeer om spelregels op te stellen voor het windzoekgebied Haarlemmermeer-Zuid, als aanvulling op bestaande wet- en regelgeving. Het windzoekgebied is een gebied in Haarlemmermeer-Zuid. Hierbinnen zijn vier verschillende locaties (ook wel denkrichtingen genoemd) mogelijk: A4, Landmark, Midden en Infra



De vaststelling van de spelregels gebeurde na een participatietraject waarin input van de omgeving is verzameld over de mogelijke realisatie van een windpark. De spelregels zijn bedoeld om een evenwicht te creëren tussen de belangen van omwonenden en initiatiefnemers en zullen als advies aan de provincie Noord-Holland worden aangeboden.

De spelregels omvatten onder andere:

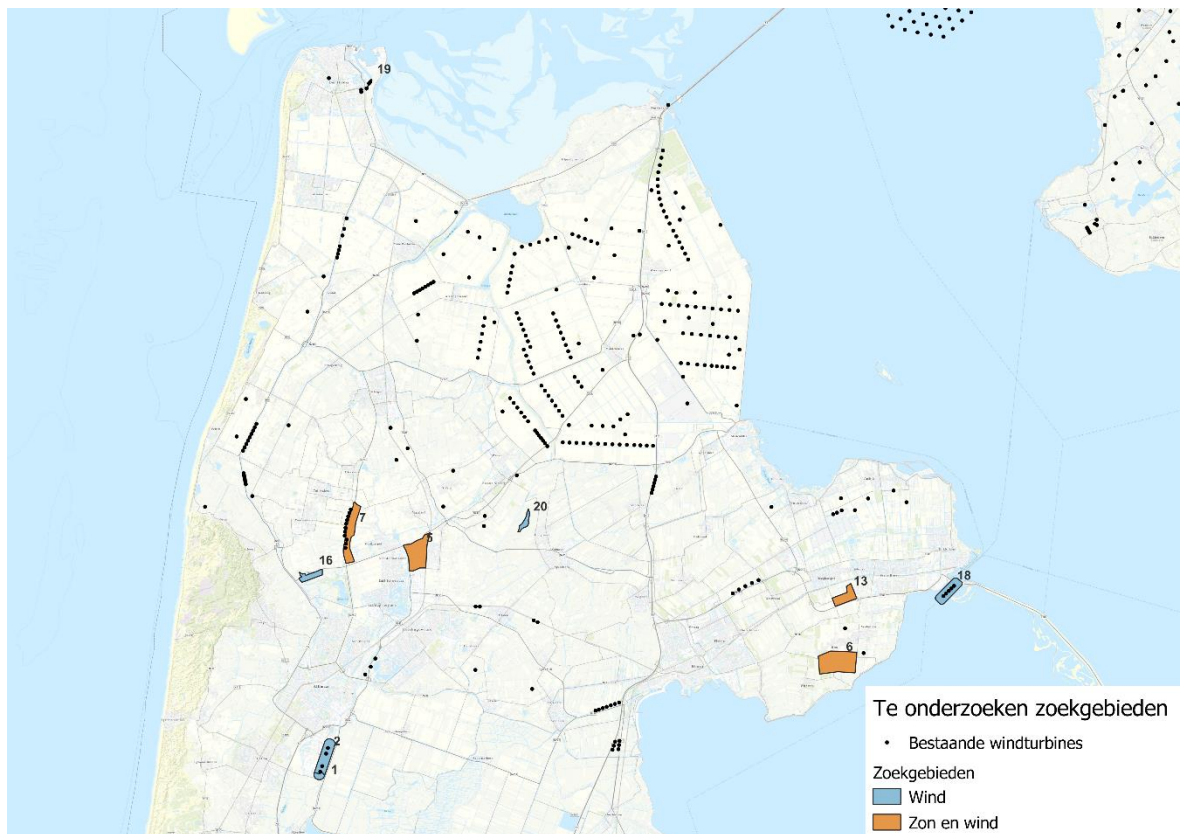
- Een voorkeur voor windturbines langs de snelweg.
- Eén totaalplan voor het windpark om de procedure te vereenvoudigen.
- Afstemming op de nieuwe landelijke milieunormen, die op 1 juli 2025 in werking treden, waaronder strengere regels voor geluid en slagschaduw.

Van de overige aangepaste en nieuwe zoekgebieden worden de milieueffecten in het planMER onderzocht. Volledigheidshalve worden naast de aangepaste en nieuwe zoekgebieden ook de overige ongewijzigde zoekgebieden die reeds in het addendum MER uit 2021 zijn onderzocht, in dit planMER meegenomen. Zodoende is er een overzicht van de milieueffecten van alle zoekgebieden voor wind uit het RES 2024 (uitgezonderd die in Amsterdam, Diemen, Haarlemmermeer en Zaanstad) en wordt voor alle zoekgebieden eenzelfde referentiesituatie gehanteerd.

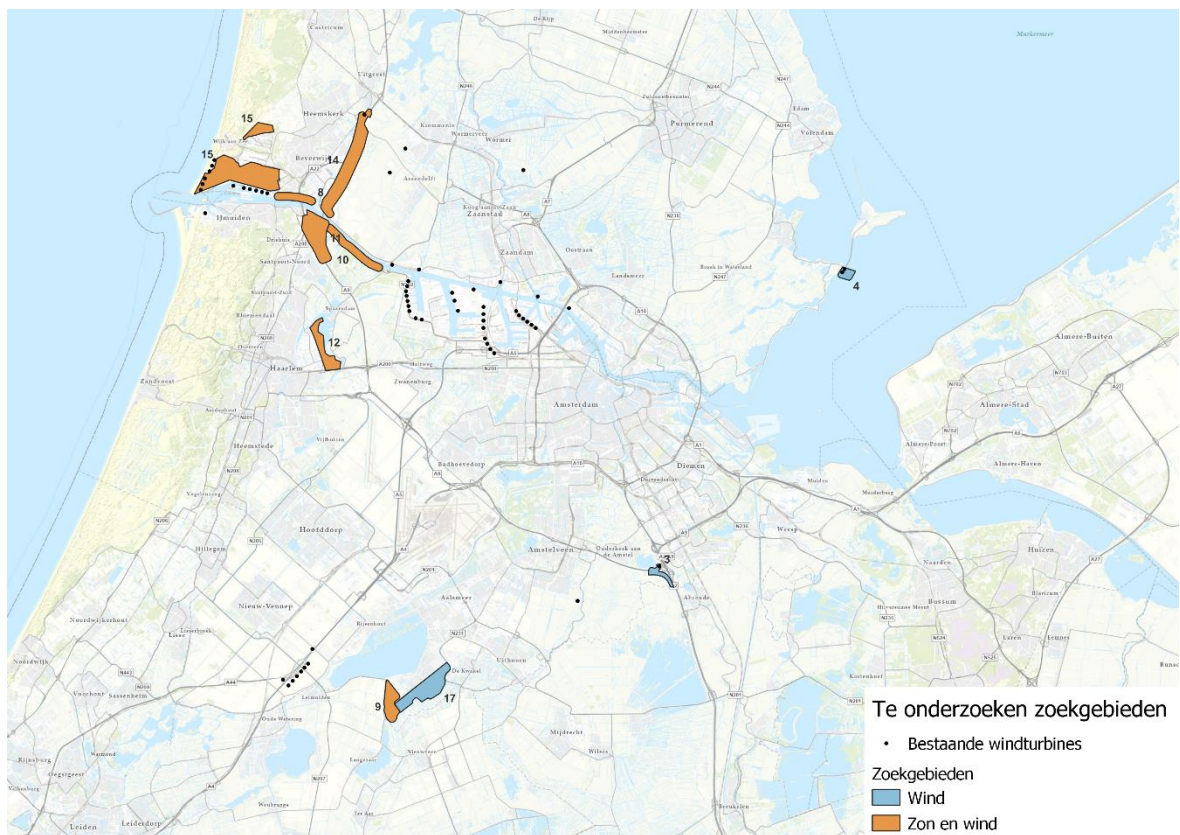
Een overzicht van alle te onderzoeken RES-zoekgebieden in het planMER (de gewijzigde, de nieuwe en ongewijzigde zoekgebieden, uitgezonderd de zoekgebieden binnen de gemeenten Amsterdam, Diemen, Haarlemmermeer en Zaanstad) zijn weergegeven in Tabel 3-1, waarbij per zoekgebied de aandachtspunten vanuit milieu-optiek zijn benoemd. Figuur 3-2 en Figuur 3-3 biedt een overzicht van de ligging van de zoekgebieden. In bijlage 1 van dit MER zijn detailkaarten van de te onderzoeken zoekgebieden weergegeven ten opzichte van bestaande woningen. Tot slot, Tabel 3-2 geeft een overzicht van de zoekgebieden binnen de gemeenten Amsterdam, Diemen, Haarlemmermeer en Zaanstad.

Tabel 3-1 Te onderzoeken zoekgebieden wind op land RES 2024

Nr. MER	Naam zoekgebied	Type gebied	Oppervlakte (ha)	Nummering in RES NHN en NHZ 2024	Aandachtspunten	Wijzigingen zoekgebied RES 2024 t.o.v. RES 1.0 (2021)
1	Boekelermeer I	Wind	18	Alkmaar (NHN): 22		Ongewijzigd
2	Boekelermeer II	Wind	122	Alkmaar (NHN): 24		Ongewijzigd
3	A2/A9 Ouderkerkerplas	Wind	48	Amstelland (NHZ): 2	Hoogtebeperkingen Schiphol; overlap met BPL en NNN	Ongewijzigd
4	Nes	Wind	44	Zaanstreek en Waterland (NHZ): 2	Overlap met Natura 2000 en NNN	Ongewijzigd
5	Alton	Wind+zon	186	Alkmaar (NHN): 6		Ongewijzigd
6	Elbaweg	Wind+zon	247	Westfriesland (NHN): 15		Groter zoekgebied
7	Omgeving Breekland/N245	Wind+zon	145	Alkmaar (NHN): 4		Ongewijzigd
8	Kade Velsen-Noord	Wind+zon	92	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ): 3	Hoogtebeperkingen Schiphol	Ongewijzigd
9	Zuiderlegmeerpolder Oost	Wind+zon	132	Amstelland (NHZ): 8	Hoogtebeperkingen Schiphol	Ongewijzigd
10	Noordzeekanaal III	Wind+zon	157	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ): 5	Hoogtebeperkingen Schiphol; Overlap met BPL, UNESCO en NNN	Ongewijzigd
11	A9-A22	Wind+zon	275	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ): 6	Hoogtebeperkingen Schiphol; Overlap met NNN	Ongewijzigd
12	Waarderpolder	Wind+zon	143	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ): 8	Hoogtebeperkingen Schiphol; Overlap met BPL, UNESCO en NNN	Omvang gewijzigd
13	Oosterwijzend	Wind+zon	79	Westfriesland (NHN): 16		Locatie gewijzigd
14	A9 De Kil	Wind+zon	405	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ): 2	Hoogtebeperkingen Schiphol; Overlap met BPL, UNESCO en NNN	Ongewijzigd
15	Tata Steel	Wind+zon	575	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ): 1	Bestaat uit twee subgebieden; Hoogtebeperkingen Schiphol	Omvang en locatie gewijzigd
16	Geestmerambacht langs N504	Wind	45	Alkmaar (NHN): 32		Nieuw zoekgebied
17	Kernglastuinbouwgebied, de Kwakel	Wind	268	Amstelland (NHZ): 10		Nieuw zoekgebied
18	Krabbersgat	Wind	104	Westfriesland (NHN): 20	Overlap met NNN	Nieuw zoekgebied
19	Helsdeur	Wind	3	Kop van Noord-Holland (NHN): 7	Hoogtebeperkingen De Kooij	Nieuw zoekgebied
20	Opmeer	Wind	28	Westfriesland (NHN)		Nieuw zoekgebied



Figuur 3-2 Te onderzoeken zoekgebieden RES Noord-Holland Noord 2024



Figuur 3-3 Te onderzoeken zoekgebieden RES Noord-Holland Zuid 2024

Tabel 3-2 Zoekgebieden wind op land uit de RES 1.0 van de gemeente Amsterdam, Diemen, Haarlemmermeer en Zaanstad: geen onderdeel van planMER wind op land 2024

Naam zoekgebied	Type gebied	Opp. (ha)	Nummering in RES NHN en NHZ 2024
Spoordriehoek	Wind	1141	Haarlemmermeer (NHZ): 2
Noordzeekanaal I	Wind	294	Zaanstreek en Waterland (NHZ): 3
Noordzeekanaal II	Wind+zon	346	Zaanstreek en Waterland (NHZ): 3
Diemerscheg-Diemen I	Wind	4	Amstelland: (NHZ): 1 (Diemen A, C, D)
Diemerscheg-Diemen II	Wind	2	Amstelland (NHZ): 1 (Diemen B)
IJburg baai	Wind	75	Amsterdam (NHZ): 4d, 4c
Waterland, Amsterdam, IJmeer (reserve) e.a.	Wind	2.413*	- (verspreid over subgebieden)
Amsterdam (diverse subgebieden, reserve)	Wind	178*	- (verspreid over subgebieden)
Knooppunt Holendrecht	Wind	14	Amsterdam (NHZ): 6a
Noorder IJplas	Wind	115	Amsterdam (NHZ): 2a
Ring A10 Noord	Wind	60	Amsterdam (NHZ): 3
Cornelis Douwesterrein	Wind	60	Amsterdam (NHZ): 2b
Havengebied-Noord	Wind	2.573	Amsterdam (NHZ): 1a
Havengebied-Zuid	Wind	407	Amsterdam (NHZ): 1b
Diemerscheg-Amsterdam	Wind	91	Amsterdam (NHZ): 5b
Sciencepark	Wind	7	Amsterdam (NHZ): 4a
Waternetterrein/Gein	Wind	10	Amsterdam (NHZ): 5b

* De oppervlaktes van de zoekgebieden Waterland, Amsterdam, IJmeer (reserve) e.a. en Amsterdam (diverse subgebieden, reserve) zijn verspreid over de subgebieden.

3.3 Doorkijk alternatieve zoekgebieden wind op termijn

De herijkte RES-sen richten zich op de opgaven voor zon- en windenergie op land tot 2030. In 2050 moet Nederland volledig overgestapt zijn naar het gebruik van hernieuwbare energiebronnen. Windenergie op zee zal een belangrijke bijdrage leveren aan de opgave. Maar ook op land zijn extra hernieuwbare bronnen nodig om te voldoen aan de verwachte toename aan energievraag in 2050.

3.3.1 Totstandkoming alternatieve zoekgebieden wind op termijn

Ruimtelijke randvoorwaarden

Op basis van ruimtelijke randvoorwaarden zijn in deze trechtering van potentiële zoekgebieden de volgende gebieden op voorhand uitgesloten.

Afstandsnorm tot woning

Een windturbine dient op voldoende afstand van gevoelige bestemmingen (woningen, ziekenhuizen, scholen, kinderopvangverblijven, etc.). Als bandbreedte zijn de volgende bufferafstanden tussen de zoekgebieden en gevoelige gebouwen in beeld gebracht:

- Een buffer van 300 meter en een buffer van 600 meter tussen de zoekgebieden en gevoelige gebouwen aangehouden, evenals is gedaan in de addendum MER wind op land uit 2021;
- Daarnaast is een extra buffer van 450 meter tussen de zoekgebieden en gevoelige gebouwen aangehouden. Dit is meer in lijn met de afstandsnorm uit het Ontwerpsbesluit Windturbines leefomgeving (nog niet in werking getreden): de afstandsnorm tussen windturbines en windturbinegevoelige gebouwen is minimaal 2x de tiphoogte. Uitgaande van een grote turbine met een tiphoogte van 225 meter, bedraagt de afstandsnorm 450 meter. Deze ruimere bufferzone ten opzichte van de bufferzone van 300 meter wordt als vertrekpunt voor de verdere afbakening van zoekgebieden gehanteerd.

Beschermde natuurgebieden

- Een windturbine is niet gelegen in een Natura 2000-gebied;
- Een windturbine is niet gelegen in Bijzonder Provinciaal Landschap met de kernkwaliteit weidevogelleefgebied;
- Onder voorwaarden is een windturbine wel mogelijk in NNN-gebied (zie paragraaf 2.2). In de trechtering van de zoekgebieden zijn voor deze doorkijk ook NNN-gebieden ook uitgesloten.

Landschappelijke waarden

- Een windturbine is niet gelegen in het UNESCO-werelderfgoed de Beemster;
- Onder voorwaarden is een windturbine wel mogelijk in het UNESCO werelderfgoed de Hollandse Waterlinies, waar de Stelling van Amsterdam tegenwoordig onderdeel van uit maakt (zie paragraaf 2.2); In de trechtering van de zoekgebieden zijn voor deze doorkijk ook UNESCO-werelderfgoed de Hollandse Waterlinies uitgesloten;
- Onder voorwaarden is een windturbine wel mogelijk in Bijzonder Provinciaal Landschap (zie paragraaf 2.2). In de trechtering van de zoekgebieden zijn voor deze doorkijk ook Bijzonder Provinciaal Landschap uitgesloten.

Overige voorwaarden

Aanvullend hierop maken de grote wateren en vaarwegen geen onderdeel uit van het zoekgebied. De zoekgebieden in groot water, zoals de Afsluitdijk/Stichtse brug en een deel van de waddendijk op Texel zijn derhalve ook uitgesloten, omdat deze in groot water staan en niet windenergie op land vertegenwoordigen.

Ook zijn de Radar-invloedgebieden (vliegveld De Kooij in Den Helder en Schiphol) uitgesloten. Tot slot zijn gebieden uitgesloten waar ruimtelijke ontwikkelingen zijn gepland, zoals woningen en andere gevoelige bestemmingen.

Overgebleven gebieden

Op basis van bovenstaande gehanteerde randvoorwaarden zijn vele gebieden overgebleven, met name in het buitengebied, op agrarische gronden of langs grotere wegen, alsook in een aantal kassengebieden, bedrijventerreinen en waterzuiveringen. Voor de trechtering zijn nog twee randvoorwaarden gesteld qua minimale oppervlakte van potentiële zoekgebieden in het buitengebied en het maximaal aantal zoekgebieden per subregio.

Minimale omvang potentiële zoekgebieden in het buitengebied

Binnen de zoekgebieden in het buitengebied is het wenselijk om minimaal drie turbines te plaatsen. Als vuistregel voor de onderlinge afstand tussen windturbines wordt momenteel vier keer de rotordiameter gehanteerd. Iedere windturbintype heeft andere tiphoogtes en rotordiameters, sommige rotordiameters van windturbines zijn in verhouding groter ten opzichte van de tiphoogte dan andere rotordiameters. Van belang zijn ook de oriëntatie van de turbines ten opzichte van de overheersende windrichting en praktische/financiële afwegingen van windturbine exploitanten.

Op basis van afmetingen van een aantal huidige middelgrote en grotere windturbines op land is een lengte van het zoekgebied voor drie turbines bepaald:

- Uitgaande van een middelgrote windturbine met een tiphoogte van circa 200 meter en bijvoorbeeld een rotordiameter van 115 - 130 meter, bedraagt de berekende onderlinge afstand tussen turbines minimaal 460 - 520 meter. Bij drie turbines op een rij is de lengte van een zoekgebied berekend op 920 – 1.040 meter;
- Uitgaande van een grotere windturbine op land met een tiphoogte van circa 225 meter en bijvoorbeeld een rotordiameter van circa 125 - 140 meter, bedraagt de berekende onderlinge afstand tussen windturbines 500 - 560 meter. Bij drie turbines op een rij is de lengte van een zoekgebied berekend op 1.000 - 1.120 meter.

In deze analyse wordt uitgegaan van een gebied met een lengte van minimaal 1.000 meter en een breedte van minimaal 200 meter. Dit kan mogelijk betekenen dat niet binnen alle gebieden de grotere windturbines met een tiphoogte van 225 meter en een rotordiameter van 200 meter kunnen worden gerealiseerd, om voldoende onderlinge afstand tussen de turbines aan te houden. Wel zal dit passen op vele (iets) grotere gebieden en biedt het binnen alle gebieden voldoende ruimte voor de middelgrote en kleinere windturbines.

Maximale aantal potentiële zoekgebieden per subregio in het buitengebied

Vele gebieden zijn geconcentreerd in Noord-Holland Noord. Noord-Holland Noord bestaat uit drie deelregio's, Noord-Holland Zuid bestaat uit zes deelregio's. Wanneer er meer dan vijf gebieden overgebleven per deelregio, zijn per deelregio de vijf grootste zoekgebieden geselecteerd.

In totaal zijn op basis van bovenstaande trechtering veertien gebieden in het buitengebied geselecteerd voor de doorkijk.

Minimale omvang potentiële gebieden kassengebieden, bedrijventerreinen en waterzuiveringen

Naast de grotere gebieden in het buitengebied, bieden kassengebieden, bedrijventerreinen en waterzuiveringen ook kansen voor de realisatie van één of twee turbines. Vele kassengebieden, bedrijventerreinen en waterzuiveringen vielen af vanwege ligging van woningen binnen 450 meter.

In totaal zijn op basis van bovenstaande trechtering zeven gebieden in kassengebieden, bedrijventerreinen, waterzuiveringen geselecteerd voor de doorkijk.

Overige extra gebieden voor de doorkijk

Zoals reeds vermeld in paragraaf 3.2.3 is één gebied overgeheveld naar de doorkijk, te weten, Hoorn 80. Tot slot zijn voor de doorkijk drie gebieden aangedragen door gemeenten:

- De strekdammen in de Noordzee bij IJmuiden;
- Een deel van het bedrijventerrein Zuiderhout in Zaandam;
- Grondgebied bij knooppunt Diemen (A1-A9) in Gooise Meren.

3.3.2 Te onderzoeken potentiële gebieden wind

Een overzicht van alle te onderzoeken gebieden voor de doorkijk zijn weergegeven in Tabel 3-3 en Figuur 3-4. In bijlage 1 van dit MER zijn detailkaarten van de te onderzoeken gebieden weergegeven ten opzichte van bestaande woningen.

Deze gebieden worden onderzocht op geschiktheid voor plaatsing van windturbines. Deze gebieden zijn op eenzelfde wijze op effecten beoordeeld als de RES-herijkingsgebieden zodat deze zonder nieuwe planMER bij een volgende herijking kunnen worden aangewezen en vervolgens via de wijziging werkingsgebied-procedure als zoekgebied kunnen worden opgenomen in de Omgevingsverordening NH2022. Indien nodig zal het planMER voor deze gebieden op een later moment worden geactualiseerd. In hoofdstuk 11 is deze doorkijk nader in beeld gebracht.

Tabel 3-3 Te onderzoeken zoekgebieden wind op de langere termijn

Nr. MER	Oppervlakte (ha)	Deelregio	Aandachtspunten
A	129	Kop van NH (NHN)	-
B	317	Kop van NH (NHN)	-
C	132	Kop van NH (NHN)	-
D	288	Kop van NH (NHN)	-
E	579	Kop van NH (NHN)	-
F	131	Westfriesland (NHN)	-
G	116	Westfriesland (NHN)	-
H	49	Westfriesland (NHN)	-
I	240	Westfriesland (NHN)	-
J	144	Westfriesland (NHN)	-
K	55	Westfriesland (NHN)	geschrapt RES-zoekgebied Hoorn80
M	145	Regio Alkmaar (NHN)	-

N	107	Zaanstreek-Waterland (NHZ)	-
O	4	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ)	Strekdam in Noordzee bij IJmuiden (aangedragen gebied door de gemeente)
P	5	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ)	Strekdam in Noordzee bij IJmuiden (aangedragen gebied door de gemeente)
Q	7	Zaanstreek-Waterland (NHZ)	Deels bedrijventerrein (aangedragen gebied door de gemeente)
R	2	Gooi- en Vechtstreek (NHZ)	Grondgebied bij knooppunt Diemen langs de A1-A9 (aangedragen gebied door de gemeente)
S	9	Westfriesland (NHN)	Rioolwaterzuivering (RWZI)
T	513	Kop van NH (NHN)	Glastuinbouwgebied
U	98	Kop van NH (NHN)	Glastuinbouwgebied
V	7	Westfriesland (NHN)	Glastuinbouwgebied
W	28	Westfriesland (NHN)	Glastuinbouwgebied
X	5	Westfriesland (NHN)	Bedrijventerrein



Figuur 3-4 Overzichtskaart potentiële zoekgebieden wind

4. Onderzoeksmethodiek

4.1 Plan van aanpak

In het MER Wind op Land uit 2014 en het addendum MER Wind op Land uit 2021 zijn reeds de omgevingseffecten op de bestaande zoekgebieden, die zijn vastgelegd in de Omgevingsverordening NH2022, in beeld gebracht. Het planMER Wind op Land richt zich daarom met name op de effecten van de nieuwe en aangepaste zoekgebieden die worden vastgelegd in de Omgevingsverordening NH2022. Concreet gaat het om in beeld brengen van de omgevingseffecten van de nieuwe en aangepaste zoekgebieden naar aanleiding van de herijking van de RES (inclusief zekerheidshalve de ongewijzigde zoekgebieden, zie paragraaf 3.2) en de potentiële gebieden op de lange termijn (zie paragraaf 3.3).

Effecten per thema

In dit planMER zijn de effecten op de zoekgebieden eerst per thema en milieu-aspect uit het beoordelingskader (zie paragraaf 4.2) beschreven. Per thema is inzichtelijk gemaakt hoe de zoekgebieden scoren en hoe ze scoren ten opzichte van elkaar. Bij de beoordeling is rekening gehouden met de plaatsingsmogelijkheden die de zoekgebieden bieden (grootweg: de grootte). Dat is nodig om (als voorbeeld) het aantal geluidsgevoelige objecten rond de zoekgebieden in perspectief te plaatsen (verschil tussen kleine en grote zoekgebieden).

Referentiesituatie

Bij de beoordeling gaat het om het risico op het optreden van effecten in vergelijking met de referentiesituatie. Het is in een MER gebruikelijk daarvoor de toekomstige situatie (in 2030) te hanteren zoals die zou ontstaan op basis van autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling bestaat uit de ruimtelijke ontwikkelingen die mogelijk zijn op grond van vastgestelde plannen (bijvoorbeeld woningbouw, bedrijvigheid, infrastructuur e.d.).

Er zijn enkele uitzonderingssituaties waarbij de beoordeling van de zoekgebieden anders is ingestoken:

- Voor de effecten (kansen en risico's) van de afzonderlijke zoekgebieden (per aspect) is de bestaande toestand als referentie gehanteerd;
- Voor de zoekgebieden en aspecten waarvoor dat relevant is, is ook de beoordeling gemaakt van de kansen en risico's in relatie tot de autonome ontwikkeling. Dit is bijvoorbeeld relevant als woonwijken of andere ruimtelijke ontwikkelingen aan de orde zijn.

Wijze van beoordeling

Bij de beoordeling is de volgende beoordelingsschaal gebruikt, die ook is gehanteerd in het addendum MER Wind op Land uit 2021 (Tabel 4-1). Aan het eind van ieder themahoofdstuk is de beoordeling beschreven en weergegeven met deze blauwtinten, uiteenlopend van een gering risico tot een groot risico.

Tabel 4-1 Beoordelingsschaal omgevingseffecten zoekgebieden wind

Blauwtint	Wanneer toekennen?	Toelichting
	Gering risico op negatief effect	Bijvoorbeeld, als er weinig tot geen woningen aanwezig zijn (onderdeel leefomgeving) of als een zoekgebied op afstand ligt van Bijzonder Provinciaal Afstand (BPL), UNESCO werelderfgoed, NNN, e.d.
	Risico op negatief effect, goede mogelijkheden voor inpassing	Er is een kans op negatieve effecten, die aandacht vragen bij het maken van concrete plannen. Dit kan tot beperkingen leiden in die concrete plannen en/of tot de noodzaak om daarin mitigerende maatregelen op te nemen. Er is binnen het zoekgebied geen strijdigheid met ander beleid, wet- en regelgeving. Een voorbeeld is een zoekgebied bij stedelijk gebied, maar met een zodanige omvang dat er voldoende ruimte is om windturbines op voldoende afstand van woningen te plaatsen.
	Belangrijk aandachtspunt, groot risico op negatief effect, inpassing waarschijnlijk mogelijk	Hier gaat het om een grote kans op negatieve effecten. Het zoekgebied ligt geheel of grotendeels buiten gebieden waarop een beschermingsregime vanuit wet- en regelgeving of beleid (zoals BPL, UNESCO werelderfgoed) van toepassing is. Bijvoorbeeld, grote kans op geluidhinder (veel woningen rond het zoekgebied), kans op aanzienlijke effecten op het landschap, maar het zoekgebied ligt niet in BPL.
	Zeer belangrijk aandachtspunt, groot risico op negatief effect en/of in strijd met status/beleid, inpassing	Grote kans op negatieve effecten en/of grote kans op strijdigheid met wet- en regelgeving of beleid. Zoekgebied ligt deels in of grenst aan een gebied waarop een beschermingsregime vanuit wet- en regelgeving of beleid (zoals BPL, UNESCO

	eventueel mogelijk als exacte locatie duidelijk is en de exacte effecten op provinciale beschermingsregime bekend zijn	werelderfgoed) van toepassing is. Bij de analyse per zoekgebied speelt dit vooral bij UNESCO werelderfgoed, BPL en Natura 2000. In dit geval is een nadrukkelijke afweging van verschillend (provinciale) belangen aan de orde.
	Groot risico en strijdigheid met status/beleid (showstopper), inpassing waarschijnlijk niet mogelijk	Dit is van toepassing als windturbines niet inpasbaar zijn in een groot deel van het zoekgebied wegens strijdigheid met vigerend beleid, wet- en regelgeving.

Integrale beschouwing en beschouwing per zoekgebied

In hoofdstuk 10 is een overzicht van de effecten per zoekgebied op alle thema's en milieu-aspecten gezamenlijk weergegeven. Dit hoofdstuk bevat tevens een integrale beschouwing van de kansen en risico's, conclusies over de zoekgebieden in samenhang en aanbevelingen ten dienste van het milieubelang. Daarnaast zijn per zoekgebied de grootste aandachtspunten gegeven vanuit milieubelang voor de verdere planuitwerking van deze gebieden.

4.2 Beoordelingskader

In Tabel 4-2 zijn de beoordelingsaspecten voor het MER opgenomen. Het beoordelingskader geeft aan hoe de effecten in het MER in beeld worden gebracht; op basis van welke thema's en criteria, en aan de hand van welke onderzoeksmethoden, kwantitatief of kwalitatief.

Tabel 4-2 Beoordelingskader MER Wind op Land 2024

Thema	Aspect	Criterium	Methodiek
Leefomgeving	Geluid	Effecten op geluid – kans op hinder	Kwantitatief
		Effecten op geluid – cumulatie met omgevingslawaaï	Kwalitatief
	Slagschaduw	Effecten op geluid – stiltegebieden	Kwalitatief
		Effecten door slagschaduw – hinderbeleving	Kwalitatief
	Omgevingsveiligheid	Effecten omgevingsveiligheid – potentiële veiligheidsrisico’s	Kwalitatief
	Mogelijke emissies	Mogelijke emissies van chemische stoffen naar het milieu	Kwalitatief
Landschap en erfgoed	Ruimtelijk visueel; manifestatie in het landschap	Interferentie en helderheid van de opstelling	Kwalitatief
		Passend bij het landschap (o.a. de relevant kernkwaliteiten BPL)	Kwalitatief
		Horizonbeslag; effect op openheid (overdag en ’s nachts)	Kwalitatief
	Landschappelijke waarden	Effecten op ruimtelijke dragers	Kwalitatief
		Effecten landschappelijke karakteristiek	Kwalitatief
		Effecten op openheid en ruimtebeleving	Kwalitatief
	Cultuurhistorische waarden	Effecten op kernkwaliteiten UNESCO-werelderfgoed	Kwalitatief
		Effect op kernkwaliteiten BPL (cultuurhistorie)	Kwalitatief
		Effect op (beleving van) gebouwd erfgoed	Kwalitatief
	Archeologie	Effecten op archeologische waarden	Kwalitatief
Natuur	Natuurgebieden	Effecten op Natura 2000-gebieden	Kwalitatief
		Effecten op Natuurnetwerk Nederland	Kwalitatief
	Soorten	Effecten op biodiversiteit	Kwalitatief
Ruimtegebruik	Ruimtegebruik	Effecten op stedelijke functies en infrastructuur	Kwalitatief
		Effecten op landbouw	Kwalitatief
		Effecten op recreatie en toerisme	Kwalitatief
		Effecten op vliegroutes en radar	Kwalitatief
Energieopbrengst en netinpassing	Energieopbrengst	Mate van energieopbrengst	Kwantitatief
	Netinpassing	Ligging t.o.v. netinpassing	Kwalitatief

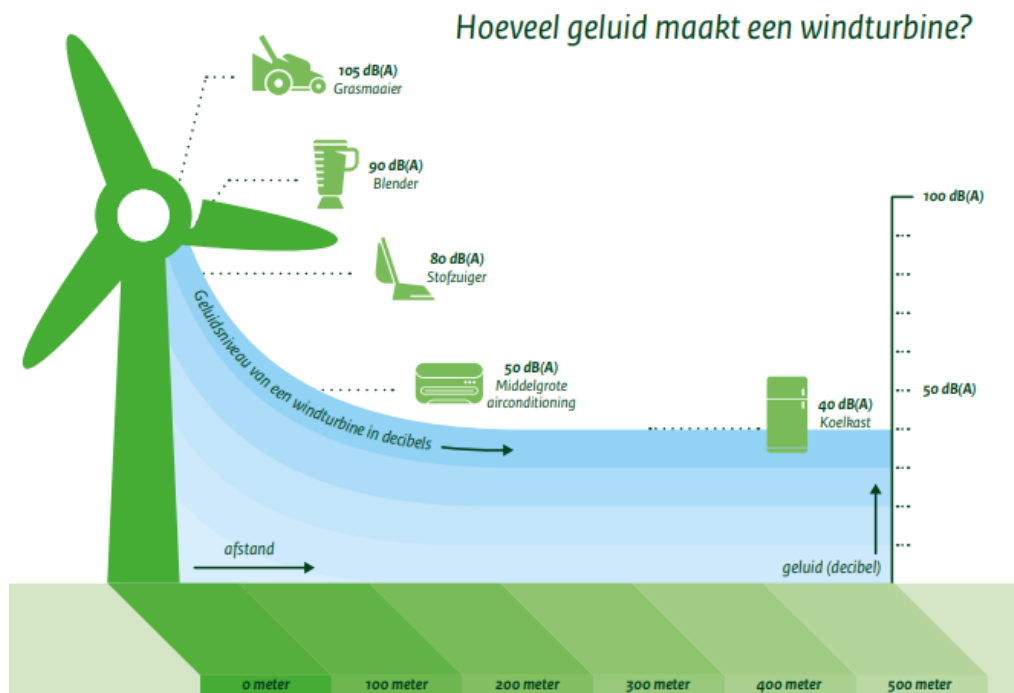
5. Woon- en leefomgeving

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de RES-zoekgebieden voor windturbines op de woon- en leefomgeving in beeld gebracht en beoordeeld. Hierbij is gekeken naar de aspecten geluid, slagschaduw, omgevingsveiligheid en mogelijke emissies.

5.1 Regelgeving en beleid

Geluid

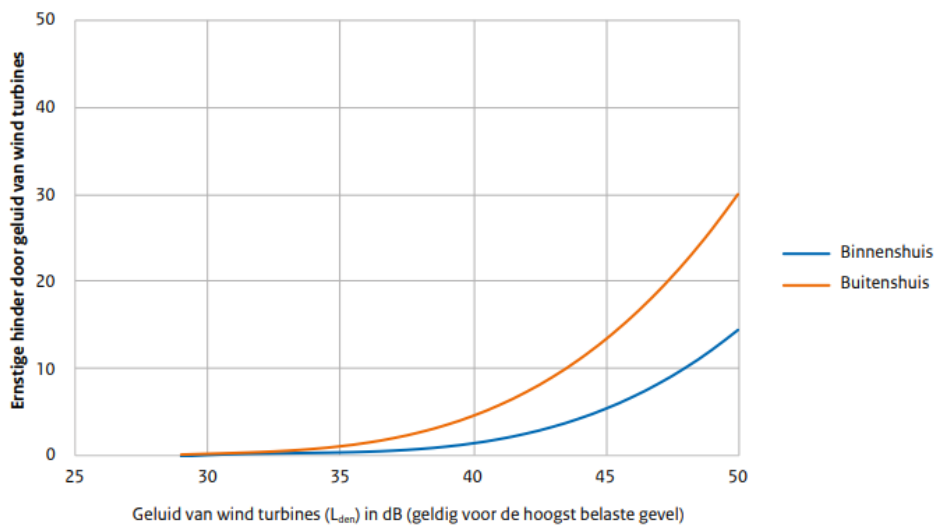
Windturbines genereren geluid. Het meeste geluid van een windturbine wordt veroorzaakt door de luchtstroming om de draaiende wieken (zweepend of zoevend geluid). De twee grootste factoren die de hoeveelheid geluid bepalen die windturbines produceren zijn de windsnelheid en het ontwerp van de windturbine. De geluidbelasting, en daarmee samenhangend de hinder die ervaren wordt in de omgeving, wordt daarnaast ook bepaald door de afstand tussen woningen en de turbines, de ligging ten opzichte van de windrichting en de eventuele afscherming of demping van het geluid in het gebied tussen de woning en de windturbine. Laagfrequent geluid dempt minder dan hogere tonen en kan daardoor ver dragen.



Figuur 5-1 Schematische weergave windturbinegeluid in vergelijking met andere bronnen. Deze figuur geeft een schematische weergave, in werkelijkheid kunnen de geluidsniveaus en afstanden per situatie verschillen en zal het geluidsniveau na 300 meter nog verder afnemen (bron: RIVM, 2023).

Geluid in relatie tot gezondheid

Er is veel onderzoek gedaan naar windturbinegeluid en de effecten van blootstelling aan dit geluid. Er bestaat een relatie tussen het geluidsniveau van windturbines en hinder. De zogenaamde blootstelling-respons relatie (BR-relatie) beschrijft de relatie tussen de blootstelling aan bepaalde niveaus of concentraties van een omgevingsfactor (in dit geval windturbinegeluid) en de kans op een respons (bijv. ernstige hinder of slaapverstoring). Blootstelling-respons relaties kunnen als basis dienen voor regelgeving. Figuur 5-2 laat de huidige blootstelling-respons relatie zien voor windturbinegeluid binnenshuis en buitenshuis voor ernstige hinder. In de figuur is te zien dat bij een etmaalnorm van 47 dB L_{den} (de 'gesneuvelde' norm uit het Activiteitenbesluit) ongeveer 8 à 9% van de bewoners in huis ernstige hinder ondervinden. Bij deze norm voor windturbinegeluid wordt een bepaald percentage ernstig gehinderden aanvaardbaar geacht. Dat is ook het geval bij andere geluidbronnen.



Figuur 5-2 Relatie tussen geluid van windturbines L_{den} (op de gevel, buitenshuis) en het percentage ernstig gehinderden binnenshuis en buitenshuis door windturbines (Janssen et. al., 2008, overgenomen uit Welkers et. al., 2020).

De hinder die mensen ervaren van windturbines kan indirect gezondheidseffecten veroorzaken. Onderzoeken naar slaapverstoring door windturbines zijn niet eenduidig, ze laten verschillende resultaten zien. Voor andere gezondheidseffecten, zoals hart- en vaatziekten en effecten op mentale gezondheid is onvoldoende bewijs gevonden dat die samenhangen met het geluid of woningen in de buurt van windturbines⁸.

Laag frequent geluid

De meeste bronnen van geluid veroorzaken verschillende tonen. Lage tonen wordt ook wel aangeduid als laagfrequent geluid. Laagfrequent geluid kan heel vervelend zijn, zelfs als het geluid niet hard is. Windmolens veroorzaken laagfrequent geluid. De sterkte van laagfrequent geluid van windturbines is te vergelijken met dat van andere bronnen, zoals verkeer.

De laatste jaren komt vaak de vraag naar voren of het laagfrequente deel van het geluid (LFG) de hinder door windturbines (mede) verklaart. Er is nog onvoldoende bekend over het relatieve aandeel van LFG en gewoon geluid in hinder. Wellicht kan het laagfrequente deel van het geluid van windturbines, net als bij andere bronnen, tot extra hinder leiden, maar er is nog geen bewijs dat dit een factor van belang is. Dat LFG vaak een belangrijke rol speelt in de discussie, zou ook kunnen liggen aan spraakverwarring: de laagfrequente (tot 1 Hz) draaisnelheid van de bladen van een windturbine wordt vaak ervaren als hinderlijk fluctuerend geluid, en wordt soms verward met een lage geluidsfrequentie. Geluid kan tot verschillende gezondheidseffecten leiden. De meest bekende hiervan zijn hinder en slaapverstoring. Voor laag frequent geluid bestaat er consensus over effecten als hinder en slaapverstoring. Over een aanvullend effect van LFG op hinder of gezondheid is op dit moment niets bekend. De Nederlandse dosis-responsrelatie voor windturbinegeluid en hinder wordt veelal uitgedrukt in het aantal gehinderden en slaapproblemen nabij een windturbine of windpark. Geluidhinder kan overigens niet los worden gezien van visuele hinder (landschapsbeleving, slagschaduw), want mensen met uitzicht op windturbines rapporteren bij dezelfde geluidsniveaus in de regel meer geluidhinder door de turbines dan mensen die geen zicht hebben op de turbines. Daarnaast heeft het al of niet hebben van een economisch belang een effect op de gerapporteerde hinder (GGD).

Tonaal geluid

Soms gebeurt het dat een windturbine ook een bromtoon of een fluitend geluid maakt die binnen de geluidsnorm valt. Een dergelijk geluid wordt 'tonaal' geluid genoemd. Een tonaal geluid hoeft ook niet te ontstaan, als het gebeurt is het een fout in de constructie van de turbine.

Slagschaduw

Windturbines kunnen leiden tot bewegende slagschaduw wanneer de zon schijnt. Slagschaduw op bijvoorbeeld ramen van woningen kan als hinderlijk worden ervaren. De weersomstandigheden (wel/geen zon), de afstand tussen blootgestelde locatie en windturbine, de stand van de zon, het al dan niet draaien van de windturbine en de draaisnelheid van de rotor zijn bepalende factoren voor de duur van de periode waarin slagschaduw op een bepaalde locatie optreedt (slagschaduwduur).

In artikel 4.430i, onderdeel 4 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is de maximaal toegestane slagschaduwemissie op slagschaduwgevoelige gebouwen (woningen, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, kinderdagverblijven) vastgelegd. Het Bal stelt dat een windturbine moet worden voorzien van een stilstand voorziening wanneer er gemiddeld op 17 dagen per jaar meer dan 20 minuten per dag slagschaduwhinder

⁸ Factsheet gezondheidseffecten van windturbinegeluid. RIVM, 2021.

optreedt. Praktisch kan dit worden vertaald in een toelaatbare slagschaduwhinder duur van vijf uur en veertig minuten per jaar op gevoelige gebouwen. Dit is een conservatieve interpretatie van de regelgeving. Aan het aantal dagen met minder dan 20 minuten slagschaduw op een gevoelig object wordt namelijk geen beperking gesteld. Voor kantoorgebouwen (wettelijk geen slagschaduwgevoelig gebouw) geldt geen wettelijke norm.

Omgevingsveiligheid

Om de veiligheid van de omgeving te garanderen moeten windturbines aan veiligheidseisen voldoen. Voor windturbines in Nederland gelden veiligheidsvoorschriften uit paragraaf 4.30 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Het gaat om een jaarlijkse beoordeling door een deskundige en om ontwerpeisen in NEN-normen. Dit zijn de normen NEN-EN-IEC 61400-1 en NEN-EN-IEC 61400-2. Het windturbineontwerp wordt gecontroleerd op sterkte van de constructie, elektrische veiligheid, bliksemafleiding en beveiliging tegen te harde wind. Ook in de praktijk wordt de windturbine getest. Zo worden er bijvoorbeeld onder verschillende omstandigheden remproeven uitgevoerd.

Niettemin kan de aanwezigheid van windturbines een verhoogd risico opleveren voor de omgeving. Mogelijke risico's zijn mastbreuk, bladbreuk en gondel/rotorafworp. Bij een ongeval met een windturbine kunnen alleen slachtoffers vallen op plekken waar afgebroken onderdelen van een windturbine terecht komen. Daarnaast kunnen domino-effecten optreden zoals instortende gebouwen, lekkende tanks met gevaarlijke stoffen en uitval van nutsvoorzieningen. De hoogte van het risico is afhankelijk van verschillende factoren zoals afstand tot de windturbine, faalkans van de windturbine, aantal mensen in de nabijheid van een windturbine, etc.

Ontwerp besluit windturbines: nieuwe regelgeving windturbinegeluid, slagschaduwduur en omgevingsveiligheid

Zoals beschreven in paragraaf 2.1 heeft Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat een ontwerpbesluit windturbines leefomgeving opgesteld, waarin o.a. afstandsnormen tussen windturbines en windturbinegevoelige gebouwen, standaard- en grenswaarden voor geluid, slagschaduwnormen en waarden voor plaatsgebonden risicocontouren ten aanzien van omgevingsveiligheid zijn opgenomen. Het plan is om per 1 juli 2025 het Besluit Windturbines leefomgeving in werking te laten treden.

Tot die tijd moeten voor nieuwe windturbines er eigen, locatiespecifieke normen voor geluid, slagschaduw en veiligheid worden opgesteld, totdat de nieuwe landelijke regels voor windturbines zijn vastgesteld. Deze eigen normen kunnen worden toegepast in een wijziging van een omgevingsplan of omgevingsvergunning voor nieuwe windturbines.

WHO-aanbeveling windturbinegeluid

De richtlijn van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) voor omgevingsgeluid uit 2018 geeft een 'voorwaardelijke' aanbeveling voor windturbinegeluid van 45 dB (L_{den}). De WHO geeft voor windturbinegeluid geen aanbeveling voor de nacht, omdat er geen eenduidig bewijs is voor een relatie met slaapverstoring. Voor de aspecten slagschaduw en omgevingsveiligheid heeft de WHO geen advieswaarden opgesteld.

5.2 Beoordelingskader

In Tabel 5-1 is het beoordelingskader voor het thema woon- en leefomgeving weergegeven. Onder de tabel is de onderzoeksmethodiek per beoordelingsaspect nader toegelicht.

Tabel 5-1 Beoordelingskader leefomgeving

Thema	Aspect	Criterium
Woon- en leefomgeving	Geluid	Effecten op geluid – kans op hinder
		Effecten op geluid – kans op cumulatie met omgevingslawaaï
		Effecten op geluid – stiltegebieden
	Slagschaduw	Effecten door slagschaduw – hinderbeleving
	Omgevingsveiligheid	Effecten omgevingsveiligheid – potentiële veiligheidsrisico's
	Mogelijke emissies	Mogelijke emissies van chemische stoffen naar het milieu

Geluid van windturbines - aantal woningen binnen invloedsgebied en hinderbeleving

Het MER heeft als doel om verschillende zoekgebieden met elkaar te vergelijken en de geschiktheid voor de ontwikkeling van windenergie te beoordelen. Omdat alleen het zoekgebied bekend is en er nog geen sprake is van (fictieve) windturbine-opstellingen, kunnen voor de beoordeling van de zoekgebieden geen geluidscontouren worden berekend.

Per zoekgebied wordt beoordeeld in welke mate en op welke afstand er losstaande of aaneengesloten woonbebouwing in de nabijheid van voorziene windturbines aanwezig is die als gevolg hiervan geluidshinder kunnen ondervinden. Daarnaast wordt gekeken naar de relatie tussen geluidniveau en hinderbeleving.

Voor elk zoekgebied voor windenergie wordt het aantal woningen (verblijfsobjecten met woonfuncties zoals gedefinieerd in de Basisregistratie Adressen en Gebouwen) in schillen met een afstand van 300, 600, 900 en 1.200 meter (gerekend vanaf de rand van de zoekgebieden) bepaald. De berekeningen op de rand van de zoekgebieden is een worst-case benadering, praktisch gezien zal bij de uitwerking van de plannen dit niet het geval zijn. De aantallen worden vermenigvuldigd met een gemiddeld aantal bewoners per adres (2,1). Vervolgens worden deze aantallen gecombineerd met een uit de literatuur en praktijkgegevens afgeleide relatie tussen afstand en het aandeel van de bewoners dat hinder of ernstige hinder ervaart. Dit leidt per zoekgebied tot een inschatting van het potentieel aantal gehinderden.

Geluid van windturbines – kans op cumulatie met omgevingslawaaï

Per zoekgebied wordt beoordeeld in hoeverre in het zoekgebied en omgeving reeds sprake is van omgevingslawaaï (bijvoorbeeld van vlieg-, trein-, autoverkeer en industrie) en of er kans is op cumulatie van windturbinegeluid met omgevingslawaaï.

Geluid van windturbines – ligging ten opzichte stiltegebieden

Onderzocht wordt of zoekgebieden in of nabij stiltegebieden zijn gelegen.

Slagschaduw van windturbines - hinderbeleving

De effecten door slagschaduw zijn op het provinciale schaalniveau van het planMER niet goed in beeld te brengen. Dit komt doordat - in sterkere mate dan bij geluid - het optreden van slagschaduw op een woonbestemming afhangt van de positie van die woning ten opzichte van een windturbine. Dit heeft te maken met de baan die zon (en dus ook de schaduw) aflegt. Om de effecten te kunnen beschrijven is daarom concrete informatie nodig over de positie van windturbines ten opzichte van woningen. Daarnaast is van belang dat voor slagschaduw een norm wordt gehanteerd (die is aangepast in het Ontwerpbesluit windturbine leefomgeving).

Op projectniveau worden voorzieningen getroffen die moeten waarborgen dat de norm niet wordt overschreden. Deze maatregelen kunnen bestaan uit een optimale positie van windturbines ten opzichte van woningen en de zogeheten stilstandvoorziening die er voor zorgt dat bij een dreigende overschrijding van de norm de turbine wordt stilgezet. Bij slagschaduw is daarnaast - anders dan bij geluid, dat zich over grote afstanden kan voortplanten waarbij de geluidsterkte afneemt met toenemende afstand - een duidelijke grens aan het optreden van het effect.

In het planMER is de reikwijdte van de effecten van slagschaduw kwalitatief bepaald op basis van de aantallen woningen rond de zoekgebieden, vooral in de zone “van zuidwest via noord tot zuidoost” rond de gebieden waar als gevolg van windturbines slagschaduw kan optreden.

Omgevingsveiligheid

Voor omgevingsveiligheid is het van belang dat windturbines bij falen impact kunnen hebben op risicobronnen of schade kunnen toebrengen aan voorzieningen. Falen kan bijvoorbeeld zijn het afbreken van ene deel van de rotor, het afbreken van de gondel of het omvallen van de turbine. Dergelijke incidenten, waarvan de kans op optreden overigens klein is, kunnen een vervolgimpact hebben. Voorafgaand aan het plaatsen van een windturbine moet daarom in alle gevallen een kwalitatieve risicoanalyse worden uitgevoerd.

Het gros van de zoekgebieden heeft een directe relatie met risicobronnen waar veiligheidsrisico's bij komen kijken. Dit kan gaan om locaties die langs infrastructuur liggen, zoals rijkswegen, treinsporen en hoogspanningslijnen. Andere risicobronnen kunnen industrie en bedrijvigheid zijn, maar ook zoekgebieden die in

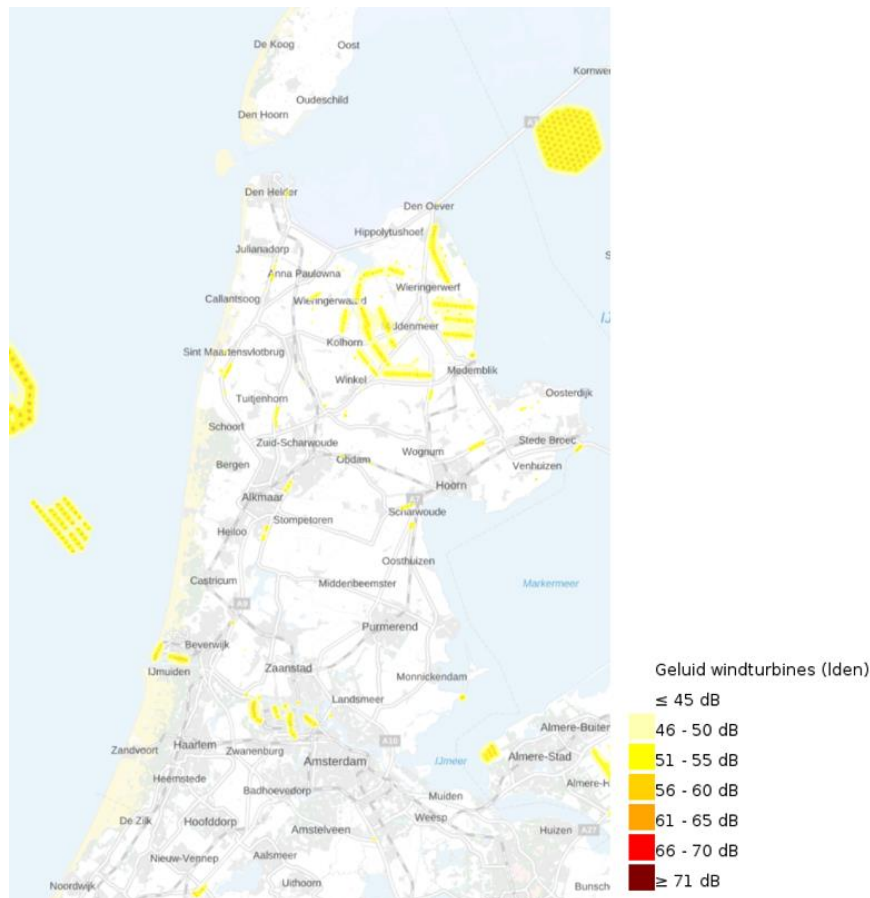
of onder aanvliegroutes van vliegvelden liggen kunnen hieronder vallen. Per risicobron wordt bekeken hoe reëel de potentiële veiligheidsrisico's zijn.

5.3 Huidige situatie

5.3.1 Geluid

Windturbinegeluid

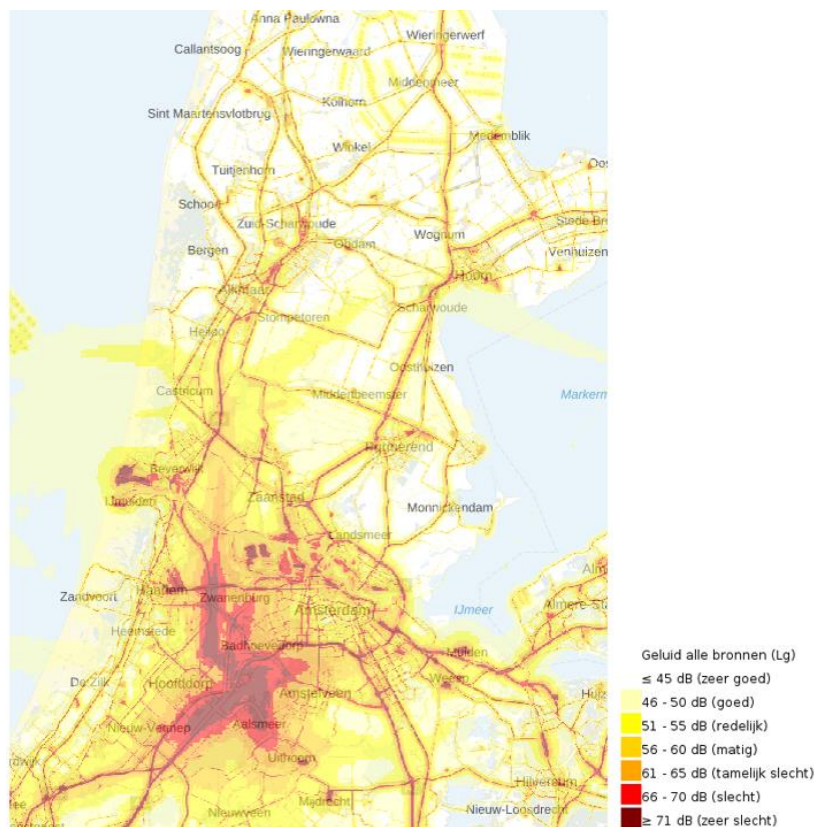
In Figuur 5-3 is te zien dat er lokaal voornamelijk windturbinegeluid waarneembaar is in de Wieringermeer, in het Amsterdamse Havengebied en op een aantal andere locaties, zoals in Wijk aan Zee en de regio Alkmaar.



Figuur 5-3 Referentiesituatie geluid windturbines (Lden) (RIVM, 2024)

Cumulatie met omgevingslawaai

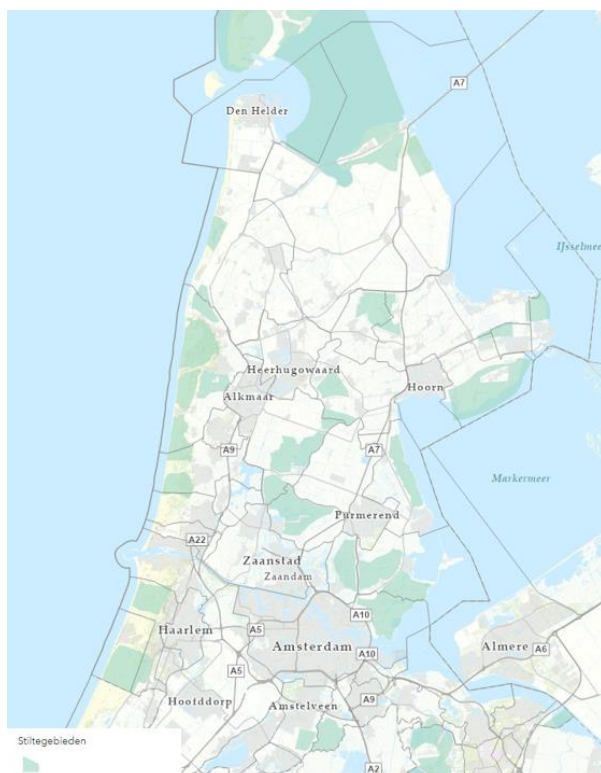
Figuur 5-4 laat de cumulatieve geluidbelasting zien van luchtvaartlawaai, spoorweglawaai, wegverkeerslawaai, industriellawaai en windturbinegeluid. Het zwaartepunt van het cumulatieve geluid is afkomstig van het vliegverkeer van en naar vliegveld Schiphol. Daarnaast zijn de overige bronnen waarneembaar, zoals het industriellawaai vanuit het havengebied Amsterdam, het wegverkeerslawaai vanaf de snel- en provinciale wegen, het spoorweglawaai vanaf de spoorlijnen en lokaal het windturbinegeluid.



Figuur 5-4 Cumulatief geluid provincie Noord-Holland (bron: RIVM, 2022)

Ligging ten opzichte van stiltegebieden

In Figuur 5-5 is de ligging van de stiltegebieden binnen de provincie weergegeven. De stiltegebieden liggen verspreid door de provincie. Meerdere stiltegebieden zijn gelegen langs de kust van de Noordzee en een aantal langs de kust van het IJsselmeer.

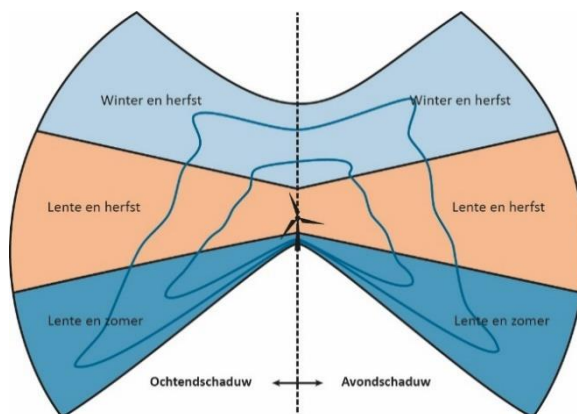


Figuur 5-5 Ligging stiltegebieden provincie Noord-Holland (Provincie Noord-Holland, 2024)

5.3.2 Slagschaduw

Windturbines kunnen bij zonneschijn een schaduw veroorzaken die ver kan reiken. Op momenten dat de rotor van de windturbine draait en de zon schijnt, zorgt dit voor een niet-statische schaduw die zich over een deel van de directe omgeving verplaatst. Deze schaduw wordt aangeduid met de term slagschaduw. De slagschaduw die is opgewekt door de draaiende beweging van de wieken van de windturbine, kan op bepaalde plaatsen en onder bepaalde omstandigheden hinderlijke slagschaduw veroorzaken. De weersomstandigheden, de afstand tussen blootgestelde locatie en windturbine, de stand van de zon en de draaisnelheid van de rotor zijn bepalende factoren voor de duur van de periode waarin slagschaduw op een bepaalde locatie optreedt (slagschaduwduur).

Van concrete windturbine-opstellingen worden slagschaduwberekeningen uitgevoerd. In deze software wordt rekening gehouden met een reële gemiddelde klimaat-, weer- en zonneverwachting en vervolgens de kans op slagschaduw per jaar contour berekend. Deze berekening levert slagschaduwcontouren op. Schematisch zien deze eruit, zoals weergegeven in Figuur 5-6. De indicatieve weergave laat zien dat de slagschaduwcontour per seizoen en per dagdeel verschilt vanwege de stand van de zon gedurende het jaar en gedurende de dag.

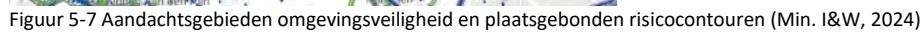


Figuur 5-6 Indicatieve weergave slagschaduwcontour per seizoen en ochtend/avond

Er is geen informatie beschikbaar van slagschaduwcontouren van alle windturbines binnen provincie Noord-Holland.

5.3.3 Omgevingsveiligheid

Op de risicokaart van provincie Noord-Holland (zie Figuur 5-7) zijn de risicobronnen met aandachtsgebieden en plaatsgebonden risicocontouren weergegeven. In de figuur zijn met name de aandachtsgebieden rondom buisleidingen te zien. Verder is te zien dat het Noordzeekanaal en rondom een deel van het havengebied in Amsterdam een veiligheidscontour is weergegeven. Ook zijn de aandachtsgebieden rondom de snelwegen en de risicocontouren rondom de windturbines zichtbaar.

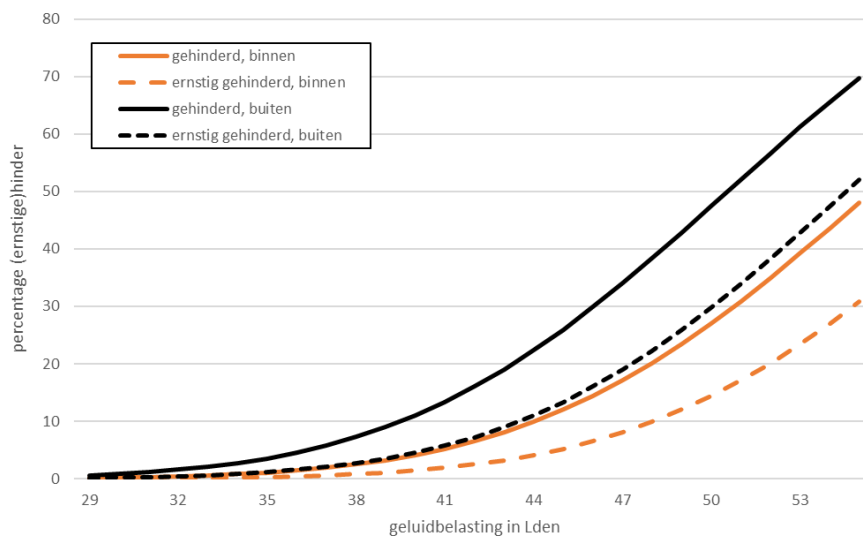


uit de BAG⁹. Vervolgens zijn deze aantallen gecombineerd met een uit de literatuur en praktijkgegevens afgeleide relatie tussen afstand en het aandeel van de bewoners dat hinder of ernstige hinder ervaart. Dit leidt per zoekgebied tot een inschatting van het aantal gehinderden.

Deze aanpak heeft het karakter van een worst-casebenadering, omdat het uitgangspunt is dat op alle punten van de grenzen van het gehele zoekgebied geluid wordt geproduceerd door windturbines. In de praktijk zal dat, zeker bij de grotere zoekgebieden en zoekgebieden waarin het mogelijk is turbines niet op of dichtbij de grens van het zoekgebied te plaatsen, niet het geval zijn. Daarnaast is geen rekening gehouden met afscherming die vooral in woonkernen van belang kan zijn. Een tweede kanttekening is dat de gehanteerde relatie tussen afstand en hinderpercentages indicatief is. Dat komt doordat relatie tussen afstand en hinderpercentage is afgeleid van literatuurgegevens over de afstand van geluidcontouren tot de bron (de windturbines). Zoals hiervoor aangegeven is de afstand van de geluidcontouren geen vast gegeven, maar afhankelijk van een groot aantal factoren. Een derde kanttekening is dat de hinderpercentages zijn gebaseerd op onderzoeken van meer dan tien jaar oud. Recentere informatie is in deze vorm niet beschikbaar. Ondanks deze onzekerheden geeft de gehanteerde methodiek wel een beeld van de gevoeligheid van de zoekgebieden voor het optreden van geluidhinder.

Gehanteerde literatuur en praktijkgegevens

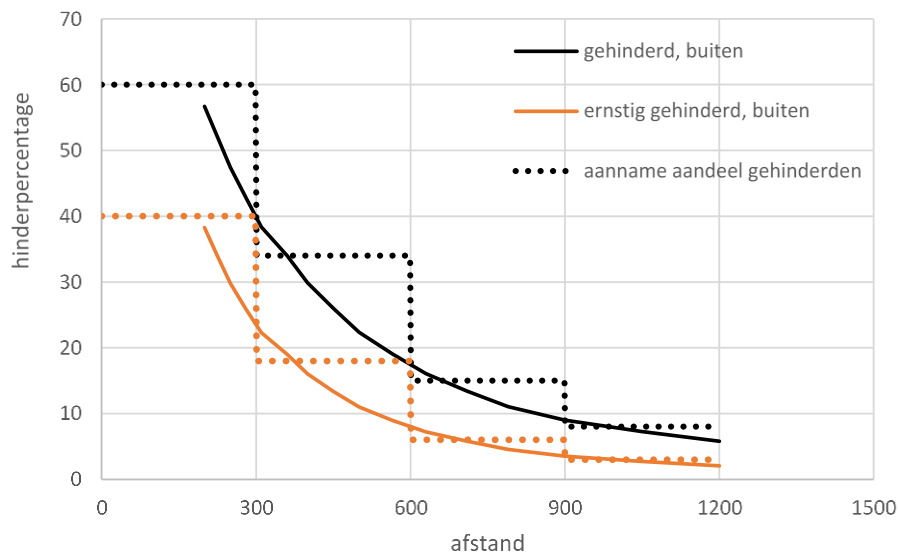
De kans op hinder (A) en ernstige hinder (HA) kan worden weergegeven op grond van de uit literatuur bekende relatie tussen geluidbelasting door windturbines en het aandeel van de blootgestelden dat daarvan hinder of ernstige hinder ervaart. Hiervoor is de rapportage 'Hinder door geluid van windturbines' (Janssen, et al., 2008)¹⁰ gebruikt. Bij toenemende geluidbelasting neemt het percentage gehinderden en ernstig gehinderden sterk toe, maar ook bij relatief lage geluidniveaus ervaart een deel van de blootgestelden hinder of ernstige hinder. Op basis van de curves van Figuur 5-8 en praktijkervaring met de afstand van geluidcontouren tot windturbines zijn de percentages voor hinder en ernstige hinder bepaald als functie van de afstand (Figuur 5-9).



Figuur 5-8 Hinder door windturbines: relatie tussen geluidniveau en percentage (ernstige) gehinderden (Janssen, et al., 2008).

⁹ Basisregistratie Adressen en Gebouwen.

¹⁰ https://www.tno.nl/media/2187/hinder_door_geluid_van_windturbines.pdf. Dit is de meest uitgebreide actuele informatie over de dosis-effectrelatie. Deze gegevens worden ook vermeld in het rapport Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden (I. van Kamp et al, RIVM, 2013) en in Environmental Noise Guidelines for the European Region (WHO, 2018). Een review van de literatuur laat overigens zien dat de relatie tussen geluidniveau, hinderbeleving en gezondheid complex is (Van Kamp & Van den Berg, Gezondheidseffecten van windturbinegeluid, RIVM, 2021). Tot slot zijn deze gegevens over de relatie tussen geluidniveau en percentage gehinderden ook gehanteerd in de Factsheet Gezondheidseffecten van windturbinegeluid (RIVM, 2023).

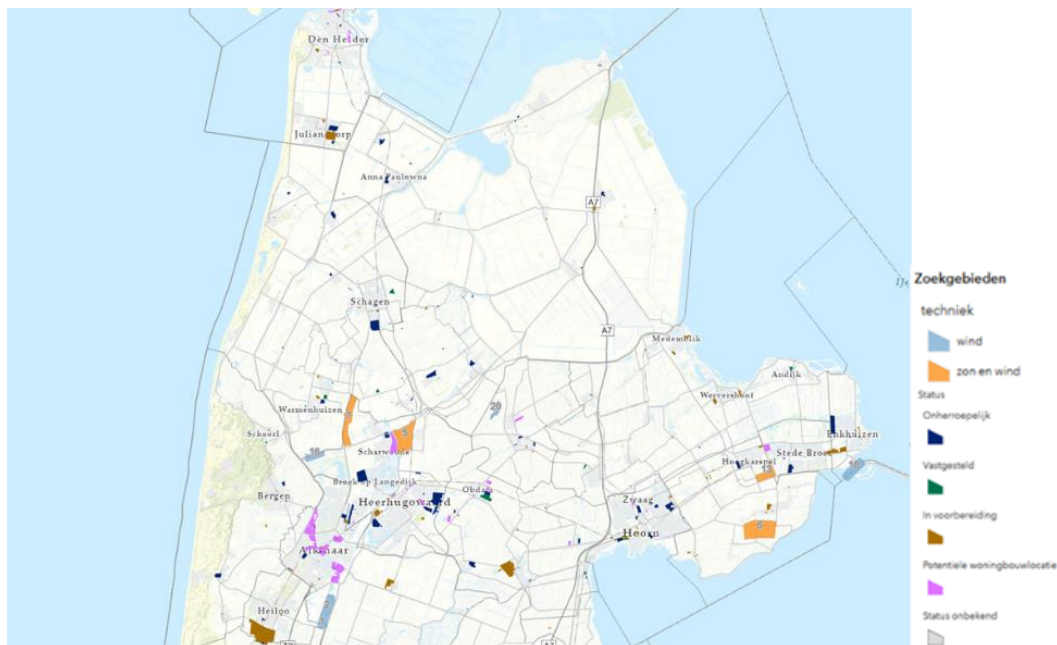


Figuur 5-9 Hinder door windturbines: afgeleide relatie tussen afstand en percentage (ernstige) gehinderden. Deze relatie is indicatief en gebaseerd op een combinatie van de informatie uit Figuur 5-8 en informatie over de geluidcontouren (afstanden) van moderne windturbines. In de berekeningen voor dit MER zijn de percentages van de 'treden' in de figuur gehanteerd.

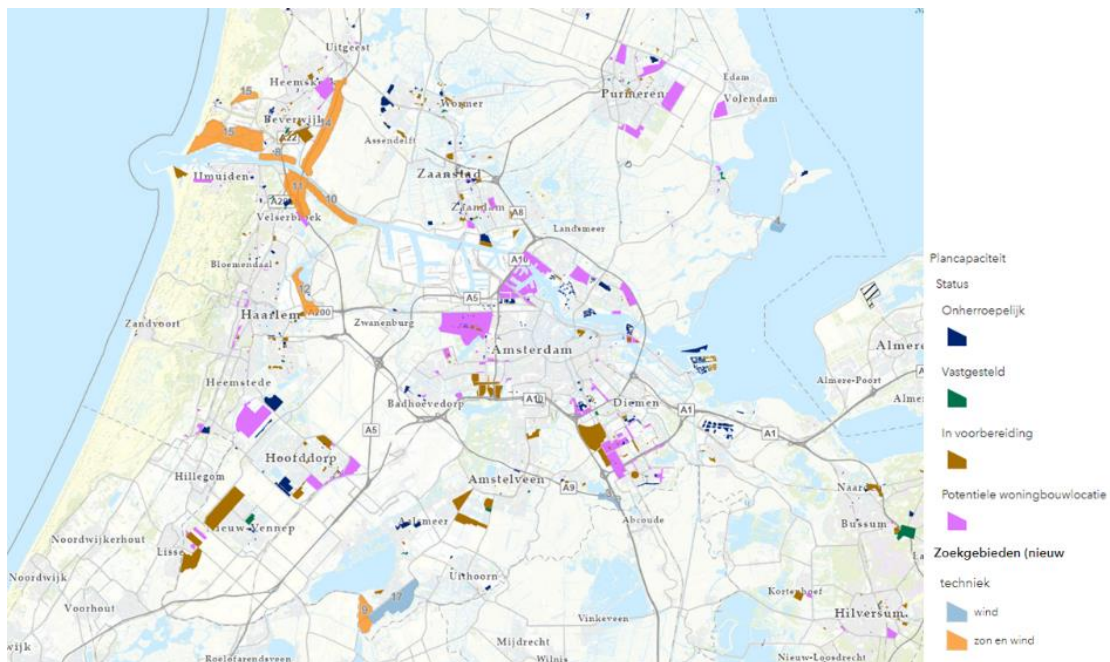
Zoekgebieden en nabijheid bestaande woningen en toekomstige woningbouwlocaties

Bij de bepaling van de kans op het optreden van hinder door geluid is gebruik gemaakt van actuele gegevens over bestaande woningen. Op basis van kaartmateriaal van de provincie Noord-Holland is een kwalitatieve inschatting gemaakt of de zoekgebieden in of in de nabijheid van woningbouwlocaties liggen (Figuur 5-10 en Figuur 5-11). Het gaat hierbij om voorgenomen stedelijke ontwikkelingen die in verschillende stadia zijn (van vastgestelde bestemmingsplan tot potentiële locaties).

Deze kaart laat zien dat een aantal zoekgebieden in de nabijheid van woningbouwlocaties ligt en dat delen van zoekgebieden overlappen met woningbouwlocaties. Dit laatste geldt alleen voor de zoekgebied 11 (A9-A22). Ook delen van zoekgebied 5 (Alton), zoekgebied 8 (Kade Velsen-Noord), zoekgebied 14 (A9 De Kil) en zoekgebied 15 (Tata Steel) liggen dicht (< 100 meter) bij woningbouwlocaties die deels al onherroepelijk zijn en deels nog in voorbereiding.



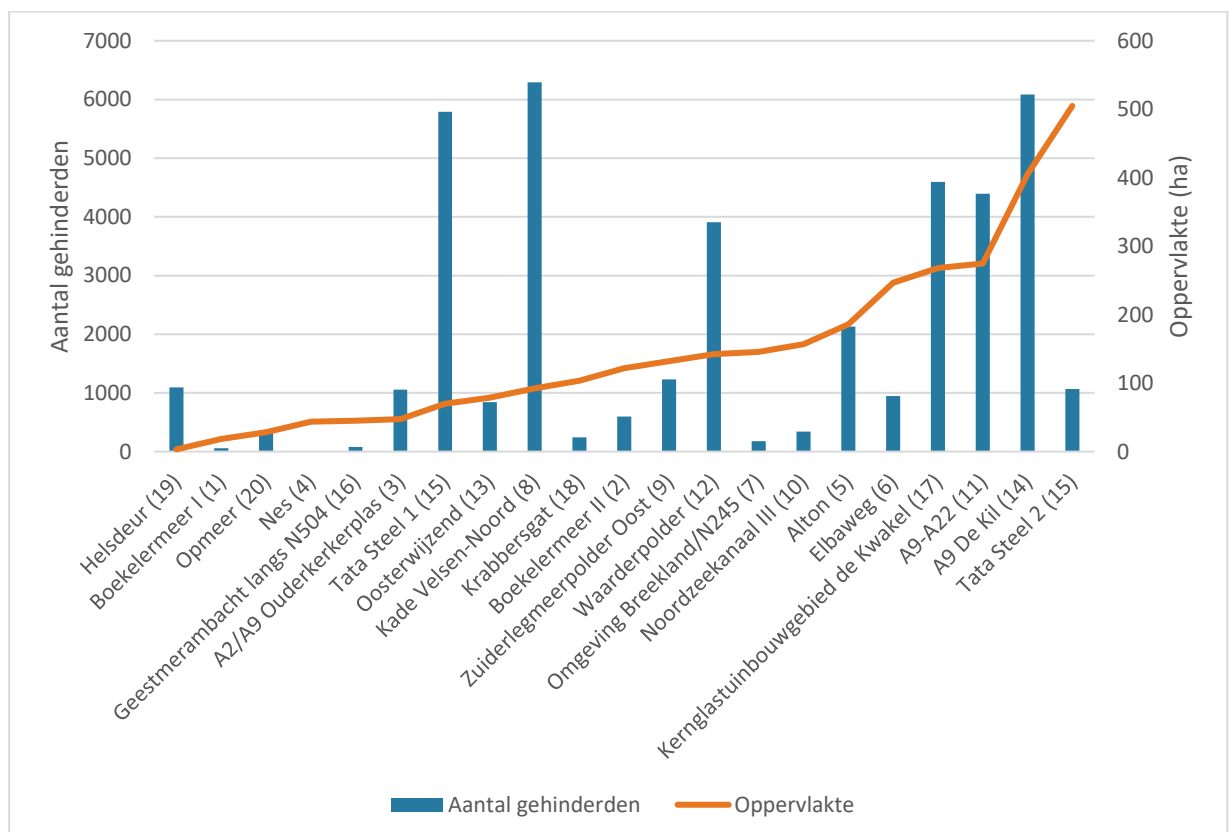
Figuur 5-10 Stedelijke uitbreidingsgebieden (woningbouw) en zoekgebieden (lichtblauw en oranje) Noord-Holland Noord (provincie Noord-Holland, 2024).



Figuur 5-11 Stedelijke uitbreidingsgebieden (woningbouw) en zoekgebieden (lichtblauw en oranje) Noord-Holland Zuid (provincie Noord-Holland, 2024).

Resultaten aantal gehinderden

Voor elk zoekgebied voor wind is het aantal woningen (verblijfsobjecten met woonfunctie zoals gedefinieerd in de Basisregistratie Adressen en Gebouwen) bepaald en in schillen met een afstand van 300, 600, 900 en 1.200 meter (gerekend vanaf de rand van de zoekgebieden) bepaald. De aantallen zijn vermenigvuldigd met een gemiddeld aantal bewoners per adres (2,1 personen) en de hinderpercentages van Figuur 5-9. De resultaten van deze berekeningen zijn opgenomen in Figuur 5-12.



Figuur 5-12 Aantal gehinderden tot 1.200 meter per zoekgebied, met daarbij weergegeven de oppervlakte per zoekgebied (Antea Group, 2024); gesorteerd naar oppervlakte

De grootste aandachtspunten voor de geluidhinder zijn aanwezig bij de zoekgebieden met een groot aantal potentieel gehinderden (de hoogte van de blauwe staafjes in de figuur) en een klein oppervlak (waar de oranje lijn laag ligt). Een klein oppervlak geeft weinig schuifruimte voor het plaatsen van turbines en dus een grotere kans op het optreden van hinder. De zoekgebieden zijn in de figuren gerangschikt op basis van oplopend oppervlak. Figuur 5-12 laat zien dat bij enkele zoekgebieden (Tata Steel 1 (15), Kade Velsen-Noord (8) en Waarderpolder (12)) relatief veel potentieel gehinderden zijn, terwijl dit relatief kleine zoekgebieden zijn. De zoekgebieden Alton (5), Glastuinbouwgebied de Kwakel (17), A9-A22 (11) en A9-de Kil (14) hebben ook een relatief groot aantal potentieel gehinderden, maar iets meer ruimte om te schuiven bij de inpassing van turbines. Hierdoor is het in deze gebieden makkelijker om de geluidseffecten van windturbines te mitigeren.

Voor de uiteindelijke beoordeling van de inpasbaarheid van windturbines in relatie tot het optreden van geluidhinder is gekeken naar twee eigenschappen van de zoekgebieden. In de eerste plaats is dat het aantal woningen in de schil tot 600 meter rond de zoekgebieden. Voor woningen in deze zones is de kans op het optreden van hinder het grootst, ook als bij de daadwerkelijke uitwerking van plannen voor de betreffende zoekgebieden de windturbines binnen het zoekgebied, op enige afstand van de begrenzing van het zoekgebied worden geplaatst. In de tweede plaats is de grootte en de vorm van de zoekgebieden beschouwd. Deze eigenschappen van de zoekgebieden zijn immers mede bepalend voor de mogelijkheden om windturbines zodanig in te passen dat geluidhinder wordt beperkt. Voor de beoordeling is uitgangspunt dat een combinatie van een groot gebied en een klein aantal woningen in de schil van 600 meter rond de gebieden relatief gunstig is en de combinatie van veel woningen en een klein zoekgebied ongunstig. Bij deze beoordeling is ook gekeken naar de vorm van de zoekgebieden en de afstand tot woonkernen. Bij de beoordeling is ook rekening gehouden met de nabijheid van woningbouwlocaties. Dit weegt in de beoordeling mee bij zoekgebied 11 (A9-A22).

Op basis van deze uitgangspunten en de beschikbare informatie is de beoordeling van de zoekgebieden tot stand gekomen, de resultaten zijn opgenomen in Tabel 5-2. De grootste aandachtspunten voor geluidhinder zijn aanwezig bij de zoekgebieden met een groot aantal potentieel gehinderden in de schil tot 600 meter en een klein oppervlak. Een klein oppervlak geeft weinig schuifruimte voor het plaatsen van turbines en dus een grotere kans op het optreden van hinder. Uit Tabel 5-2 valt op te maken dat dit het geval is voor de gebieden A2/A9 Ouderkerkerplas (3), Alton (5), Kade Velsen-Noord (8), A9-A22 (11), Waarderpolder (12), A9 De Kil (14), Kernglastuinbouwgebied De Kwakel (17) en Helsdeur (19). Gebieden waar relatief weinig gehinderden zijn ten opzichte van de hoeveelheid beschikbare schuifruimte zijn Boekelermeer I (1), Nes (4), Omgeving Breekland/N245 (7) en Krabbersgat (18).

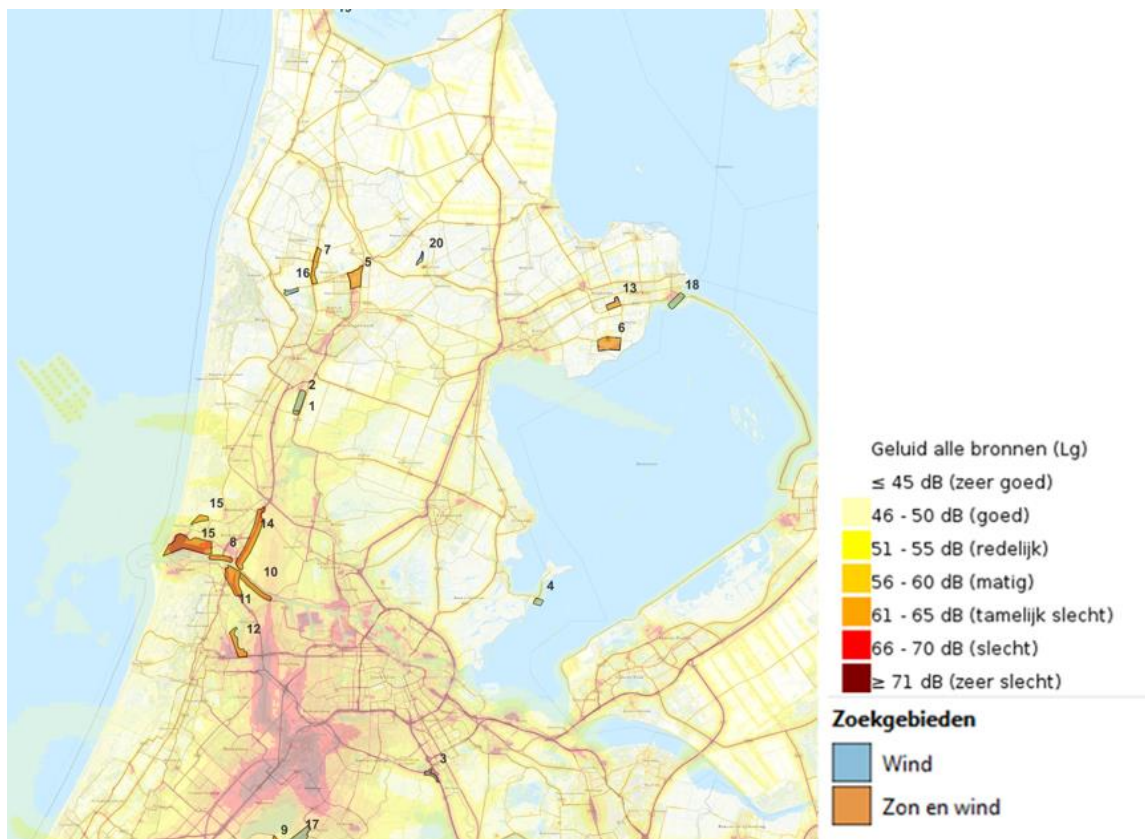
Tabel 5-2 Aantal gehinderden (< 600 m) door geluid van windturbines per zoekgebied

Nr.	Zoekgebied	Aantal gehinderden in schil 0 - 600 m rond zoekgebied	Oppervlak zoekgebied (aantal ha)	Aantal gehinderden per ha zoekgebied
1	Boekelermeer I	49	122	0,40
2	Boekelermeer II	55	19	2,89
3	A2/A9 Ouderkerkerplas	679	48	14,15
4	Nes	1	43	0,02
5	Alton	1.212	186	6,52
6	Elbaweg	595	247	2,41
7	Omgeving Breekland/N245	114	182	0,63
8	Kade Velsen-Noord	2.456	92	26,70
9	Zuiderlegmeerpolder Oost	440	132	3,33
10	Noordzeekanaal III	659	157	4,20
11	A9-A22	3.234	275	11,76
12	Waarderpolder	1.618	143	11,31
13	Oosterwijzend	189	79	2,39
14	A9 De Kil	4.337	405	10,71
15	Tata Steel	3.673	575	6,39
16	Geestmerambacht langs N504	59	45	1,32
17	Kernglastuinbouwgebied de Kwakel	3.907	268	14,58
18	Krabbersgat	8	104	0,07
19	Helsdeur	506	3	168,7
20	Opmeer	70	28	2,5

Windturbinegeluid en cumulatie met omgevingslawaaï

Om een compleet beeld te krijgen van de impact die extra geluidshinder heeft op bewoners in de nabijheid van zoekgebieden, is het belangrijk om de mogelijke extra geluidsproductie afkomstig van windturbines te beschouwen naast het reeds aanwezige geluid van andere bronnen. Deze informatie kan op twee manieren gebruikt worden: op plekken waar reeds veel geluidsproductie is en het aantal omwonenden gering is, kan het de voorkeur hebben om windturbines te realiseren. Op plekken waar reeds veel geluidsproductie is en relatief veel omwonenden zijn, kan het de voorkeur hebben om geen windturbines te realiseren, omdat de totale geluidsproductie dan mogelijk de grenswaarden overschrijdt.

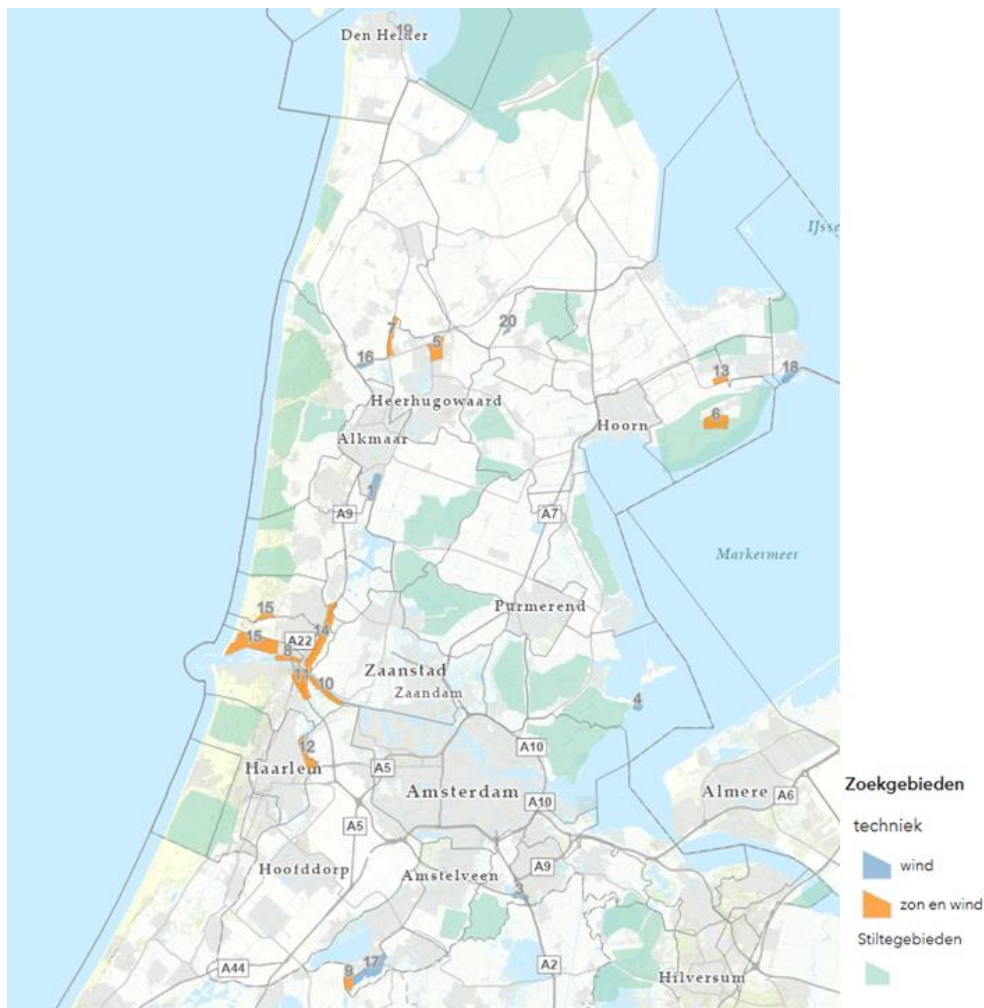
Figuur 5-13 geeft weer wat de huidige geluidsproductie is op locaties van zoekgebieden. Uit deze kaart valt op te maken dat de zoekgebieden A2/A9 Ouderkerkerplas (3), A9-A22 (11), A9 De Kil (14) en Tata Steel (15) liggen in gebieden waar reeds veel geluid geproduceerd wordt. Dit geluid is vaak afkomstig van (snel)wegen of industrie.



Figuur 5-13 Ligging zoekgebieden ten opzichte van gebieden met veel geluidsproductie (RIVM, 2022)

Ligging ten opzichte van stiltegebieden

De ligging van de zoekgebieden ten opzichte van de stiltegebieden is weergegeven in Figuur 5-14. Uit deze figuur is op te maken dat vooral de Westfriese zoekgebieden in en nabij stiltegebieden liggen. Voor zoekgebied Elbaweg (6) geldt dat deze grotendeels in stiltegebied ligt. Dit is een relatief groot knelpunt voor de realisatie van windturbines. Zoekgebieden Nes (4) en Oosterwijzend (13) liggen binnen een kilometer van het stiltegebied en hebben mogelijk effect op deze gebieden. De overige zoekgebieden liggen op relatief grote afstand van stiltegebieden (> 2.000 meter). Effecten van deze overige zoekgebieden op stiltegebieden worden gezien de draagafstand van geluid vanaf de windturbines (zie Figuur 5-9) niet verwacht.



Figuur 5-14 Ligging zoekgebieden t.o.v. stiltegebieden (provincie Noord-Holland, 2022)

Mogelijke mitigerende maatregelen

Onderstaand zijn mogelijke mitigerende maatregelen benoemd om eventuele effecten te voorkomen dan wel te beperken:

- Het vergroten van de afstand tussen de windturbine en de woning of andere gevoelige objecten;
- De keuze voor het type windturbine dat minder geluid produceert;
- Het verminderen van het vermogen van de windturbine.
- Het verlagen van het maximum toerental van de windturbine.

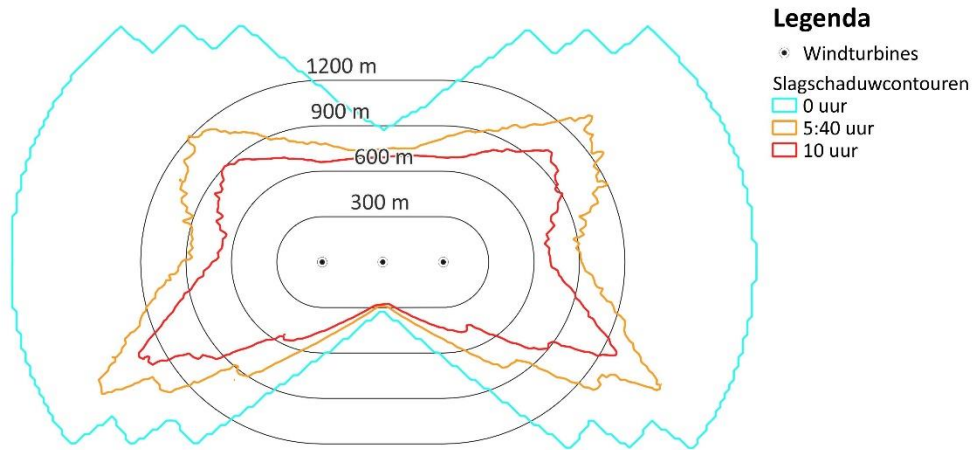
Conclusie

De zoekgebieden die nabij hoge aantallen woningen zijn gelegen en een kleiner oppervlak hebben, veroorzaken naar verwachting met name negatieve effecten op geluid, zoals zoekgebied A2/A9 Ouderkerkerplas (3), Kade Velsen-Noord (8), A9-A22 (11), Waarderpolder (12), A9 De Kil (14), Kernglastuinbouwgebied de Kwakel (17) en Helsdeur (19). Ook het zoekgebied Elbaweg (6) vormt een belangrijk aandachtspunt vanwege de ligging in stiltegebied. De zoekgebieden Nes (4), Alton (5), Oosterwijzend (13) en Tata Steel (15) vormen ook een risico op negatief effect vanwege de nabije ligging van middelhoge aantallen woningen, danwel de ligging nabij stiltegebied.

5.4.2 Slagschaduw

De effecten door slagschaduw zijn op het provinciale schaalniveau niet goed in beeld te brengen. Dit komt doordat - in sterkere mate dan bij geluid - het optreden van slagschaduw op een woonbestemming (en andere gevoelige functies) afhangt van de positie van die woning ten opzichte van een windturbine-opstelling. De windturbine-opstellingen zijn nu nog niet bekend.

Bij slagschaduw is daarnaast - anders dan bij geluid, dat zich over grote afstanden kan voortplanten waarbij de geluidsterkte afneemt met toenemende afstand - een duidelijke grens aan het optreden van het effect. Figuur 5-15 laat dit goed zien, deze figuur geeft weer hoe ver de slagschaduw van drie windturbines op een rij met een tiphoogte van bijvoorbeeld 200 meter kan reiken. In de figuur zijn de berekende 0 uur, 5:40 uur en 10 uur kans op slagschaduw per jaar contouren weergegeven.



Figuur 5-15 Indicatieve slagschaduwcontour van een windturbine met 200 meter tiphoogte (Antea Group, 2024)

Dit betekent dat slagschaduw in meer of mindere mate aan de orde is bij alle zoekgebieden. Aangezien de effecten door slagschaduw goed kunnen worden beperkt of voorkomen door een goede plaatsing van windturbines en met de eerdergenoemde stilstandvoorziening, geldt er voor alle zoekgebieden in zekere zin een beperkt risico omdat inpasbaarheid mogelijk is. Als rekening moet worden gehouden met veel woningen kan de stilstandvoorziening leiden tot een lagere energieopbrengst.

De beoordeling van de gebieden op slagschaduweffecten heeft plaatsgevonden op basis van de aantallen en ligging van de woningen rond de zoekgebieden, vooral in de zone (van zuidwest via noord tot zuidoost) rond de gebieden waar als gevolg van windturbines slagschaduw kan optreden. Als in deze zone veel woningen aanwezig zijn, moet bij de inpasping van windturbines rekening worden gehouden met beperkingen. De kaartjes van de zoekgebieden in bijlage 1 geven een beeld van de zoekgebieden en de woningen in en rond deze gebieden.

Uit de beoordeling komt naar voren dat met name rondom de zoekgebieden Alton (5), Kade Velsen-Noord (8), Oosterwijzend (13) en Kernglastuinbouwgebied de Kwakel (17) sprake zal zijn van slagschaduwhinder, omdat in en rondom deze zoekgebieden grotere aantallen woningen liggen. Als gevolg van de zoekgebieden Elbaweg (6), Zuiderlegmeerpolder Oost (9), Waarderpolder (12), A9 De Kil (14) en Helsdeur (19) nabij aantallen woningen is ook sprake van slagschaduwhinder, maar dan in mindere mate. De overige zoekgebieden veroorzaken in beperktere mate slagschaduwhinder op omliggende woningen.

Mogelijke mitigerende maatregelen

Onderstaand zijn mogelijke mitigerende maatregelen benoemd om eventuele effecten te voorkomen dan wel te beperken:

- Het vergroten van de afstand tussen de windturbine en de woning of andere gevoelige objecten;
- Bij de keuze van de locatie rekening houden met de draaiing van de zon, zodat de windturbine niet aan de zonzijde van de woning staat;
- Het stilzetten van de windturbine op tijdstippen dat een woning wordt 'geraakt' door slagschaduw. Toepassen van een stilstandvoorziening.

5.4.3 Omgevingsveiligheid

Enkele zoekgebieden zijn specifiek op industrie- en bedrijventerreinen geprojecteerd. Dit zijn vanuit hinderbeleving gunstige gebieden, omdat veelal minder woningen en andere kwetsbare gebouwen nabij deze functies zijn gelegen. Echter, op deze locaties kan wel sprake zijn van omgevingsveiligheidsrisico's. Gebouwen en locaties zijn ook kwetsbaar als er veel personen een groot deel van de dag aanwezig zijn. Daarnaast, het

gecumuleerde effect van een calamiteit aan de windturbine in combinatie met de gevolgen die een dergelijke calamiteit kan hebben op een bedrijf dat (bijvoorbeeld) met gevaarlijke stoffen werkt, is hier groter.

Industrie- en bedrijventerreinen

Tata Steel (15) en Kade Velsen-Noord (8) zijn de meest relevante risicovolle gebieden, vanwege de ligging in industriegebied en in risicocontouren. Maar ook de realisatie van windturbines op andere bedrijventerreinen heeft een risico. Het gaat hierbij om zoekgebieden Alton (5) alsook Kernglastuinbouwgebied de Kwakel (17). Dit zijn allen zoekgebieden waar wel veel mensen langdurig(er) verblijven voor werk. Hierom worden deze locaties als risicovoller beoordeeld dan de locaties die enkel langs infrastructuurbundels en hoogspanningslijnen liggen.

Ook zoekgebieden Boekelermeer I en II (1 en 2) en Helsdeur (19) liggen op en nabij bestaand bedrijventerrein. In de huidige situatie zijn in deze zoekgebieden al windturbines aanwezig. Dit betekent dat het vervangen van deze turbines geen verandering van de bestaande veiligheidsrisico's teweeg brengt, tenzij de turbines groter worden dan de huidige turbines.

Buisleidingen

Sommige zoekgebieden hebben buisleidingen door of langs het zoekgebied lopen. Ook bij ondergrondse buisleidingen kunnen veiligheidsrisico's optreden bij calamiteiten met de windturbines. Hier kunnen veiligheidsrisico's optreden als er een calamiteit met de buisleiding is, zoals een fakkelbrand die overslaat op een nabije windturbine. Het gaat hierbij om de zoekgebieden Boekelermeer I (1), Alton (5), Kade Velsen-Noord (8), Noordzeekanaal III (10), A9-A22 (11), Waarderpolder (12), A9 De Kil (14), Tata Steel (15) en Opmeer (20).



Figuur 5-16 Ligging hogedruk aardgastransportleidingen in Noord-Holland (Register Externe Veiligheid, 2023)

Infrastructuur

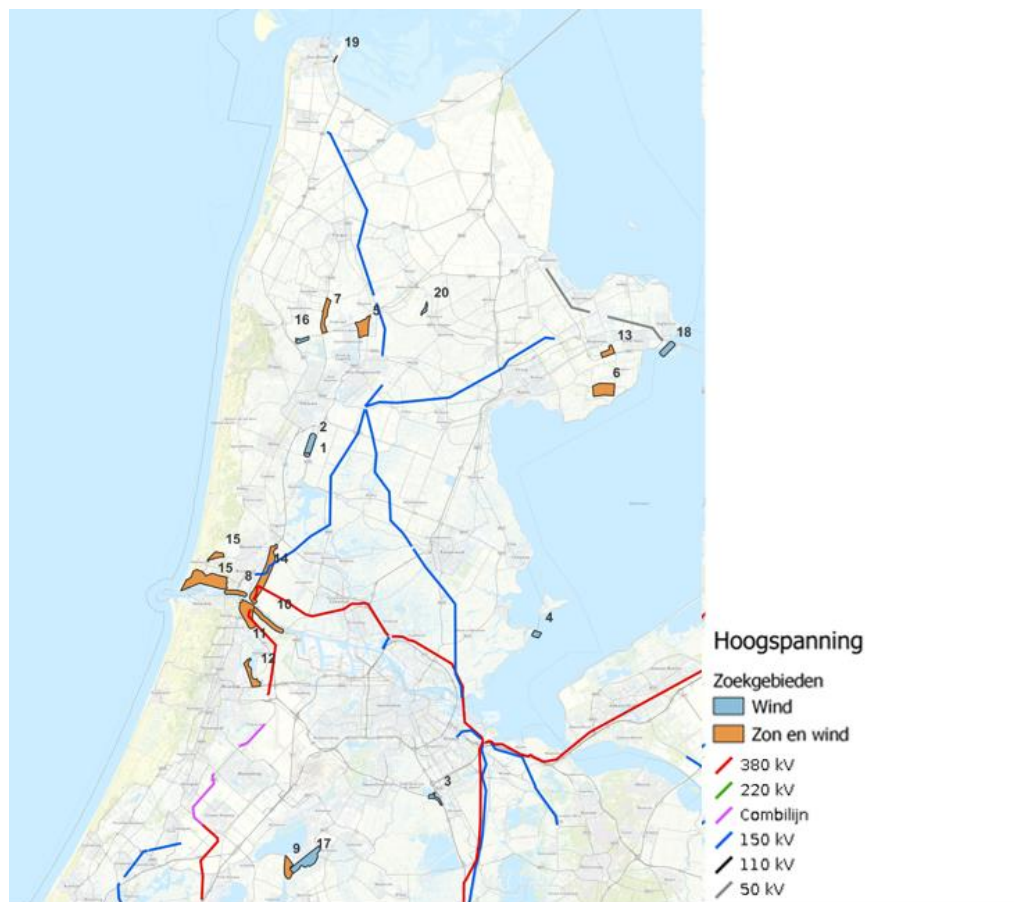
Veel van de zoekgebieden in beide RES-regio's zijn dusdanig gepositioneerd dat ze samenlopen met relevante infrastructuurlijnen. Dit is beschouwd vanuit de effecten voor de leefomgeving (geluid) relevant, omdat hiermee hinder veroorzakende lijnen worden gecombineerd. Langs rijkswegen worden windturbines toegestaan wanneer

deze tenminste 30 meter uit de rand van de verharding worden gepositioneerd. De potentiële windturbines mogen geen onaanvaardbaar effect op de verkeersveiligheid hebben, vooral wanneer de rotorbladen zich boven de verharding bevinden.

Anders dan bij risicovolle inrichtingen zijn mensen niet langdurig aanwezig op één en dezelfde plek op een weg. Mogelijk dient voor turbines nabij en langs wegen wel het Individueel Passanten Risico (IPR) berekend te worden. De risico's zijn ook dan lager dan bij risicovolle inrichtingen. Het gaat om de volgende zoekgebieden waar infrastructuur een prominente rol speelt: Boekelermeer I en II (1 en 2), A2/A9 Ouderkerkerplas (3), Alton (5), Omgeving Breekland/N245 (7), Kade Velsen Noord (8), Noordzeekanaal III (10), A9-A22 (11), Waarderpolder (12), Oosterwijzend (13), A9 De Kil (14), Geestmerambacht langs N504 (16) en Helsdeur (19). Deze zoekgebieden worden daarom beoordeeld met een licht maar oplosbaar risico.

Hoogspanningslijnen

Er zijn zoekgebieden die ten dele beperkt worden door de aanwezigheid van bovengrondse hoogspanningslijnen. Figuur 5-17 laat zien waar deze lijnen lopen in beide RES-regio's. De blauwe lijnen zijn de 150 kV-lijnen en de rode de 380 kV-lijnen.



Figuur 5-17 Hoogspanningslijnen. Rood = 150 kV, blauw = 380 kV (RIVM, 2023)

De zoekgebieden die ten dele beperkt worden door de aanwezigheid van deze hoogspanningslijnen, zijn A9-A22 (11) en A9 De Kil (14). Zoekgebied A9-A22 is ruim van opzet waardoor hier meer mogelijkheden voor turbines overblijven.

Mogelijke mitigerende maatregelen

Onderstaand zijn mogelijke mitigerende maatregelen benoemd om eventuele effecten te voorkomen dan wel te beperken:

- Het vergroten van de afstand tussen de windturbine en de woning of andere kwetsbare objecten;
- Ashoogteverlaging, toerentalverlaging in combinatie met vermogensbeperking, versterken van de mast en fundering

Conclusie

Omgevingsveiligheidsrisico's zijn sterk lokaal van aard, de locatie van de windturbines kunnen daarop worden afgestemd. Zoekgebieden Alton (5), Kade Velsen-Noord (8), Tata Steel (15) en kernglastuinbouwgebied de Kwakel (17) zijn vanwege de ligging op bedrijventerreinen/glastuinbouwgebieden als risicovol aangeduid. Zoekgebied A9-A22 (11) is beoordeeld als risicovol vanwege de aanwezigheid van verschillende risicobronnen, waaronder hoogspanning, buisleidingen en (spoor- en water)wegen. Daarnaast leidt een aantal zoekgebieden naar verwachting tot een beperkter veiligheidsrisico.

5.4.4 Mogelijke emissies van chemische stoffen naar het milieu

Hoewel de milieu-aspecten van de gehele levenscyclus van windturbines niet van belang zijn voor de vergelijking en beoordeling van de zoekgebieden, wordt in deze paragraaf een algemene en kwalitatieve beschouwing gegeven van deze effecten.

Life Cycle Assessments (LCA) zijn studies die de gehele levenscyclus van producten in kaart trachten te brengen. De levensloop van windturbines op land bestaat uit vijf stappen:

1. Productie
2. Opbouw op land
3. Gebruik en onderhoud
4. Ontmanteling
5. Recycling en afvalfase

Bij het gebruik spelen met name de mogelijke emissies van chemische stoffen naar het milieu. Verder wordt ingegaan op de recycling en afvalfase van windturbines in relatie tot mogelijke emissies van chemische stoffen.

Gebruik en onderhoud

Voor de productie van windturbines is bekend dat materialen en chemische stoffen worden gebruikt. Windturbines hebben bijvoorbeeld een beschermende verflaag (coating) op de mast en de bladen waar chemische stoffen in zitten. Deze stoffen, en de microplastics uit de verflaag op de bladen, kunnen door wind en regen ervan af slijten.

Het RIVM heeft in 2022 een quickscan¹¹ uitgevoerd naar de uitstoot van chemische stoffen en microplastics bij windturbines op land. Deze quickscan is gedaan in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK). De verkenning geeft de eerste inzichten in emissies van chemische stoffen bij wind op land op een rij hebben gezet.

Hieruit is naar voren gekomen dat het aannemelijk is dat deze stoffen en microplastics door slijtage in de bodem en het water terechtkomen:

- In de coatings zitten chemische stoffen die volgens Europese wetgeving als gevaarlijk voor mens en milieu zijn beoordeeld. Deze stoffen kunnen met regenwater in het milieu terechtkomen. Laboratoriumonderzoek naar 'slijtagevocht' van bouwwerken voor water en wegen laat zien dat de stoffen inderdaad schadelijk kunnen zijn voor organismen. En dat dit per type coating sterk kan verschillen. Het is nog niet duidelijk of dit in de praktijk geldt voor slijtagevocht van de coatings op windturbines.
- Naar schatting komen er per jaar per turbine tussen de 3,1 gram tot 14 kilogram microplastics vrij. Het hangt er onder andere van af of technieken worden gebruikt die slijtage kunnen beperken. Het is nu niet bekend in welke mate de sector deze technieken gebruikt op de bladen van windturbines in Nederland.
- Ook heeft het RIVM gekeken naar het gas zwavelhexafluoride (SF6) dat in de generator van windturbines zit. Dit isolatiegas is bedoeld om stroomvonken tegen te gaan. SF6 is een broeikasgas waarvoor strenge wettelijke regels gelden om de uitstoot te beperken. Door lekkage kan, naar verwachting, een kleine hoeveelheid SF6 vrijkomen uit de windturbines. De effecten op het klimaat hiervan lijken klein ten opzichte van de winst van de verminderde CO2(carbon dioxide) uitstoot door het gebruik van windturbines.

¹¹ Eerste inzicht in emissies van chemische stoffen bij windturbines op land. Resultaten quickscan. RIVM-briefrapport 2022-0235, M. Hof, C. Bodar & T. de Kort.

In de verkenning wordt aangegeven dat alleen nog weinig bekend is over de stoffen waarover het precies gaat en hoeveel van elke stof vrij komt en dat deze kennis nodig is om te kunnen bepalen of emissies van stoffen uit windturbines schadelijk zijn voor mens en milieu. Ook achten ze het belangrijk om de schatting van de vrijgekomen hoeveelheid microplastics te verfijnen. De conclusie luidt dan ook dat meer onderzoek daarom nodig is. Momenteel is het ministerie van EZK in gesprek met het ministerie van I en W (vanwege haar verantwoordelijkheid voor de geldende milieuregelgeving) over de vervolgstappen naar aanleiding van de uitkomsten van deze quickscan en het bredere onderzoek.

In een ander onderzoek naar mogelijke risico's van chemische stoffen en plastic deeltjes van windturbines op zee¹² schat het RIVM in dat uit windturbines minder plastic vrijkomt dan uit andere bronnen, zoals de Nederlandse scheepvaart. Het RIVM beveelt aan bij nieuwe windturbines coatings te gebruiken waar geen of weinig gevaarlijke stoffen uit vrijkomen.

Recycling en afvalfase

Windturbines gaan gemiddeld circa 25 jaar mee. Daarna worden ze vervangen door nieuwe windturbines. De oude exemplaren worden gedemonteerd. Een groot percentage (circa 90%) van de materialen zijn te recycleren, zoals staal, koper en aluminium. De turbinebladen bestaan uit composiet, een mengsel van glas- of koolstofvezels en een kunststof hars. Ook bevatten de windturbines zeldzame aardmetalen in de permanente magneten van de generator. Het is mogelijk om deze materialen eruit te halen, maar dat kost nog veel energie. In de recycling van windturbines zitten kansen om bijvoorbeeld turbinebladen te hergebruiken in nieuwe recyclebare producten. Momenteel wordt door o.a. het TNO gewerkt aan recyclingtechnologieën.

Conclusie

Op basis van de quickscan is het aannemelijk dat chemische stoffen en microplastics die o.a. worden toegepast in de coatings van bestaande windturbines door slijtage in de bodem en het water terecht kunnen komen. Er is alleen nog weinig bekend over de stoffen om te kunnen bepalen of emissies ervan uit windturbines schadelijk zijn voor mens en milieu. Meer onderzoek is daarom nodig. Verder wordt aanbevolen om bij nieuwe windturbines coatings te gebruiken waar geen of weinig gevaarlijke stoffen uit vrijkomen. Hoewel de milieu-aspecten van de gehele levenscyclus van windturbines niet van belang zijn voor de vergelijking en beoordeling van de zoekgebieden, is dit aspect vooralsnog als een risico aangeduid voor alle zoekgebieden.

5.5 Effectbeoordeling

In Tabel 5-3 zijn de effectbeoordelingen van de zoekgebieden op het thema woon- en leefomgeving weergegeven. Voor dit thema is gekeken naar de mogelijke effecten van windturbines op een veilige en gezonde leefomgeving. Dit is gerelateerd aan de mate waarin mogelijk een toename van geluidbelasting, slagschaduw of veiligheidsrisico's zou kunnen optreden. Wanneer geen knelpunten geïdentificeerd kunnen worden, hebben zoekgebieden een goede beoordeling gekregen (transparante cel). Hoe donkerblauwer de cel, hoe groter het risico is op negatieve effecten op de woon- en leefomgeving.

¹² Beoordeling mogelijke risico's van chemische stoffen en plastic deeltjes van windturbines op zee. RIVM-briefrapport 2022-0241, M. Hof, J. Bakker & N. Spanbroek.

Tabel 5-3 Effectbeoordeling zoekgebieden RES 2024 op het thema woon- en leefomgeving

Nr.	Zoekgebied	Geluid	Slagschaduw	Omgevings- veiligheid	Mogelijke emissies
1	Boekelermeer I				
2	Boekelermeer II				
3	A2/A9 Ouderkerkerplas				
4	Nes				
5	Alton				
6	Elbaweg				
7	Omgeving Breekland/N245				
8	Kade Velsen-Noord				
9	Zuiderlegmeerpolder Oost				
10	Noordzeekanaal III				
11	A9-A22				
12	Waarderpolder				
13	Oosterwijzend				
14	A9 De Kil				
15	Tata Steel				
16	Geestmerambacht langs N504				
17	Kernglastuinbouwgebied de Kwakel				
18	Krabbersgat				
19	Helsdeur				
20	Opmeer				

6. Landschap en erfgoed

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de RES-zoekgebieden voor windturbines op landschap en erfgoed in beeld gebracht en beoordeeld. Hierbij wordt gekeken naar de aspecten ruimtelijke visualisatie, manifestatie in het landschap, landschappelijke waarden, cultuurhistorische waarden en archeologie.

6.1 Regelgeving en beleid

Landschap en erfgoed

Belangrijke aspecten van windturbines zijn de zichtbaarheid van de turbines en de effecten op het landschap. Van belang zijn of maat en schaal van windturbines of een windpark aansluit bij de maat en schaal van het landschap en in hoeverre de windturbines of een windpark kan worden waargenomen en beleefd. Dat kan bijvoorbeeld zijn vanuit de dagelijkse leefomgeving (bijvoorbeeld vanuit de woonkernen of vanaf de (hoofd)infrastructuur rond een zoekgebied). Vanwege de hoogte van de turbines is obstakelverlichting nodig. Daarom is ook aandacht nodig voor de zichtbaarheid in de avond- en nachtperiode.

Voor de landschappelijke effecten is tevens van belang in hoeverre windturbines of windparken (kunnen) aansluiten op bestaande karakteristieken van het landschap, zoals grootschalige lijninfrastructuur, overgangen land-water (dijken), grootschalige bedrijventerreinen of (grootschalige) verkavelingsstructuren.

Regelgeving

De Erfgoedwet vormt samen met de nieuwe Omgevingswet het fundament voor de bescherming van erfgoed:

- Roerend cultureel erfgoed en de aanwijzing van rijksmonumenten staat in de Erfgoedwet;
- De aanwijzing van ruimtelijk cultureel erfgoed (stads- en dorpsgezichten en cultuurlandschappen) en omgang met het cultureel erfgoed in de fysieke leefomgeving staat in de Omgevingswet.

Provinciaal beleid

Leidraad Landschap en Cultuurhistorie

De Leidraad Landschap en Cultuurhistorie 2018 is een provinciale handreiking voor het inpassen van nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in het landschap, zoals bebouwing, agrarische bedrijven, infrastructuur of vormen van energieopwekking. De provincie beoogt met deze Leidraad om samen met bijvoorbeeld gemeenten, ontwikkelaars en initiatiefnemers te werken aan het behouden en versterken van de kwaliteit van het landschap en de cultuurhistorie.

UNESCO werelderfgoed

- Binnen de provincie zijn drie gebieden aangewezen als UNESCO Werelderfgoed: Droogmakerij de Beemster, Stelling van Amsterdam en Nieuwe Hollandse Waterlinie. Op 26 juli 2021 zijn de Stelling van Amsterdam en de Nieuwe Hollandse Waterlinie gezamenlijk UNESCO werelderfgoed Hollandse Waterlinies geworden;
- Binnen het UNESCO Werelderfgoed Nieuwe Hollandse Waterlinie zijn onder voorwaarden windturbines toegestaan. In het Afwegingskader Energietransitie Hollandse Waterlinies (bijlage 7a van de Omgevingsverordening NH2022) is onderzocht waar en onder welke voorwaarden wind en/of zon eventueel mogelijk zijn. Dit Afwegingskader bevat een nadere uitwerking van de kernkwaliteiten voor deze werelderfgoederen specifiek voor wind en zon. Aan de hand van dit afsprakenkader kunnen gemeenten beoordelen of nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen voor wind en zon passen binnen de kernkwaliteiten.

Bijzonder Provinciaal Landschap

- In Noord-Holland zijn 32 Bijzonder Provinciale Landschappen (BPL) aangewezen. Het Bijzonder Provinciaal Landschap omvat in Noord-Holland gebieden die landschappelijk, aardkundig, ecologisch of cultuurhistorisch van bijzondere waarden;
- Een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling die de kernkwaliteiten van het BPL aantast, kan enkel mogelijk gemaakt worden, indien er sprake is van groot openbaar belang, er geen reële alternatieven zijn er compensatie en/of mitigatie plaatsvindt.

Aardkundige waarden

- Binnen de provincie zijn 16 gebieden aangewezen als aardkundige waarde. Hier mag men de bodem niet beschadigen door te graven of door er met zware voertuigen te rijden. De aardkundige waarden zijn onder te verdelen in de categorieën: strandwallen (zandbanken langs oude kustlijnen), stuwwallen (heuvels in het landschap die zijn ontstaan doordat een gletsjer de grond heeft opgeduwd), duinen, veenmeren (erosie van veengrond) en rivieren (vertakkende benedenloop van de Rijn).
- Aardkundige waarden worden beschermd via de regels voor het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL). Binnen deze regimes zijn ze onderdeel geworden van de Wezenlijke Kenmerken en Waarden (WKW's) en de Kernkwaliteiten.

Ruimtelijke handreiking wind op land

De Ruimtelijke Handreiking Wind op Land uit 2021 biedt kaders voor het inpassen van windenergie in het Noord-Hollandse landschap met aandacht voor ruimtelijke kwaliteit en dient te worden betrokken bij het opstellen van de plannen. Zowel voor grote als kleine windturbines zijn ontwikkelprincipes uiteengezet die bijdragen aan het behoud van het landschappelijk pallet. Voor grote windturbines zijn de volgende ontwikkelprincipes van belang:

- Respecteer landschappelijke eenheden en overgangen;
- Aansluiten bij lokale landschappelijke waarden en dynamiek;
- Gekoppeld aan een structuur;
- Niet elke structuur is een drager;
- Maat bij schaal (maatvoering windturbine);
- Aansluiten bij bestaande opstellingen;
- Een sobere vormgeving van de turbinevoet.

6.2 Beoordelingskader

In Tabel 6-1 is het beoordelingskader voor het thema landschap en erfgoed weergegeven. Onder de tabel is de onderzoeksmethodiek per beoordelingsaspect nader toegelicht.

Tabel 6-1 Beoordelingskader landschap en erfgoed

Thema	Aspect	Criterium
Landschap en erfgoed	Ruimtelijk visueel, manifestatie in het landschap	Interferentie en helderheid van de opstelling
		Passend bij het landschap (o.a. de relevant kernkwaliteiten BPL)
		Horizonbeslag; effect op openheid (overdag en 's nachts)
	Landschappelijke waarden	Effecten op ruimtelijke dragers
		Effecten landschappelijke karakteristiek
		Effecten op openheid en ruimtebeleving
	Cultuurhistorische waarden	Effecten op kernkwaliteiten UNESCO-werelderfgoed
		Effect op kernkwaliteiten BPL (cultuurhistorie)
		Effect op (beleving van) gebouwd erfgoed
	Archeologie	Effecten op archeologische waarden

Ruimtelijk-visueel: manifestatie in het landschap

Per zoekgebied wordt in beeld gebracht wat de ruimtelijk-visuele effecten zijn op het landschap voor Noord-Holland als geheel en voor potentiële herstructureringsgebieden daarbinnen. Het effect wordt beoordeeld op de volgende subcriteria:

- *Interferentie en helderheid van de opstelling:* Dit subcriterium gaat over de mate waarin opstellingen afzonderlijk herkenbaar en beleefbaar zijn en er onderscheid kan worden gemaakt tussen individuele opstellingen. Hierbij speelt ook het begrip interferentie – samenwerking – tussen verschillende clusters waarbij zij door de waarnemer als één windpark of windlandschap in plaats van afzonderlijke lijnopstellingen worden ervaren;
- *Passendheid bij het landschap:* windturbines overstijgen het bestaande landschap. De afstand tot turbines is voor veel mensen moeilijk in te schatten en relaties met onderliggende structuren zijn vaak moeilijk te leggen.

De Rijksadviseur voor het landschap geeft in een choreografie van 1.000 molens (2010) aan dat het niet zozeer gaat of turbines passen in het landschap, maar eerder of ze passen bij een landschap. Het is daarbij van belang in welke mate de gekozen locatie(s) geassocieerd worden met wind (open landschap en kustlandschap), high tech (gebieden met een (agro-)industriële karakter), gebieden met een verleden als energiewegebied (veenkoloniën) of zelf groene energie en natuur welke met elkaar geassocieerd worden.

Ruimtelijk-visueel: impact op leefomgeving

Daarnaast wordt ingegaan op de visuele impact op de leefomgeving. Bij dit criterium is gekeken twee subcriteria:

- Het eerste criterium is het ruimtebeslag en horizonbeslag van de opstellingen;
- Het tweede criterium is de ruimtelijke flexibiliteit. De grootte van de zoekgebieden verschillen. Bij grotere zoekgebieden is er meer ruimte om de turbines daar te plaatsen waar ze landschappelijk het beste kunnen worden. Er kan dan geschoven worden met de turbines naar de meest geschikte plekken.

Effecten op landschappelijke waarden

In de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie van de provincie Noord-Holland (2018) is een aantal kernwaarden benoemd en per landschappelijke eenheid in Noord-Holland bekeken of deze kenmerkend is. Een aantal van deze kernwaarden staat onder invloed van de plaatsing van turbine opstellingen.

- Kernwaarde *openheid en ruimtebeleving*: turbines zijn van invloed op de openheid. Solitaire turbines kunnen een open ruimte vergroten echter rijen met turbines kunnen open ruimtes visueel verkleinen en opdelen. In dit criterium wordt onderzocht in hoeverre de openheid in Noord-Holland negatief wordt beïnvloed door de plaatsing van turbines;
- Kernwaarde *ruimtelijke dragers*: de mate waarin ensembles gekoppeld zijn met de in het landschap aanwezige elementen die voldoende maat/schaal hebben en over grote afstand zichtbaar zijn (zoals dijken, hoofdwaterlopen); Het gaat dan vooral om het gegeven dat er voor lijnopstellingen gekozen wordt van tenminste 6 turbines waarbij er lijnen ontstaan van minimaal 2,5 km lengte. Als er eventueel gebogen lijnvormige structuren voorkomen dan kan er worden aangesloten bij patronen. Dit kan de leesbaarheid vergroten en structuren benadrukken. Of dat daadwerkelijk zo is, moet in visualisaties worden verkend en op plan en/of project-MER niveau voor de windparken. In gebieden zonder duidelijke lijnstructuur in het bestaande verkavelings- of occupatie patroon zullen geforceerde lijnen negatief uitwerken;
- Kernwaarde *landschappelijke karakteristiek*: Dit is een afzonderlijk subcriterium. Er zijn landschappen die in meer of mindere mate zijn aangetast door ontwikkelingen zoals aanleg van grootschalige infrastructuur, (agro-)industriële bebouwing. Plaatsing in gave gebieden heeft niet de voorkeur. Andersom kunnen in verrommelde of aangetaste gebieden windturbines juist verkleinend werken en structuur aanbrengen.

Effecten op cultuurhistorische waarden

De zoekgebieden worden onderzocht op de mate van aantasting van cultuurhistorische of landschappelijke kwaliteiten. Wegingsfactoren hierbij zijn:

- De mate waarin het gebied een cultuurhistorisch/ landschappelijke beschermde beleidsstatus geniet of de mate waarin er een relevante visuele relatie is met deze gebieden (UNESCO werelderfgoed, Bijzonder Provinciaal Landschap, beschermde stads- en of dorpsgezichten);
- Effect op beleving van cultuurhistorisch waardevolle patronen welke zijn af te leiden uit de Leidraad Landschap en cultuurhistorie van de provincie Noord-Holland.

Aantasting archeologische waarden

Voor het criterium archeologie wordt op globale wijze de kans op aantasting of verlies van archeologische waarden bepaald. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW). Wanneer opstellingen mogelijk worden gemaakt in gebieden waar ook locaties met trefkansen op archeologische waarden zijn, dan is sprake van een negatief effect. In welke mate er een negatieve beoordeling is, hangt af van de grote van de trefkans. Wanneer in een regio veel windturbinegebieden liggen waar ook een hoge trefkans is, zal de beoordeling meer negatief zijn dan wanneer er weinig turbines worden mogelijk gemaakt of wanneer er sprake is van locaties met een lage of zeer lage trefkans. Een positieve beoordeling is bij dit criterium niet van toepassing.

6.3 Huidige situatie

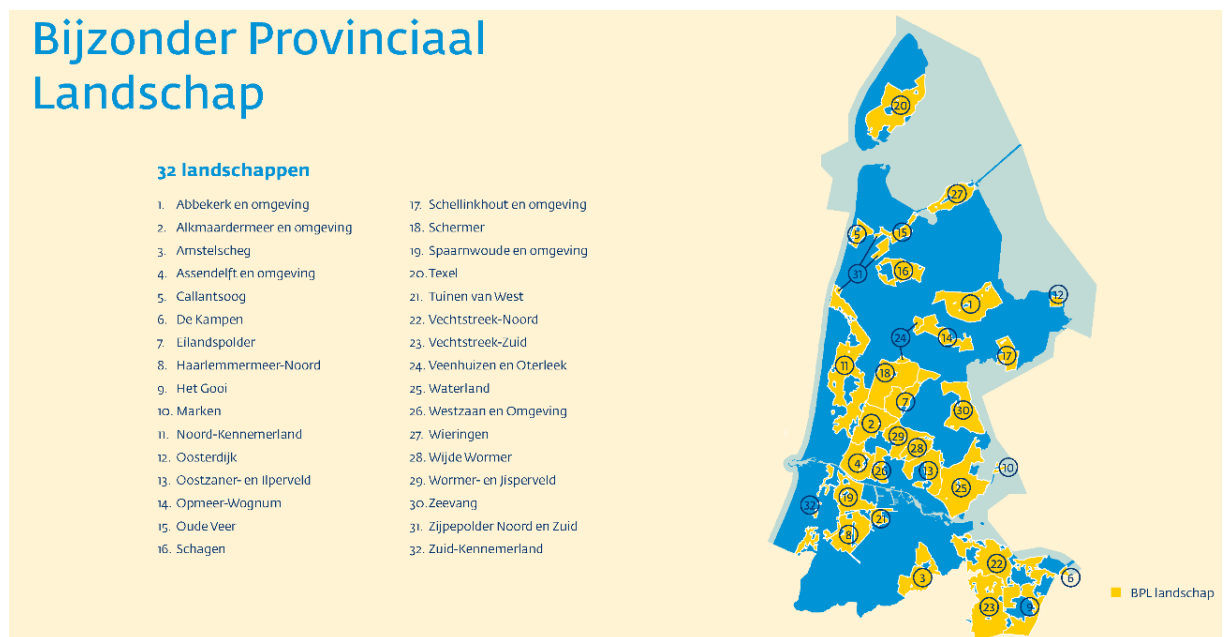
6.3.1 Ruimtelijk-visueel

Voor de beoordelingsaspecten “ruimtelijk-visueel, manifestatie in het landschap” wordt geen referentiesituatie beschreven. Dit aspect kent alleen een effect als gevolg van de windturbines.

6.3.2 Landschappelijke waarden

De omgevingsverordening van Noord-Holland (Omgevingsverordening NH2022) beschrijft 32 landschappen aan de hand van hun ecologische, landschappelijke, cultuurhistorische en/of aardkundige waarden. De kernkwaliteiten van deze landschappen zijn reden om ze aan te merken als Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL). De BPL-gebieden van de provincie Noord-Holland zijn planologisch beschermd. Het beschermingsregime is opgenomen in de Omgevingsverordening NH2022 van de provincie. In een notendop betekent de planologische bescherming dat de landschappen niet aangetast mogen worden door ingrepen in het landschap. Als ontwikkeling toch plaatsvindt in het beschermde landschap, moeten de negatieve effecten gemitigeerd of gecompenseerd worden. Voor windturbines betekent dit dat bij de ontwikkeling van plannen die invloed kunnen hebben op de kernkwaliteiten van een BPL een nadere analyse en afweging moet worden gemaakt en dat moet worden nagegaan welke mitigerende en/of compenserende maatregelen noodzakelijk zijn. Figuur 6-1 toont de ligging van de BPL-gebieden in de provincie Noord-Holland.

De zoekgebieden zijn in verschillende BPL-gebieden gelegen. In de volgende secties worden kort de kernkwaliteiten van de relevante BPL-gebieden behandeld. Hierbij is vermeld welke zoekgebieden geheel of gedeeltelijk in het betreffende BPL liggen.



Figuur 6-1 Kaart Bijzonder Provinciaal Landschap in de provincie Noord-Holland (Provincie Noord-Holland, 2020)

Amstelscheg (relevant voor zoekgebied 3)

Het BPL-gebied Amstelscheg kent verschillende kernkwaliteiten.

- **Aardkundige en landschappelijke karakteristiek:** De oeverwallen van de (oude) Waver en de kreekruigen en -beddingen in het landschap zijn karakteristiek voor het landschap. Daarnaast kennen verschillende deelgebieden een cultuurhistorisch waardevol verkavelingspatroon.
- **Openheid en ruimtebeleving:** Het gebied biedt door haar openheid een sterk contrast met het dichtbij gelegen stedelijk gebied. Deze openheid is van bijzondere betekenis. Verschillende gebieden worden gebruikt als habitat door weidevogels.

- *Ruimtelijke dragers:* In het BPL-gebied zijn verschillende ruimtelijke dragers aanwezig. Het betreft veenrivieren en dijken, de randen bovenland Bovenkerkerpolder, Holendrecht en Middelpolder, de Kalfjeslaan, de Legmeerdijk met de Bovenkerkerweg en de Hollandsedijk.

Assendelft en omgeving (relevant voor zoekgebied 14)

Het BPL-gebied Assendelft en omgeving kent verschillende kernkwaliteiten:

- *Aardkundige en landschappelijke karakteristiek:* Het gebied kent een tweedeling in landschapstypen. In het veenpolderlandschap zijn de (grillige) structuren van de waterlopen van groot cultuurhistorisch belang. In de zeekleipolders wordt door het verkavelingspatroon de geschiedenis waarneembaar. Deze verkavelingspatronen zijn van groot cultuurhistorisch belang.
- *Openheid en ruimtebeleving:* Het landschap kent een open tot zeer open karakter. Hierdoor is elke ruimtelijke ingreep vanaf grote afstand zichtbaar. Ruimtelijke ontwikkelingen zijn een aantasting van deze kernkwaliteit, met als uitzondering natuurontwikkeling.
- *Ruimtelijke dragers:* Het landschap kent verschillende ruimtelijke dragers: de zee- en liniedijken, de Nauernasche Vaart, de Ringdijk en -vaart Veenpolder en de ringdijk Vlietpolder, de bebouwingslinten en de stolpenstructuren.



Figuur 6-2 Impressie BPL-gebied Amstelscheg (links) BPL-gebied Assendelft en omgeving (rechts) (Provincie Noord-Holland, 2024)

Schermer (relevant voor zoekgebied 1 en 2)

Het BPL-gebied Schellinkhout en omgeving kent verschillende kernkwaliteiten:

- *Aardkundige en landschappelijke karakteristiek:* De Schermer is van oorsprong een binnenmeer dat in de 17^e eeuw door bemaling is omgevormd tot een droogmakerij. Het landschap is grootschalig, zeer open en heeft een karakteristieke geometrische opzet. De kenmerkende binnenboezemvaarten, de Noorder- en Zuidervaart, zijn de hoofdassen van waaruit de droogmakerij verder is ingedeeld. De rechthoekige langgerekte verkaveling is zeer regelmatig en strekt zich uit zover het oog reikt;
- *Openheid en ruimtebeleving:* De Schermer is zeer open en weids. De bebouwingslinten aan weerszijde van de Noorder- en Zuidervaart en de overige bebouwingslinten in de Schermer zijn niet dicht; de erven met bebouwing en beplanting liggen grotendeels als losse groene eenheden langs het lint. Hierdoor is de openheid vrijwel overal goed zichtbaar en beleefbaar.
- *Ruimtelijke dragers:* De lange en rechte Noorder- en Zuidervaart zijn beeldbepalend in de Schermer. De waterlopen met de karakteristieke beplanting en vele stolpen aan weerszijden zijn bijzondere en herkenbare assen.

Spaarnwoude en omgeving (relevant voor de zoekgebieden 10, 11 en 12)

Het BPL-gebied Spaarnwoude en omgeving kent verschillende kernkwaliteiten:

- *Aardkundige en landschappelijke karakteristiek:* In de Vereenigde binnenpolder bevinden zich strandwallen onder en boven het maaiveld. De strandwallen tonen de ontstaansgeschiedenis van het gebied. In het gebied zijn ook veenrivieren en -plassen aanwezig die de oorspronkelijke hoofdafwatering tonen. Wijzigingen aan deze waterlopen worden als aantasting van de kernkwaliteit gezien. De verkaveling in de veenweidepolders bestaat uit een historisch en kenmerkend regelmatig strokenpatroon. In de Vereenigde binnenpolder waaiert het patroon zich uit vanuit de waterlopen in het gebied.
- *Openheid en ruimtebeleving:* Voor een groot deel kent het veenpolderlandschap een open karakter. Delen van de IJ-polders kennen ook een afwisseling van gebieden met een open en gesloten, groen karakter. In het

BPL-gebied zijn geschikte locaties aanwezig voor weidevogels, onder meer door het gebrek aan verstorende elementen.

- *Ruimtelijke dragers*: De ruimtelijke dragers zijn de (zee)dijken en linedijken, het zijkanaal B en C en de ringvaart Haarlemmermeer en de bebouwingslinten.



Figuur 6-3 Impressie BPL-gebied Schermer (links) en Spaarnwoude en omgeving (rechts) (Provincie Noord-Holland, 2024)

Waterland (relevant voor zoekgebied Nes (4))

Het BPL-gebied Waterland kent verschillende kernkwaliteiten:

- *Aardkundige en landschappelijke karakteristiek*: Het gebied is een veenpolderlandschap met natuurlijke, grillige waterlopen (dieën). Verspreid in het gebied liggen kleinere droogmakerijen. De ontginningsgeschiedenis en de kracht en beteugeling van het water zijn goed afleesbaar in het landschap, bijvoorbeeld aan de strokenverkaveling van de veenweidepolders, de dieën en de restanten van dijkdoorbraken. De grote openheid is een bijzondere waarde. Bewoning vindt van oudsher vooral plaats in lintdorpen langs dijken, ontginningssassen en langs wegen of vaarten in polders.
- *Openheid en ruimtebeleving*: Zowel de veenweidepolders als de droogmakerijen kenmerken zich door een grote openheid. Door de ligging nabij Amsterdam vormt deze openheid een groot contrast met de stad, waardoor deze extra wordt benadrukt en gewaardeerd. Stilte is ook een kenmerk van het gebied.
- *Ruimtelijke dragers*: De meest prominente ruimtelijke dragers zijn de randen van het gebied: de lange structuur van de Waterlandse Zeedijk (Uitdammerdijk en de Zeedijk langs de Gouwe) en het Noordhollandsch Kanaal en de ringdijk en -vaart van de Purmer. Daarnaast zijn de (korte) lintbebouwingen (al dan niet met stolpenstructuren), ringvaarten- en dijken rond kleinere droogmakerijen en (restanten) van trekvaarten en kanalen ruimtelijke dragers in het gebied.



Figuur 6-4 Impressie BPL-gebied Waterland (Provincie Noord-Holland, 2024)

6.3.3 Cultuurhistorische waarden

UNESCO-werelderfgoed

De referentiesituatie van de cultuurhistorische waarden kan worden beschreven aan de hand van UNESCO-werelderfgoed en de provinciale structuren. De provincie kent in de huidige situatie drie beschermde erfgoedgebieden (zie Figuur 6-5). Het gaat om de grachtengordel van Amsterdam (geen relevantie voor de zoekgebieden), de Nieuwe Hollandse Waterline, dit is een uitbreiding van het werelderfgoed van de Stelling van

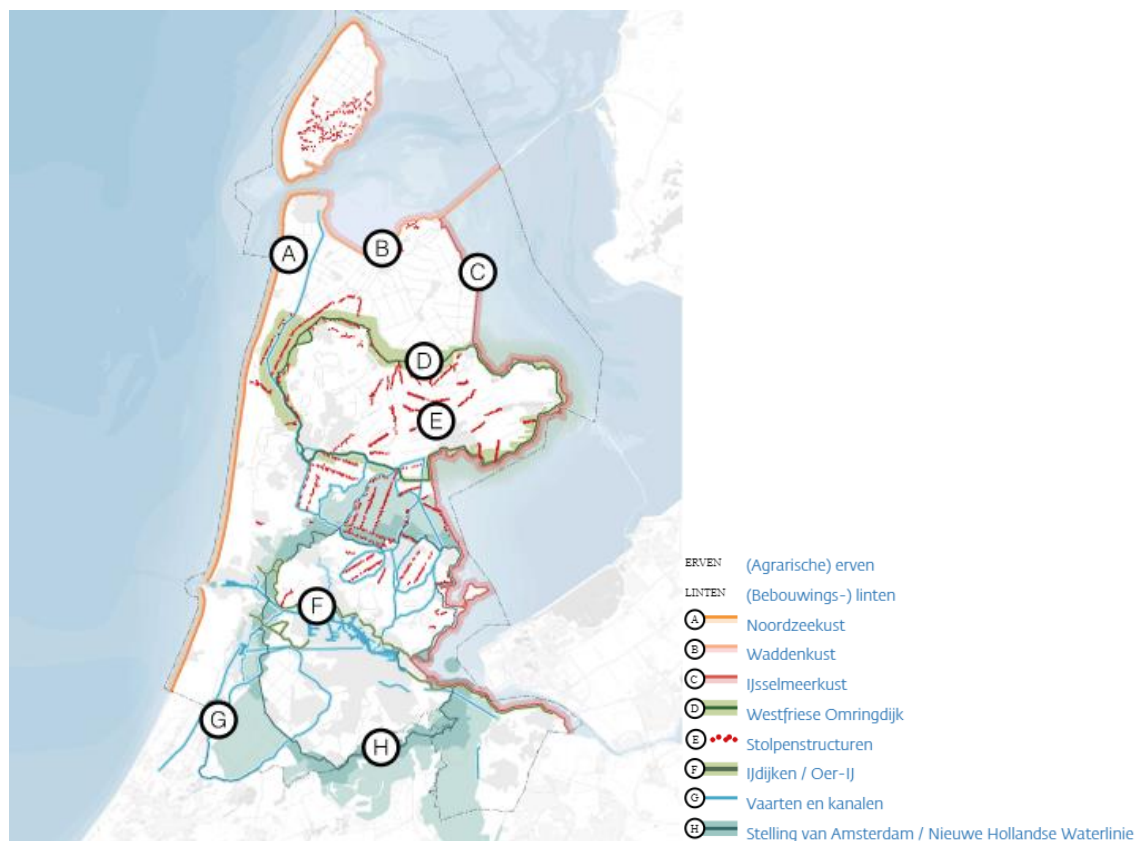
Amsterdam (relevant voor de zoekgebieden 10, 12 en 14) en Droogmakerij de Beemster (geen relevantie voor zoekgebieden).



Figuur 6-5 UNESCO werelderfgoed in Noord-Holland (Provincie Noord-Holland, 2024)

Provinciale structuren

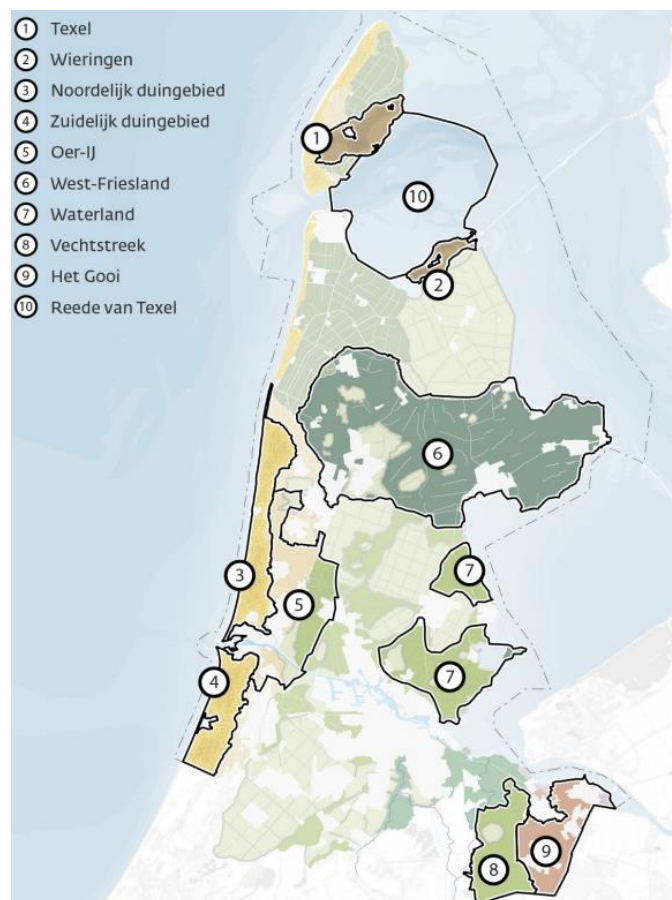
De provincie Noord-Holland kent acht soorten provinciale structuren, welke in meer of mindere maten een beschermde status hebben. Deze structuren zijn weergegeven in Figuur 6-6. Structuren omvatten onder andere dijkstructuren (zoals de IJ-dijken en de Westfriese Omringdijk), vaarten en kanalen en natuurlijke structuren van cultuurhistorische waarde. Artikel 15 van de Provinciale Ruimtelijke Verordening schrijft voor dat bij ontwikkelingen nabij Provinciale Structuren uit de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie (2018) er twee gradaties van bescherming mogelijk zijn: structuren met een 'rekening houden met' status en structuren met een 'betrekken bij' status. Juridisch gezien betekent dit 'rekening houden met' dat de betrokken aspecten een verzwaarde status hebben in de belangenafweging. Er kan van worden afgeweken, maar dit moet wel goed worden gemotiveerd. Juridisch gezien betekent dit 'betrekken bij' dat aan deze aspecten aandacht moet worden gegeven, maar dat er geen sprake is van een verzwaarde juridische status van deze aspecten.



Figuur 6-6 Provinciale structuren in Noord-Holland (provincie Noord-Holland, 2024)

6.3.4 Archeologie

In de provincie Noord-Holland zijn de omstandigheden voor het bewaren van voorwerpen van archeologische betekenis, over het algemeen, goed. Dit betekent dat bijna de gehele provincie in meer of mindere mate een archeologische waarde kent. De provincie Noord-Holland heeft tien gebieden geïdentificeerd waar de archeologische waarde boven de regionale schaal uitstijgt (zie Figuur 6-7). Over het algemeen staan deze gebieden voor één of meerdere tijdsperiodes en tonen daarmee de bewoningsgeschiedenis van het gebied. Deze waarden zijn op dit moment aanwezig en vormen daardoor een kwaliteit van het huidige landschap.

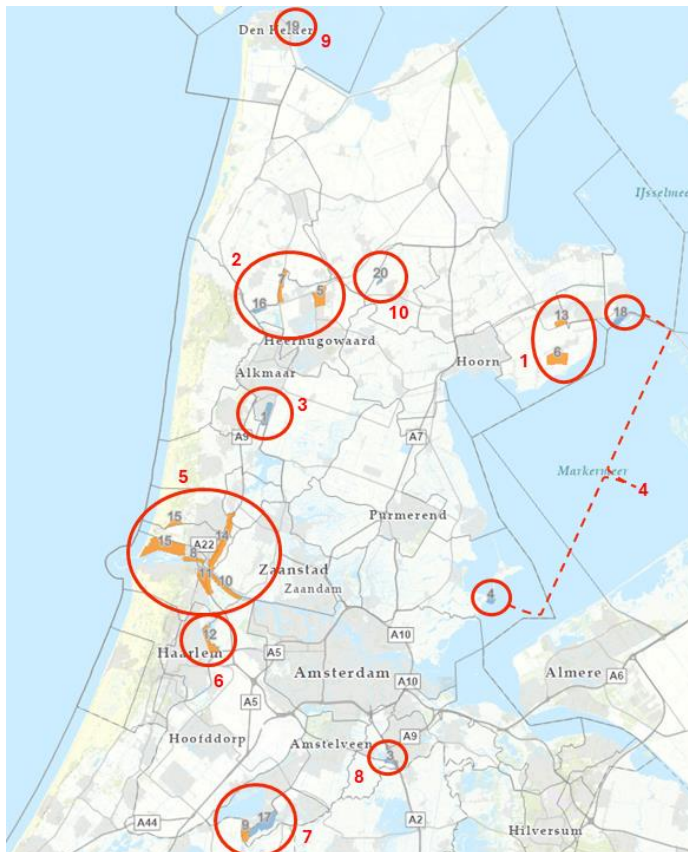


Figuur 6-7 Tien gebieden in de provincie Noord-Holland met bovenregionale archeologische waarde (provincie Noord-Holland, 2018)

6.4 Effectbeschrijving

6.4.1 Ruimtelijk-visueel, landschappelijke waarden en cultuurhistorische waarden

Voor de analyse en beoordeling van de ruimtelijk-visuele manifestatie van windturbines in het landschap en de landschappelijke waarden zijn de zoekgebieden ingedeeld in acht clusters. Deze clusters zijn gevormd op basis van de nabijheid van zoekgebieden (welke liggen dicht bij elkaar) en de kenmerken van het landschap. De indeling in clusters is uitsluitend bedoeld voor de analyse en zegt niets over een (eventuele) gezamenlijke aanpak van de zoekgebieden bij een verdere uitwerking naar concrete plannen.



Figuur 6-8 De clustering van zoekgebieden in acht clusters voor de beschrijving van de ruimtelijk-visuele manifestatie in het landschap.

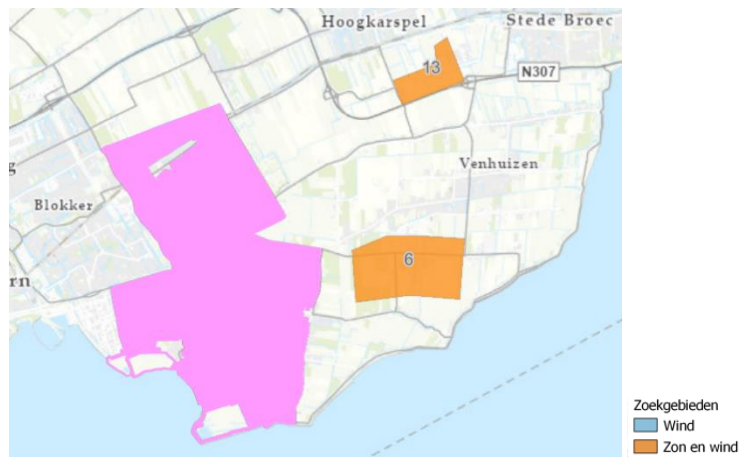
In de effectenanalyse komt de ligging van de zoekgebieden in open of meer gesloten/bebouwd gebied, de landschappelijke structuren en verkavelingspatronen en de ligging in of nabij Bijzonder Provinciaal Landschap aan de orde.

1. Drechterland

In cluster 1 liggen twee zoekgebieden in de gemeente Drechterland: Elbaweg (6) en Oosterwijzend (13). Het landschap van Elbaweg en Oosterwijzend wordt gekenmerkt door de zeekleilandschappen, openheid en grovere verkavelingspatronen. In de omgeving van Schellinkhout, een BPL-gebied, is het verkavelingspatroon fijnmazig. Langs een aantal wegen in de gebieden bevinden zich boerderijen of andere vormen van bebouwing.



Figuur 6-9 Landschap Oosterwijzend (14, links) en Elbaweg (7, rechts) (Bron: Cyclomedia, 2024)



Figuur 6-10 Ligging zoekgebieden Elbaweg (6) en Oosterwijzend (13) ten opzichte van de BPL-gebieden (roze vlak)

In de zoekgebieden Elbaweg (6) en Oosterwijzend (13), niet gelegen in BPL-gebieden, vormt de openheid van het gebied een duidelijk aandachtspunt.

De kwaliteiten van de twee zoekgebieden Elbaweg (6) en Oosterwijzend (13) liggen dus in de openheid van het landschap, de mogelijkheid om tussen de beperkt aanwezige bebouwingslinten ver te kijken en de grovere verkavelingspatronen. De plaatsing van windturbines zal de openheid van de zeekleilandschappen beïnvloeden. Er bestaat een risico dat de windturbines het landschap gaan overheersen.

2. Omgeving Breekland

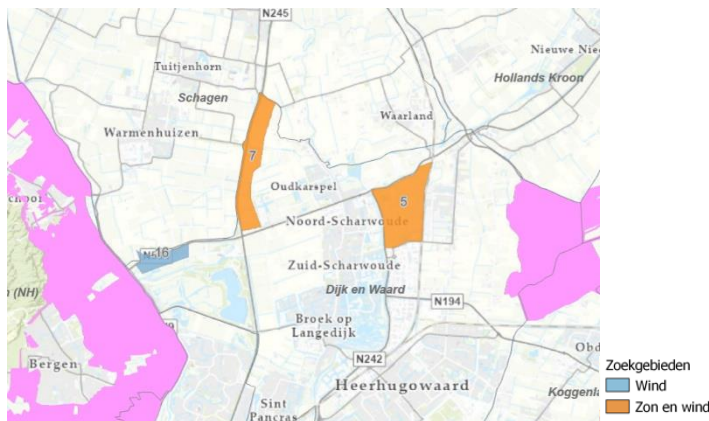
In cluster 2 liggen de zoekgebieden Alton (5), Omgeving Breekland/N245 (7) en Geestmerambacht langs N504 (16). Zoekgebied Alton (5) bestaat grotendeels uit kassen. De openheid van het agrarische landschap wordt bij zoekgebied Omgeving Breekland/N245 (7) lokaal onderbroken door agrarische bebouwing, hier zijn langs een deel van de doorgaande weg al windturbines aanwezig in een (onderbroken) lijnopstelling. Zoekgebied Geestmerambacht langs N504 (16) is minder open en bestaat afwisselend uit bosschages, akkers en ook lokaal bebouwing. Door de gebieden lopen daarnaast verschillende infrastructurele lijnen, zoals een spoor en provinciale wegen. De drie zoekgebieden zijn niet gelegen in BPL-gebieden (zie Figuur 6-13).



Figuur 6-11 Landschap Alton (6, links) en Omgeving Breekland/N245 (8, rechts) (Cyclomedia, 2024)



Figuur 6-12 Landschap Geestmerambacht langs de N504 (18) (Cyclomedia, 2024)



Figuur 6-13 Ligging zoekgebieden Alton (5), Omgeving Breekland/N245 (7) en Geestmerambacht langs N504 (16) ten opzichte van de BPL-gebieden (roze vlakken)

De maat, schaal en dynamiek van het landschap maken dat windturbines passen in het landschap, in ieder gebied op een andere manier. In alle drie de gebieden bieden de verschillende rechte infrastructurele lijnen mogelijkheden voor het plaatsen van windturbines. De open gebieden van Omgeving Breekland/N245 (7) en Geestmerambacht langs N504 (16) zullen een meer besloten karakter krijgen. Het plaatsen van windturbines in zoekgebied Alton (5), in de ruimte tussen de kassen, zal weinig invloed hebben op de openheid van het landschap.

3. Boekelermeer

De zoekgebieden Boekelermeer I en II (1 en 2) vormen samen cluster 3. Het gebied is een voormalig meer dat drooggelegd is. Boekelermeer I en II (1 en 2) is tegenwoordig grotendeels in gebruik als bedrijventerrein en in ontwikkeling. Het gebied heeft een rationele indeling met orthogonale verkaveling en rechte wegen. Aan de oostzijde is het Noord-Hollands kanaal gelegen.



Figuur 6-14 Landschap Boekelermeer I en II (1 en 2)

Ten zuiden en oosten van Boekelermeer I en II (1 en 2) is BPL-gebied Schermer gelegen (zie Figuur 6-15). De rechthoekige verkavelingsopzet van het landschap van dit BPL-gebied is de afgelopen 400 jaar nauwelijks veranderd. Het BPL-gebied heeft een sterk rationele indeling en wordt gekenmerkt door haar openheid. Ten westen ligt het BPL-gebied Noord-Kennemerland (zie Figuur 6-15). Dit gebied kenmerkt zich door het contrast tussen de openheid in de strandvlakten en beslotenheid op de strandwallen.



Figuur 6-15 Ligging zoekgebieden Boekelermeer I en II (1, 2) ten opzichte van BPL-gebieden (roze vlakken)

Het landschap van de Boekelermeer bestaat voor een groot deel uit bedrijventerrein (deels in aanleg). Door de ontwikkeling van bedrijfslocaties op het gehele plangebied is de openheid van het landschap deels verdwenen. De Boekelermeer leent zich goed voor het plaatsen van windturbines. Windturbines kunnen het moderne landschap dat ontstaat versterken. Door de hoogte van de windturbines zullen deze echter nog steeds zichtbaar zijn.

Het rechtlijnige karakter van de polder biedt een duidelijke structuur waaraan de windturbines gekoppeld kunnen worden. Een regelmatige opstelling van windturbines in een raster of lijn past bij het landschap. In het landschap zijn al windturbines aanwezig. Bij de plaatsing van nieuwe windturbines dienen deze turbines meegenomen te worden in de opstelling. Een aandachtspunt is de beleving van de windturbines vanuit BPL-gebied de Schermer en BPL-gebied Noord-Kennemerland.

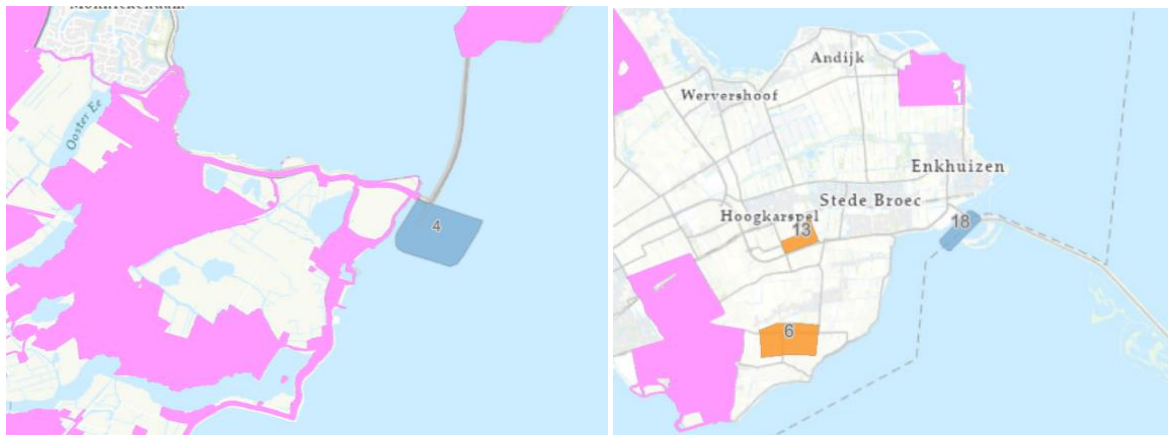
4. Markermeer

Cluster 4 bestaat uit de zoekgebieden Nes (4) en Krabbersgat (18). In zoekgebied Nes (4) komen de windturbines direct op een dijk of in open water van het Markermeer. Een verbindingsdijk, de Nes (N518), ten noorden van het zoekgebied Nes, verbindt het schiereiland Marken met het vasteland. Zoekgebied Krabbersgat (18) ligt op een dijk langs de noordrand van Markermeer, bij Enkhuizen. Het gebied ligt direct ten zuidwesten van de viaduct Krabbersgat (N307) en ten westen van de Houtribdijk. Zowel in Nes (4) als in Krabbersgat (18) staat al een aantal windturbines.



Figuur 6-16 Landschap Nes (4, links) en Krabbersgat (18, rechts) (Cyclomedia, 2024)

Zoekgebied Nes (4) is aan de rand van BPL-gebied Waterland gelegen (zie Figuur 6-17). Zoekgebied Krabbersgat (18) is niet nabij BPL-gebied gelegen.



Figuur 6-17: Ligging zoekgebied Nes (4, links) en Krabbersgat (18, rechts) ten opzichte van BPL-gebieden (roze vlakken) (Provincie Noord-Holland, 2024)

In beide zoekgebieden staan al windturbines. De nieuwe turbines zullen groter en over een grotere lengte langs de dijken staan dan de huidige windturbines. Dit maakt dat de impact op de omgeving iets groter is, dan in de huidige situatie. Een aandachtspunt voor zoekgebied Nes (4) is de beleving van de windturbines vanuit BPL-gebied Waterland.

5. Noordzeekanaal e.o.

Cluster 5 is samengesteld uit de zoekgebieden Noordzeekanaal III (10), Kade Velsen-Noord (8), A9-A22 (11), A9 De Kil (14) en Tata Steel (15). De gebieden zijn allen gelegen rondom het Noordzeekanaal, maar verschillen sterk in mate van verstedelijking en in landschapstype.



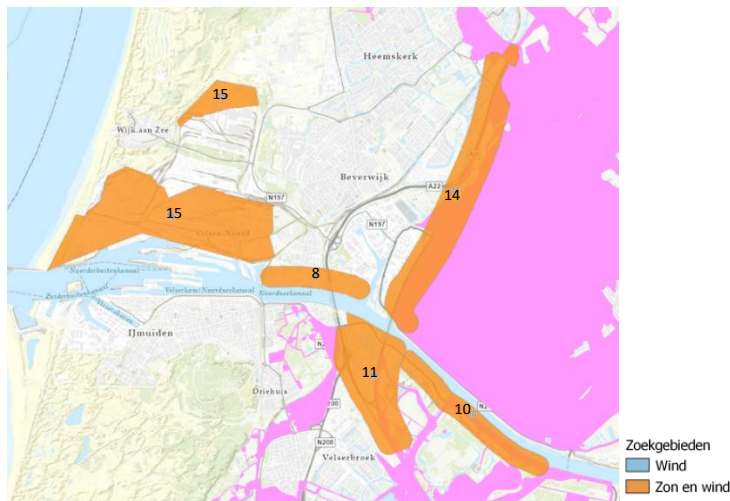
Figuur 6-18 Landschap Noordzeekanaal e.o. (Cyclomedia, 2024)

De industrie- en bedrijventerreinen langs het Noordzeekanaal, zoals Kade Velsen-Noord (8) en Tata Steel (15), bieden ruimte voor het plaatsen van windturbines. Windturbines vormen een aanvulling op het stedelijke landschap. Een belemmering voor het plaatsen van windturbines op deze locaties ligt mogelijk in de al aanwezige infrastructuur en de maatregelen die genomen dienen te worden in het kader van externe veiligheid. Door deze belemmeringen is het lastig om een passende opstelling van windturbines te vinden. Het plaatsen van windturbines zonder ruimtelijk kader geeft een risico op interventie. Tata Steel is gelegen in de kustzone. Door het reliëf van het duinlandschap vallen windturbines vanaf maaiveldniveau echter grotendeels weg. Daarnaast bestaat de huidige bebouwing van Tata Steel al uit enkele hoge schoorstenen en gebouwen, die van grote afstand zichtbaar zijn. Het karakter van de omgeving doet hierdoor stedelijk aan. In het stedelijke gebied van Kade Velsen-

Noord (8) en Tata Steel (15) spelen landschappelijke waarden een minder belangrijke rol. Hier zijn er geringe negatieve landschappelijke effecten te verwachten.

Een groot deel van de andere zoekgebieden van dit cluster (11, 14, 10) valt in droogmakerijen. Het betreft de huidige en voormalige polders: de Zaandammerpolder, de Westzanerpolder, de Nauernasche polder, de Wijkermeerpolder, en de Noord Spaarndammerpolder. Het westelijk deel van de Wijkermeerpolder beslaat een klein deel van zoekgebied A9 De Kil (14). De Nauernasche polder is in gebruik als vuilstort. De Wijkermeerpolder bestaat overwegend uit agrarisch gebied. Het westelijk deel biedt ruimte aan bedrijvigheid. In de Noord Spaarndammerpolder en Zuid Spaarndammerpolder is Noordzeekanaal III (11) gelegen. Het uiterste westelijke deel van de Noord-Spaarndammerpolder beslaat ook een klein deel van zoekgebied A9/A22 (12). De polders zijn overwegend in gebruik als recreatiegebied. Ook zijn op meerdere locaties al windturbines geplaatst. Kortom, het karakter van deze droogmakerijen wordt bepaald door de infrastructurele verbindingen (zoals de A9, de N246 en de A22), de agrarische bebouwing en het achterliggende land, andere bedrijfslocaties en recreatiegebied met grote verschillen tussen de zoekgebieden. Het landschap is een afwisseling van open en gesloten delen. Het toevoegen of nieuw plaatsen van windturbines heeft als risico dat er een verdere vervaging tussen landelijk en stedelijk gebied optreedt. Goede inpassing, aan de hand van de huidige ruimtelijke patronen, is daarom noodzakelijk.

Zoekgebied A9 De Kil (14) is deels gelegen in BPL-gebied Assendelft (zie Figuur 6-19) en omgeving en deels in UNESCO werelderfgoed (voor meer informatie over UNESCO werelderfgoed, zie paragraaf 6.4.2). Forten en andere bepalende elementen zijn in of nabij dit zoekgebied gelegen: Fort Zuidwijkermeer (Beverwijk), Fort aan de St. Aagtendijk (Beverwijk) en Fort bij Veldhuis (Heemskerk). Tussen Fort Zuidwijkermeer en Fort aan de St. Aagtendijk loopt een 2,5 kilometer lange aarden wal. Het plaatsen van windturbines heeft een negatieve impact op de gaafheid van dit landschap. De aanwezigheid van bijzondere landschappen in dit gebied maakt dat dit een zeer belangrijk aandachtspunt bij de overweging voor plaatsing van windturbines in deze zoekgebieden. Aanbevolen wordt de windturbines in zoekgebied A9 De Kil (14) buiten het BPL-gebied en met aandacht voor de landschappelijke structuur te plaatsen.



Figuur 6-19 Zoekgebieden Noordzeekanaal III (10), Kade Velsen-Noord (8), A9-A22 (11), A9 De Kil (14) en Tata Steel (15) ten opzichte van BPL-gebieden (roze vlakken) (Provincie Noord-Holland, 2024)

Zoekgebied Noordzeekanaal III (10) is niet gelegen in BPL-gebied, maar voor een zeer klein deel gelegen in UNESCO werelderfgoed (zie ook paragraaf 6.4.2). Zoekgebied Tata Steel (15) is niet in BPL-gebied gelegen.

6. Waarderpolder

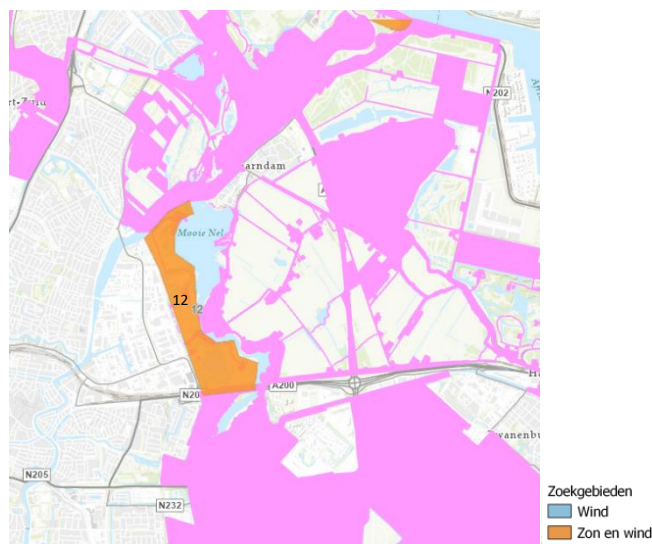
Cluster 6 bestaat uit de Waarderpolder (12). In het oosten en noordoosten zijn de wateren de Binnen-Liede en de Mooie Nel gelegen. In het gebied bevinden zich een park, een waterzuiveringscentrale en een recreatiegebied. In het gebied zelf bevinden zich weinig ruimtelijke structuren waaraan de opstelling van windturbines gekoppeld kan worden. Langs de weg ten westen van het zoekgebied zijn enkele windturbines in een rij opgesteld. Voor het opstellen van windturbines zou het uitbreiden van deze rij langs het verdere verloop van de weg mogelijk zijn. Het inbreiden in het park past niet bij de recreatieve aanleg van het park met kronkelende structuur. Het verdere zoekgebied wordt gekenmerkt door een grote openheid; en is grotendeels in gebruik als recreatiegebied. Het

plaatsen van windturbines in dit gebied beïnvloedt dit negatief. Het gebied heeft een UNESCO status (zie verder paragraaf 6.4.2). In het gebied is een inlaatduiker gelegen die gebruikt kon worden voor het vanuit de ringvaart inunderen van de Haarlemmermeerpolder. Net ten zuidoosten van het zoekgebied is Fort bij Penningsveer gelegen. Dit is een zeer belangrijk aandachtspunt bij inpassing van windturbines in een gebied.



Figuur 6-20 Landschap Waarderpolder (Bron: Cyclomedia, 2024).

Binnen het zoekgebied Waarderpolder (12) zijn kleine delen van BPL-gebied Spaarnwoude en omgeving gelegen (zie Figuur 6-21). Voor een groot deel kent dit veenpolderlandschap een open karakter. Door de plaatsing van windturbines gaat de openheid deels verloren.



Figuur 6-21 Ligging zoekgebied Waarderpolder (12) ten opzichte van BPL-gebieden (roze vlakken) (Provincie Noord-Holland, 2024)

In het zoekgebied bevindt zich geen duidelijk ruimtelijk patroon. Een deel van het gebied is in gebruik als waterzuiveringsinstallatie. Het park in het noordoosten van het zoekgebied is gelegen op een voormalige stortlocatie. Het zuidelijk deel van het zoekgebied is gelegen in een gebied met aardkundige waarden. Dit is een aandachtspunt. Het realiseren van windturbines gaat gepaard met een mogelijke zeer lokale aantasting in een klein deel van het zoekgebied. Het effect op de aardkundige waarden is hierdoor niet groot. Echter, het landschap maakt onderdeel uit van de Stelling van Amsterdam en is als zodanig beschermd.

7. Zuiderlegmeerpolder

De zoekgebieden Zuiderlegmeerpolder Oost (9) en Kernglastuinbouwgebied de Kwakel (17) vormen samen cluster 7. Het landschap is typerend voor een droogmakerij. Het heeft een rationele indeling met rechte wegen en een orthogonaal verkavelingspatroon. Deze lijnen in het landschap bieden de mogelijkheid voor heldere en duidelijke opstellingen van de windturbines. Langs de Hoofdweg ligt een bebouwingslint. Dit zorgt voor een afwisseling van beslotenheid en openheid. Het achterliggende landschap in de Zuiderlegmeerpolder Oost wordt gekenmerkt door grote openheid. Dit wordt negatief beïnvloed door de plaatsing van windturbines.



Figuur 6-22 Landschap Zuiderlegmeerpolder (Cyclomedia, 2024)

Beide zoekgebieden zijn niet in of nabij BPL-gebied gelegen. In de Zuiderlegmeerpolder (9) en het Kernglastuinbouwgebied de Kwakel (17) overheerst een rationeel ruimtelijk patroon. Het patroon komt tot uiting door de rechthoekige verkaveling en de rechte (water)wegen die het landschap doorkruisen. Windturbines zullen een duidelijk extra structurelement in het landschap vormen. Het risico is dat hierdoor het landschap overheerst wordt door de aanwezige windturbines. Het zoekgebied vormt een nog relatief open en gaaf deel van de droogmakerij. Deze openheid en gaafheid kan negatief worden beïnvloed door een windpark.

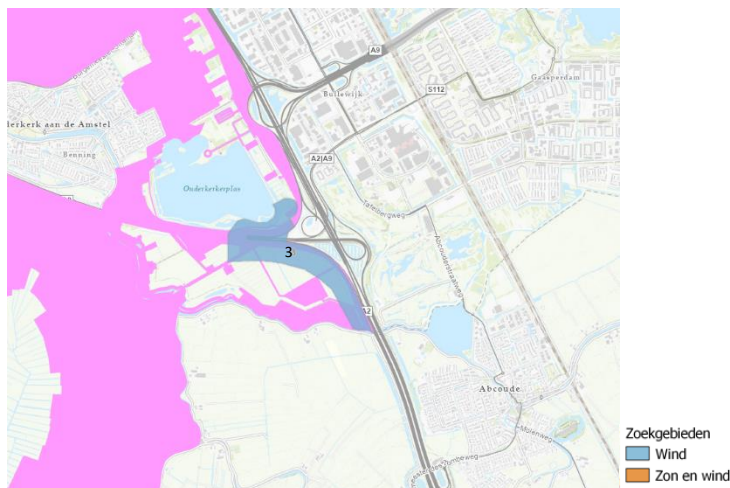
8. Knooppunt Holendrecht

Cluster 8 wordt gevormd door zoekgebied A2/A9 Ouderkerkplas (3). Het landschap wordt gekenmerkt door de snelwegen. De snelwegen bieden wellicht een aanknopingspunt voor het plaatsen van windturbines. Er dient aandacht te zijn voor al aanwezige windturbines in het landschap. Het landschap kenmerkt zich door een afwisseling van openheid en beslotenheid. Lokaal zijn er bosschages aanwezig langs de snelwegen die het zicht op het verder gelegen landschap ontnemen. Het plaatsen van windturbines zal de openheid van het landschap beïnvloeden. Het is daarom een negatief effect. Bij het overwegend infrastructurele landschap vormen windturbines in principe een passende aanvulling.



Figuur 6-23 Landschap Knooppunt Holendrecht (Cyclomedia, 2024)

Zoekgebied A2/A9 Oudekerkerplas (3) ligt deels in het BPL-gebied Amstelscheg (zie Figuur 6-24) en deels in een gebied met aardkundige waarden. Het gebied biedt door haar openheid een sterk contrast met het dichtbij gelegen stedelijk gebied. Deze openheid is van bijzondere betekenis. Verschillende gebieden worden gebruikt als habitat door weidevogels



Figuur 6-24 Zoekgebied A2/A9 Oudekerkerplas (3) ten opzichte van BPL-gebieden (roze vlakken) (Provincie Noord-Holland, 2024)

Het ruimtelijke patroon op de locatie wordt overheerst door de snelwegen die het gebied doorkruisen. In de droogmakerij heeft op grote schaal ruilverkaveling plaatsgevonden. Hierdoor is het oorspronkelijke verkavelingspatroon aangepast. De aanwezigheid van deze waarden is een aandachtspunt. Door plaatsing van windturbines worden deze 'puntsgewijs' aangetast. Dit betekent dat de effecten zeer lokaal in een klein deel van het zoekgebied optreden. In het algemeen is het uiteindelijke effect niet groot. De gaafheid van het landschap is aangetast door de verschillende ruimtelijke ingrepen die hebben plaatsgevonden.

9. Marinehaven

Cluster 9 wordt gevormd door het zoekgebied Helsdeur (19). Dit gebied is een voormalig wad, dat in 1949 is drooggelegd voor de aanleg van een marinehaven. Tegenwoordig heeft het nog steeds deze functie. Binnen het zoekgebied staan reeds twee windturbines. Het gebied heeft een rationele indeling met orthogonale verkaveling en rechte wegen. Aan de oostzijde ligt Natura-2000 gebied De Waddenzee; aan de westzijde ligt het Noordhollands Kanaal.



Figuur 6-25 Landschap Helsdeur (19)

Het zoekgebied ligt niet in de nabijheid van BPL-gebied. Het landschap van de Marinehaven bestaat voor een groot deel uit industrieel gebied met twee turbines. Door de ontwikkeling van de Marinehaven en de turbines is de openheid van het landschap deels verdwenen. De Marinehaven leent zich dan ook goed voor het plaatsen van nieuwe en/of grotere windturbines. Windturbines kunnen het moderne landschap dat ontstaat versterken. Door de hoogte van de nieuwe en/of grotere windturbines zullen deze echter nog steeds zichtbaar zijn.

Het rechtlijnige karakter van het gebied biedt een duidelijke structuur waaraan de windturbines gekoppeld kunnen worden. Een regelmatige opstelling van windturbines in een raster of lijn past bij het landschap.

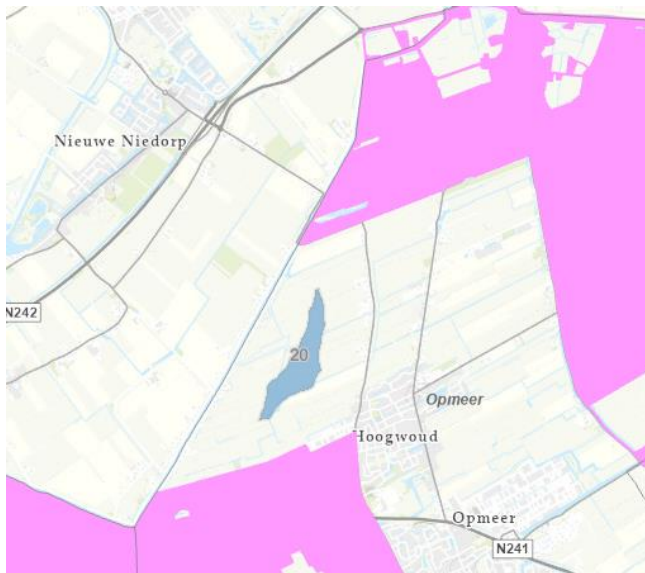
10. Langereis

Cluster 10 bestaat uit het zoekgebied Opmeer (20). Het landschap is typerend voor een droogmakerij. Het heeft een rationele indeling met rechte wegen en een orthogonaal verkavelingspatroon. Deze lijnen in het landschap bieden de mogelijkheid voor heldere en duidelijke opstellingen van de windturbines. Langs de Langereis ligt een bebouwingslint. Dit zorgt voor een afwisseling van beslotenheid en openheid. Het achterliggende landschap wordt gekenmerkt door grote openheid. Dit wordt negatief beïnvloed door de plaatsing van windturbines.



Figuur 6-26 Landschap zoekgebied Opmeer (Cyclomedia, 2024)

Het zoekgebied Opmeer (20) ligt ingeklemd tussen de BPL-gebieden Veenhuizen/Oterleek en Opmeer/Wognum. Beide BPL-gebieden hebben zowel openheid en ruimtebeleving als habitat voor weidevogels als kernkwaliteiten. Hoewel het zoekgebied niet gelegen is in deze BPL-gebieden, is bij de realisatie van windturbines in dit gebied de beleving vanuit het BPL-gebied wel een aandachtspunt.



Figuur 6-27: Zoekgebied Opmeer (20) ten opzichte van BPL-gebieden (roze vlakken) (Provincie Noord-Holland, 2024)

De kwaliteiten van het gebied ligt in de openheid van het landschap, de mogelijkheid om tussen de beperkt aanwezige bebouwingslinten ver te kijken en de grovere verkavelingspatronen. De plaatsing van windturbines zal de openheid van het landschap beïnvloeden. Er bestaat een risico dat de windturbines het landschap gaan overheersen.

Mogelijke mitigerende maatregelen

De Ruimtelijke Handreiking Wind op Land van de provincie Noord-Holland uit 2021 biedt kaders voor het inpassen van windenergie in het Noord-Hollandse landschap met aandacht voor ruimtelijke kwaliteit en dient te worden betrokken bij het opstellen van plannen voor windturbines. De ontwikkelprincipes hiervan staan beschreven in paragraaf 2.2 van dit MER.

Conclusie

Meerdere zoekgebieden tasten de openheid en andere landschappelijke waarden aan, zoals A2/A9 Ouderkerkplas (3), Elbaweg (6), Oosterwijzend (13) en Opmeer (20). Een aantal gebieden overlapt geheel of deels met BPL-gebieden. Dit betreffen zoekgebieden A2/A9 Ouderkerkplas (3), Noordzeekanaal III (10), A9-A22 (11), Waarderpolder (12) en A9 De Kil (14). De BPL-gebieden waar één of meerdere van de zoekgebieden onder vallen zijn Assendelft en omgeving, Schellinkhout en omgeving, Spaarnwoude en omgeving en Waterland.

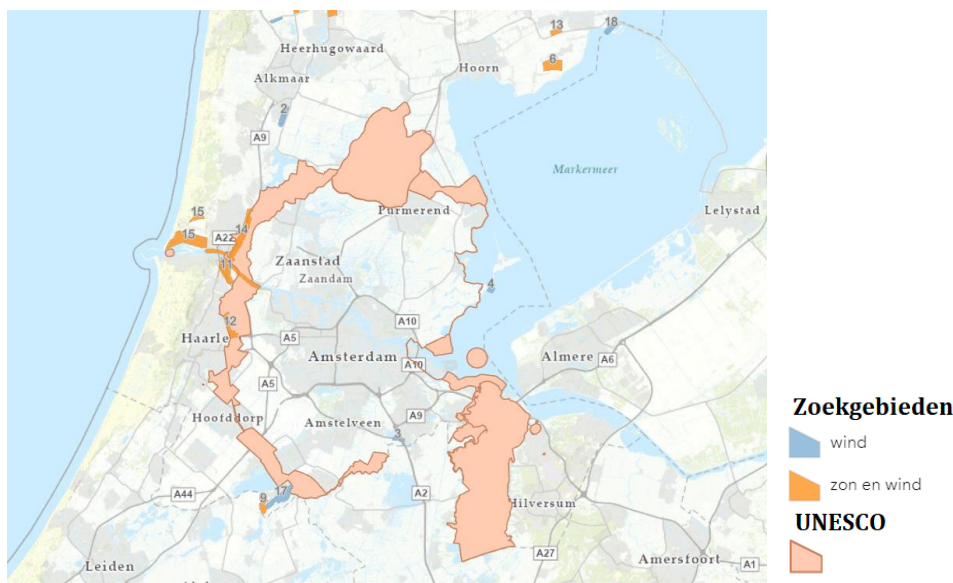
Voor alle zoekgebieden geldt dat bij plaatsing van windturbines in het landschap rekening gehouden dient te worden met de impact op de ruimtelijk-visuele manifestatie van het landschap en bij de BPL-gebieden in het

bijzonder de kernkwaliteiten van het gebied. Door zorgvuldige keuze voor de manier waarop deze geplaatst worden, bijvoorbeeld door het volgen van infrastructurele lijnen in het landschap, kan het negatieve effect op de ruimtelijk-visuele manifestatie van het landschap geminimaliseerd worden.

6.4.2 Cultuurhistorische waarden

UNESCO werelderfgoed

De UNESCO Werelderfgoedlijst bevat gebieden, structuren en objecten die vanwege hun betekenis op het vlak van archeologie of cultuurhistorie extra bescherming nodig hebben. In de provincie Noord-Holland zijn gebieden die op de UNESCO Werelderfgoedlijst staan. Dit zijn de Stelling van Amsterdam, de Hollandse Waterlinie, de grachtengordel van Amsterdam, de droogmakerij de Beemster en de westelijke Waddenzee. Verschillende zoekgebieden vallen in of zijn gelegen in de directe nabijheid van de Stelling van Amsterdam (zie Figuur 6-28), waar de Hollandse Waterlinie onderdeel van is. Er wordt vanuit gegaan dat er geen horizoneffect optreedt bij de Beemster of Grachtengordel.



Figuur 6-28 Ligging UNESCO en zoekgebieden

In opdracht van de provincies waarin de Stelling van Amsterdam en Nieuwe Hollandse Waterlinie zijn gelegen (Utrecht, Gelderland, Noord-Brabant en Noord-Holland) is het Afwegingskader Energietransitie Hollandse Waterlinies opgesteld. Dit is bedoeld om eenduidige regels op te stellen voor energiewinning in de Hollandse Waterlinies. In het afwegingskader wordt ingegaan op locaties waar energiewinning geen bedreiging vormt voor de werelderfgoedstatus van het gebied; en waar energiewinning niet samengaat met de werelderfgoedwaarden van het gebied. Het afwegingskader bestaat uit 4 stappen:

- (1) Zonering ten behoeve van borging kernkwaliteiten;
- (2) Laadvermogen
- (3) Ontwerp en
- (4) Waardecreatie.



Legenda zoneringskaarten



Figuur 6-29 Zoneringskaart Hollandse Waterlinies 3,0 MW turbines (links) en 5,6 MW turbines (rechts) (bron: Afwegingskader Energietransitie Hollandse Waterlinies)

Stap 1 van het afwegingskader gaat in op de zonering van de Hollandse Waterlinies voor de plaatsing van wind en zon. Bovenstaande kaarten tonen de zonering van de Hollandse Waterlinies. De rode en oranje zones liggen in het UNESCO werelderfgoed. In de rode zone heeft de ontwikkeling van windturbines een negatieve impact op de kernkwaliteiten van het werelderfgoed gebied. De oranje zone betreft alle gebieden binnen het werelderfgoed gebied die niet in de rode zone vallen. Hernieuwbare energieontwikkelingen zijn mogelijk onder voorwaarden. De gele zones betreffen gebieden waar ontwikkeling mogelijk een impact hebben op het UNESCO werelderfgoed. Tabel 6-2 toont een meer gedetailleerd overzicht van de zonering.

Tabel 6-2 Zonering voor windturbines (bron: Afwegingskader Energietransitie Hollandse Waterlinies)

	Windturbines 5,6 MW	Windturbines 3 MW
Rode zone	Minder dan 3 km afstand van de hoofdverdedigingslijn aan de onveilige zijde Locaties waar het UNESCO-werelderfgoed minder dan 1 km breed is. Forten inclusief verboden kringen Minder dan 2 km afstand van forten die niet gelegen zijn aan de hoofdverdedigingslijn De veilige zijde van de hoofdverdedigingslijn Minder dan 2 km afstand van attributen niet gelegen in bovenstaande afstand zones Uitzonderingen rode zone: transformatiegebieden en vervanging oude energievormen	Minder dan 1,5 km afstand van de hoofdverdedigingslijn aan de onveilige zijde Locaties waar het UNESCO-werelderfgoed minder dan 1 km breed is. Forten inclusief verboden kringen n.v.t. De veilige zijde van de hoofdverdedigingslijn Minder dan 1 km afstand van attributen niet gelegen in bovenstaande afstand zones Uitzonderingen rode zone: transformatiegebieden en vervanging oude energievormen
Oranje zone	Alle gebieden binnen het werelderfgoed gebied die niet in de rode zone vallen	Alle gebieden binnen het werelderfgoed gebied die niet in de rode zone vallen
Gele zone	Gebieden die in de rode zone zouden vallen, maar buiten het werelderfgoed gebied vallen langs de hoofdverdedigingslijn aan de onveilige zijde; bij forten en de verboden kringen en overige attributen op afstand van de hoofdverdedigingslijn Minder dan 2 km afstand van de hoofdverdedigingslijn aan de veilige zijde	Gebieden die in de rode zone zouden vallen, maar buiten het werelderfgoed gebied vallen langs de hoofdverdedigingslijn aan de onveilige zijde; bij forten en de verboden kringen en overige attributen op afstand van de hoofdverdedigingslijn Minder dan 1 km afstand van de hoofdverdedigingslijn aan de veilige zijde

Voor *stap 2* worden regels gesteld aan het laadvermogen van linielandschap in de oranje zone. Dit betreft regels omtrent de omvang en onderlinge positie van initiatieven voor duurzame energie opwek. De diversiteit van het linielandschap maakt dat de regels meegenomen moeten worden in het proces. In *stap 3* wordt gekeken naar de positionering en oriëntatie van het initiatief in de omgeving; de vorm, hoogte en opstelling; en de inpassing en inrichting. Tegenover de eventuele negatieve effecten staat in *stap 4* de waardecreatie. Verschillende manieren zijn mogelijk om met het initiatief bij te dragen aan meerwaarde voor de Linies. Voor meer informatie wordt verwezen naar het Afwegingskader.

Beschouwd is welke zoekgebieden binnen de rode, oranje en gele zoekgebieden van de zonering voor windturbines van 5,6 MW liggen. Zoekgebied Noordzeekanaal III (10), A9-A22 (11), Waarderpolder (12) en A9 de Kil (14) liggen in de rode zone, dit is gebied met een UNESCO-status. Het plaatsen van windturbines in deze gebieden zou strijdig zijn met de huidige status van de gebieden. Zoekgebied A2-A9 (3), Nes (4), Kade Velsen-Noord (8) en kernglastuinbouwgebied De Kwakel (17) liggen in de gele zone.

Mogelijke mitigerende maatregelen

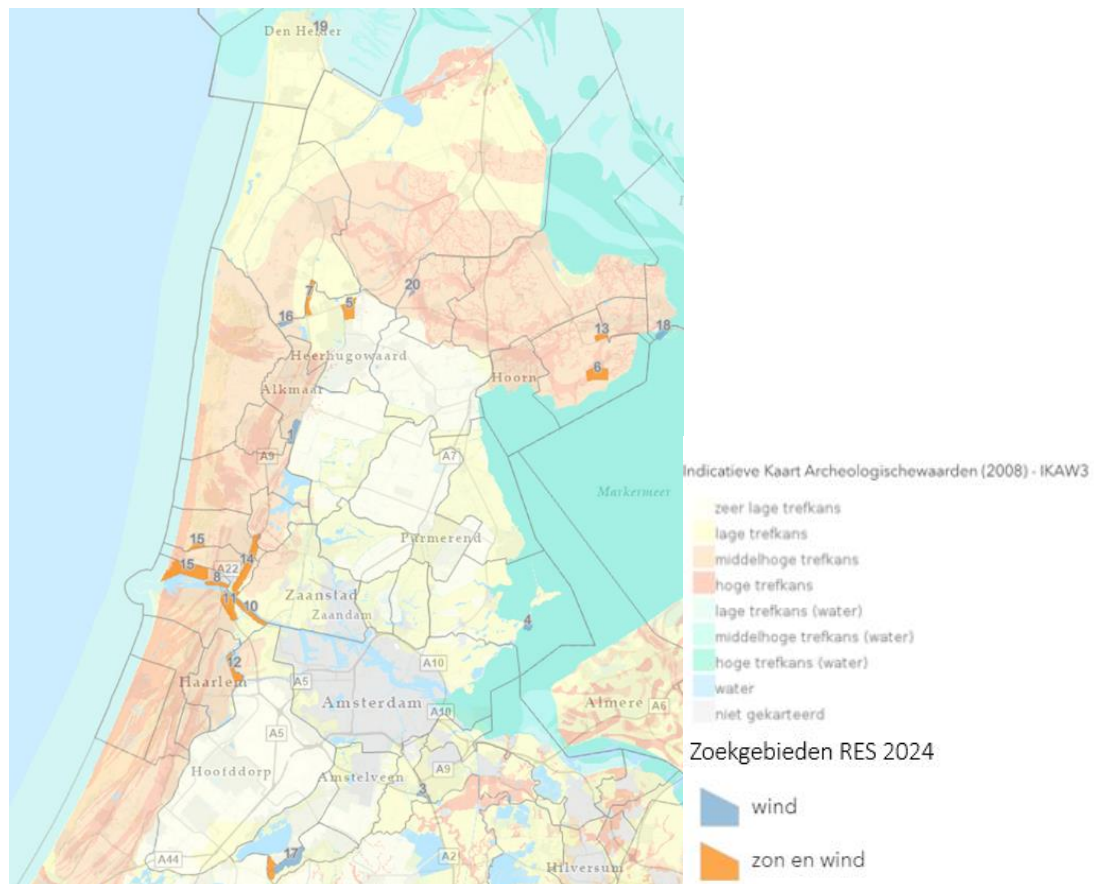
Het Afwegingskader Energietransitie Hollandse Waterlinies bevat eenduidige regels voor energiewinning in de Hollandse Waterlinies die dienen te worden betrokken bij het opstellen van plan voor windturbines.

Monumenten

In de provincie Noord-Holland bevinden zich vele rijks- en provinciale monumenten. De provincie heeft 14.000 rijksmonumenten, waarvan 8.000 zijn gelegen in Amsterdam. Beleidsmatig wordt ingezet om dit industriële, agrarische of religieuze erfgoed te behouden. Bij verdere ontwikkeling van plannen voor windturbines dient aandacht te zijn voor de mate waarin (de beleving van) het gebouwde erfgoed verstoord wordt. De inzet dient behoud van de huidige (beleving van) het gebouwde erfgoed te zijn.

6.4.3 Archeologie

De zoekgebieden hebben verschillende trefkansen voor archeologische waarden (zie Figuur 6-30). Gebieden met een middelhoge en hoge trefkans zijn: Boekelermeer I en II (1 en 2), Nes (4), Elbaweg (6), Kade Velsen-Noord (8), A9-A22 (11), Waarderpolder (12), Oosterwijzend (13), A9 De Kil (14), Tata Steel (15), Geestmerambacht langs N504 (16) en Opmeer (20). Windturbines hebben een relatief beperkte impact op de archeologische waarde van het landschap. Windturbines hebben een relatief klein grondbeslag. Op locatie is er een fundering, ruimte voor een toegangsweg en een kraanopstelplaats nodig. Verder moet er een kabel getrokken voor aansluiting op het elektriciteitsnet. Het is van belang dat voorafgaand aan de plaatsing van de windturbines onderzoek gedaan wordt naar de archeologische waarden op locatie. Mocht het nodig zijn dan kunnen lokaal maatregelen getroffen worden om impact op de archeologische waarden te voorkomen. Windturbines kunnen in gebieden met middelhoge en hoge trefkans een risico opleveren op negatieve effecten. Door voorgaand onderzoek en lokale maatregelen bestaat er een aanzienlijke kans dat inpassing mogelijk is. In gebieden met een lage trefkans bestaat er een gering risico op negatieve effecten.



Figuur 6-30 Ligging zoekgebieden t.o.v. archeologische waarden (IKAW, 2008)

Mitigerende maatregelen

- Mitigatie is soms mogelijk door het zoekgebied bij de nadere planuitwerking aan te passen, waarbij archeologische waarden die zich in de bodem bevinden in situ behouden blijven.
- Indien een aanpassing van het zoekgebied en behoud in situ niet mogelijk is, dan worden archeologische resten ex situ behouden door middel van opgraven (dit is geen mitigerende maatregel).

6.5 Effectbeoordeling

In Tabel 6-3 zijn de effectbeoordelingen van de zoekgebieden op het thema landschap en erfgoed weergegeven. Voor dit thema is gekeken naar de ruimtelijk-visuele manifestatie in het landschap en de mogelijke impact van windturbines op de landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden. Wanneer geen knelpunten geïdentificeerd kunnen worden, hebben zoekgebieden een goede beoordeling gekregen (transparante cel). Hoe donkerblauer de cel, hoe groter het risico is op negatieve effecten op het landschap en erfgoed.

Tabel 6-3 Effectbeoordeling zoekgebieden RES 2024 op het thema landschap en erfgoed

Nr.	Naam	Ruimtelijke visuele manifestatie	Landschappelijke waarden	Cultuur- historische waarden	Archeologie
1	Boekelermeer I				
2	Boekelermeer II				
3	A2/A9 Ouderkerkerplas				
4	Nes				
5	Alton				
6	Elbaweg				
7	Omgeving Breekland/N245				
8	Kade Velsen-Noord				
9	Zuiderlegmeerpolder Oost				
10	Noordzeekanaal III				
11	A9-A22				
12	Waarderpolder				
13	Oosterwijzend				
14	A9 De Kil				
15	Tata Steel				
16	Geestmerambacht langs N504				
17	Kernglastuinbouwgebied de Kwakel				
18	Krabbersgat				
19	Helsdeur				
20	Opmeer				

7. Natuur

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de RES-zoekgebieden voor windturbines op natuur in beeld gebracht en beoordeeld. Hierbij wordt gekeken naar de aspecten natuurgebieden en soorten.

7.1 Wettelijk kader en beleid

Gebiedsbescherming (Bal)

In hoofdstuk 11 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is de gebiedsbescherming geregeld. Specifieke gebieden, Natura 2000-gebieden, zijn beschermd op basis van Europese richtlijnen. Voor deze juridisch beschermde gebieden gelden per gebied specifieke instandhoudingsdoelen voor de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna. Activiteiten met mogelijk verslechterende of significant versturende gevolgen voor Natura 2000-gebieden zijn niet zonder meer toegestaan. Als sprake is van (kans op) verslechtering is een zogenaamde Passende Beoordeling nodig. Als negatieve effecten niet passend beoordeeld kunnen worden, dient een zogenaamde ADC-toets doorlopen te worden waarin dient te worden gemotiveerd dat het effect onvermijdelijk is omdat er geen alternatieven bestaan (A), de activiteit van dwingend openbaar belang is (D) en het effect volledig gecompenseerd wordt (C). Voor de analyses van de RES-zoekgebieden en ook de extra zoekgebieden op termijn (zie paragraaf 11.3.1) is een Passende Beoordeling in de vorm van een risico-analyse uitgevoerd. Deze analyse is integraal opgenomen in dit hoofdstuk en paragraaf 11.3.1.

Gebieden behorend tot het Natuur Netuurnetwerk (NNN) zijn beschermd via artikel 7.8 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Aantasting en/of verstoring van NNN-gebieden is niet zondermeer toegestaan. Als effecten optreden dient een zogenaamde Nee-Tenzij afweging te worden gemaakt door de provincie waarin dient te worden gemotiveerd dat het effect onvermijdelijk is omdat er geen alternatieven bestaan, de activiteit van zwaarwegend maatschappelijk belang is en het effect volledig wordt gecompenseerd wordt, middels een compensatieplan.

Soortenbescherming (Bal)

Veel verschillende planten- en diersoorten zorgen ervoor dat de natuur tegen een stootje kan. Sommige soorten zijn kwetsbaar. Goede natuurbescherming is daarom belangrijk. Wanneer het met de natuur goed gaat, is er ook meer ruimte voor economische en andere maatschappelijke activiteiten. In de Omgevingswet is er sprake van een brede soortenbescherming van dieren en planten, ook buiten de aangemelde beschermingszones. Er geldt een algemene zorgplicht voor alle planten- en diersoorten.

Bij een projectbesluit dient vooraf onderzoek verricht te worden naar het effect hiervan op beschermde flora en fauna. Hierbij wordt onderzocht welke soorten, dieren en planten, aanwezig zijn in het deelgebied. Wanneer planten- en diersoorten, dan wel hun nesten of rustplaatsen worden aangetast kan een vergunning worden aangevraagd. In bepaalde gevallen en onder bepaalde voorwaarden kan er ook vrijstelling verleend worden.

In hoofdstuk 11 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is de soortenbescherming geregeld. Bij handelingen met negatieve effecten op beschermde soorten is een Omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit nodig. De grondslag voor de vergunning is opgenomen in artikel 5.1 lid 2 onder g Omgevingswet en in:

- Art. 11.37 Bal (verbodsbepalingen vogels);
- Art. 11.46 Bal (strikt beschermde soorten);
- Art. 11.54 Bal en Bijlage IX, onder A en onder B Bal (andere soorten, waaronder Rode Lijst soorten).

7.2 Beoordelingskader

In Tabel 7-1 is het beoordelingskader voor het thema natuur weergegeven.

Tabel 7-1 Beoordelingskader natuur

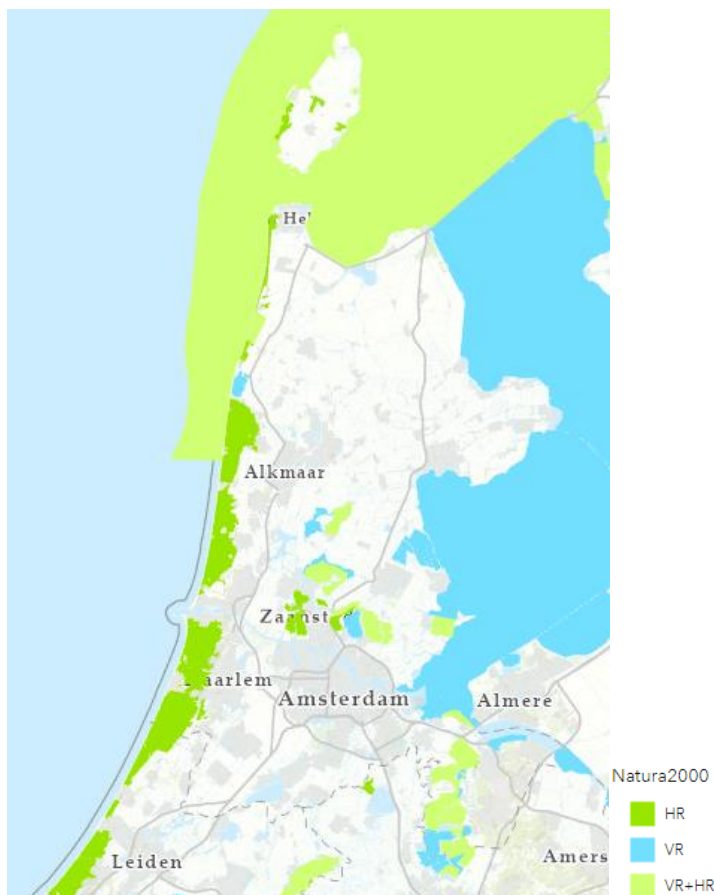
Thema	Aspect	Criterium
Natuur	Natuurgebieden	Effecten op Natura 2000-gebieden
	Soorten	Effecten op Natuurnetwerk Nederland Effecten op biodiversiteit

7.3 Huidige situatie

7.3.1 Natuurgebieden

Natura 2000

Nederland kent twee soorten beschermde natuurgebieden: Natura 2000-gebieden en Natuur Netwerk Nederland (NNN) gebieden. Deze gebieden zijn verschillend in de mate waarop deze beschermd worden. Natura 2000-gebieden worden op Europees niveau beschermd via de Habitat- en Vogelrichtlijn met als doel de kwaliteit van deze gebieden in stand te houden of te verbeteren. Hierdoor is men zeer beperkt in het soort activiteiten dat in en rondom deze gebieden mag plaatsvinden. De provincie Noord-Holland kent 19 Natura 2000-gebieden. In figuur 7-1 is de ligging van de Natura 2000-gebieden, onderverdeeld in Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebieden, weergegeven.



Figuur 7-1 Natura 2000-gebieden Noord-Holland (Provinciale Verordening Noord-Holland, 2022)

Natuur Netwerk Nederland

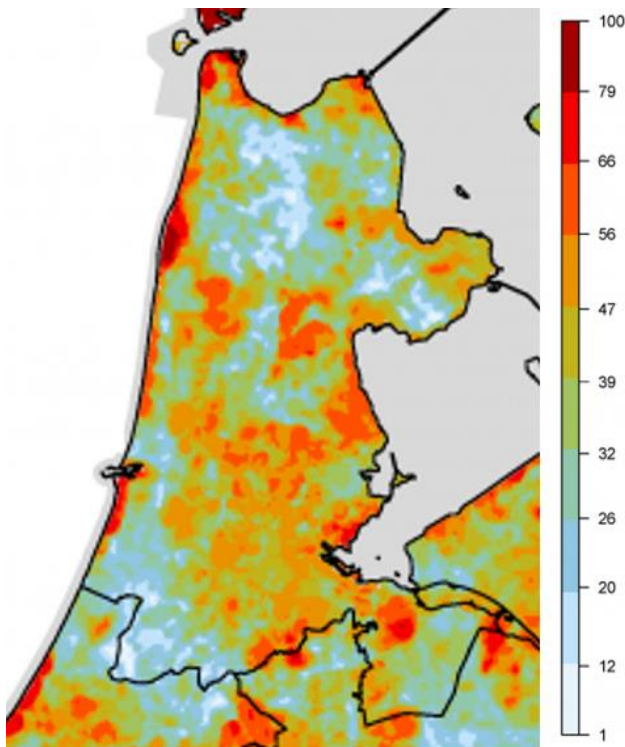
Het Natuur Netwerk Nederland (NNN) is een stelsel van ecologisch hoogwaardige natuurgebieden, dat als doel heeft de biodiversiteit te versterken door natuurgebieden met elkaar te verbinden. Door de aanleg van nieuwe verbindingen, wordt voorkomen dat natuurgebieden geïsoleerd raken, zodat plant- en diersoorten zich makkelijker kunnen verspreiden over Nederland. De taken en verantwoordelijkheden met betrekking tot NNN-gebieden zijn vastgelegd in de Omgevingswet (onderdeel natuur) alsmede de Omgevingsverordening van de provincie Noord-Holland. Hierin staat onder andere dat er voor ontwikkelingen in NNN-gebieden het 'nee, tenzij'-principe geldt. Plannen en projecten mogen in principe niet plaatsvinden in NNN-gebied als deze een negatief effect hebben op de natuurlijke waarden van het gebied, tenzij er sprake is van een zwaarwegend belang waarvoor geen alternatief is. De NNN-gebieden zijn weergegeven in Figuur 7-2.



Figuur 7-2 NNN-gebieden in Noord-Holland (Provinciale Verordening Noord-Holland, 2022)

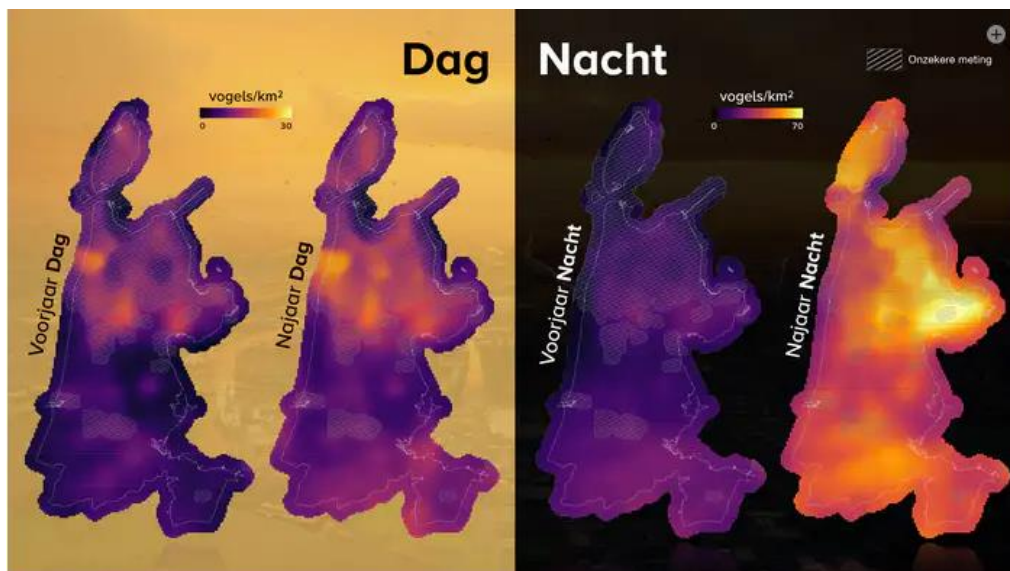
7.3.2 Soorten

Op het gebied van soorten en biodiversiteit kunnen windturbines voornamelijk een negatief effect hebben op vogels en vleermuizen. Migratieroutes van deze soorten zijn onderzocht in een studie van SOVON in 2021. De impact van windturbines in de referentiesituatie op deze migratieroutes is weergegeven in Figuur 7-3.



Figuur 7-3 Gecombineerde gevoeligheidskaart broedvogels en niet-broedvogels op basis van belangrijke verspreidingsgebieden en vliegbewegingen. Cumulatief kaartbeeld voor alle vogelsoorten uit de soortenmatrix, gewogen met de kwetsbaarheidsscore. Relatieve schaal van 1 (weinig risico voor aanwezigheid gevoelige soorten) tot 100 (hoog risico voor aanwezigheid gevoelige soorten). (SOVON, 2021)

Wetenschappers van de Universiteit van Amsterdam hebben recentelijk een onderzoek naar het risico op aanvaring van windmolens door trekvogels uitgevoerd¹³. Op basis van opgestelde vogeltrekkaarten (zie Figuur 7-4) blijkt dat de massale vogeltrek in het voor en najaar vooral 's nachts plaatsvindt. Deze trek vindt voor een aanzienlijk deel plaats op de hoogte van windturbines.



Figuur 7-4 Vogelkaarten van Noord-Holland waarop de vogeltrek in voor- versus najaar, en overdag versus 's nachts is te zien (UvA, 2024)

Binnen Noord-Holland valt een aantal hotspots op, zoals West-Friesland, de kop van Noord-Holland en Texel en de vogeldichtheid ten zuiden van Amsterdam is relatief hoog (zie Figuur 7-5). In het westelijk deel van het Markermeer, Waterland en delen van de Zaanstreek zijn vogeldichtheden daarentegen vrij laag.

¹³ Vogeltrek in kaart brengen met weer- & vogelradars. B.D. Hoekstra, Stacy Shinneman, Johannes De Groeve, Berend-Christiaan Wijers, B. Kranstauber, Judy Shamoun-Baranes van de Universiteit van Amsterdam, Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica. Juli, 2024.



Figuur 7-5 Vogelkaart ingezoomd op Noord- Holland (UvA, 2024)

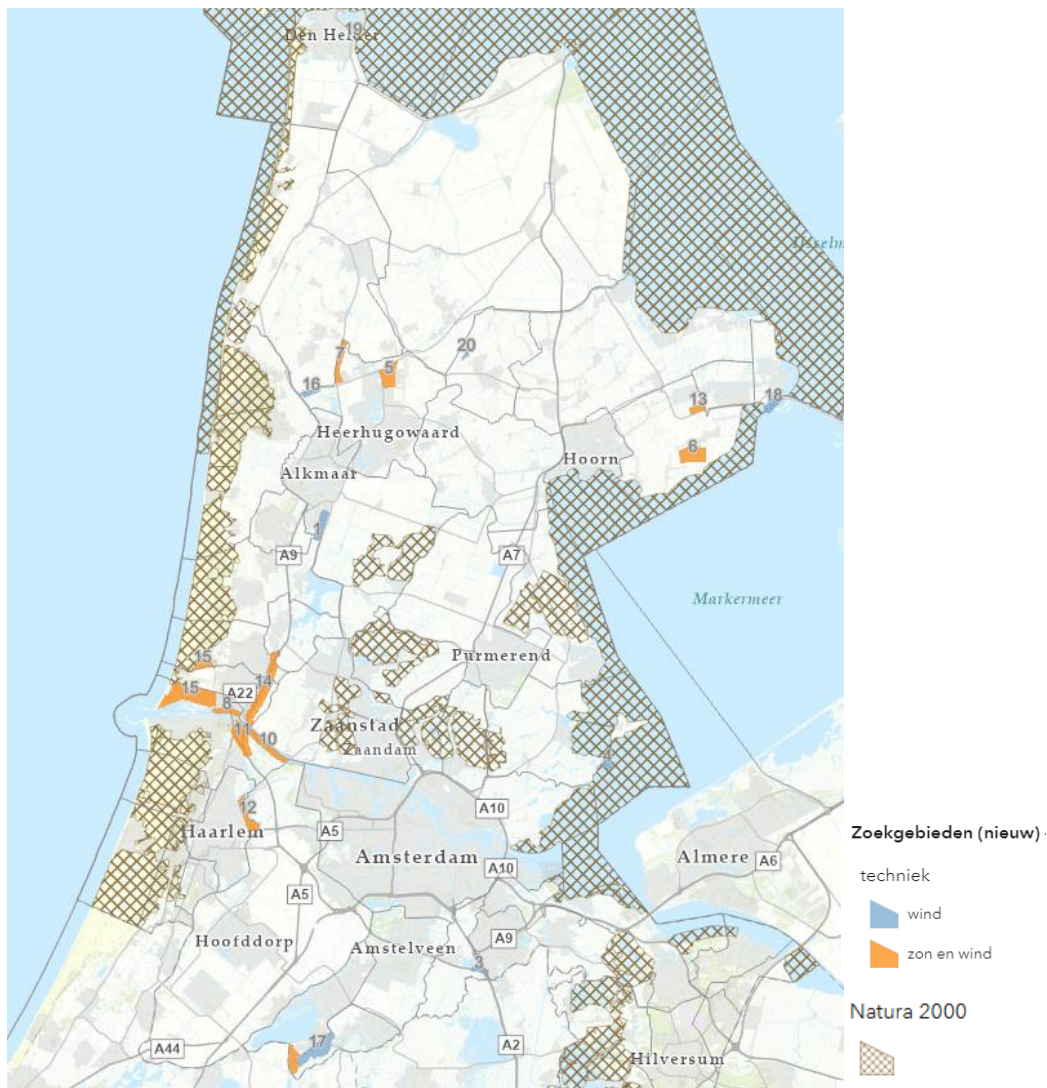
39-79% van alle vogeltrek vindt plaats in de zogenaamde rotorzone van windturbines. Wel wordt gesteld dat de hoogte waarop trekvogels vliegen sterk afhankelijk is van het weer, vooral de wind. Bij wind mee vliegen ze hoger en bij tegenwind lager. In het onderzoek is geen rekening houden met lokale verplaatsingen van broed- en trekvogels.

7.4 Effectbeschrijving

7.4.1 Natuurgebieden

Natura 2000

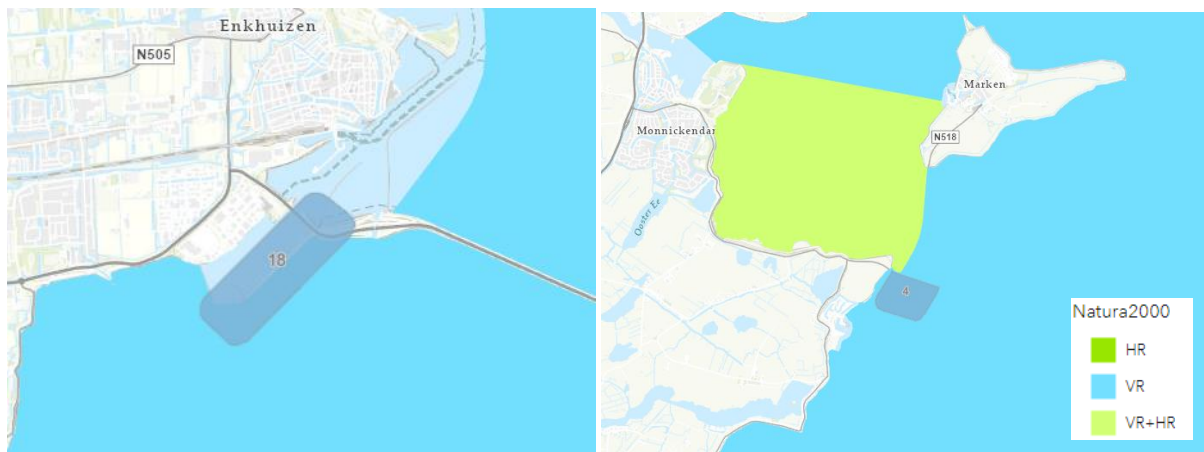
In Figuur 7-6 is de ligging van de zoekgebieden ten opzichte van Natura 2000-gebieden weergegeven. Verschillende zoekgebieden bevinden zich geheel of voor een deel in Natura 2000-gebieden. Natura 2000-gebieden kennen een externe werking, waardoor ook rekening moet worden met mogelijke effecten op instandhoudingsdoelstellingen als zoekgebieden in de nabijheid van Natura 2000 gebieden liggen. Ontwikkelingen binnen een Natura 2000-gebied of binnen een bepaalde afstand van een Natura 2000-gebied kunnen een negatief effect hebben op de kwaliteit van Natura 2000-gebieden. Bij kleine afstanden kan de impact van windturbines door verstoring (slagschaduw, licht, geluid en trillingen bij de bouw) of een vermindering van de openheid (optische verstoring) leiden tot een afname van de kwaliteit van biotopen in Natura 2000-gebieden. Daarnaast kunnen windturbines leiden tot aanvaringsslachtoffers (vogels en vleermuizen) waarvoor verschillende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen. Tot slot kan sprake zijn van tijdelijke stikstofdepositie-effecten op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden door de bouw van turbines.



Figuur 7-6 Ligging Natura2000-gebieden en zoekgebieden; HR = habitatrictlijn; VR = vogelrichtlijn (IPO,2022)

Ruimtebeslag

De zoekgebieden die (deels) in Natura 2000-gebieden zijn gelegen zijn Nes (4) en Krabbersgat (18), beide gelegen in/op de rand Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer (zie Figuur 7-7). De nieuwe turbines komen naar verwachting op de bestaande dijken/ophogingen binnen het zoekgebied. Beide zoekgebieden zijn echter wel groter ingetekend, waardoor ruimtebeslag in het Markermeer op voorhand niet is uitgesloten. Ook kunnen tijdens de aanlegfase tijdelijk bouwwerkzaamheden en onderhoud in het Natura 2000-gebied plaatsvinden die tot een tijdelijk ruimtebeslag leiden.



Figuur 7-7 Zoekgebieden Krabbersgat (18) en Nes (4) deels gelegen in Natura 2000-gebied Markmeer & IJmeer

Verstoring

Uit onderzoek door Arcadis (2014) naar effectafstanden van geluid-, licht- en optische verstoring vanuit bedrijventerreinen en fabrieken met lichtmasten, blijkt dat tot op een maximale ('worst case') effectafstand van 1.500 meter tot leefgebieden (afhankelijk van de functie) van kwalificerende soorten significant negatieve effecten kunnen optreden. Het is aannemelijk dat effecten als verstoring vanuit het werkgebied voor windturbines maximaal tot een vergelijkbaar effect kunnen zorgen als dat voor een bedrijfslocatie (met lichtmasten met een hoogte > 20 meter). Deze verstoringseffecten kunnen zowel in de gebruiks-, als de tijdelijke aanlegfase spelen. Bij aanwezigheid van bestaande landschapselementen en tussenliggende bebouwing kunnen de effecten verkleinen.

Naast Nes (4) en Krabbersgat (18) zijn andere zoekgebieden zeer dichtbij Natura 2000-gebieden gelegen. Tata Steel (15) grenst aan het Natura 2000-gebied Noord-Hollands Duinreservaat. Dit gebied is echter niet aangewezen voor habitattypen. Zoekgebied Elbaweg (6) ligt op circa 270 meter afstand van Natura 2000-gebied Markmeer & IJmeer. Zoekgebied Helsdeur ligt op circa 300 meter van Natura 2000-gebied Waddenzee. Bij Nes (4), Krabbersgat (18), Elbaweg (6) en Helsdeur (19) kan dus sprake zijn van geluid-, licht- en optische verstoring op habitatsoorten in de betreffende Natura 2000-gebieden. De overige zoekgebieden zijn op 1.500 meter afstand of verder gelegen van Natura 2000-gebieden gelegen.

Aanvaringsslachtoffers

Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase kunnen optreden bij soorten die zich vliegend voortbewegen, zoals vogels en meervleermuizen:

- Vogels die in het donker in of nabij een zoekgebied in grotere aantallen rondvliegen zijn met name relevant, aangezien het aanvaringsrisico dan het grootst is. De windturbines zijn in die omstandigheden namelijk slecht waarneembaar voor de vogels. Uit onderzoek is gebleken dat het grootste deel van de vogels bij daglicht kan uitwijken en het windpark dus kunnen vermijden;
- De meervleermuis behoort tot groep "laagvliegende soorten". De meest moderne windturbines zijn zeer hoog. Toch maakt de groep laagvliegende vleermuissoorten circa 20% uit van de slachtoffers van windturbines (Haarsma, 2016). Sinds 2016 zijn de turbines en daarmee rotorzone wel hoger geworden. Dit kan betekenen dat het percentage inmiddels lager ligt. Vleermuizen hebben een lange levensduur en een relatief klein aantal nakomelingen. Dit maakt dat mortaliteit door windturbines aanzienlijke gevolgen kan hebben op populatieniveau (Everaert, 2015 & 2017).

Het Natura 2000-gebied Markmeer & IJmeer, waar de zoekgebieden Nes (4), Krabbersgat (18) en Elbaweg (6) in of nabij zijn gelegen, zijn aangewezen voor vogels en meervleermuizen. Het Natura 2000-gebied Waddenzee, waar het zoekgebied Helsdeur (19) nabij gelegen is, is aangewezen voor vogels. Niettemin kunnen windturbines, die op grotere afstand zijn gelegen van Natura 2000-gebieden, die zijn aangewezen voor vogels en meervleermuizen, ook leiden tot aanvaringsslachtoffers. Daarom zijn vooralsnog alle Natura 2000-gebieden, die zijn aangewezen voor vogels en meervleermuizen, als aandachtspunt benoemd.

In paragraaf 7.4.2 is de verstoring van leefgebieden van o.a. vogels en vleermuizen en doordat dieren slachtoffer kunnen worden van een aanvaring met een windturbine nader verkend. In de nadere planuitwerking per

zoekgebied is nader onderzoek nodig om de verstoring en additionele sterfte op de habitatsoorten te kunnen beoordelen.

Stikstofdepositie

Via stikstofdepositie is een tijdelijk effect tijdens de aanlegfase mogelijk. Het aspect stikstofdepositie speelt een bijzondere rol bij de beschrijving van de mogelijke effecten. Stikstof verspreidt zich door de lucht en komt, bijvoorbeeld bij regen, weer op de grond. Tijdens de bouw vinden transportbewegingen en inzet van materieel plaats ten behoeve van de bouw van de windturbines. De inzet van groot materieel zal een stikstofemissie tot gevolg hebben. Een (nieuwe) activiteit waardoor stikstof wordt uitgestoten, kan echter grote effecten hebben op natuur. Voor Natura 2000-gebieden is vastgelegd welke soorten en habitats beschermd worden. Hiervoor zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd. Een groot aantal beschermde soorten en habitattypen is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. Voor deze habitattypen zijn kritische depositiewaarden vastgesteld. Mogelijk kan met interne saldering van landbouwgronden ter plaatse van een zoekgebied de effecten worden gemitigeerd. Maar als de stikstofdepositie boven de kritische depositiewaarde komt, zijn negatieve gevolgen voor de natuur niet uit te sluiten.

Vele Natura 2000-gebieden zijn overbelast door stikstofdepositie. Bij de nadere planuitwerking van zoekgebieden, in het bijzonder de aanlegfase, dienen de stikstofeffecten te worden onderzocht.

Risico-analyse

In Tabel 7-2 is een overzicht van de mate van gevoeligheid op de storingsfactoren ruimtebeslag, verstoring, aanvaringsslachtoffers en stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden binnen Noord-Holland weergegeven. De Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, Waddenzee en Noordhollands Duinreservaat vormen vanwege mogelijk ruimtebeslag en/of verstoring een belangrijk aandachtspunt. De overige Natura 2000-gebieden vormen vanwege mogelijke aanvaringsslachtoffers en/of tijdelijke stikstofdepositie door de bouw van de turbines ook een aandachtspunt.

Tabel 7-2 Overzicht mate van gevoeligheid op de storingsfactoren van alle RES-zoekgebieden op Natura 2000-gebieden binnen Noord-Holland (oranje is gevoelig, groen is niet gevoelig).

Gevoeligheid storingsfactoren windturbines				
Natura 2000-gebied	Ruimtebeslag	Optische verstoring, verstoring door geluid, licht en trillingen	Aanvarings-slachtoffers	Tijdelijke stikstofdepositie door bouw turbine
Waddenzee	HRL VRL		Vogels	Overbelast
Noordzeekustzone	HRL VRL		Vogels	Niet overbelast
Duinen en Lage Land van Texel	HRL VRL		Vogels	Overbelast
Duinen Den Helder - Callantsoog	HRL		Nee, alleen aangewezen voor habitattypen	Overbelast
Zwanenwater & Pettemerduinen	HRL VRL		Vogels	Overbelast
Schoorlse duinen	HRL		Nee, alleen aangewezen voor habitattypen	Overbelast
Noordhollands Duinreservaat	HRL		Nee, alleen aangewezen voor habitattypen, geen doelen voor vogels of (zee)zoogdieren	Overbelast
Kennemerland-Zuid	HRL		Meervleermuis	Overbelast

Gevoeligheid storingsfactoren windturbines				
Natura 2000-gebied	Ruimtebeslag	Optische verstoring, verstoring door geluid, licht en trillingen	Aanvarings-slachtoffers	Tijdelijke stikstofdepositie door bouw turbine
IJsselmeer	HRL VRL		Meervleermuis, vogels	Niet overbelast
Markermeer & IJmeer	HRL VRL		Meervleermuis, vogels	Niet overbelast
Eemmeer & Gooimeer Zuidoever	VRL		Vogels	Niet overbelast
Abtskolk en De Putten	VRL		Vogels	Niet overbelast
Eilandspolder	HRL VRL		Vogels	Overbelast
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	HRL VRL		Meervleermuis, vogels	Overbelast
Polder Westzaan	HRL		Meervleermuis	Niet overbelast
IJperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	HRL VRL		Meervleermuis, vogels	Overbelast
Polder Zeevang	VRL		Vogels	Niet overbelast
Naardermeer	HRL VRL		Vogels	Overbelast
Oostelijke Vechtplassen	HRL VRL		Meervleermuis, vogels	Overbelast

*HRL = Habitatrichtlijngebied, VRL = Vogelrichtlijngebied

Mogelijke mitigerende maatregelen

Op basis van de mogelijke effecten en aandachtspunten kan geconcludeerd worden dat (significante) gevolgen door de nieuwe ontwikkelingen niet uit te sluiten zijn. Daarom is onderstaand een inventarisatie en analyse van mogelijke (mitigerende) maatregelen opgesteld om eventuele effecten te voorkomen dan wel te beperken tot een niet significant effect.

Wat het niveau van de aanbevelingen/mitigerende maatregelen betreft: de Passende Beoordeling is op een abstractieniveau uitgevoerd dat aansluit bij het abstractieniveau van de Omgevingsverordening. Op hetzelfde niveau van de omgevingsverordening zijn aanbevelingen/maatregelen benoemd om effecten te voorkomen, beperken of compenseren.

Mogelijke mitigerende maatregelen voor windenergie zijn:

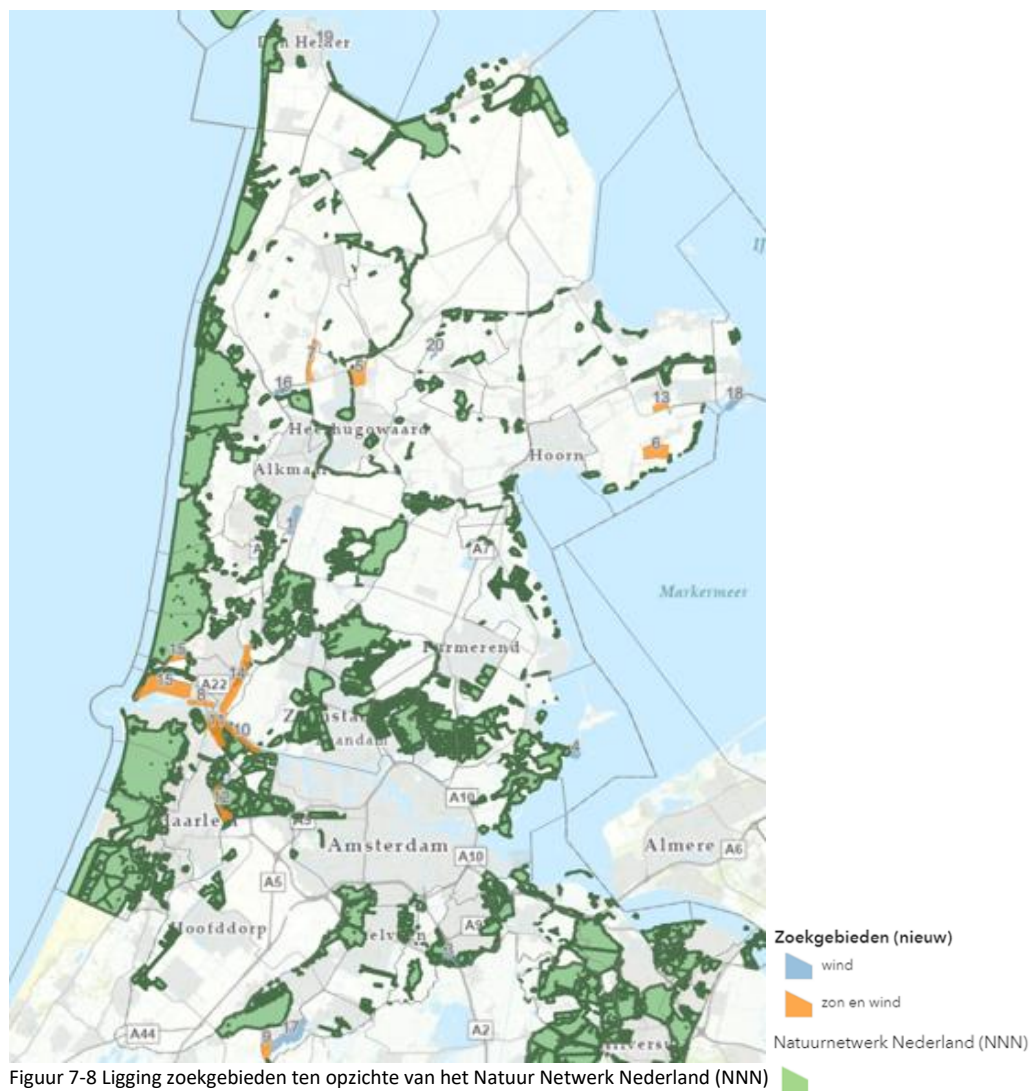
- Beperking van de geluiduitstoot (bronmaatregelen) door een stiller type windturbine te kiezen en/of door een stilstandsvoorziening boven een bepaald toerental/geluidniveau. Aandachtspunt is dat een stilstandsvoorziening ten koste gaat van de energieopbrengst;
- Beperking van aanvaringsslachtoffers door (met name ook als er toch gekozen wordt voor meerdere windturbines per projectgebied):
 - Stilzetten turbines tijdens kwetsbare periodes voor vogels (slecht weer, seizoenstrek);
 - Vergroten van de afstand tussen de windturbines, zodat vogels er tussendoor kunnen vliegen;
 - Compact houden van windturbineparken zodat vogels eromheen kunnen vliegen;
 - Keuze voor grotere turbines (indien haalbaar in relatie tot vliegvelden e.d.), dan zullen er minder geplaatst hoeven te worden om de benodigde energie op te wekken. Hoe minder turbines, des te minder risico op aanvaringen.
 - Voorkomen van (nieuw) geschikt foerageergebied nabij de windturbines.
- Beperking van de effecten van barrièrewerking, deze kunnen geminimaliseerd worden door windparken zo te ontwerpen dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden. Dit speelt als er gekozen wordt voor meerdere windturbines per zoekgebied.

Mogelijke mitigerende maatregelen voor stikstofdepositie zijn:

- Het stikstofeffect van een ontwikkeling kan verminderd worden door de ontwikkeling te verkleinen of door het werken met voertuigen/machines die geen/bepaalde uitstoot hebben.

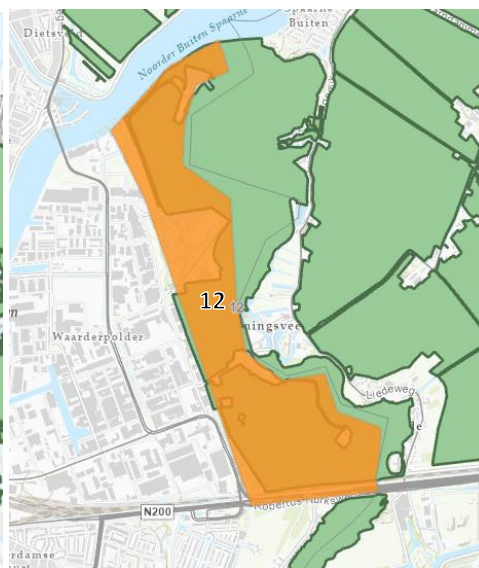
NatuurNetwerkNederland

Een groot deel van de zoekgebieden ligt (gedeeltelijk) in of in de directe nabijheid van een NNN-gebied (zie Figuur 7-8). NNN-gebieden kennen geen externe werking, zoals bij Natura 2000-gebieden het geval is. Echter, het is niet gewenst vanuit een goede ruimtelijke ordening om windturbines aan de randen van NNN-gebieden te plaatsen, omdat deze de natuurwaarden in het gebied negatief kunnen beïnvloeden. Windturbines zijn alleen toegestaan als het aantoonbaar een meerwaarde heeft voor de kwaliteit en samenhang van natuur in het gebied; als de ontwikkeling van groot openbaar belang is en er geen reële alternatieven zijn en er wordt gecompenseerd.



Figuur 7-8 Ligging zoekgebieden ten opzichte van het Natuur Netwerk Nederland (NNN)

Zoekgebieden die (bijna) geheel in NNN liggen zijn Waarderpolder (12) en A2/A9 Ouderkerkerplas (3). Zoekgebieden die gedeeltelijk in NNN liggen zijn, Noordzeekanaal III (10), A9-A22 (11), en A9 De Kil (14), zie Figuur 7-9.



Figuur 7-9 Zoekgebieden (deels) gelegen in NNN-gebied

Zoekgebieden die binnen 600 meter van NNN liggen zijn: Boekelermeer I (1), Alton (5), Elbaweg (6), Zuiderlegmeerpolder Oost (9), Tata Steel (15) en Geestmerambacht langs N504 (16). Wanneer een zoekgebied geheel in NNN is gelegen vormt dit een belangrijk aandachtspunt, omdat er een groot risico is op negatieve effecten. Het plaatsen van windturbines in zoekgebieden in de nabijheid van NNN-gebieden creëert een risico op negatieve effecten op de natuurwaarden in deze gebieden. Er bestaat een aanzienlijke kans dat inpassing mogelijk is.

Conclusie

De impact van windturbines van zoekgebieden op de kwaliteit van Natura 2000-gebieden vormt een belangrijk aandachtspunt bij zoekgebieden Nes (4) en Krabbersgat (18) die geheel of gedeeltelijk in Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer liggen, omdat er een groot risico is op negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen. Ze vormen een ook belangrijk aandachtspunt wanneer het zoekgebied in de nabijheid van een Natura-2000 gebied is gelegen vanwege de verstoringseffecten, zoals zoekgebied Elbaweg (6) en Helsdeur (19). De overige Natura 2000-gebieden vormen vanwege mogelijke aanvaringsslachtoffers of tijdelijke stikstofdepositie door de bouw van de turbines een aandachtspunt. De analyse over eventuele aanvaringsslachtoffers is nader uitgewerkt in paragraaf 7.4.2. Deze analyse in het MER kan gezien worden als een passende beoordeling in de vorm van een risico-analyse. De effecten van de plaatsing van windturbines dienen bij de verdere planuitwerking nauwkeurig in kaart worden gebracht.

Het plaatsen van windturbines in zoekgebieden die zich (gedeeltelijk) in of dichtbij NNN-gebieden bevinden zijn negen verschillende zoekgebieden: Waarderpolder (12) gelegen binnen NNN, zoekgebied A2/A9 Ouderkerkerplas (3), Noordzeekanaal III (10), A9-A22 (11) en A9 De Kil (14) gedeeltelijk gelegen binnen NNN en zoekgebied

Boekelermeer I (1), Alton (5), Elbaweg (6) en Zuiderlegmeerpolder Oost (9) nabij NNN-gebieden vormen ook een potentieel risico, omdat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in het gebied kunnen verslechteren.

7.4.2 Soorten

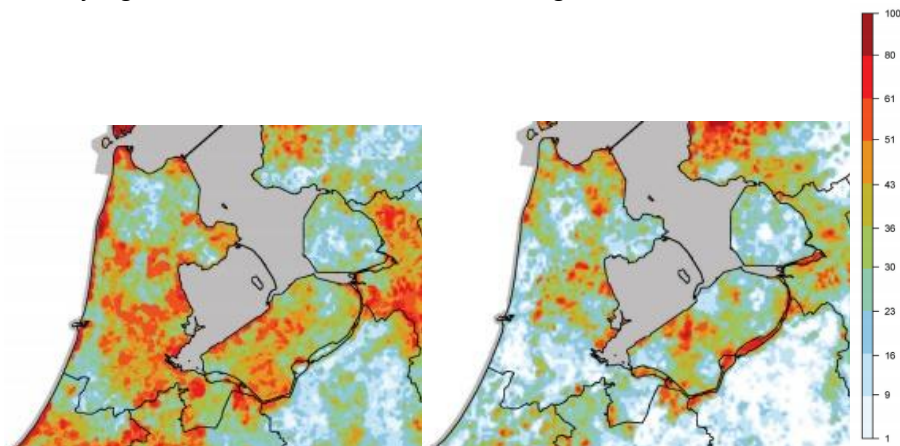
Windturbines kunnen een impact hebben op de biodiversiteit door verstoring van leefgebieden van o.a. vogels en vleermuizen en doordat dieren slachtoffer kunnen worden van een aanvaring met een windturbine. Om de negatieve impact op de biodiversiteit te verminderen, terwijl er wel ruimte wordt geboden voor de ontwikkeling van windparken (en hoogspanningsleidingen) is een traject opgestart met het Rijk, Provincies, NWEA, TenneT en natuurorganisaties (Vogelbescherming Nederland, Zoogdierverseniging en de Natuur en Milieu Federaties). Dit betreft het traject Natuurinclusieve Energietransitie voor wind en hoogspanning op land (NIEWHOL). In het kader van dit traject wordt er gewerkt aan informatievoorziening voor de keuze voor locaties voor opwek van windenergie en mitigerende maatregelen.

De impact van windturbines op vogels en vleermuizen is zeer divers en afhankelijk van verschillende factoren. Voor vogels betreffen deze factoren: de vogelsoort; de locatie, het aantal en de hoogte van windturbines; de grootte van de rotor en de draaisnelheid; de opstelling en de uitvoering van de windturbines; de periode (op de dag of in het jaar) en de weersomstandigheden. De effecten van windturbines worden gevormd op drie vlakken:

- Directe sterfte door doodvliegen tegen de turbine ('s nachts en slecht weer);
- Verlies aan (kwaliteit van) leefgebied (mijden van de omgeving);
- Barrière vorming (omvliegen voor broedplaatsen of trek).

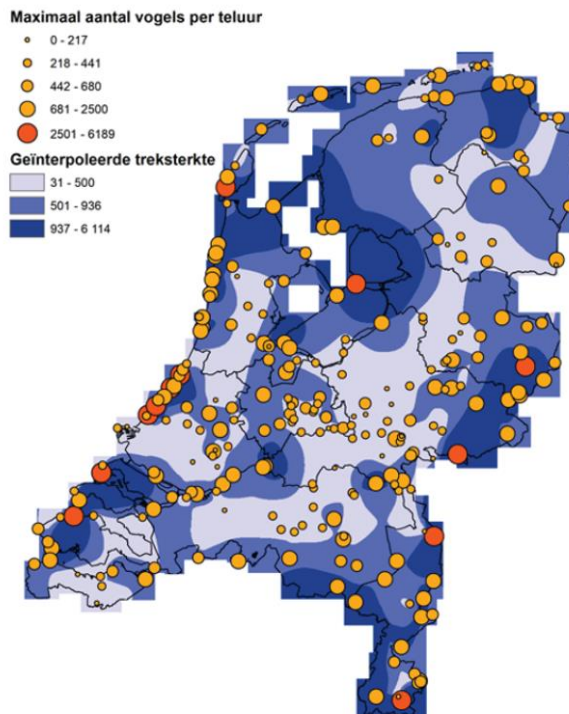
Voor vleermuizen zijn de bepalende factoren: de geografische ligging in Nederland en daaraan gerelateerde factoren (windsnelheid, vleermuissoort); het omliggende landschap (structuren, groen, bebouwing en open water); de fysisch geografische regio (FGR); habitatten in het landschap; seizoen en weersomstandigheden en de karakteristieken van de windturbines.

In de provincie Noord-Holland liggen met name gebieden waar broedvogels gevoelig zijn voor de plaatsing van windturbines. De nadruk in de gevoeligheidskaarten ligt sterk op waterrijke gebieden. In het algemeen huisvesten waterrijke gebieden meer soorten dan waterarme gebieden.



Figuur 7-10 Gevoeligheidskaart broedvogels (links) en niet-broedvogels (rechts) op basis van belangrijke verspreidingsgebieden en vliegbewegingen (grijs: onvoldoende informatie) (SOVON, 2021)

De barrièrevorming van windturbines is o.a. afhankelijk van de mate waarin een gebied in gebruik is door trekvogels. In Nederland zijn Zuidoost-Nederland, het IJsselmeer en de kust langs de Noordzee belangrijke routes voor trekvogels. Figuur 7-11 laat zien dat ook de Waddenzee en het Markermeer belangrijke locaties vormen voor trekvogels voor de trek in zowel het voor- als najaar. Zoekgebieden Tata-Steel (15), Nes (4), Krabbersgat (18) en Helsdeur (19) liggen in deze trekroutes langs de Noordzee, de Waddenzee, het IJsselmeer en het Markermeer.



Figuur 7-11 Met nearest neighbour-interpolatie geïnterpoleerde kaart van de treksterkte (aantal waargenomen vogels per teluur) per telpost (SOVON, 2021)

In de Bijzonder Provinciale Landschappen zijn verschillende gebieden met als kernkwaliteit weidevogels. Dit betreft A2/A9 Ouderkerkerplas (3), A9-A22 (11) en Waarderpolder (12). Verder ecologisch onderzoek is nodig per zoekgebied om de impact op de biodiversiteit (zoals aanwezigheid van weidevogels) te bepalen.

Het toepassen van de afspraken over mitigerende maatregelen uit het traject Natuurinclusieve Energietransitie voor wind en hoogspanning op land (NIEWHOL), zoals stilstandvoorzieningen¹⁴ tijdens massale vogeltrek, draagt bij aan het verminderen van het aantal aanvaringsslachtoffers bij zowel vogels als vleermuizen.

Mogelijke mitigerende maatregelen (zie ook paragraaf 7.4.1)

Mogelijke mitigerende maatregelen ter beperking van aanvaringsslachtoffers zijn (met name ook als er toch gekozen wordt voor meerdere windturbines per projectgebied):

- Stilzetten turbines tijdens kwetsbare periodes voor vogels (slecht weer, seizoenstrek);
- Vergroten van de afstand tussen de windturbines, zodat vogels er tussendoor kunnen vliegen;
- Compact houden van windturbineparken zodat vogels eromheen kunnen vliegen;
- Keuze voor grotere turbines (indien haalbaar in relatie tot vliegvelden e.d.), dan zullen er minder geplaatst hoeven te worden om de benodigde energie op te wekken. Hoe minder turbines, des te minder risico op aanvaringen.
- Voorkomen van (nieuw) geschikt foerageergebied nabij de windturbines.

Conclusie

In waterrijke zoekgebieden in de nabijheid van de Noordzee, de Waddenzee, het IJsselmeer en het Markermeer, zoals de zoekgebieden Tata-Steel (15), Nes (4), Krabbersgat (18) en Helsdeur (19) vormt de plaatsing van windturbines een groot risico voor de aanwezige vogels in het gebied. Daarnaast zijn aandachtspunten aanwezig bij de zoekgebieden A2/A9 Ouderkerkerplas (3), A9-A22 (11) en Waarderpolder (12), die (deels) in BPL-gebieden liggen, waarvan de waarde voor weidevogels een kernkwaliteit is.

¹⁴ Onder stilstand wordt verstaan dat de rotorbladen van de windturbine niet sneller draaien dan 1 rotatie per minuut.

7.5 Effectbeoordeling

In Tabel 7-3 zijn de effectbeoordelingen van de zoekgebieden op het thema natuur weergegeven. Voor dit thema is gekeken naar de aanwezigheid van natuurgebieden en biodiversiteit. Wanneer geen knelpunten geïdentificeerd kunnen worden, hebben zoekgebieden een goede beoordeling gekregen (transparante cel). Hoe donkerblauer de cel, hoe groter het risico is op negatieve effecten op de natuur.

Tabel 7-3 Effectbeoordeling zoekgebieden RES 2024 op het thema natuur

Nr.	Naam	Natuurgebieden	Soorten
1	Boekelermeer I		
2	Boekelermeer II		
3	A2/A9 Ouderkerkerplas		
4	Nes		
5	Alton		
6	Elbaweg		
7	Omgeving Breekland/N245		
8	Kade Velsen-Noord		
9	Zuiderlegmeerpolder Oost		
10	Noordzeekanaal III		
11	A9-A22		
12	Waarderpolder		
13	Oosterwijzend		
14	A9 De Kil		
15	Tata Steel		
16	Geestmerambacht langs N504		
17	Kernglastuinbouwgebied de Kwakel		
18	Krabbersgat		
19	Helsdeur		
20	Opmeer		

8. Ruimtegebruik

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de RES-zoekgebieden voor windturbines op ruimtegebruik in beeld gebracht en beoordeeld. Hierbij wordt gekeken naar de aspecten stedelijke functies en infrastructuur, landbouw, recreatie en toerisme en vliegroutes en radar.

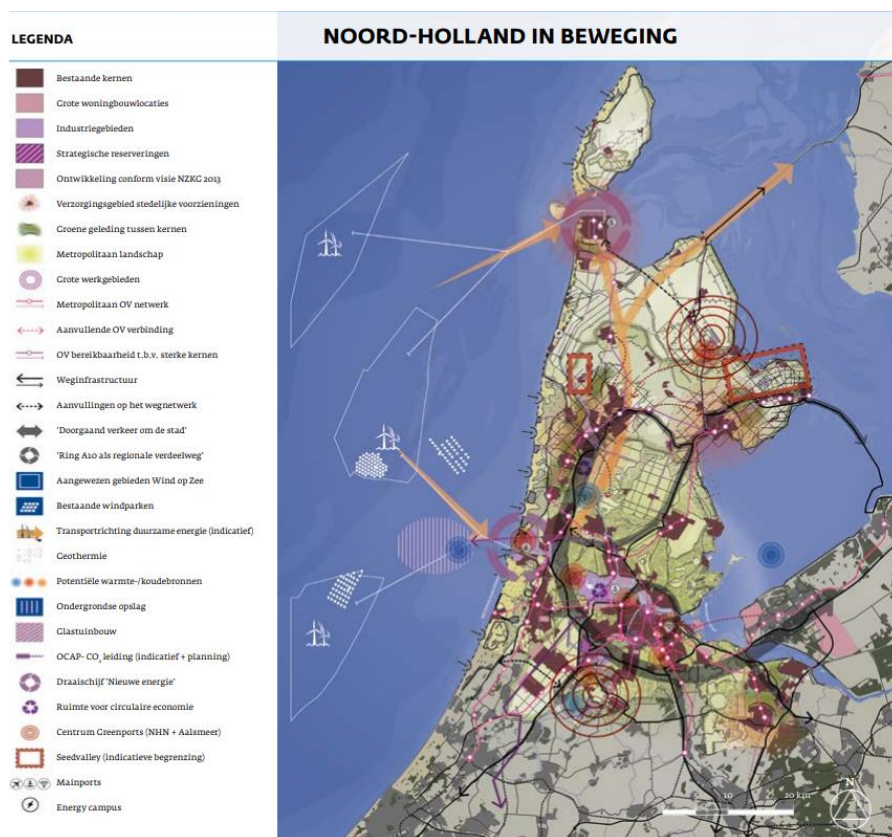
8.1 Regelgeving en beleid

Stedelijke functies en infrastructuur

Nederland (Rijk, provincies en gemeenten) wil voldoende woningen, werkgelegenheid en bijbehorende voorzieningen met een prettige en aanvaardbare leefkwaliteit. Daarbij is het wenselijk de goede infrastructuur en (internationale) bereikbaarheid op peil te houden. De Omgevingswet bevat regels en instrumenten om dit te regelen. Rijk, provincie en met name gemeente kunnen in de omgevingsvisie en in het omgevingsplan voor ieder gebied aangeven welke activiteiten zij wel of niet toestaat, bijvoorbeeld wonen, bedrijvigheid, recreatie, landbouw ("bestemming agrarisch"), natuur, infrastructuur (bestemming "verkeer"), etc. (globaal of gedetailleerd, daar is de gemeente vrij in).

Omgevingsvisie Noord-Holland 2050: Balans tussen economische groei en leefbaarheid (2018)

Provincie Noord-Holland wil dat iedereen die hier woont, werkt en op bezoek komt een prettige leefomgeving aantreft. Nu, maar ook in de toekomst. De provincie wil balans tussen economische groei en leefbaarheid. Dit betekent dat in heel Noord-Holland een basiskwaliteit van de leefomgeving wordt gegarandeerd. Er zijn randvoorwaarden geformuleerd hoe om te gaan met klimaatverandering. De provincie ontwikkelt zoveel mogelijk natuurinclusief en met behoud van (karakteristieke) landschappen, clustert ruimtelijke economische ontwikkelingen rond infrastructuur en houdt rekening met de ondergrond.



Figuur 8-1 Visiekaart Omgevingsvisie NH 2050 (Provincie Noord-Holland, 2018)

In de visie zijn vijf bewegingen met ontwikkelprincipes beschreven voor de ontwikkeling van de leefomgeving.

1. Dynamisch schiereiland. Hierin is het benutten van de unieke ligging van Noord-Holland, te midden van water, leidend;

2. Metropool in ontwikkeling. Hierin wordt beschreven hoe de Metropoolregio Amsterdam steeds meer als één stad functioneert;
3. Sterke kernen, sterke regio's, gaat over de ontwikkeling van centrumgemeenten die de gehele regio waarin ze liggen vitaal houden;
4. Nieuwe energie, benut de economische kansen van de energietransitie;
5. Natuurlijk en vitaal landelijke omgeving, staan het ontwikkelen van natuurwaarden en een economisch duurzame agrarische sector centraal.

Actieagenda Wonen Noord-Holland 2024-2028 (2024)

Om voldoende woningen te bouwen, zijn door de provincie Noord-Holland korte en lange termijn doelen vastgesteld: van 2022 tot en met 2030: 191.000 woningen en tot 2040: 230.000 woningen. In het actieprogramma zijn vier actiethema's opgenomen om deze doelstellingen te behalen:

1. Versnellen van de woningbouw
2. Volkshuisvestingsprogramma's opstellen met concrete afspraken
3. Stimuleren van innovatie en toekomstbestendig wonen en bouwen
4. Monitoren en informeren

Het beleid is gericht op concentratie en clustering om zo het voorzieningenniveau op peil te houden. Hier wordt uitvoering aan gegeven door ontwikkelingen te bundelen nabij OV- en wegknooppunten, binnenstedelijk te concentreren en door clustering van voorzieningen in kernen met centrumfunctie.

Groen Herstel: Uitvoeringsagenda Economie 2021-2023 Noord-Holland (2021)

Het versterken van de Noord-Hollandse brede welvaart en welzijn is het provinciale hoofddoel en werken aan een duurzame, vernieuwende en ondernemende economie is daarbij de focus. Concreet betekent dit dat de provincie met haar economisch beleid werkt aan een aantrekkelijk, duurzaam en concurrerend vestigingsklimaat. De vijf economische doelen uit deze uitvoeringsagenda dragen alle bij aan het Noord-Hollandse vestigingsklimaat en zijn:

1. Een sterk innovatieklimaat
2. Aantrekkelijke en duurzame werklocaties
3. Een veerkrachtige arbeidsmarkt
4. Internationalisering
5. Een sterke en duurzame agrosector

Perspectief Mobiliteit Noord-Holland: Slim – schoon – veilig (2021)

De bereikbaarheid in Noord-Holland is de afgelopen jaren steeds meer onder druk komen te staan. De groei van het aantal inwoners en de werkgelegenheid zorgt voor meer mobiliteit, meer vraag naar energie en meer vraag naar ruimte en infrastructuur. Er zijn integrale keuzes voor mobiliteit in relatie tot andere verstedelijkingsopgaven nodig om problemen te voorkomen of op te lossen. De provincie ziet op basis van de trends en ontwikkelingen als belangrijkste opgaven voor mobiliteit:

1. Bereikbare woningen
2. Bereikbare economische toplocaties / bereikbare bedrijven
3. Goede dagelijkse deur-tot-deur reis
4. Lopen en fietsen
5. De ketenreis
6. Veilig en toegankelijk reizen
7. Voorkomen negatieve effecten van mobiliteit
8. Het realiseren van laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen
9. Duurzame aanleg en beheer van infrastructuur
10. Kostenbesparing en efficiëntie en dekking voor nieuwe ambities

De provincie zet in op mobiliteitstransitie. Dit wil zij bereiken door 1) mobiliteit te verminderen, 2) de wijze van verplaatsen te veranderen naar meer duurzame en ruimte-efficiënte vervoerswijzen en 3) het gebruik van mobiliteitsnetwerken te verbeteren. Per modaliteit (spoor, metro, trein, bus, fiets, auto) zijn processen en resultaten beoogd om deze mobiliteitstransitie in gang te zetten.

Landbouw

Landbouw, tuinbouw en visserij zijn belangrijk voor de Noord-Hollandse economie. Bovendien is de sector één van de pijlers van de Nederlandse economie.

Voedselvisie: Boer & Business in Balans 'naar een duurzaam voedselsysteem Noord-Holland 2020-2030

In de Voedselvisie 2020-2030 beschrijft de provincie de kansen en uitdagingen om te komen tot een duurzaam voedselsysteem. Gestreefd wordt naar een beter evenwicht tussen economische, ecologische, ruimtelijke en sociale belangen. Opdat de land-, tuinbouw en visserij in Noord-Holland baat heeft bij een gezond economisch toekomst perspectief om op de lange termijn rendabel te kunnen produceren. Met de voedselvisie wil Noord-Holland veel, maar vooral ook boeren perspectief bieden.

Om tot een duurzaam voedselsysteem te komen is het nodig dat alle partijen in de voedselketen een steentje bijdragen. Niet alleen de agrarische sector en de voedselverwerkers zijn aan zet, maar ook bijvoorbeeld de retail en detailhandel, consumenten en afvalverwerkers. Het hele voedselsysteem is complex en het kost tijd om dat te veranderen. De focus ligt op 1) regeneratieve landbouw, 2) kringlooplandbouw en 3) korte keten. Dit wil de provincie bereiken met 1) Gebiedsgericht werken, 2) netwerkend samenwerken en 3) met data-/ kennisdeling en innovatie.

Recreatie en toerisme

De vrijetijdsector is ook belangrijk voor de Noord-Hollandse economie en werkgelegenheid. De sector draagt bij aan een aantrekkelijke leef- en recreëeromgeving, de sociale betrokkenheid van de inwoners en bezoekers, het in stand houden van voorzieningen en unieke streek- of plaatsgebonden gewoonten, ambachten en gebruiken.

Visie recreatie & toerisme Noord-Holland 2030

De visie beschrijft de belangrijkste kansen en uitdagingen op het gebied van recreatie en toerisme voor Noord-Holland op de middellange termijn (2030) en geeft richting aan de aanpak van de uitdagingen en de rol die de provincie hierin vervult. De provincie wil de internationale concurrentiepositie van de regio verder versterken en de topositie op het gebied van overnachtingen, dagbezoek en watersport binnen Nederland behouden. Daarom stimuleert ze groei van de sector, verbetering van de kwaliteit van het aanbod en vergroting van de diversiteit. De ambitie voor 2030 luidt: heel Noord-Holland profiteert van recreatie en toerisme. Dit betekent dat:

- Er voldoende fysieke ruimte is voor recreatie, óók in en rondom stedelijke gebieden;
- De provincie een netwerk van goed bereikbare toeristisch-recreatieve voorzieningen heeft, dat optimaal aansluit bij de wensen en behoeften van inwoners en gasten;
- De kwaliteiten van natuur, landschap, cultuur en ondernemerschap zo goed mogelijk worden ingezet voor duurzame toeristisch-recreatieve ontwikkeling. Het gaat daarbij zowel om economische, sociale als ecologische duurzaamheid;
- Alle Noord-Hollanders profijt hebben van recreatie en toerisme. De provincie wenst de positieve impact gezamenlijk te maximaliseren en de negatieve impact te beperken;
- Recreatie en toerisme een optimale bijdrage leveren aan de economie, leefbaarheid, behoud van cultuur en natuur en preventieve gezondheidszorg. De toegevoegde waarde van recreatie en toerisme wordt dan volledig benut. Wat die 'optimale' bijdrage precies inhoudt, kan per gebied verschillen.

Vliegvelden en vliegroutes

Nederland kent burger- en militaire luchthavens met bijbehorende vliegroutes en vlieghoogten. De minister van Infrastructuur en Waterstaat is het bevoegd gezag voor beperkingengebiedactiviteiten bij burgerluchthavens van nationale betekenis. De minister van Defensie is het bevoegd gezag voor beperkingengebiedactiviteiten bij militaire luchthavens.

Het Luchthavenindelingsbesluit (LIB) Schiphol regelt specifiek voor de burgerluchthaven Schiphol welk gebied bestemd is voor gebruik als luchthaven en voor welk gebied daaromheen beperkingen gelden ten behoeve van de veiligheid en geluidsbelasting. Het LIB geeft regels voor gebruik en bestemming van de grond in deze gebieden. Het luchthavenverkeerbesluit (LVB) Schiphol bevat een beschrijving van de luchtverkeerswegen (vliegroutes) en geeft regels voor het gebruik hiervan. Het LVB bevat grenswaarden voor het veiligheidsrisico (neerstorten vliegtuigen), geluidbelasting (geluidsoverlast) en luchtverontreiniging.

Voor de overige luchthavens en heliports met bijbehorende vliegroutes in Noord-Holland zijn ook specifieke luchthavenregelingen, veelal overgenomen in de provinciale Omgevingsverordening NH2022 (zie paragraaf 8.3.4).

Radarstations

Militaire en civiele radarstations zorgen voor de beveiliging van het nationale luchtruim. Ze zorgen ook voor de veilige afhandeling van het militaire verkeer en het burgerluchtverkeer. Windturbines in gebieden rond een radarstation kunnen het radarbeeld verstoren door hun omvang en materiaal (staal) en door de bewegende onderdelen. Bijlage III van de Omgevingsregeling bevat de kaart met de gebieden waar windturbines het radarbeeld kunnen verstoren (zie paragraaf 8.3.4).

8.2 Beoordelingskader

In Tabel 8-1 is het beoordelingskader voor het thema ruimtegebruik weergegeven.

Tabel 8-1 Beoordelingskader thema ruimtegebruik

Thema	Aspect	Criterium
Ruimtegebruik	Ruimtegebruik	Effecten op stedelijke functies en infrastructuur
		Effecten op landbouw
		Effecten op recreatie en toerisme
		Effecten op vliegroutes en radar

8.3 Huidige situatie

8.3.1 Stedelijke functies en infrastructuur

Stedelijke functies

Provincie Noord-Holland telt 2.952.622 inwoners (2023), 1.599.583 woningen en 12.571 bruto hectare aan bedrijventerreinen (2021).¹⁵

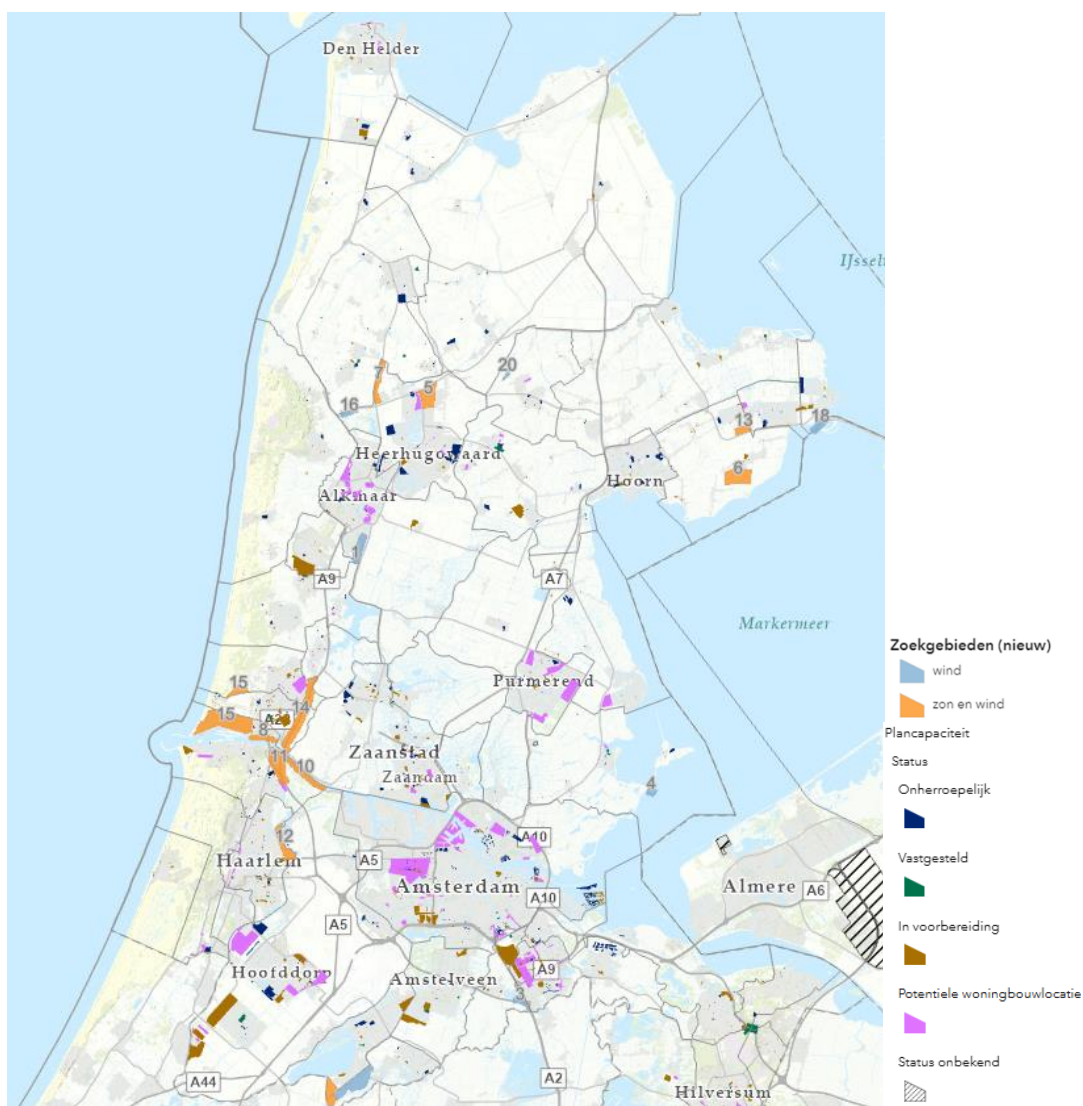
Woningbouwplannen

De provincie inventariseert bij alle gemeenten de woningbouwplannen via de website plancapaciteit.nl. Harde plannen zijn locaties met een vastgesteld bestemmingsplan. Zachte plannen zijn locaties die in voorbereiding of potentieel zijn. Het totaal aantal woningen in gemeentelijke bouwplannen ligt op 510.000 woningen (zie Tabel 8-2 en Figuur 8-2). Volledigheidshalve wordt in de referentiesituatie uitgegaan van de harde plannen (de onherroepelijke en vastgestelde plannen) en de zachte plannen (status voorbereiding, potentieel en onbekend).

Tabel 8-2 Monitor plancapaciteit woningbouw Noord-Holland (2024)

Regio Alkmaar	Totaal planstatus	Onherroepelijk	Vorbereiding	Potentieel	Onbekend
Almere/Lelystad	99.098	1.520	3.979	17.794	75.805
Amstelland en Meerlanden	68.213	13.134	27.787	27.151	141
Amsterdam (gemeente)	195.179	61.418	39.752	94.009	0
Gooi en Vechtstreek	11.651	3.032	4.917	3.576	126
Kop van Noord-Holland	13.533	4.296	4.314	3.964	959
Regio Alkmaar	28.146	5.838	6.272	16.036	0
West-Friesland	19.000	5.181	5.612	8.173	34
Zaanstreek Waterland	39.614	10.961	11.742	16.431	480
Zuid-Kennemerland/IJmond	35.059	5.099	19.225	10.704	31
Totaal	509.493	110.479	123.600	197.838	77.576

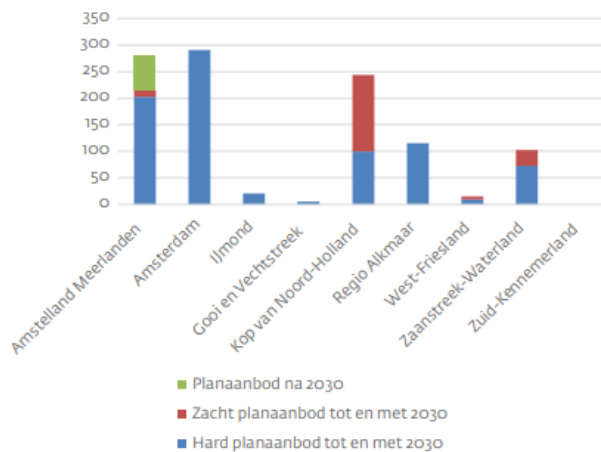
¹⁵ Noord-Holland in cijfers, 2024.



Figuur 8-2 Harde en zachte plannen woningbouwontwikkelingen Noord-Holland

Planaanbod voor bedrijvigheid

Figuur 8-3 laat het planaanbod aan bedrijventerreinen zien per deelregio. In Noord-Holland is op 1 januari 2023 in totaal 816 hectare hard planaanbod en 257 hectare zacht planaanbod, in totaal 1.073 hectare. Grote locaties waar nog hard aanbod beschikbaar is zijn het havengebied van Amsterdam (Afrika- en Amerikahaven, Atlaspark), Schipholregio (STP, Amstelveen-Zuid) en Noord-Holland Noord (Boekelermeer, Breekland, Vaandel, Robbenplaat, Kooyhaven en Kooypunt).



Figuur 8-3 Planaanbod bedrijvigheid (Monitor Werklocaties Noord-Holland 2022-2023, Provincie Noord-Holland, 2023)

Het zachte aanbod is voornamelijk in de Kop van Noord-Holland te vinden en gereserveerd voor datacenters. Verdere ontwikkeling van datacenters naast de geplande ontwikkeling van Google en Microsoft volgens de gemeente niet meer aan de orde. Het aanbod na 2030 is alleen in Amstelland-Meerlanden gepland (categorie gemengd). Het aanbod in Amsterdam is voornamelijk haventerrein.

Ten opzichte van het totale harde aanbod van 892 hectare in 2022 is er sprake van een daling van 76 hectare door uitgifte. In het voorafgaande jaar was ook sprake van een daling van 100 hectare. Daarmee neemt het planaanbod in Noord-Holland jaar op jaar af, zeker ten opzichte van de uitgegeven voorraad. Dit kan betekenen dat op termijn nieuwe locaties voor bedrijvigheid moeten worden gezocht. Op dit moment zijn er geen concrete plannen voor de ontwikkeling van nieuwe werklocaties.

Infrastructuur

Binnen de provincie ligt er in totaal 13.879 km aan wegen (2023). De provincie is verantwoordelijk voor het provinciale wegennet van Noord-Holland, een groot deel van de vaarwegen en onderhoudt 590 civiele kunstwerken, zoals bruggen, sluizen, tunnels en ecoducten in onderhoud.

Binnen de provincie is er één grotere infrastructurele ontwikkeling beoogd: een verbindingsweg tussen de A8 en A9: vanaf de A8 bij Assendelft die aansluit op de A9 bij Uitgeest. De provincie onderzoekt samen met de VRA, de regiogemeenten en de rijksoverheid de mogelijkheden van deze weg.

8.3.2 Landbouw

Binnen de provincie worden alle typen landbouw toegepast: akkerbouw, veeteelt, bollenteelt en glastuinbouw. Land- en tuinbouw bestrijkt ruim 60% van het provinciale grondoppervlak. De sector kent 5 economische clusters: Greenport Aalsmeer en Greenport Noord-Holland Noord, visserij, Seed Valley en Food MRA (Metropoolregio Amsterdam) (bron: Provincie Noord-Holland, 2024).

8.3.3 Recreatie en toerisme

Recreatie

Noord-Holland kent meerdere grotere recreatiegebieden, zoals Groengebied Amstelland, Twiske Waterland, Geestmerambacht Park van Luna, Spaarnwoudedijk, Alkmaarder- en Uitgeestermeer en twee Nationale Parken: Nationaal park Zuid-Kennemerland en Nationaal park Duinen van Texel. Er liggen uitgebreide wandel- en fietsnetwerken binnen de provincie. Watersport en waterrecreatie zijn vanwege de aanwezigheid van vele meren, passen en de zee belangrijk voor de economie in Noord-Holland. De provincie stimuleert de verdere ontwikkeling van waterrecreatie.

Toerisme

In 2022 hebben 2.053.000 Nederlanders een vakantie in Noord-Holland doorgebracht, dit komt overeen met bijna 9 miljoen overnachtingen. In juni 2023 waren er 977.000 buitenlandse gasten per maand en 499.000 Nederlandse gasten per maand. De provincie telt circa 22.000 accommodaties (2023). Het aantal gasten en ook logiesaccommodaties is de laatste jaren gestegen.

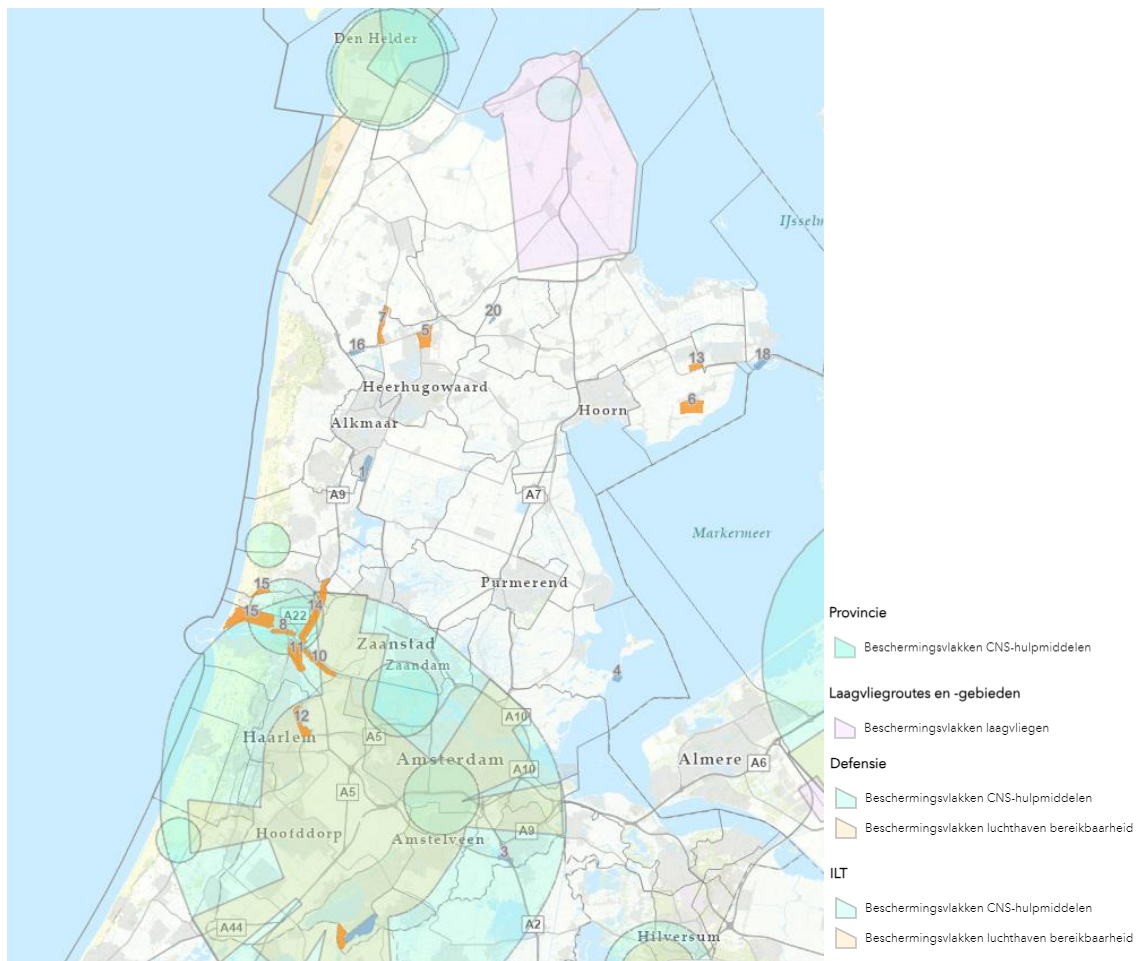
8.3.4 Vliegroutes en radar

In de provincie Noord-Holland ligt een aantal luchthavens. Naast de internationale luchthaven Schiphol zijn dat Den Helder Airport en de regionale luchthavens Hilversum en Texel. Daarnaast zijn er nog vliegvelden voor recreatief verkeer en luchtsporten. In Tabel 8-3 is een overzicht weergegeven van alle luchthavens, vliegvelden en helihavens met bijbehorende regelgeving. In deze regelgevingen is weergegeven welke beperkingen gelden voor bebouwing, vanwege de ligging van de luchthaven zelf en er om heen vanwege de vliegroutes van en naar de vliegvelden.

Tabel 8-3 Luchthavens Noord-Holland en geldende regelgeving (Provincie Noord-Holland, 2020, geüpdatet 2024)

Luchthaven	Regelgeving
Schiphol Airport	Luchthavenbesluit Schiphol
Vliegveld Hilversum Locatie: Noodweg 49 te Hilversum	Luchthavenbesluit is opgenomen in de Omgevingsverordening NH 2022
Vliegveld Texel Airport Locatie: Postweg 120 te Cockdorp	Luchthavenbesluit is opgenomen in de Omgevingsverordening NH 2022
Helihaven bedrijf Loodswezen Locatie: Noordersluiseland te IJmuiden	Luchthavenbesluit is opgenomen in de Omgevingsverordening NH 2022
Amsterdam Heliport Locatie: Hornweg 24 te Amsterdam	Luchthavenbesluit is opgenomen in de Omgevingsverordening NH 2022
Helihaven Vrije Universiteit MC Amsterdam Locatie: De Boelelaan te Amsterdam	Signal vergunning, wordt omgezet in een luchthavenbesluit. In voorbereiding
Luchthavenregeling Helihaven Rode Kruis Ziekenhuis Beverwijk Locatie: Vondellaan te Beverwijk	Luchthavenregeling Helihaven Rode Kruis Ziekenhuis Beverwijk
Vliegveld Middenmeer (MLA) Locatie: Flevoweg 1 te Middenmeer	Luchthavenregeling MLA Middenmeer
Vliegveld Beverwijk (MLA) Locatie: Aagtendijk te Beverwijk	Luchthavenregeling MLA Beverwijk
Vliegveld Obdam MLA Locatie: Lutkedijk te Obdam	Luchthavenregeling MLA Obdam
Landbouwsputvliegen Wieringermeer Veldt	Luchthavenregeling Slootdorp
Zweefvliegterrein Wieringermeer Locatie: Hippolytushoeverweg 15a Slootdorp	Luchthavenregeling Zweefvliegveld ZC Den Helder
Zweefvliegveld Castricum Locatie: Noordhollands Duinreservaat, Hoofdweg te Castricum	Luchthavenregeling Zweefvliegveld Castricum
Maritiem vlieggkamp De Kooy/Den Helder Airport Locatie: Luchthavenweg 10A, 1786 PP Den Helder	Luchthavenbesluit De Kooy

In Figuur 8-4 zijn de luchthavenbeperkingsgebieden boven Noord-Holland weergegeven. Op deze figuur is ook te zien dat de gehele provincie is gelegen binnen de beschermingsvlakken van radarsystemen. Hier zal bij de verdere uitwerking van de zoekgebieden rekening mee moeten worden gehouden. Aangezien alle zoekgebieden in binnen de beschermingsvlakken van radarsystemen liggen, is deze indicator verder niet meegenomen in de effectanalyse.



Figuur 8-4 Luchthavenbeperkingsgebieden boven Noord-Holland (RVO, laatst bijgewerkt 2022)

8.4 Effectbeschrijving

8.4.1 Stedelijke functies en infrastructuur

Als gevolg van de uitstralingseffecten van windturbines (geluid en slagschaduw) zijn windturbines alleen te combineren met woonfuncties als wordt voldaan aan de normen voor geluid, slagschaduw en omgevingsveiligheid. In principe is een combinatie met bedrijven en het plaatsen van windturbines op bedrijventerreinen mogelijk. Er kunnen dan wel risico's zijn in het kader van omgevingsveiligheid (zie ook paragraaf 5.4.3). Dit geldt ook voor het plaatsen van windturbines langs (hoofd)infrastructuur: dit is niet uitgesloten, maar vraagt om voldoende afstand en een risicoanalyse (zie ook paragraaf 5.4.3). Dit beoordelingsaspect gaat met name in op de ruimtelijke inpassingsmogelijkheden in stedelijk gebied of nabij infrastructuur.

Er zijn meerdere zoekgebieden die in het landelijk gebied liggen en dus geen of weinig effecten ondervinden op stedelijke functies en/of infrastructuur. Het gaat om Nes (4), Elbaweg (6), Omgeving Breekland/N245 (7), Zuiderlegmeerpolder-Oost (9), A9-A22 (11), Waarderpolder (12), Oosterwijzend (13), Geestmerambacht langs N504 (16) en Opmeer (20).

De mogelijke beperkingen als gevolg van met name bedrijventerreinen en ook een aantal andere stedelijke functies zijn vooral aan de orde bij de zoekgebieden Boekelermeer I en II (1 en 2), Alton (5), Kade Velsen-Noord (8), Tata Steel (15), Geestmerambacht langs N504 (16), Kernglastuinbouwgebied de Kwakel (17) en Helsdeur (19). De ruimtelijke inpassing van windturbines binnen deze zoekgebieden is sterk afhankelijk van de afmetingen en de locatie-opstelling van de windturbines. Deze zoekgebieden worden vooralsnog met een beperkt risico aangemerkt.

De resterende zoekgebieden onder dit beoordelingscriterium liggen nagenoeg allemaal buiten de steden, voornamelijk in infrastructuurbundels, zoals zoekgebied A2/A9 Ouderkerkerplas (3), Noordzeekanaal III (10), A9-A22 (11), A9 De Kil (14) en Krabbersgat (18). Deze gebieden zijn ook met een beperkt risico aangemerkt vanwege de mogelijke uitdagingen bij de ruimtelijke inpassing nabij de (water)wegen.

8.4.2 Landbouw

De windturbines kunnen mogelijk effect hebben op het ruimtebeslag en de bedrijfsvoering van de landbouw (akkerbouw, veeteelt, intensieve veehouderij, bollenteelt en glastuinbouw). In meerdere zoekgebieden is sprake van kans op ruimtebeslag van landbouwgebied.

Per turbine is een funderingsplaat nodig die, zeker in combinatie met meerdere turbines, voor een afname van het landbouwareaal zorgt. Hoe groot deze afname van het areaal zal zijn, hangt af van de hoeveelheid en omvang van de turbines die gerealiseerd worden. Dit is een aandachtspunt voor de verdere uitwerking, maar werkt niet per se belemmerend voor zowel de landbouw als voor de potentie om windturbines hier te realiseren. Relevant is overigens dat de landbouw kan profiteren van win (en zon) als bron van inkomsten.

Niet alle beoogde locaties zijn in het landbouwgebied. De zoekgebieden die een impact op landbouw hebben zijn A2/A9 Ouderkerkerplas (3), Elbaweg (6), Omgeving Breekland/N245 (7), Zuiderlegmeerpolder-Oost (9), Oosterwijzend (13) en Opmeer (20). De zoekgebieden die een impact op glastuinbouw (kassen) hebben zijn Alton (5) en Kernglastuinbouwgebied de Kwakel (17). Deze locaties zijn daarom met een licht risico beoordeeld.

8.4.3 Recreatie en toerisme

Er zijn zoekgebieden die van belang zijn voor de recreatieve mogelijkheden. Vooral in gebieden waar nauwelijks andere recreatieve functies nabij zijn, kunnen windturbines een negatief effect hebben op de beleving en de recreatiemogelijkheden van inwoners en bezoekers van die gebieden.

Zoekgebied A9-22 (11) is een festivalterrein. Waarderpolder (12) kent recreatieve elementen zoals een zwempool en een speeleiland. Zoekgebied Geestmerambacht langs N504 (16) betreft een evenementenlocatie voor truck & tractor pulling. Krabbersgat (18), gelegen in het IJsselmeer, kan gebruikt worden voor watersport. Windturbines op de hierboven genoemde recreatieve locaties zijn niet zonder meer mogelijk. Dit wordt dan ook als een beperkt risico gezien. Op de overige zoekgebieden worden geen potentiële effecten verwacht ten aanzien van recreatie en toerisme. Deze zijn daarom positief beoordeeld.

8.4.4 Vliegroutes en radar

In Figuur 8-4 zijn alle beperkingsgebieden weergegeven die gelden voor de vliegvelden, helihavens en laagvliegroutes ten opzichte van de zoekgebieden.

Er zijn zoekgebieden die niet beïnvloed worden door hoogtebeperkingen vanuit Defensie, de Inspectie Leefomgeving & Transport (ILT), LVNL, provincie en laagvliegroutes. Het gaat om zoekgebieden Boekelermeer I (1) en II (2), Nes (4), Alton (5), Elbaweg (6), Omgeving Breekland/N245 (7), Oosterwijzend (13), Geestmerambacht langs N504 (16), Krabbersgat (18) en Opmeer (20). Deze worden allemaal positief beoordeeld. De overige gebieden (3, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 17 en 19) zijn wel gelegen in één van de beperkingsgebieden. Deze zijn daarom beoordeeld met een licht risico.

8.5 Effectbeoordeling

In Tabel 8-4 zijn de effectbeoordelingen van de zoekgebieden op het thema ruimtegebruik weergegeven. Voor dit thema is gekeken naar of windturbines inpasbaar lijken in de stedelijke en buiten-stedelijke gebieden. Dit houdt verband met mogelijke belemmeringen vanuit o.a. landbouw, recreatie en luchthavenbeperkingen. Wanneer geen knelpunten geïdentificeerd kunnen worden, hebben zoekgebieden een goede beoordeling gekregen (transparante cel). Hoe donkerblauer de cel, hoe groter het risico is op ruimtelijke knelpunten met bestaande functies.

Tabel 8-4 Effectbeoordeling zoekgebieden RES 2024 op het thema ruimtegebruik

Nr.	Naam	Stedelijke functies	Landbouw	Recreatie en toerisme	Vliegroutes en radar
1	Boekelermeer I				
2	Boekelermeer II				
3	A2/A9 Ouderkerkerplas				
4	Nes				
5	Alton				
6	Elbaweg				
7	Omgeving Breekland/N245				
8	Kade Velsen-Noord				
9	Zuiderlegmeerpolder Oost				
10	Noordzeekanaal III				
11	A9-A22				
12	Waarderpolder				
13	Oosterwijzend				
14	A9 De Kil				
15	Tata Steel				
16	Geestmerambacht langs N504				
17	Kernglastuinbouwgebied de Kwakel				
18	Krabbersgat				
19	Helsdeur				
20	Opmeer				

9. Energie-opbrengst en netinpassing

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de RES-zoekgebieden voor windturbines op energie-opbrengst en netinpassing in beeld gebracht en beoordeeld.

9.1 Wettelijk kader en beleid

Energiewet (voorstel)

Het wetsvoorstel Energiewet vervangt de huidige Elektriciteitswet 1998 en de Gaswet door een nieuwe Energiewet. Het voorstel voegt de regels voor het transport en de levering van gas en elektriciteit in Nederland bij elkaar. Daarnaast staan in het voorstel de Europese regels voor elektriciteit (onder meer de Europese Elektriciteitsrichtlijn) en de Europese regels voor gas. Ook staan er bepalingen in voor de transitie naar schonere en hernieuwbare bronnen van energie. De Tweede Kamer nam de nieuwe Energiewet aan, met brede steun. De behandeling in de Eerste Kamer is in september 2024 gepland.

Landelijk Actieprogramma Netcongestie

Het Landelijk Actieprogramma Netcongestie, opgesteld en onderschreven door een brede vertegenwoordiging van stakeholders, laat maatregelen zien die nodig zijn om sneller netten aan te kunnen leggen en de beschikbare netcapaciteit zo goed mogelijk te laten aansluiten op de vraag naar elektriciteitstransport, voor zowel productie als verbruik. Het programma richt zich op drie hoofddoelen:

- Sneller bouwen – sneller realiseren van netuitbreidingen. Aanpak waarin verschillende projecten in een gebied in samenhang worden aangestuurd door provincies, Rijk, gemeenten en netbeheerders.
- Sterker sturen – sturen op betere benutting van het net. Met regelgeving, contractvormen, nettarieven, etc. Door ACM, netbeheerders, Rijk in samenspraak met netgebruikers.
- Vergroten flexibele capaciteit – publiek-private acties voor slimme oplossingen. Industrieën en bedrijven ontwikkelen en benutten flexibel energiegebruik. Door netgebruikers, netbeheerders, Rijk, provincies, gemeenten en ACM.

In het kader van het doel sterker sturen, is het van belang de mate van netcongestie mee te wegen in de locatiekeuze voor windturbines op land.

9.2 Beoordelingskader

In Tabel 9-1 is het beoordelingskader voor het thema energieopbrengst en netinpassing weergegeven.

Tabel 9-1 Beoordelingskader energieopbrengst en netinpassing

Thema	Aspect	Criterium
Energieopbrengst en netinpassing	Energieopbrengst	Mate van energieopbrengst
	Netinpassing	Ligging ten opzichte van netinpassing

9.3 Huidige situatie

9.3.1 Energie-opbrengst

De huidige opwek aan windenergie in Noord-Holland bedraagt circa 1,8 TWh¹⁶. Er zijn momenteel geen windturbines vergund of gepland om te bouwen.

9.3.2 Netinpassing

Netsituatie

In het kader van de RES-sen voor Noord-Holland Noord en Noord-Holland Zuid zijn de huidige netsituaties in beeld gebracht. Figuur 9-1 geeft de netsituaties voor grootverbruikklanten voor teruglevering weer.

¹⁶ Dashboard energietransitie Noord-Holland. Provincie Noord-Holland, 1 september 2023.

- Voor transparante gebieden geldt dat er geen knelpunten bekend zijn;
- In gele gebieden is nog wel capaciteit beschikbaar, maar naar verwachting ontstaat er binnen afzienbare tijd wel transportschaarste;
- Gebieden die oranje gemarkeerd zijn, hebben op dit moment niet voldoende capaciteit voor teruglevering, maar mogelijk bieden congestiemanagement of andere netoplossingen uitkomst;
- In rode gebieden is niet voldoende capaciteit en zijn er geen mogelijkheden tot het vergroten van de capaciteit op de korte termijn.

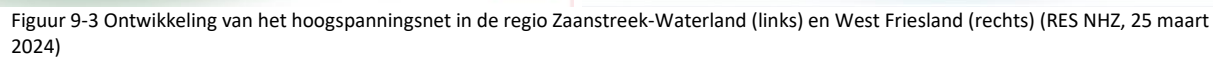
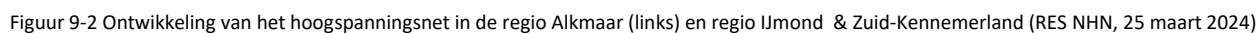


Figuur 9-1 Netsituatie voor grootverbruikklanten voor teruglevering in Noord-Holland, situatie 25 oktober 2024 (Liander, 2024)

In deze figuur is te zien dat er in de provincie voor een groot deel geen transportcapaciteit beschikbaar is, maar wel congestiemanagement onderzoek naar wordt uitgevoerd. In de RES regio Noord-Holland Zuid speelt de netcongestie meer lokaal en is er meer ruimte voor het terugleveren van stroom.

Netuitbreiding

Om de capaciteit van het net te vergroten, worden er verschillende projecten opgestart in de provincie. Deze projecten variëren van het uitbreiden van bestaande stations tot het aanleggen van nieuwe kabels en stations. Deze projecten zijn weergegeven in Figuur 9-2 tot en met 9-4. Deze figuren geven een beeld van de planning wanneer de capaciteit in een bepaald gebied wordt vergroot. Op deze manier kan een inschatting gemaakt worden van de duur van het mogelijke capaciteitsprobleem.





Figuur 9-4 Ontwikkeling van het hoogspanningsnet in de regio Amstelland (links) en Haarlemmermeer (rechts) (RES NHZ, 25 maart 2024)

9.4 Effectbeschrijving

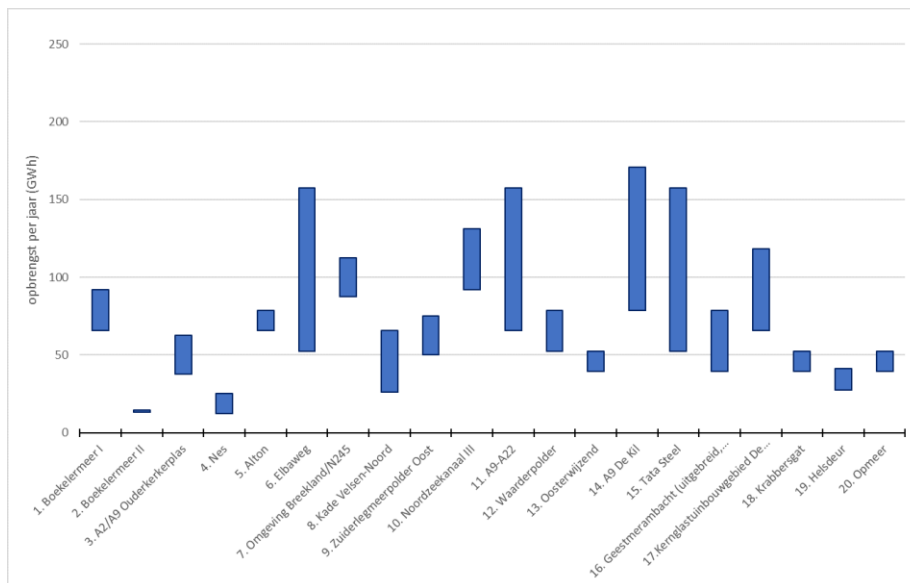
9.4.1 Energie-opbrengst

De energieopbrengst per zoekgebied is sterk afhankelijk van de hoeveelheid windturbines, het soort windturbine (o.a. ashoogte), de locatie van de windturbine en de configuratie van de windturbines. In deze fase zijn voor veel zoekgebieden deze aspecten nog onduidelijk en worden in het vervolg verder uitgewerkt.

De potenties van de zoekgebieden voor de opbrengst van elektriciteit is indicatief bepaald aan de hand van een inschatting van het aantal turbines dat per locatie kan worden gerealiseerd en aannames voor de energieopbrengst per windturbine. Er is daarbij rekening gehouden met de (overigens relatief kleine) verschillen in de gemiddelde windsnelheid binnen de provincie. Hiervoor zijn gegevens van de RVO gebruikt. Omdat in dit MER niet is gekeken naar opstellingsmogelijkheden binnen de locaties, is bij de inschatting van het aantal turbines dat per locaties mogelijk is gekeken naar de afmetingen van de locatie (lengte) en de mogelijkheden als wordt uitgegaan van een bepaalde tussenafstand tussen turbines (400 meter of 500 meter). Ook is zeer indicatief rekening gehouden met beperkingen binnen de locaties, zoals glastuinbouw of bedrijvigheid. Dit speelt bijvoorbeeld bij de zoekgebieden 15 (Tata Steel) en 17 (Kernglastuinbouwgebied De Kwakel). Op deze manier is per locatie indicatief een minimum en maximum aantal turbines bepaald. Per locatie is dit de basis voor bandbreedte voor de mogelijke energieopbrengst. Voor de zeer kleine zoekgebieden is er van uitgegaan dat één windturbine kan worden geplaatst.

Voor het opgestelde vermogen is uitgegaan van 5 MW per turbine. Er is gerekend met 2.500 vollasturen per jaar voor de gebieden met de laagste gemiddelde windsnelheid en een wat hoger aantal vollasturen voor de gebieden met een wat hogere gemiddelde windsnelheid. De berekeningen zijn nadrukkelijk vooral bedoeld voor de onderlinge vergelijking van de zoekgebieden.

In Figuur 9-5 zijn de resultaten van de schatting van de energie-opbrengst per zoekgebied weergegeven. Hieruit blijkt dat zoekgebied Elbaweg (6), A9-A22 (11), A9 de Kil (14), Tata Steel (15) naar verwachting hogere opbrengsten opleveren. Deze zijn met een witte effectscore weergegeven in de beoordelingstabel. Zoekgebied Omgeving Breekland/N245 (7), Noordzeekanaal III (10) en Geestmerambacht langs N504 (16) leveren naar verwachting iets mindere opbrengsten op, deze zijn met een lichtblauwe effectscore weergegeven in de beoordelingstabel. De overige zoekgebieden leveren naar verwachting lagere opbrengsten op, deze zijn met een middenblauwe effectscore weergegeven in de beoordelingstabel.



Figuur 9-5 Indicatie van de energieopbrengst voor de zoekgebieden RES 2024. De bandbreedte wordt veroorzaakt door de inschatting van het minimum en maximum aantal turbines per zoekgebied

9.4.2 Netinpassing

Voor elk zoekgebied is onderzocht in welke mate de netcapaciteit een belemmering kan zijn voor het realiseren van wind op land (zie figuur in paragraaf 9.3.2). Voor het merendeel van de gebieden geldt dat deze liggen in gebieden met bekende knelpunten op het hoogspanningsnet. Alleen in zoekgebied Waarderpolder (12) is wel voldoende transportcapaciteit beschikbaar.

9.5 Effectbeoordeling

In Tabel 9-2 zijn de effectbeoordelingen van de zoekgebieden op het thema energie-opbrengst en netinpassing weergegeven. Onder het aspect energieopbrengst is de opwekpotentie van de verschillende zoekgebieden in kaart gebracht en beoordeeld. Hoe donkerblauer de cel, hoe minder groot de opwekpotentie van het gebied is.

Voor het aspect netinpassing is gekeken naar de ligging van de zoekgebieden ten opzichte van de netinpassing. De beoordeling van de zoekgebieden op dit thema correspondeert met de netsituatie van het gebied waar deze gebieden zich in bevinden. Hoe donkerblauer de cel, hoe ernstiger de aandachtspunten op het gebied van netcongestie zijn voor de ontwikkeling van windturbines. Een witte cel betekent dat er geen (ernstige) belemmeringen zijn gevonden voor de realisatie van windturbines in dit zoekgebied.

Tabel 9-2 Effectbeoordeling zoekgebieden RES 2024 op het thema energie-opbrengst en netinpassing

Nr.	Naam	Energie-opbrengst	Netinpassing
1	Boekelermeer I		
2	Boekelermeer II		
3	A2/A9 Ouderkerkerplas		
4	Nes		
5	Alton		
6	Elbaweg		
7	Omgeving Breekland/N245		
8	Kade Velsen-Noord		
9	Zuiderlegmeerpolder Oost		
10	Noordzeekanaal III		
11	A9-A22		
12	Waarderpolder		
13	Oosterwijzend		
14	A9 De Kil		
15	Tata Steel		

Milieueffectrapport Wind op Land

Provincie Noord-Holland

projectnummer 0490690.100

13 mei 2025

Provincie Noord-Holland

16	Geestmerambacht langs N504	
17	Kernglastuinbouwgebied de Kwakel	
18	Krabbersgat	
19	Helsdeur	
20	Opmeer	

10. Conclusie effectbeoordelingen zoekgebieden RES 2024

10.1 Overzicht effectbeoordelingen zoekgebieden RES 2024

In de hoofdstukken 5 tot en met 9 zijn de te verwachten milieueffecten per thema en per te onderzoeken zoekgebied RES 2024 beschreven en beoordeeld. Een overzicht van alle beoordelingen van de zoekgebieden is weergegeven in Tabel 10-1.

Tabel 10-1 Overzichtstabel effectbeoordelingen zoekgebieden RES 2024

Nr.	Naam zoekgebied RES	Geluid	Slag-schaduw	Omgevings-veiligheid	Mogelijke emissies	Ruimte, visuele manifestatie	Landschap-lijke waarden	Cultuurhistorische waarden	Archeologie	Natuurgebieden	Soorten	Sted. functies en infras	Landbouw	Recreatie en toerisme	Vliegroutes en radar	Energie-opbrengst	Netinpassing
1	Boekelermeer I																
2	Boekelermeer II																
3	A2/A9 Ouderkerkerplas																
4	Nes																
5	Alton																
6	Elbaweg																
7	Omgeving Breekland/N245																
8	Kade Velsen-Noord																
9	Zuiderlegmeerpolder Oost																
10	Noordzeekanaal III																
11	A9-A22																
12	Waarderpolder																
13	Oosterwijzend																
14	A9 De Kil																
15	Tata Steel																
16	Geestmerambacht langs N504																
17	Kernglastuinbouwgebied de Kwakel																
18	Krabbersgat																
19	Helsdeur																
20	Opmeer																

De verschillende tinten blauw corresponderen met het beoordelingskader dat is beschreven in paragraaf 4.2 en dat samengevat de volgende beoordeling van de aandachtspunten bevat:

Tabel 10-2 Beoordelingsschaal omgevingseffecten zoekgebieden wind

Blauwtint	Wanneer toekennen?
	Gering risico op negatief effect
	Risico op negatieve effecten aanwezig maar met grote kans dat inpassing mogelijk is
	Belangrijk aandachtspunt, aanzienlijk risico op negatief effect, inpassing waarschijnlijk mogelijk
	Zeer belangrijk aandachtspunt, groot risico op negatieve effecten en/of in strijd met status/beleid; inpassing eventueel mogelijk als exacte locatie duidelijk is en de exacte effecten op provinciale beschermingsregimes bekend zijn
	Groot risico en strijdigheid met status/beleid (showstopper), inpassing waarschijnlijk niet mogelijk

10.2 Integrale beschouwing effecten zoekgebieden RES 2024

De daadwerkelijke effecten die kunnen optreden zullen afhangen van de manier waarop windparken in de gebieden worden gerealiseerd: het aantal, de afmetingen, de opstellingsvorm en de mitigerende en compenserende maatregelen zijn uiteindelijk bepalend voor de effecten die zullen optreden. In het algemeen kan

worden opgemerkt dat kleine zoekgebieden – doordat er minder schuifruimte is – waarschijnlijk minder mogelijkheden bieden voor een optimale inpassing dan de grotere zoekgebieden.

Aandachtspunten zijn aanwezig waar in het overzicht donkere kleuren zijn aangegeven. De aandachtspunten zijn vooral gerelateerd aan de aspecten geluid, slagschaduw, netinpassing, natuur en soorten. Deze aandachtspunten hebben verschillende gevolgen voor de bouw van windturbines: zo worden netinpassingsproblemen op termijn verholpen door de aanleg van nieuwe energie-infrastructuur, terwijl de aandachtspunten op het gebied van natuur en leefomgeving mogelijk aanpassingen vergen aan de locatiekeuze en het ontwerp.

Uit de effectbeschrijving van het thema landschap en erfgoed komt ook een aantal aandachtspunten naar voren, met name de aantasting van de openheid in veel agrarische polderlandschappen, alsook de kernkwaliteiten van het UNESCO werelderfgoed de Stelling van Amsterdam en Nieuwe Hollandse Waterlinies. Zorgvuldige landschappelijke inpassing is met name in deze zoekgebieden zeer cruciaal.

De aandachtspunten vanuit het thema ruimtegebruik zijn beperkt. Het gaat met name om de hoogtebeperkingen voor turbines (en (dus lagere) opbrengsten) en de ligging van zoekgebieden op bedrijventerreinen.

De effectbeoordelingen laten zien dat bij vrijwel alle zoekgebieden aandachtspunten aanwezig zijn, maar er weinig onoverkomelijkheden zijn. Er is een aantal zoekgebieden waar aandachtspunten vanuit verschillende aspecten aanwezig zijn. Dit is vooral relevant daar waar het gaat om aandachtspunten vanuit zowel de leefomgeving (geluid en slagschaduw) en landschap en erfgoed.

10.3 Aandachtspunten per zoekgebied RES 2024

In Tabel 10-3 zijn de specifieke aandachtspunten per RES-zoekgebied weergegeven. Deze aandachtspunten kunnen betrokken worden bij de verdere planuitwerking van de RES-zoekgebieden voor wind.

Tabel 10-3 Aandachtspunten per zoekgebied RES 2024; de zwaarte van de verschillende aandachtspunten is afhankelijk van afmetingen van het zoekgebied en de daaruit volgende mogelijkheden om te schuiven met de specifieke locatie van windturbines binnen zoekgebieden

Nr.	Naam zoekgebied RES	Aandachtspunten
1	Boekelermeer I	- Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein - Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding - Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden - Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland - Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
2	Boekelermeer II	- Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein - Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden - Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
3	A2/A9 Ouderkerkerplas	- Relatief veel geluidsgehinderden - Ligging in Bijzonder Provinciaal Landschap - Ligging in gele zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie - Ligging in NatuurNetwerkNederland - Ligging in BPL gebied met als kernkwaliteit weidevogels - Leidt mogelijk tot beperkingen op landbouw - Hoogtebeperkingen door vliegroutes - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
4	Nes	- Mogelijk negatief effect op landschappelijke waarden - Ligging nabij stiltegebied - Ligging in gele zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie - Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden - Ligging in Natura 2000-gebied - Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland - Ligging in trekroute voor vogels - Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
5	Alton	- Relatief redelijk veel geluidsgehinderden - Relatief grote kans op hinder van slagschaduw - Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein - Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding

Nr.	Naam zoekgebied RES	Aandachtspunten
		▪ Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
6	Elbaweg	▪ Ligging in stiltegebied ▪ Redelijke kans op hinder van slagschaduw ▪ Mogelijk negatief effect op landschappelijke waarden ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging nabij Natura 2000-gebied ▪ Ligging nabij (< 600 m) NNN ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op landbouw ▪ Hogere opwekpotentie ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
7	Omgeving Breekland/N245	▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op landbouw ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
8	Kade Velsen-Noord	▪ Relatief veel geluidsgehinderden ▪ Relatief grote kans op hinder van slagschaduw ▪ Veiligheidsrisico door ligging op industriegebied ▪ Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding ▪ Ligging in gele zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies ▪ Hoogtebeperkingen door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
9	Zuiderlegmeerpolder Oost	▪ Redelijke kans op hinder van slagschaduw ▪ Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op landbouw ▪ Hoogtebeperkingen door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
10	Noordzeekanaal III	▪ Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding ▪ Ligging in Bijzonder Provinciaal Landschap ▪ Ligging in rode zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (UNESCO status) ▪ Gedeeltelijke ligging in NatuurNetwerkNederland ▪ Hoogtebeperkingen door vliegroutes ▪ Hogere opwekpotentie ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
11	A9-A22	▪ Relatief veel geluidsgehinderden ▪ Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding ▪ Veiligheidsrisico door ligging nabij hoogspanning ▪ Gedeeltelijke ligging in Bijzonder Provinciaal Landschap ▪ Ligging in rode zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (UNESCO status) ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Gedeeltelijke ligging in NatuurNetwerkNederland ▪ Ligging in BPL gebied met als kernkwaliteit weidevogels ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op recreatie (evenemententerrein) ▪ Hoogtebeperkingen door vliegroutes
12	Waarderpolder	▪ Relatief veel geluidsgehinderden ▪ Redelijke kans op hinder van slagschaduw ▪ Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding ▪ Ligging in Bijzonder Provinciaal Landschap ▪ Mogelijk negatief effect op landschappelijke waarden ▪ Ligging in rode zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (UNESCO status) ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging in NatuurNetwerkNederland ▪ Ligging in BPL gebied met als kernkwaliteit weidevogels ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op recreatie (recreatiegebied) ▪ Hoogtebeperkingen door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
13	Oosterwijzend	▪ Ligging nabij stiltegebied ▪ Relatief grote kans op hinder van slagschaduw ▪ Mogelijk negatief effect op landschappelijke waarden ▪ Ligging in gele zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op landbouw ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
14	A9 De Kil	▪ Relatief veel geluidsgehinderden ▪ Redelijke kans op hinder van slagschaduw ▪ Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding ▪ Veiligheidsrisico door ligging nabij hoogspanning

Nr.	Naam zoekgebied RES	Aandachtspunten
		▪ Ligging in Bijzonder Provinciaal Landschap ▪ Mogelijk negatief effect op landschappelijke waarden ▪ Ligging in rode zone rondom Nieuwe Hollandse Waterlinie (UNESCO status) ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Gedeeltelijke ligging in NatuurNetwerkNederland ▪ Hoogtebeperkingen door vliegroutes ▪ Hogere opwekpotentie ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
15	Tata Steel	▪ Relatief redelijk veel geluidsgehinderden ▪ Veiligheidsrisico door ligging op industriegebied ▪ Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging nabij (< 600 m) Natura 2000 gebied ▪ Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland ▪ Ligging in trekroute voor vogels ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies ▪ Hoogtebeperkingen door vliegroutes ▪ Hogere opwekpotentie ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
16	Geestmerambacht langs N504	▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op recreatie (recreatiegebied) ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
17	Kernglastuinbouwgebied de Kwakel	▪ Relatief veel geluidsgehinderden ▪ Relatief grote kans op hinder van slagschaduw ▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Ligging in bufferzone rond de Stelling van Amsterdam ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies ▪ Hoogtebeperkingen door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
18	Krabbersgat	▪ Ligging in Natura 2000-gebied ▪ Ligging in trekroute voor vogels ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op recreatie (watersport) ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
19	Helsdeur	▪ Relatief veel geluidsgehinderden ▪ Redelijke kans op hinder van slagschaduw ▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Ligging nabij (< 600 m) Natura 2000 gebied ▪ Ligging in trekroute voor vogels ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op stedelijke functies ▪ Hoogtebeperkingen door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
20	Opmeer	▪ Veiligheidsrisico door ligging nabij buisleiding ▪ Mogelijk negatief effect op landschappelijke waarden ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Leidt mogelijk tot beperkingen op landbouw ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit

11. Doorkijk potentiële gebieden wind op termijn

In dit hoofdstuk zijn de milieueffecten van de potentiële gebieden voor windenergie op termijn onderzocht en beoordeeld. Hiervoor is dezelfde opbouw, onderzoeksmethodiek en beoordelingskader gehanteerd zoals in effectenanalyse van de bestaande RES-zoekgebieden. Het wettelijk kader en de huidige situatie van de gebieden is gelijk aan die van de bestaande RES-zoekgebieden en zal om deze reden niet opnieuw worden beschreven.

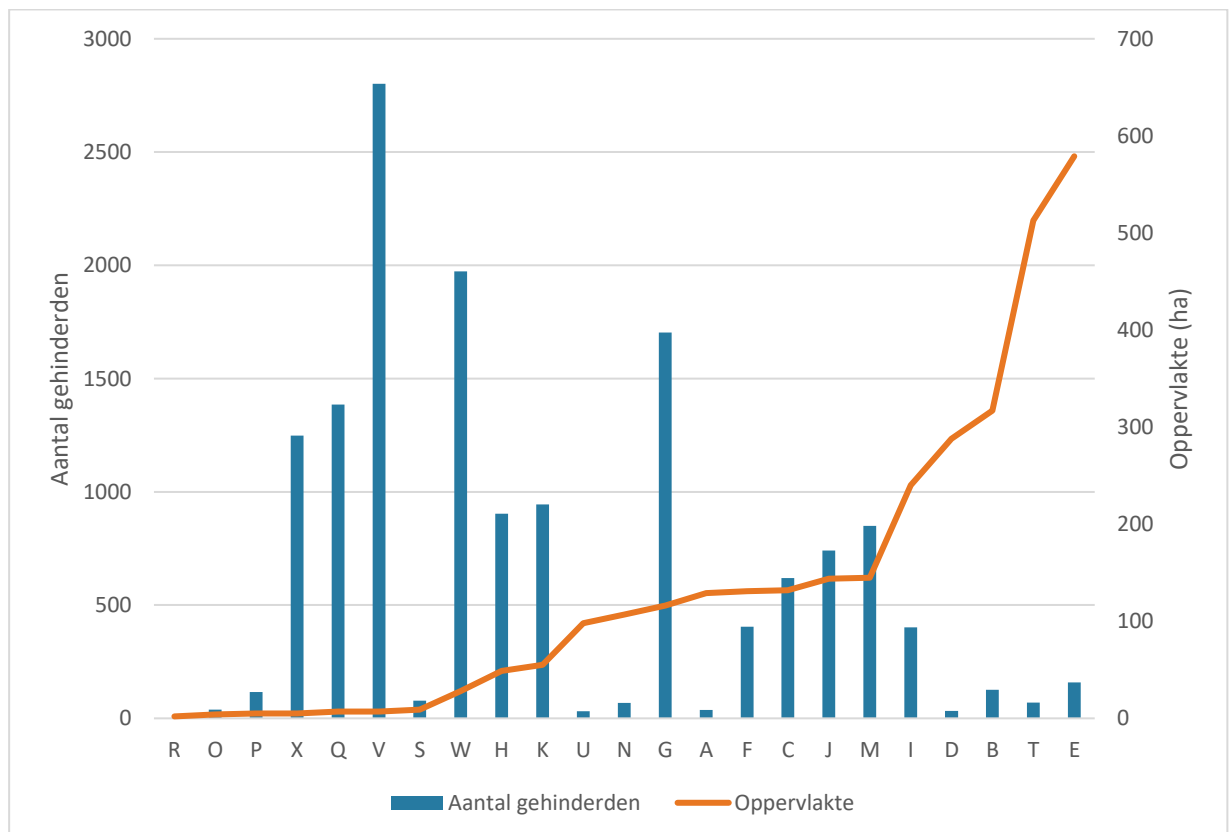
11.1 Woon- en leefomgeving

11.1.1 Effectbeschrijving

11.1.1.1 Geluid

Voor elk gebied voor windenergie is het aantal woningen (verblijfsobjecten met woonfunctie zoals gedefinieerd in de Basisregistratie Adressen en Gebouwen) bepaald en in schillen met een afstand van 300, 600, 900 en 1.200 meter (gerekend vanaf de rand van de gebieden) bepaald. De aantallen zijn vermenigvuldigd met een gemiddeld aantal bewoners per adres (2,1 personen) en de hinderpercentages van figuur 5-9. De resultaten van deze berekeningen zijn weergegeven in Figuur 11-1.

De grootste aandachtspunten voor de geluidhinder zijn aanwezig bij de gebieden met een groot aantal potentieel gehinderden (de hoogte van de staafjes in de figuren) en een klein oppervlak (waar de rode lijn laag ligt). Een klein oppervlak geeft weinig schuifruimte voor het plaatsen van turbines en dus een grotere kans op het optreden van hinder. De potentiële gebieden zijn in de figuren gerangschikt op basis oplopend oppervlak. Figuur 11-1 laat zien dat bij enkele gebieden links in de figuur (X, Q en V) relatief veel potentieel gehinderden zijn bij kleine gebieden.



Figuur 11-1 Totaal aantal gehinderden (binnen een straal van 1.200 meter) per gebied afgezet tegen de oppervlakte.

Voor de uiteindelijke beoordeling van de inpasbaarheid van windturbines in relatie tot het optreden van geluidhinder is gekeken naar twee eigenschappen van de gebieden. In de eerste plaats is dat het aantal woningen

in de schil tot 600 meter rond de gebieden. Voor woningen in deze zones is de kans op het optreden van hinder het grootst, ook als bij de daadwerkelijke uitwerking van plannen voor de betreffende gebieden de windturbines binnen het gebied, op enige afstand van de begrenzing van het gebied worden geplaatst. In de tweede plaats is de grootte en de vorm van de gebieden beschouwd. Deze eigenschappen van de gebieden zijn immers mede bepalend voor de mogelijkheden om windturbines zodanig in te passen dat geluidhinder wordt beperkt. Voor de beoordeling is uitgangspunt dat een combinatie van een groot gebied en een klein aantal woningen in de schil van 600 meter rond de gebieden relatief gunstig is en de combinatie van veel woningen en een klein gebied ongunstig. Bij deze beoordeling is ook gekeken naar de vorm van de gebieden en de afstand tot woonkernen. Op basis van deze uitgangspunten en de beschikbare informatie is de beoordeling van de gebieden tot stand gekomen die is opgenomen in Tabel 11-1.

Bij de beoordeling is ook rekening gehouden met de nabijheid van woningbouwlocaties. Dit weegt in de beoordeling mee bij de gebieden M, N en Q.

Op basis van deze uitgangspunten en de beschikbare informatie is de beoordeling van de gebieden tot stand gekomen, de resultaten zijn opgenomen in Tabel 12-2. De grootste aandachtspunten voor geluidhinder zijn aanwezig bij de gebieden met een groot aantal potentieel gehinderden in de schil tot 600 meter en een klein oppervlak. Een klein oppervlak geeft weinig schuifruimte voor het plaatsen van turbines en dus een grotere kans op het optreden van hinder. Uit Tabel 12-2 valt op te maken dat dit het geval is voor de potentiële gebieden P, Q, V, W en X. Gebied V is daarbij de uitschieter naar boven. Gebieden waar relatief weinig gehinderden zijn ten opzichte van de hoeveelheid beschikbare schuifruimte zijn A, B, D, E, F, I, N, O, R, T en U. Voor de potentiële gebieden O en R geldt zelfs dat er geen gehinderden zijn binnen een straal van 600 meter van het gebied.

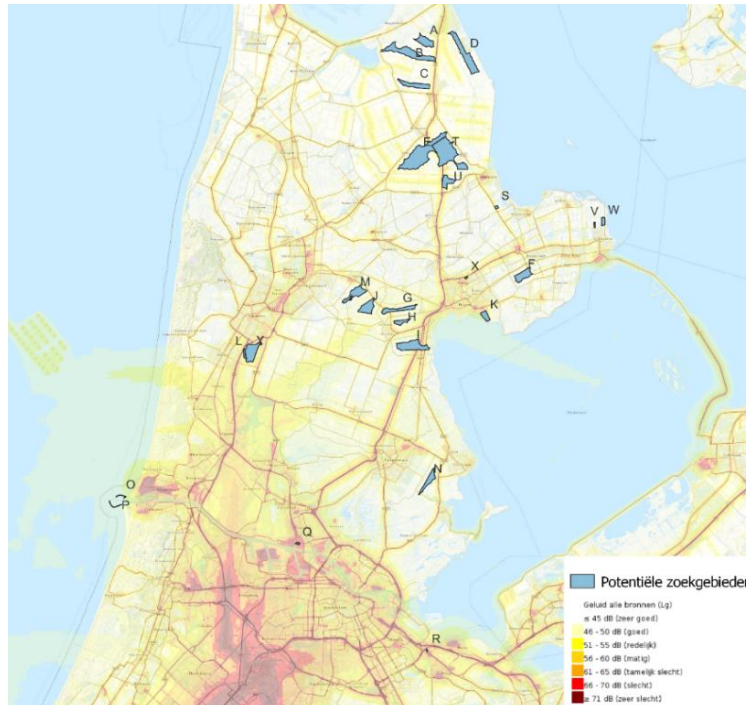
Tabel 11-1 Aantal gehinderden (< 600 meter) door geluid van windturbines per gebied

Nr.	Aantal gehinderden in schil 0 - 600 m rond gebied	Oppervlak gebied (ha)	Aantal gehinderden per ha
A	33	129	0,26
B	84	317	0,26
C	191	132	1,44
D	29	288	0,10
E	69	579	0,12
F	105	131	0,80
G	970	116	8,36
H	367	49	7,49
I	236	240	0,98
J	438	144	3,04
K	123	55	2,24
M	381	145	2,63
N	59	107	0,55
O	0	4	0
P	114	5	22,8
Q	200	7	28,57
R	0	2	0
S	15	9	1,67
T	46	513	0,09
U	14	98	0,14
V	1.711	7	244,43
W	784	28	28
X	227	5	45,4

Windturbinegeluid en cumulatie met omgevingslawaaai

Om een compleet beeld te krijgen van de impact die extra geluidshinder heeft op bewoners in de nabijheid van gebieden, is het belangrijk om de mogelijke extra geluidsproductie afkomstig van windturbines te beschouwen naast het reeds aanwezige geluid van andere bronnen. Deze informatie kan op twee manieren gebruikt worden: op plekken waar reeds veel geluidsproductie is en het aantal omwonenden gering is, kan het de voorkeur hebben om windturbines te realiseren. Op plekken waar reeds veel geluidsproductie is en relatief veel omwonenden zijn, kan het de voorkeur hebben om geen windturbines te realiseren, omdat de totale geluidsproductie dan mogelijk de grenswaarden overschrijdt.

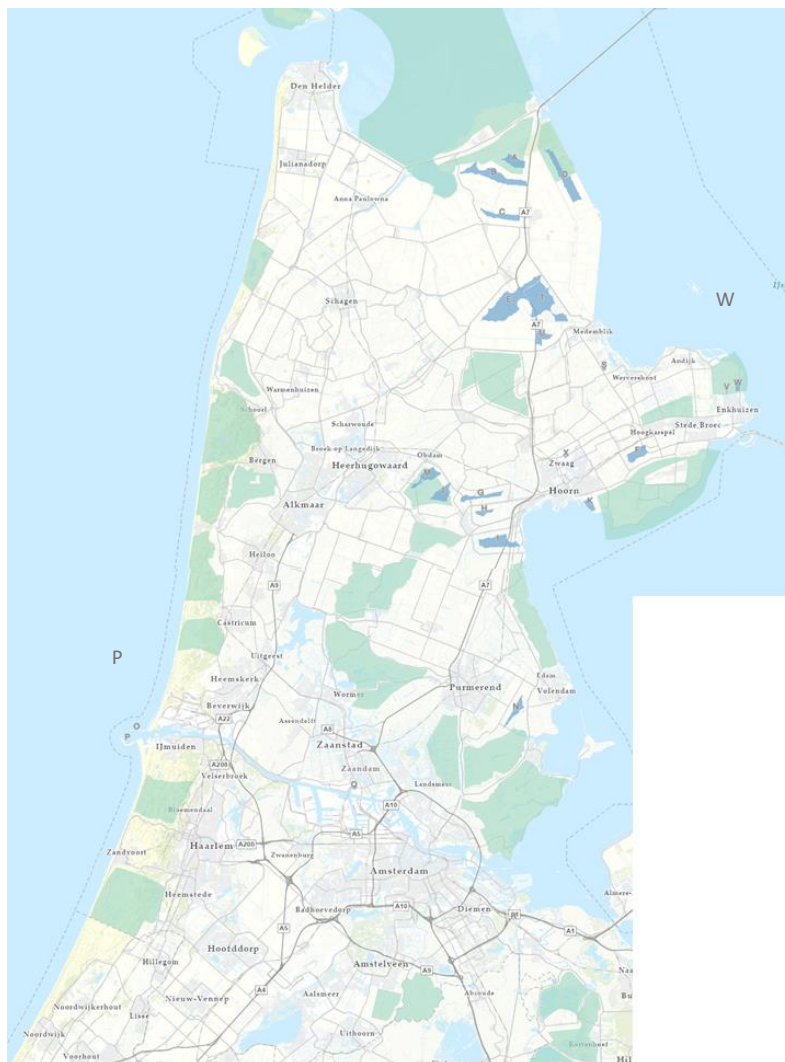
Figuur 11-2 geeft weer wat de huidige geluidsproductie is op locaties van gebieden. Uit deze kaart valt op te maken dat de potentiële gebieden Q (op bedrijventerrein Zuiderhuit in Zaanstad) en R (nabij de snelwegen A9 en A1) liggen in gebieden waar reeds veel geluid geproduceerd wordt. Dit geluid is vaak afkomstig van (snel)wegen of industrie.



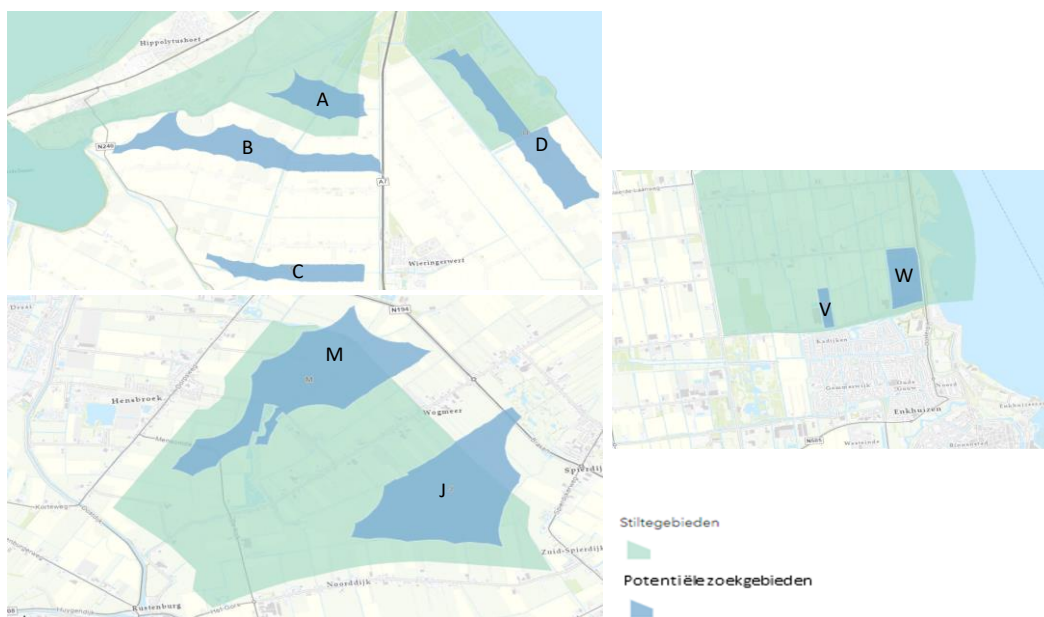
Figuur 11-2 Ligging potentiële gebieden t.o.v. gebieden met veel geluidsproductie (RIVM, 2022)

Ligging ten opzichte van stiltegebieden

De ligging van de gebieden ten opzichte van de stiltegebieden is weergegeven in Figuur 11-3. Uit deze figuur is op te maken dat vooral de Westfriese gebieden in en nabij stiltegebieden liggen. Voor de potentiële gebieden A, D, J, M, V en W geldt dat deze grotendeels in stiltegebied liggen (zie Figuur 11-4). Gebieden B en K liggen binnen een kilometer van het stiltegebied en hebben mogelijk effect op deze gebieden. De overige gebieden liggen op relatief grote afstand van stiltegebieden (> 2.000 meter). Effecten van deze overige gebieden op stiltegebieden worden gezien de draagafstand van geluid vanaf de windturbines niet verwacht.



Figuur 11-3 Ligging gebieden ten opzichte van stiltegebieden (provincie Noord-Holland, 2022)



Figuur 11-4 Ligging gebieden A, D, J, M, V en W ten opzichte van stiltegebieden (provincie Noord-Holland, 2022)

Conclusie

De gebieden die nabij hoge aantallen woningen zijn gelegen veroorzaken naar verwachting met name negatieve effecten op geluid, zoals gebied P, Q, V, W en X. De gebieden A, D, J, M, V en W liggen grotendeels in stiltegebied. Al deze gebieden zijn een groot risico op negatief effect vanwege de hoge aantallen woningen in een relatief beperkt oppervlak, danwel de grotendeelse ligging in stiltegebied.

11.1.1.2 Slagschaduw

Zoals ook weergegeven in de analyse van de RES-zoekgebieden, zijn de effecten door slagschaduw op het provinciale schaalniveau niet goed in beeld te brengen. Dit komt doordat - in sterkere mate dan bij geluid - het optreden van slagschaduw op een woonbestemming (en andere gevoelige functies) afhangt van de positie van de woning ten opzichte van een windturbine-opstelling. De windturbine-opstellingen zijn nu nog niet bekend.

Dit betekent dat slagschaduw in meer of mindere mate aan de orde is bij alle gebieden. Aangezien de effecten door slagschaduw goed kunnen worden beperkt of voorkomen door een goede plaatsing van windturbines en met de eerdergenoemde stilstandvoorziening, geldt er voor alle gebieden in zekere zin een beperkt risico omdat inpasbaarheid mogelijk is. Als rekening moet worden gehouden met veel woningen kan de stilstandvoorziening leiden tot een lagere energieopbrengst.

De beoordeling van de gebieden op slagschaduweffecten heeft plaatsgevonden op basis van de aantallen en ligging van de woningen rond de gebieden, vooral in de zone (van zuidwest via noord tot zuidoost) rond de gebieden waar als gevolg van windturbines slagschaduw kan optreden. Als in deze zone veel woningen aanwezig zijn, moet bij de inpassing van windturbines rekening worden gehouden met beperkingen. De kaartjes van de gebieden in bijlage 1 geven een beeld van de gebieden en de woningen in en rond deze gebieden.

Uit de beoordeling komt naar voren dat bij geen van de potentiële gebieden sprake is van zeer grote aantallen woningen, dat sprake is van grote slagschaduw-hinder. Bij de potentiële gebieden C, F, G, H, K, M, Q, V en W is sprake van relevante slagschaduw-hinder op omliggende woningen, maar dan in mindere mate, of bijvoorbeeld in hoofdlijn aan één zijde. De overige gebieden veroorzaken in beperktere mate slagschaduw-hinder op omliggende woningen.

11.1.1.3 Omgevingsveiligheid

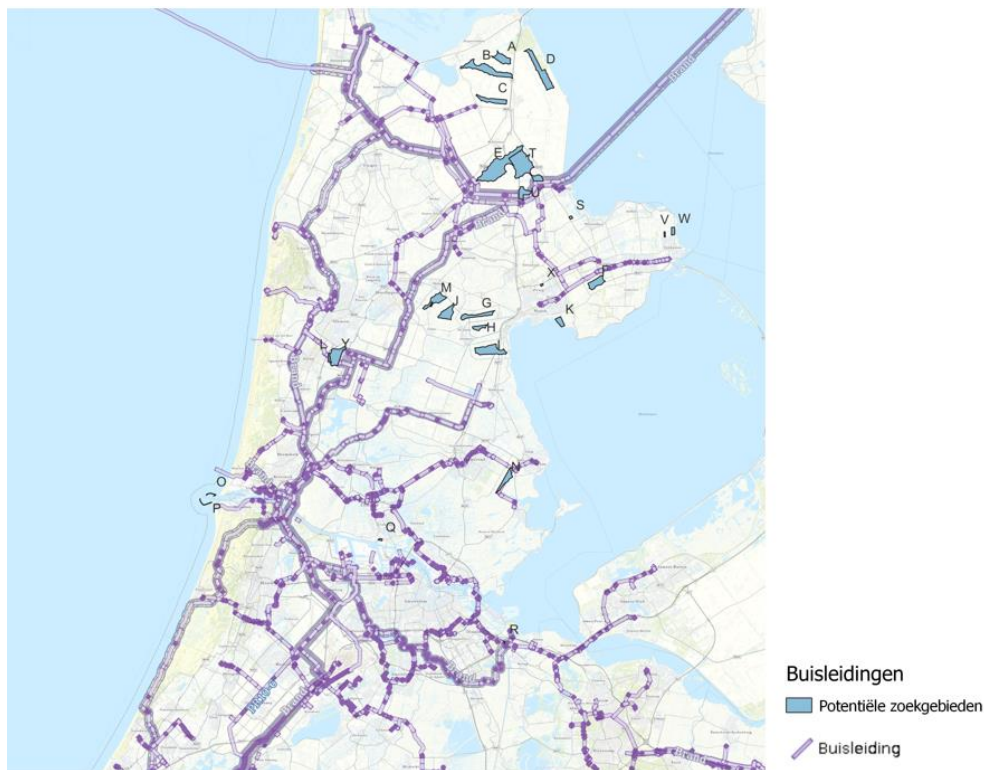
Enkele gebieden zijn specifiek op industrie- en bedrijventerreinen, glastuinbouwgebieden en rioolwaterzuiveringen geprojecteerd. Dit zijn vanuit hinderbeleving gunstige gebieden, omdat veelal minder woningen en andere kwetsbare gebouwen nabij deze functies zijn gelegen. Echter, op deze locaties kan wel sprake zijn van omgevingsveiligheidsrisico's. Gebouwen en locaties zijn ook kwetsbaar als er veel personen een groot deel van de dag aanwezig zijn. Daarnaast, het gecumuleerde effect van een calamiteit aan de windturbine in combinatie met de gevolgen die een dergelijke calamiteit kan hebben op een bedrijf dat (bijvoorbeeld) met gevaarlijke stoffen werkt, is hier groter.

Industrie- en bedrijventerreinen

De potentiële gebieden die liggen in glastuinbouwlocaties en bedrijventerreinen zijn gebieden waar mogelijk veel mensen langdurig(er) verblijven voor werk. Het gaat om potentiële gebieden K, Q, T, U, V, W, en X. Hierom worden deze locaties als risicovoller beoordeeld dan de locaties die enkel langs infrastructuurbundels en hoogspanningslijnen liggen.

Buisleidingen

Sommige gebieden hebben buisleidingen door of langs het gebied lopen. Ook bij ondergrondse buisleidingen kunnen veiligheidsrisico's optreden bij calamiteiten met de windturbines. Hier kunnen veiligheidsrisico's optreden als er een calamiteit met de buisleiding is, zoals een fakkelfeitel die overslaat op een nabijgelegen windturbine. Het gaat hierbij om de gebieden N (in Volendam/Waterland) en U (in Wieringermeer), waarbij gebied U een kleiner gebied qua oppervlakte betreft en daardoor minder schuifruimte heeft.



Figuur 11-5 Ligging hogedruk aardgastransportleidingen in Noord-Holland (Register Externe Veiligheid, 2023)

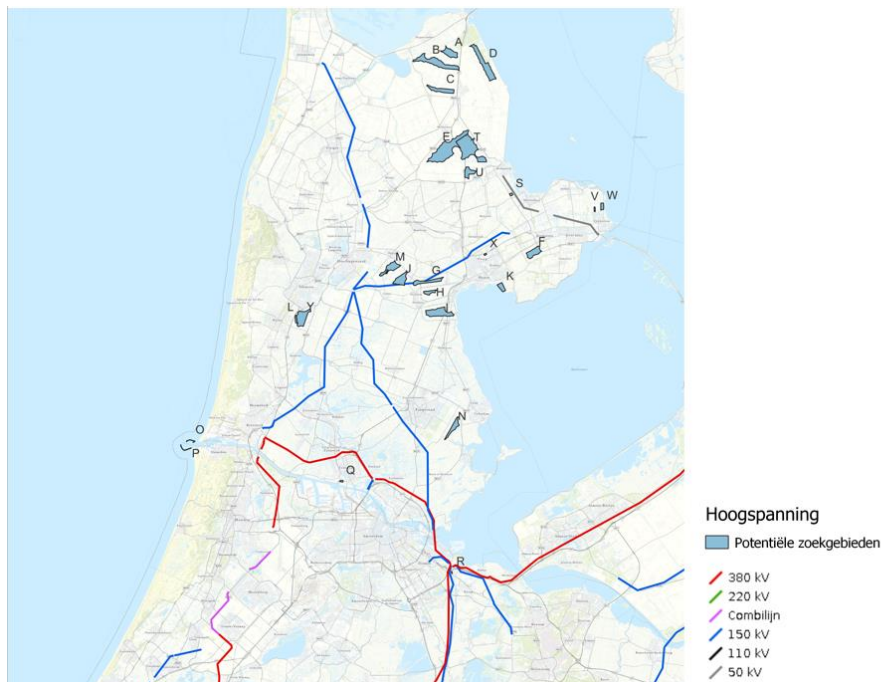
Infrastructuur

Veel van de gebieden in beide RES-regio's zijn dusdanig gepositioneerd dat ze samenlopen met relevante infrastructuurlijnen. Dit is beschouwd vanuit de effecten voor de leefomgeving (geluid) relevant, omdat hiermee hinder veroorzakende lijnen worden gecombineerd. Langs rijkswegen worden windturbines toegestaan wanneer deze tenminste 30 meter uit de rand van de verharding worden gepositioneerd. De potentiële windturbines mogen geen onaanvaardbaar effect op de verkeersveiligheid hebben, vooral wanneer de rotorbladen zich boven de verharding bevinden.

Anders dan bij risicovolle inrichtingen zijn mensen niet langdurig aanwezig op één en dezelfde plek op een weg. Mogelijk dient voor turbines nabij en langs wegen wel het Individueel Passanten Risico (IPR) berekend te worden. De risico's zijn ook dan lager dan bij risicovolle inrichtingen. Het gaat om de volgende gebieden waar infrastructuur een prominente rol speelt: de gebieden B, E, F, G, I, J, O, P, Q, R, S, T, U en W. Deze gebieden worden daarom beoordeeld met een licht maar oplosbaar risico.

Hoogspanningslijnen

Er zijn gebieden die ten dele beperkt worden door de aanwezigheid van bovengrondse hoogspanningslijnen. Figuur 11-6 laat zien waar deze lijnen lopen. De blauwe lijnen zijn de 150 kV-lijnen en de rode lijnen de 380 kV-lijnen.



Figuur 11-6 Hoogspanningslijnen. Rood = 150 kV, blauw = 380 kV (RIVM, 2023)

De potentiële gebieden die ten dele beperkt worden door de aanwezigheid van deze hoogspanningslijnen, zijn J en G. Beide gebieden zijn redelijk ruim van opzet waardoor hier meer mogelijkheden voor turbines overblijven.

Conclusie

Omgevingsveiligheidsrisico's zijn sterk lokaal van aard, de locatie van de windturbines kunnen daarop worden afgestemd. Potentiële gebieden K, Q, T, U, V, W, en X zijn vanwege de ligging op bedrijventerreinen als risicovol aangeduid, waarbij gebied U ook risicovol is vanwege de ligging van buisleidingen binnen het gebied met beperkte schuifruimte. Gebied J en G zijn risicovol vanwege de aanwezigheid van hoogspanningslijnen. Daarnaast leidt een aantal gebieden naar verwachting tot een beperkter veiligheidsrisico.

11.1.1.4 Mogelijke emissies

In paragraaf 5.4.4 is een algemene en kwalitatieve beschouwing opgenomen van de mogelijke emissie van windturbines in het milieu. Voor de gebieden op de lange termijn gelden dezelfde conclusies:

Op basis van de quickscan is het aannemelijk dat chemische stoffen en microplastics die o.a. worden toegepast in de coatings van de windturbines door slijtage in de bodem en het water terechtkomen. Er is alleen nog weinig bekend over de stoffen om te kunnen bepalen of emissies ervan uit windturbines schadelijk zijn voor mens en milieu. Meer onderzoek is daarom nodig. Verder wordt aanbevolen om bij nieuwe windturbines coatings te gebruiken waar geen of weinig gevaarlijke stoffen uit vrijkomen. Hoewel de milieu-aspecten van de gehele levenscyclus van windturbines niet van belang zijn voor de vergelijking en beoordeling van de potentiële gebieden, is dit aspect vooralsnog als een risico aangeduid voor alle gebieden.

11.1.2 Effectbeoordeling

In Tabel 11-2 zijn de effectbeoordelingen van de gebieden op de lange termijn op het thema woon- en leefomgeving weergegeven. Voor dit thema is gekeken naar de mogelijke effecten van windturbines op een veilige en gezonde leefomgeving. Dit is gerelateerd aan de mate waarin mogelijk een toename van geluidbelasting, slagschaduw of veiligheidsrisico's zou kunnen optreden. Wanneer geen knelpunten geïdentificeerd kunnen worden, hebben gebieden een goede beoordeling gekregen (transparante cel). Hoe donkerblauwer de cel, hoe groter het risico is op negatieve effecten op de woon- en leefomgeving.

Tabel 11-2 Effectbeoordeling potentiële gebieden op de lange termijn op het thema woon- en leefomgeving

Nr.	Geluid	Slagschaduw	Omgevings- veiligheid	Mogelijke emissies
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				
I				
J				
K				
M				
N				
O				
P				
Q				
R				
S				
T				
U				
V				
W				
X				

11.2 Landschap en erfgoed

11.2.1 Effectbeschrijving

11.2.1.1 Ruimtelijk-visuele manifestatie en landschappelijke waarden

Voor de analyse en beoordeling van de ruimtelijk-visuele manifestatie van windturbines in het landschap en de landschappelijke waarden zijn de gebieden ingedeeld in negen clusters (zie Figuur 11-7). Deze clusters zijn gevormd op basis van de nabijheid van gebieden (welke liggen dicht bij elkaar) en de kenmerken van het landschap. De indeling in clusters is uitsluitend bedoeld voor de analyse en zegt niets over een (eventuele) gezamenlijke aanpak van de gebieden bij een verdere uitwerking naar concrete plannen.



Figuur 11-7 De clustering van gebieden in negen clusters voor de beschrijving van de ruimtelijk-visuele manifestatie in het landschap.

In de effectenanalyse komt de ligging van de gebieden in open of meer gesloten/bebouwd gebied, de landschappelijke structuren en verkavelingspatronen en de ligging in of nabij Bijzonder Provinciaal Landschap aan de orde.

1. Wieringermeer

In cluster 1 liggen acht gebieden in de gemeente Hollands Kroon. Het gebied Wieringermeer is een voormalig meer dat drooggelegd is. Het zuidelijke gedeelte van het landschap wordt gekenmerkt door grootschalige glastuinbouw en bedrijvigheid, het noordelijke gedeelte van het gebied wordt gekenmerkt door openheid en grovere verkavelingspatronen. Langs een aantal wegen in de gebieden bevinden zich boerderijen of andere vormen van bebouwing.

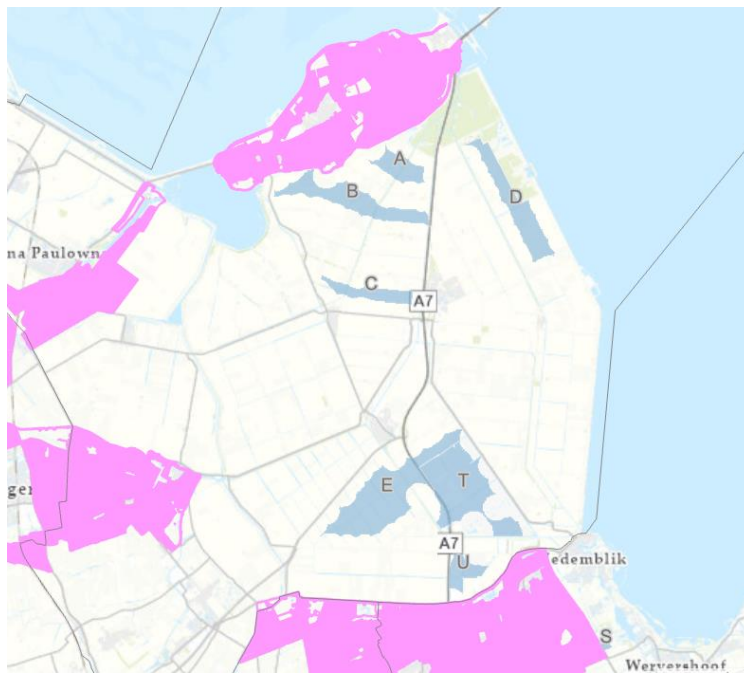
De potentiële gebieden A, B, C, D en E zijn gelegen in het noordelijke agrarische buitengebied. Dit gebied is open, wel staan in dit deel reeds meerdere turbines. De potentiële gebieden T en U zijn kassengebieden en gebied S is een RWZI-locatie. Deze drie gebieden zijn dus reeds meer gesloten/bebouwd gebied.



Figuur 11-8 Landschap Wieringermeer (Cyclomedia, 2024)

De ligging van de potentiële gebieden ten opzichte van de BPL-gebieden is weergegeven in Figuur 11-9. Geen van de gebieden in dit cluster liggen in BPL-gebied. Ten zuiden van de Wieringermeer, nabij met name de potentiële gebieden S en U, ligt het BPL-gebied Abbekerk en omgeving. De openheid van het landschap wordt in dit BPL-gebied gezien als één van de kernkwaliteiten. De beleving vanuit dit BPL-gebied is daarom een aandachtspunt bij het eventueel plaatsen van windturbines in deze potentiële gebieden. Gezien de reeds aanwezige bebouwing in deze gebieden (kassengebieden en RWZI) wordt de openheid zelf niet aangetast in het gebied.

Aan de noordzijde van de Wieringermeer, nabij potentiële gebieden A en B, ligt het BPL-gebied Wieringen. Dit BPL-gebied kent geen expliciete focus op de openheid van het landschap. Ook staat hier reeds een aantal turbines.



Figuur 11-9 Ligging gebieden Wieringermeer ten opzichte van BPL-gebieden (roze vlakken)

Het rechtlijnige karakter van de polder biedt een duidelijke structuur waaraan de windturbines gekoppeld kunnen worden. Een regelmatige opstelling van windturbines in een raster of lijn past bij het landschap. In het landschap zijn al windturbines aanwezig. Bij de plaatsing van nieuwe windturbines dienen deze turbines meegenomen te worden in de opstelling. Een aandachtspunt is de beleving van de windturbines vanuit BPL-gebied Abbekerk en omgeving.

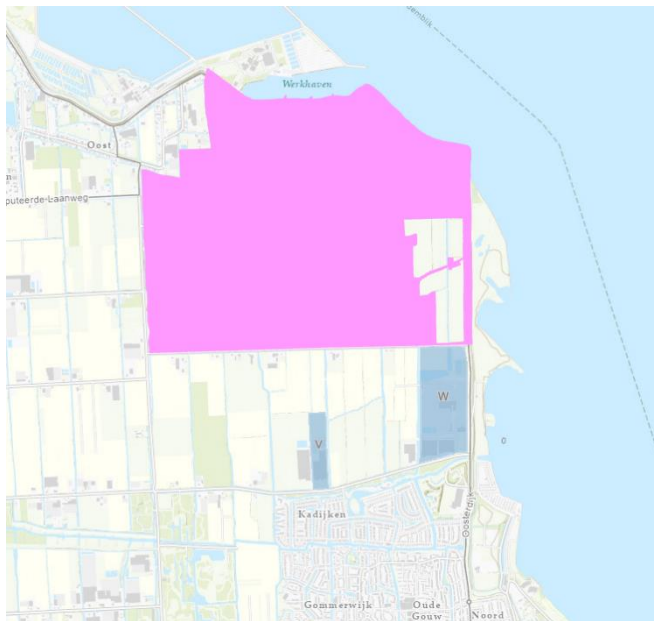
2. Oostelijk

In cluster 2 liggen de potentiële gebieden V en W, beide glastuinbouwgebieden. Het landschap erom heen wordt gekenmerkt door een zeekleilandschap met hoofdzakelijk agrarische functies.



Figuur 11-10 Landschap van gebieden V (rechts) en W (links) (Cyclomedia, 2024);

De ligging van de beide potentiële gebieden ten opzichte van het BPL-gebied is weergegeven in Figuur 11-11. Gebied W grenst aan de noordzijde aan BPL-gebied Oosterdijk. Dit is een BPL-gebied met openheid van het landschap en habitat voor weidevogels als kernkwaliteit. De beleving van de windturbines in gebied W vanuit dit BPL-gebied is daarom een aandachtspunt.



Figuur 11-11 Ligging potentiële gebieden V en W ten opzichte van BPL-gebied Oosterdijk (roze vlak)

De rechte lijnen in het landschap van sloten, wegen en landbouw zorgen voor een duidelijke structuur waar windturbines aan gekoppeld kunnen worden. Het plaatsen van windturbines in deze gebieden, in de ruimte tussen de kassen, zal weinig invloed hebben op de openheid van het landschap

3. Drechterland

In cluster 3 liggen twee gebieden in de gemeente Hoorn en één in de gemeente Drechterland: de potentiële gebieden F, gelegen in het agrarisch buitengebied en gebieden K en X op bedrijventerreinen. Het landschap van gebied F wordt gekenmerkt door de zeekleilandschappen, openheid en grovere verkavelingspatronen. In de omgeving van Schellinkhout, een BPL-gebied, is het verkavelingspatroon fijnmazig. Langs een aantal wegen in de gebieden bevinden zich boerderijen of andere vormen van bebouwing.



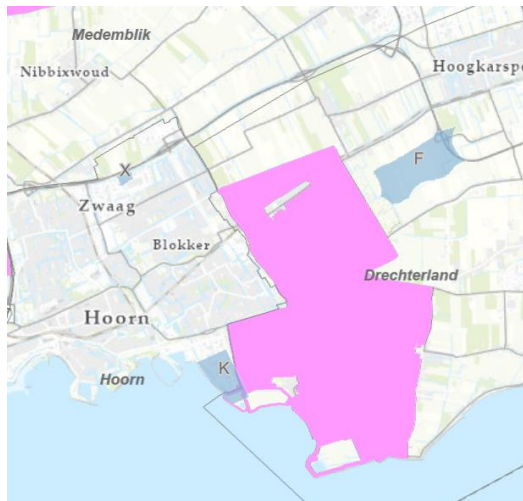
Figuur 11-12 Landschap potentieel gebied F (Bron: Cyclomedia, 2024)

Gebied K en X zijn bestaande bedrijventerreinen. Potentieel gebied K is aan de westzijde begrensd door waterpartijen en aan de oostzijde door een bomenrij. Gebied X wordt aan de noordzijde begrensd door een watergang en de Westfrisiaweg.



Figuur 11-13 Landschap potentiële gebieden K (links) en X (rechts) (Cyclomedia, 2024)

Potentieel gebied K grenst aan BPL-gebied Schellinkhout en omgeving (zie Figuur 11-14). In dit BPL-gebied wordt de openheid van het landschap beschouwd als kernkwaliteit van het landschap. Bij potentieel gebied F, iets verder gelegen van het BPL-gebied, vormt de openheid van het gebied ook een duidelijk aandachtspunt.



Figuur 11-14 Ligging potentiële gebieden F, K en X ten opzichte van het BPL-gebied Schellinkhout (roze vlak)

De kwaliteiten van het potentiële gebied F ligt dus in de openheid van het landschap, de mogelijkheid om tussen de beperkt aanwezige bebouwingslinten ver te kijken en de grovere verkavelingspatronen. De plaatsing van windturbines zal de openheid van de zeeleilandschappen beïnvloeden. Er bestaat een risico dat de windturbines het landschap gaan overheersen. Gebieden K en X zijn reeds bebouwd, de openheid in het gebied zelf wordt niet aangetast. Een aandachtspunt voor gebied K is wel de beleving van de windturbines vanuit BPL-gebied Schellinkhout en omgeving.

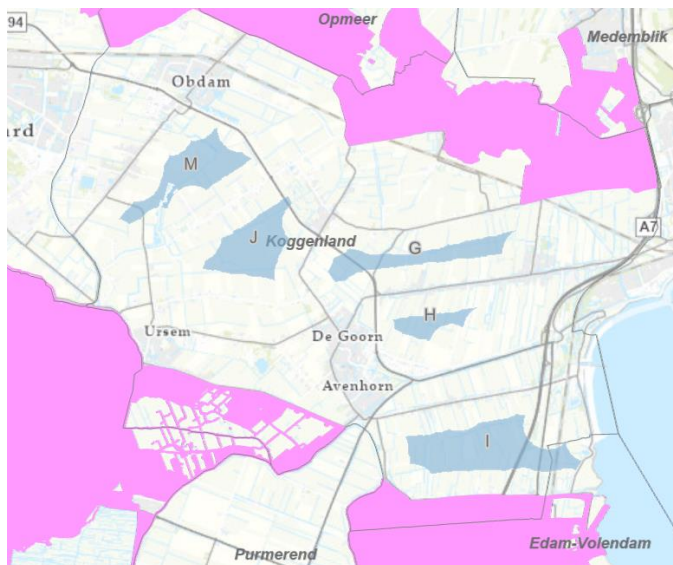
4. Koggenland

Cluster 4 wordt gevormd door de potentiële gebieden G, H, I, J en M, allen gelegen in het agrarische buitengebied. Het landschap kan worden gekenmerkt als een oud zeekleilandschap met wisselende verkavelingspatronen en lange bebouwingslinten.



Figuur 11-15 Landschap Koggenland (Cyclomedia, 2024)

De potentiële gebieden liggen op enige afstand tussen drie BPL-gebieden in (zie Figuur 11-16) Opmeer-Wognum, Zeevang en Eilandspolder. Voor al deze BPL-gebieden geldt dat openheid van het landschap en habitat voor weidevogels tot de kernkwaliteiten behoren. Hoewel de gebieden niet in deze BPL-gebieden liggen, kan de ontwikkeling van windturbines wel de beleving van deze BPL-gebieden beïnvloeden. Vooral het waarborgen van de openheid van het landschap is daarbij een aandachtspunt.



Figuur 11-16 Ligging potentiële gebieden G, H, I, J en M ten opzichte van de BPL-gebieden

Het rechtlijnige karakter van de polder biedt een duidelijke structuur waaraan de windturbines gekoppeld kunnen worden. Een regelmatige opstelling van windturbines in een raster of lijn past bij het landschap. In het landschap zijn al windturbines aanwezig. Bij de plaatsing van nieuwe windturbines dienen deze turbines meegenomen te worden in de opstelling.

5. IJmond

Cluster 5 is samengesteld uit de potentiële O en P. De gebieden zijn beiden een strekdam, gelegen in de Noordzee rondom de monding van het Noordzeekanaal bij het industriële gebied van o.a. Tata Steel.



Figuur 11-17 Landschap IJmond (Cyclomedia, 2024)

In of nabij de strekdammen zijn geen BPL-gebieden gelegen. De strekdammen lenen zich voor het accentueren van de vormen met de plaatsing van windturbines. Anderzijds tast het de openheid binnen de Noordzee aan. O.a. vanaf het strand is hierdoor sprake van enige aantasting van de openheid.

6. Zuiderhout

Cluster 6 bestaat uit het potentiële gebied Q in Zaandam. Dit gebied is een deel van een bestaand industriegebied Zuiderhout, gelegen aan het Noordzeekanaal, aan de westzijde begrensd door de Nieuwe Zeehaven en aan de oostzijde door de Symon Spiersweg. Het gebied heeft een rationele indeling met orthogonale verkaveling en rechte wegen.



Figuur 11-18 Landschap Zuiderhout (Cyclomedia, 2024)

Zuiderhout leent zich goed voor het plaatsen van windturbines. Windturbines kunnen het moderne landschap dat ontstaat versterken. Door de hoogte van de windturbines zullen deze wel nog steeds zichtbaar zijn. Het gebied ligt niet in of nabij BPL-gebied. In het landschap zijn al windturbines aanwezig. Bij de plaatsing van nieuwe windturbines dienen deze turbines meegenomen te worden in de opstelling.

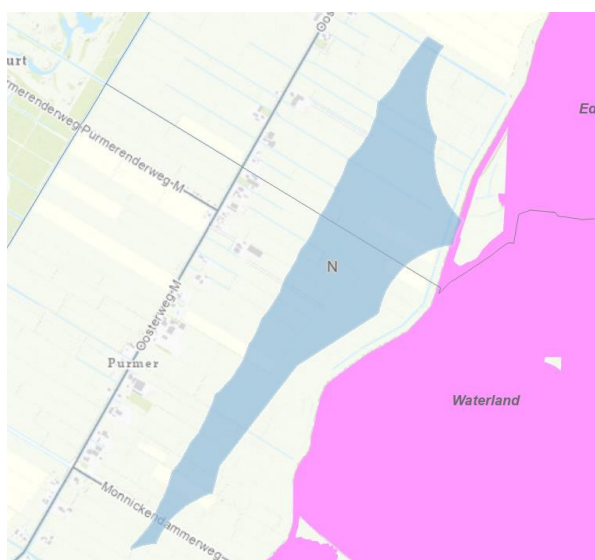
7. Purmer

Cluster 7 bestaat uit potentieel gebied N, agrarisch buitengebied. Het is een veenpolderlandschap met natuurlijke, grillige waterlopen. Verspreid in het gebied liggen kleinere droogmakerijen.



Figuur 11-19 Landschap potentieel gebied N (Cyclomedia, 2024)

Het gebied grenst aan de oostzijde aan het BPL-gebied Waterland (zie Figuur 11-20). De vergezichten, openheid van het landschap en habitat voor weidevogels behoren in dit gebied tot de kernwaarden. Hoewel het potentiële gebied niet overlapt met dit BPL, kan de ontwikkeling van windturbines wel een negatieve invloed hebben op de beleving van deze kernwaarden. Dit is dan ook een aandachtspunt.



Figuur 11-20 Ligging potentieel gebied N t.o.v. BPL-gebied

8. Diemerscheg

Cluster 8 bestaat uit potentieel gebied R in Gooise Meren. Dit is grondgebied gelegen tussen de A9, de spoorlijn Weesp-Amsterdam en het Merwedekanaal.



Figuur 11-21 Landschap Diemerscheg

Potentieel gebied R is gelegen in een oude veenontginning. Het gebied wordt dus gekenmerkt door grote infrastructurele lijnen, te weten spoor-, snel- en waterwegen. Deze lijnen bieden uitgangspunten voor een lineaire opstelling van windturbines in het gebied. Het landschap voelt overwegend besloten aan door de aanwezige infrastructuur. In het gebied gelden enkele beperkingen met betrekking tot het aanwezige UNESCO-werelderfgoed. Bescherming van de landschappelijke waarde van deze locatie is een zeer belangrijk aandachtspunt.

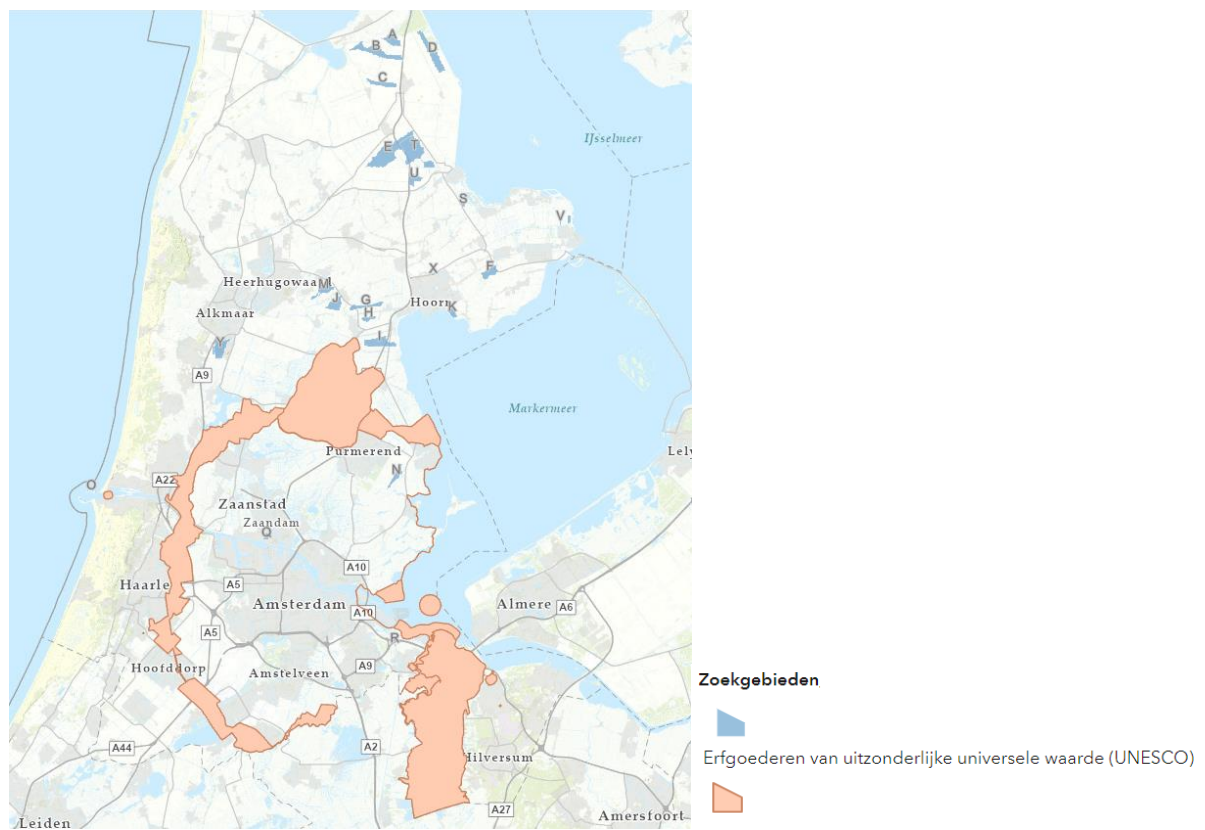
Conclusie

Meerdere gebieden tasten de openheid en andere landschappelijke waarden aan. Voor alle gebieden geldt dat bij plaatsing van windturbines in het landschap rekening gehouden dient te worden met de impact op de ruimtelijk-visuele manifestatie van het landschap en bij de BPL-gebieden in het bijzonder de kernkwaliteiten van het gebied. Door zorgvuldige keuze voor de manier waarop deze geplaatst worden, bijvoorbeeld door het volgen van infrastructurele lijnen in het landschap, kan het negatieve effect op de ruimtelijk-visuele manifestatie van het landschap geminimaliseerd worden.

11.2.1.2 Cultuurhistorische waarden

UNESCO werelderfgoed

De UNESCO Werelderfgoedlijst bevat gebieden, structuren en objecten die vanwege hun betekenis op het vlak van archeologie of cultuurhistorie extra bescherming nodig hebben. In de provincie Noord-Holland zijn gebieden die op de UNESCO Werelderfgoedlijst staan. Het gaat om de grachtengordel van Amsterdam, de Nieuwe Hollandse Waterlinie, dit is een uitbreiding van het werelderfgoed van de Stelling van Amsterdam en Droogmakerij de Beemster. Er wordt vanuit gegaan dat er geen horizonneffect optreedt bij de Beemster of de grachtengordel. Er zijn geen potentiële gebieden die liggen in gebied met UNESCO status (zie Figuur 11-22).



Figuur 11-22 Ligging UNESCO werelderfgoed en potentiële gebieden

Wel is potentieel gebied R gelegen in de gele zone rondom de Nieuwe Hollandse Waterlinie op basis van het afwegingskader Hollandse Waterlinies bij windturbines van 5,6 MW (zie de figuren in paragraaf 6.4.2). Deze zones zijn vastgesteld in het Afwegingskader Energietransitie Hollandse Waterlinies van de provincie Noord-Holland. Dit is bedoeld om eenduidige regels op te stellen voor energiewinning in de Hollandse Waterlinies. De beperkingen die van toepassing zijn op potentieel gebied R zijn weergegeven in, zie Tabel 11-3.

Tabel 11-3 Zonering voor windturbines (bron: Afwegingskader Energietransitie Hollandse Waterlinies. Provincie Noord-Holland, 2021)

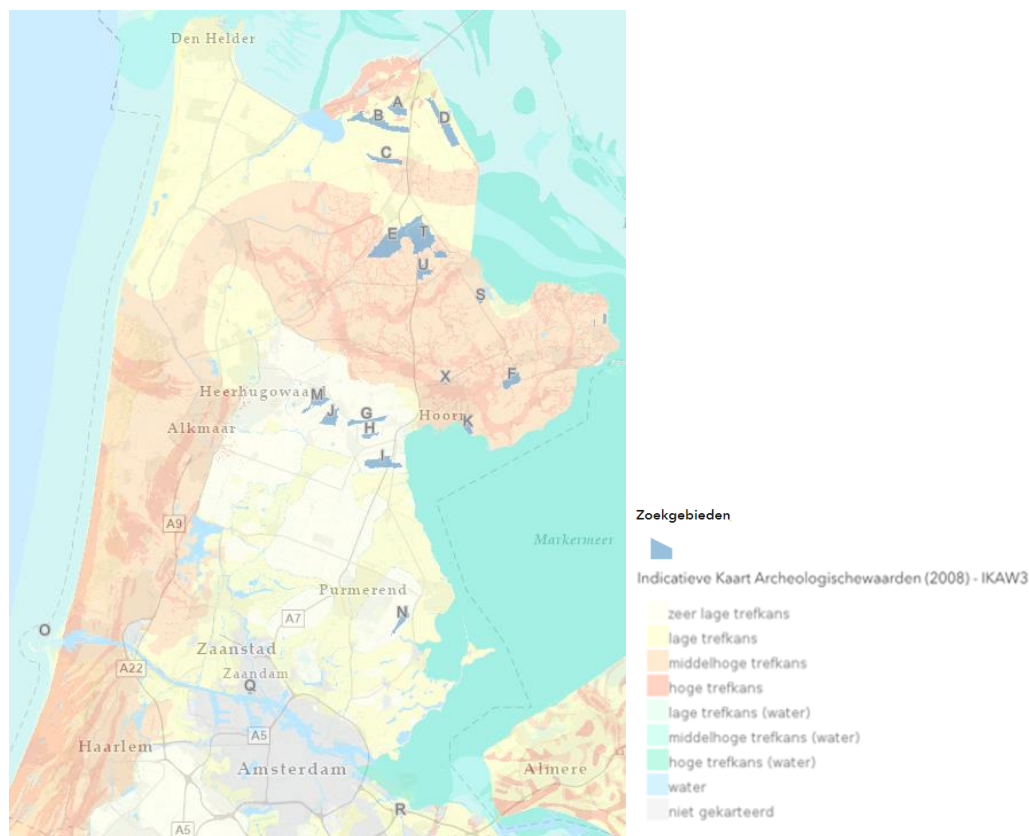
	Windturbines 5,6 MW	Windturbines 3 MW
Rode zone	Minder dan 3 km afstand van de hoofdverdedigingslijn aan de onveilige zijde	Minder dan 1,5 km afstand van de hoofdverdedigingslijn aan de onveilige zijde
	Locaties waar het UNESCO-werelderfgoed minder dan 1 km breed is.	Locaties waar het UNESCO-werelderfgoed minder dan 1 km breed is.
	Forten inclusief verboden kringen	Forten inclusief verboden kringen
	Minder dan 2 km afstand van forten die niet gelegen zijn aan de hoofdverdedigingslijn	n.v.t.
	De veilige zijde van de hoofdverdedigingslijn	De veilige zijde van de hoofdverdedigingslijn
	Minder dan 2 km afstand van attributen niet gelegen in bovenstaande afstand zones	Minder dan 1 km afstand van attributen niet gelegen in bovenstaande afstand zones
	Uitzonderingen rode zone: transformatiegebieden en vervanging oude energievormen	Uitzonderingen rode zone: transformatiegebieden en vervanging oude energievormen
Oranje zone	Alle gebieden binnen het werelderfgoed gebied die niet in de rode zone vallen	Alle gebieden binnen het werelderfgoed gebied die niet in de rode zone vallen
Gele zone	Gebieden die in de rode zone zouden vallen, maar buiten het werelderfgoed gebied vallen langs de hoofdverdedigingslijn aan de onveilige zijde; bij forten en de verboden kringen en overige attributen op afstand van de hoofdverdedigingslijn	Gebieden die in de rode zone zouden vallen, maar buiten het werelderfgoed gebied vallen langs de hoofdverdedigingslijn aan de onveilige zijde; bij forten en de verboden kringen en overige attributen op afstand van de hoofdverdedigingslijn
	Minder dan 2 km afstand van de hoofdverdedigingslijn aan de veilige zijde	Minder dan 1 km afstand van de hoofdverdedigingslijn aan de veilige zijde

Monumenten

In de provincie Noord-Holland bevinden zich vele rijks- en provinciale monumenten. De provincie heeft 14.000 rijksmonumenten, waarvan 8.000 zijn gelegen in Amsterdam. Beleidsmatig wordt ingezet om dit industriële, agrarische of religieuze erfgoed te behouden. Bij verdere ontwikkeling van plannen voor windturbines dient aandacht te zijn voor de mate waarin (de beleving van) het gebouwde erfgoed verstoord wordt. De inzet dient behoud van de huidige (beleving van) het gebouwde erfgoed te zijn.

11.2.1.3 Archeologie

De gebieden hebben verschillende trefkansen voor archeologische waarden (zie Figuur 11-23). Gebieden met een middelhoge en hoge trefkans zijn de potentiële gebieden C, E, F, K, S, T, U, V, W en X. Windturbines hebben een relatief beperkte impact op de archeologische waarde van het landschap. Windturbines hebben een relatief klein grondbeslag. Op locatie is er een fundering, ruimte voor een toegangsweg en een kraanopstelplaats nodig. Verder moet er een kabel getrokken voor aansluiting op het elektriciteitsnet. Het is van belang dat voorafgaand aan de plaatsing van de windturbines onderzoek gedaan wordt naar de archeologische waarden op locatie. Mocht het nodig zijn dan kunnen lokaal maatregelen getroffen worden om impact op de archeologische waarden te voorkomen. Windturbines kunnen in gebieden met middelhoge en hoge trefkansen een risico opleveren op negatieve effecten. Door voorgaand onderzoek en lokale maatregelen bestaat er een aanzienlijke kans dat inpassing mogelijk is. In gebieden met een lage trefkans bestaat er een gering risico op negatieve effecten.



Figuur 11-23 Ligging gebieden t.o.v. archeologische waarden (IKAW, 2008)

11.2.2 Effectbeoordeling

In Tabel 11-4 zijn de effectbeoordelingen van de gebieden op het thema landschap en erfgoed weergegeven. Voor dit thema is gekeken naar de ruimtelijk-visuele manifestatie in het landschap en de mogelijke impact van windturbines op de landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden. Wanneer geen knelpunten geïdentificeerd kunnen worden, hebben gebieden een goede beoordeling gekregen (transparante cel). Hoe donkerblauer de cel, hoe groter het risico is op negatieve effecten op het landschap en erfgoed.

Tabel 11-4 Effectbeoordeling potentiële gebieden op termijn op het thema landschap en erfgoed

Nr.	Ruimtelijke visuele manifestatie	Landschappelijke waarden	Cultuur- historische waarden	Archeologie
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				
I				
J				
K				
M				
N				
O				
P				
Q				
R				
S				
T				
U				

V		
W		
X		

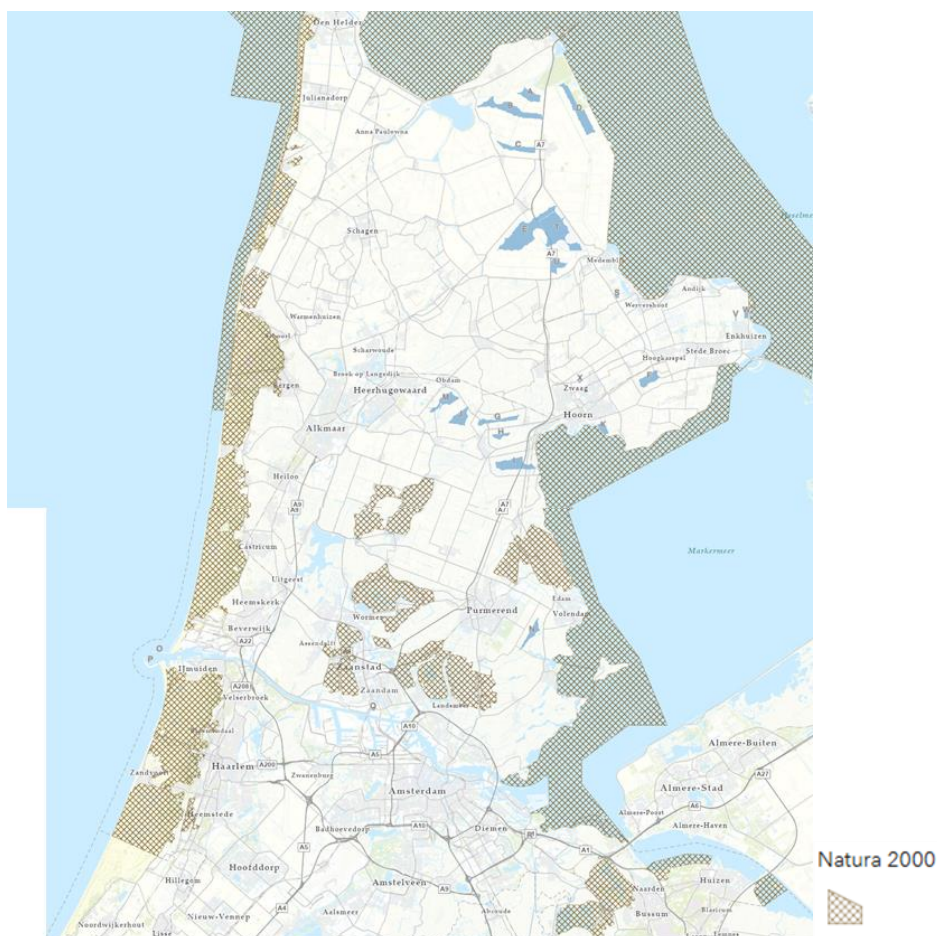
11.3 Natuur

11.3.1 Effectbeschrijving

11.3.1.1 Natuurgebieden

Natura 2000-gebieden

In Figuur 11-24 zijn de potentiële gebieden op termijn ten opzichte van de Natura 2000-gebieden weergegeven.



Figuur 11-24 Ligging potentiële gebieden ten opzichte van Natura 2000-gebieden Noord-Holland (Provinciale Verordening Noord-Holland, 2022)

Ruimtebeslag

Geen van de nieuwe gebieden is in Natura 2000-gebied gelegen.

Verstoring

Een deel van de gebieden is zeer dichtbij Natura 2000-gebieden gelegen. Gebied K grenst aan Natura 2000-gebied Markermeer en IJmeer, W op 130 meter van Natura 2000-gebied IJsselmeer, I op 200 meter van Natura 2000-gebied Markermeer en IJmeer, D op 500 meter van het Natura 2000-gebied IJsselmeer, P op 800 meter en O op 1.280 meter van het Natura 2000-gebied Kennemerland-Zuid en S op 1.480 meter van Natura 2000-gebied IJsselmeer. De overige gebieden zijn op 1.500 meter afstand of verder gelegen van Natura 2000-gebieden gelegen.

Aanvaringsslachtoffers

Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase kunnen optreden bij soorten die zich vliegend voortbewegen, zoals vogels en meervleermuizen:

- Vogels die in het donker in of nabij een gebied in grotere aantallen rondvliegen zijn met name relevant, aangezien het aanvaringsrisico dan het grootst is. De windturbines zijn in die omstandigheden namelijk slecht waarneembaar voor de vogels. Uit onderzoek is gebleken dat het grootste deel van de vogels bij daglicht kan uitwijken en het windpark dus kunnen vermijden;
- De meervleermuis behoort tot groep “laagvliegende soorten”. De meest moderne windturbines zijn zeer hoog. Toch maakt de groep laagvliegende vleermuissoorten circa 20% uit van de slachtoffers van windturbines (Haarsma, 2016). Sinds 2016 zijn de turbines en daarmee rotorzone wel hoger geworden. Dit kan betekenen dat het percentage inmiddels lager ligt. Vleermuizen hebben een lange levensduur en een relatief klein aantal nakomelingen. Dit maakt dat mortaliteit door windturbines aanzienlijke gevolgen kan hebben op populatieniveau (Everaert, 2015 & 2017).

Het Natura 2000-gebied Markmeer & IJmeer, waar de gebieden K en I nabij zijn gelegen, en het Natura 2000-gebied IJsselmeer, waar de gebieden W, D en S nabij zijn gelegen, zijn beide aangewezen voor vogels en meervleermuizen. Het Natura 2000-gebied Kennemerland-Zuid, waar de gebieden P en O nabij zijn gelegen, is aangewezen voor meervleermuizen. Niettemin kunnen windturbines, die op grotere afstand zijn gelegen van Natura 2000-gebieden, die zijn aangewezen voor vogels en meervleermuizen, ook leiden tot aanvaringsslachtoffers. Daarom zijn voorts nog alle Natura 2000-gebieden, die zijn aangewezen voor vogels en meervleermuizen, als aandachtspunt benoemd.

In paragraaf 7.4.2 is de verstoring van leefgebieden van o.a. vogels en vleermuizen en doordat dieren slachtoffer kunnen worden van een aanvaring met een windturbine nader verkend. In de nadere planuitwerking per gebied is nader onderzoek nodig om de verstoring en additionele sterfte op de habitatsoorten te kunnen beoordelen.

Stikstofdepositie

Via stikstofdepositie is een tijdelijk effect tijdens de aanlegfase mogelijk. Het aspect stikstofdepositie speelt een bijzondere rol bij de beschrijving van de mogelijke effecten. Stikstof verspreidt zich door de lucht en komt, bijvoorbeeld bij regen, weer op de grond. Tijdens de bouw vinden transportbewegingen en inzet van materieel plaats ten behoeve van de bouw van de windturbines. De inzet van groot materieel zal een stikstofemissie tot gevolg hebben. Een (nieuwe) activiteit waardoor stikstof wordt uitgestoten, kan echter grote effecten hebben op natuur. Voor Natura 2000-gebieden is vastgelegd welke soorten en habitats beschermd worden. Hiervoor zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd. Een groot aantal beschermde soorten en habitattypen is zeer gevoelig voor stikstofdepositie. Voor deze habitattypen zijn kritische depositiewaarden vastgesteld. Mogelijk kan met interne saldering van landbouwgronden ter plaatse van een gebied de effecten worden gemitigeerd. Maar als de stikstofdepositie boven de kritische depositiewaarde komt, zijn negatieve gevolgen voor de natuur niet uit te sluiten.

Vele Natura 2000-gebieden zijn overbelast door stikstofdepositie. Bij de nadere planuitwerking van gebieden, in het bijzonder de aanlegfase, dienen de stikstofeffecten te worden onderzocht.

Risico-analyse

In Tabel 11-5 is een overzicht van de mate van gevoeligheid op de storingsfactoren ruimtebeslag, verstoring, aanvaringsslachtoffers en stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden binnen Noord-Holland weergegeven. De Natura 2000-gebieden Markermeer & IJmeer, IJsselmeer en Kennemerland-Zuid vormen vanwege mogelijke verstoring een belangrijk aandachtspunt. De overige Natura 2000-gebieden vormen vanwege mogelijke aanvaringsslachtoffers of tijdelijke stikstofdepositie door de bouw van de turbines een aandachtspunt.

Tabel 11-5 Overzicht mate van gevoeligheid op de storingsfactoren van alle extra gebieden op termijn op Natura 2000-gebieden binnen Noord-Holland (oranje is gevoelig, groen is niet gevoelig).

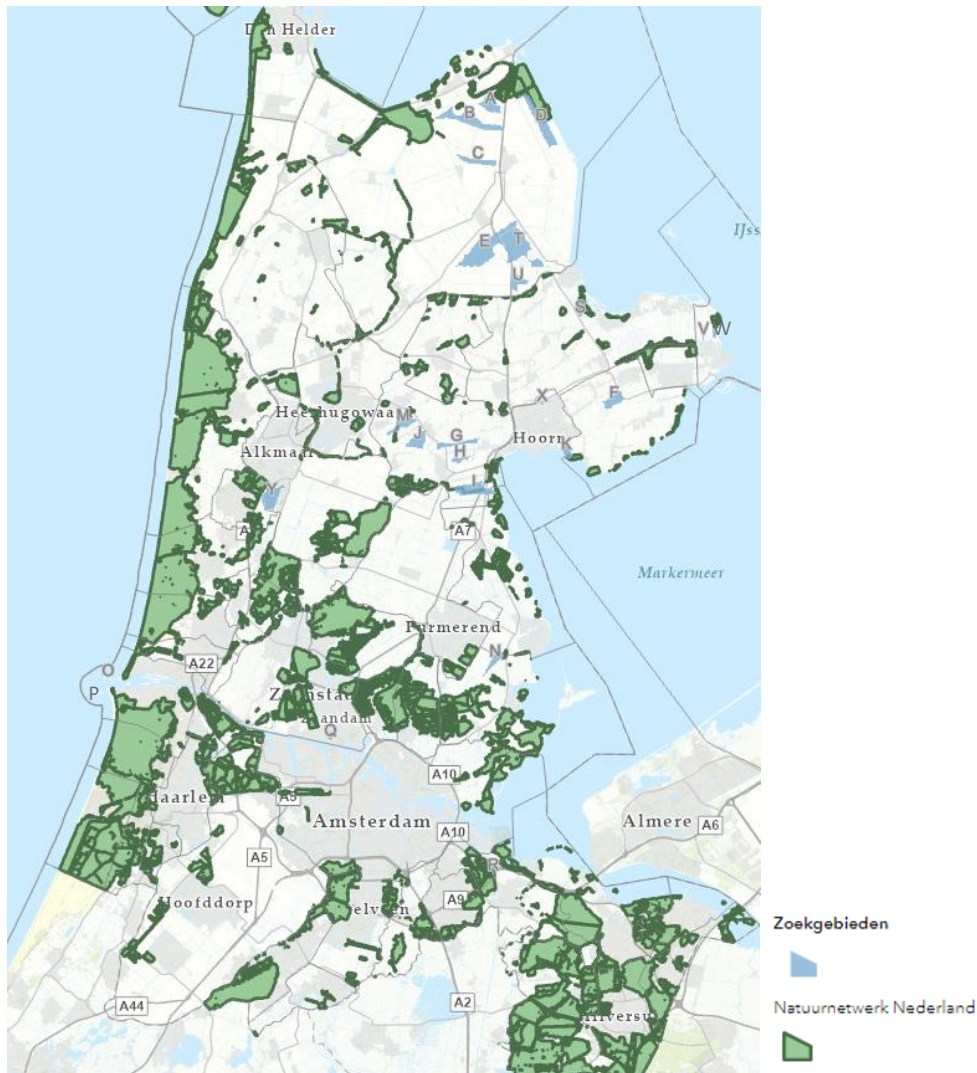
Gevoeligheid storingsfactoren windturbines					
Natura 2000-gebied		Ruimtebeslag	Optische verstoring, versterking door geluid, licht en trillingen	Aanvarings-slachtoffers	Tijdelijke stikstofdepositie door bouw turbine
Waddenzee	HRL VRL			Vogels	Overbelast
Noordzeekustzone	HRL VRL			Vogels	Niet overbelast
Duinen en Lage Land van Texel	HRL VRL			Vogels	Overbelast
Duinen Den Helder - Callantsoog	HRL			Nee, alleen aangewezen voor habitattypen	Overbelast
Zwanenwater & Pettemerduinen	HRL VRL			Vogels	Overbelast
Schoorlse duinen	HRL			Nee, alleen aangewezen voor habitattypen	Overbelast
Noordhollands Duinreservaat	HRL			Nee, alleen aangewezen voor habitattypen, geen doelen voor vogels of (zee)zoogdieren	Overbelast
Kennemerland-Zuid	HRL		Meervleermuis		Overbelast
IJsselmeer	HRL VRL		Meervleermuis, vogels		Niet overbelast
Markermeer & IJmeer	HRL VRL		Meervleermuis, vogels		Niet overbelast
Eemmeer & Gooimeer Zuidoever	VRL			Vogels	Niet overbelast
Abtskolk en De Putten	VRL			Vogels	Niet overbelast
Eilandspolder	HRL VRL			Vogels	Overbelast
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	HRL VRL			Meervleermuis, vogels	Overbelast
Polder Westzaan	HRL			Meervleermuis	Niet overbelast
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	HRL VRL			Meervleermuis, vogels	Overbelast
Polder Zeevang	VRL			Vogels	Niet overbelast
Naardermeer	HRL VRL			Vogels	Overbelast
Oostelijke Vechtplassen	HRL VRL			Meervleermuis, vogels	Overbelast

*HRL = Habitatrichtlijngebied, VRL = Vogelrichtlijngebied

Op basis van de mogelijke effecten en aandachtspunten kan geconcludeerd worden dat (significante) gevolgen door de extra gebieden op termijn niet uit te sluiten zijn. De inventarisatie en analyse van mogelijke (mitigerende) maatregelen in paragraaf 7.4.1 kunnen eventuele effecten voorkomen dan wel beperken tot een niet significant effect.

NNN-gebieden

In Figuur 11-25 zijn de potentiële gebieden ten opzichte van de NatuurNetwerkNederland (NNN)-gebieden in Noord-Holland weergegeven.



Figuur 11-25 NNN-gebieden in Noord-Holland (Provinciale Verordening Noord-Holland, 2022)

In Figuur 11-26 zijn de gebieden weergegeven die geheel of gedeeltelijk in NNN liggen. Gebied R ligt geheel in NNN-gebied, gebied K ligt gedeeltelijk in NNN-gebied. In gebied I en M ligt ook NNN-gebied, hier is voldoende schuifruimte om de windturbines buiten NNN-gebied in te passen. Ook is er een aantal gebieden dat niet (gedeeltelijk) in NNN-gebied liggen, maar wel binnen 600 meter van deze gebieden. Dit betreft de volgende gebieden: D, N, U, A, B. Wanneer een gebied in NNN is gelegen, vormt dit een belangrijk aandachtspunt. Het plaatsen van windturbines in gebieden in NNN-gebieden creëert een risico op negatieve effecten op de natuurwaarden in deze gebieden. Er bestaat een aanzienlijke kans dat inpassing mogelijk is.



Figuur 11-26 Natuurnetwerk Nederland, deelgebieden K, I, M en R (Provinciale Verordening Noord-Holland, 2022)

11.3.1.2 Soorten

In de provincie Noord-Holland liggen met name gebieden waar broedvogels gevoelig zijn voor de plaatsing van windturbines. De nadruk in de gevoeligheidskaarten ligt sterk op waterrijke gebieden. In het algemeen huisvesten in waterrijke gebieden meer soorten dan in waterarme gebieden. Van de potentiële gebieden zijn gebied E, T, U, G, H en I waterrijke gebieden.

Gebieden O en P liggen in deze trekroutes van vogels. Deze zijn als belangrijk aandachtspunt aangeduid.

In de Bijzonder Provinciale Landschappen zijn verschillende gebieden met als kernkwaliteit weidevogels. Een aantal potentiële gebieden ligt nabij deze Bijzonder Provinciale Landschappen: gebied K en I. Verder ecologisch onderzoek is nodig per gebied om de impact op de biodiversiteit (zoals aanwezigheid van weidevogels) te bepalen.

Het toepassen van de afspraken over mitigerende maatregelen uit het traject Natuurinclusieve Energietransitie voor wind en hoogspanning op land (NIEWHOL), zoals stilstandvoorzieningen tijdens massale vogeltrek, draagt bij aan het verminderen van het aantal aanvaringslachtoffers bij zowel vogels als vleermuizen.

11.3.2 Effectbeoordeling

In Tabel 11-6 zijn de effectbeoordelingen van de gebieden op het thema natuur weergegeven. Voor dit thema is gekeken naar de aanwezigheid van natuurgebieden en biodiversiteit. Wanneer geen knelpunten geïdentificeerd kunnen worden, hebben gebieden een goede beoordeling gekregen (transparante cel). Hoe donkerblauwer de cel, hoe groter het risico is op negatieve effecten op de natuur.

Tabel 11-6 Beoordeling potentiële gebieden op termijn op het thema natuur

Nr.	Natuurgebieden	Soorten
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		
J		
K		
M		
N		
O		
P		
Q		
R		
S		
T		
U		
V		
W		
X		

11.4 Ruimtegebruik

11.4.1 Effectbeschrijving

11.4.1.1 Stedelijke functies en infrastructuur

Als gevolg van de uitstralingseffecten van windturbines (geluid en slagschaduw) zijn windturbines alleen te combineren met woonfuncties als wordt voldaan aan de normen voor geluid, slagschaduw en omgevingsveiligheid. In principe is een combinatie met bedrijven en het plaatsen van windturbines op bedrijventerreinen mogelijk. Er kunnen dan wel risico's zijn in het kader van omgevingsveiligheid (zie paragraaf 11.1.1.3). Dit geldt ook voor het plaatsen van windturbines langs (hoofd)infrastructuur: dit is niet uitgesloten, maar vraagt om voldoende afstand en een risicoanalyse (zie ook paragraaf 11.1.1.3).

Er zijn meerdere gebieden die in het landelijk gebied liggen en dus geen of weinig effecten ondervinden op stedelijke functies en/of infrastructuur. Het gaat om de potentiële gebieden A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, M en N.

De mogelijke beperkingen als gevolg van met name bedrijventerreinen en ook een aantal andere stedelijke functies (kassengebieden, rioolwaterzuiveringen) zijn vooral aan de orde bij de potentiële gebieden K, Q, S, T, U, V, W en X. De ruimtelijke inpassing van windturbines binnen deze gebieden is sterk afhankelijk van de afmetingen en de locatie-opstelling van de windturbines. Deze gebieden worden vooralsnog met een beperkt risico aangemerkt.

De resterende gebieden onder dit beoordelingscriterium liggen nagenoeg allemaal buiten de steden, voornamelijk in infrastructuurbundels, zoals de gebieden O, P en R. Deze gebieden zijn ook met een beperkt risico aangemerkt vanwege de mogelijke uitdagingen bij de ruimtelijke inpassing nabij de (water)wegen.

11.4.1.2 Landbouw

De windturbines kunnen mogelijk effect hebben op het ruimtebeslag en de bedrijfsvoering van de landbouw (akkerbouw, veeteelt, intensieve veehouderij, bollenteelt en glastuinbouw). In meerdere gebieden is sprake van kans op ruimtebeslag van landbouwgebied.

Per turbine is een funderingsplaat nodig die, zeker in combinatie met meerdere turbines, voor een afname van het landbouwareaal zorgt. Hoe groot deze afname van het areaal zal zijn, hangt af van de hoeveelheid en omvang van de turbines die gerealiseerd worden. Dit is een aandachtspunt voor de verdere uitwerking, maar werkt niet per sé belemmerend voor zowel de landbouw als voor de potentie om windturbines hier te realiseren. Relevant is overigens dat de landbouw kan profiteren van wind (en zon) als bron van inkomsten.

Niet alle beoogde locaties zijn in het landbouwgebied. De gebieden die een impact op landbouw hebben zijn potentieel gebied A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, M en N. De gebieden die een impact op glastuinbouw (kassen) hebben zijn potentieel gebied T, U, V en W. Deze locaties zijn daarom allemaal met een licht risico beoordeeld.

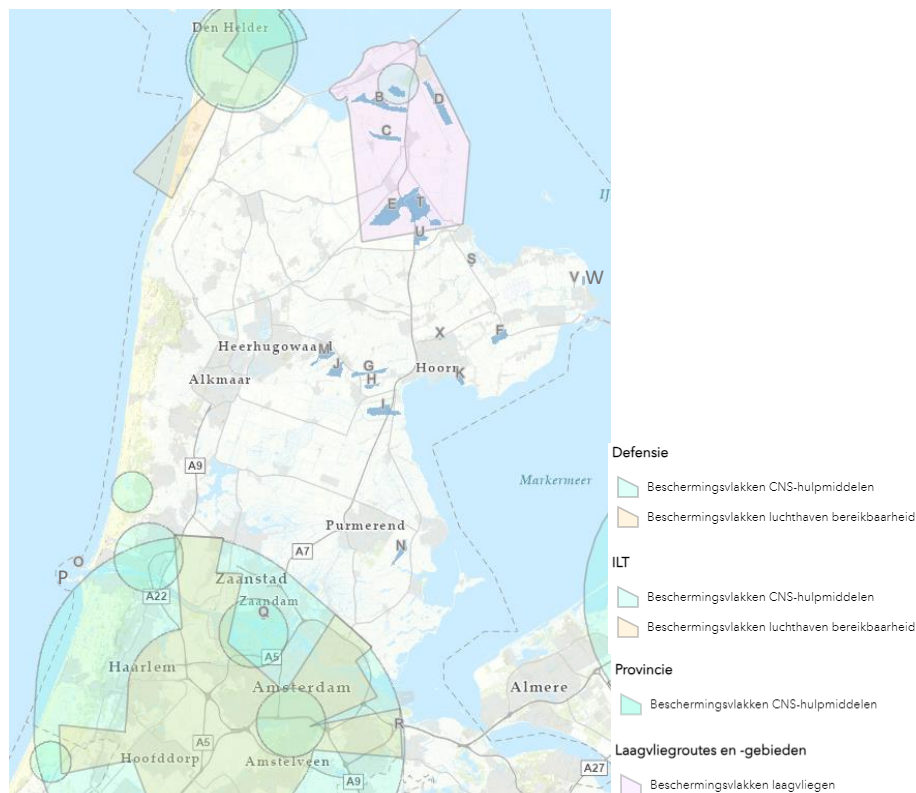
11.4.1.3 Recreatie en toerisme

Er zijn gebieden die van belang zijn voor de recreatieve mogelijkheden. Vooral in gebieden waar nauwelijks andere recreatieve functies nabij zijn, kunnen windturbines een negatief effect hebben op de beleving en de recreatiemogelijkheden van inwoners en bezoekers van die gebieden.

Potentieel gebied F ligt gedeeltelijk in een golfbaan en in gebied M liggen volkstuinten. Windturbines op de hierboven genoemde recreatieve locaties zijn niet zonder meer mogelijk. Dit wordt dan ook als een beperkt risico gezien. Op de overige gebieden worden geen potentiële effecten verwacht ten aanzien van recreatie en toerisme.

11.4.1.4 Vliegroutes en radar

In Figuur 11-27 zijn alle beperkingsgebieden weergegeven die gelden voor de vliegvelden, helihavens en laagvliegroutes ten opzichte van de gebieden.



Figuur 11-27 Luchthavenbeperkingsgebieden boven Noord-Holland (RVO, laatst bijgewerkt 2022)

Er zijn gebieden die niet beïnvloed worden door hoogtebeperkingen vanuit Defensie, de Inspectie Leefomgeving & Transport (ILT), LVNL, provincie en laagvliegroutes. Het gaat om de potentiële gebieden F, G, H, I, J, K, M, N, O, P, S, U, V, W, X. De overige potentiële gebieden A, B, C, D, E, Q, R en T zijn wel gelegen in beperkingsgebieden en daarom beoordeeld met een licht risico.

11.4.2 Effectbeoordeling

In Tabel 11-7 zijn de effectbeoordelingen van de gebieden op het thema ruimtegebruik weergegeven. Voor dit thema is gekeken naar of windturbines inpasbaar lijken in de stedelijke en buiten-stedelijke gebieden. Dit houdt verband met mogelijke belemmeringen vanuit o.a. landbouw, recreatie en luchthavenbeperkingen. Wanneer geen knelpunten geïdentificeerd kunnen worden, hebben gebieden een goede beoordeling gekregen (transparante cel). Hoe donkerblauwer de cel, hoe groter het risico is op ruimtelijke knelpunten met bestaande functies.

Tabel 11-7 Beoordeling potentiële gebieden op termijn op het thema ruimtegebruik

Nr.	Stedelijke functies	Landbouw	Recreatie en toerisme	Vliegroutes en radar
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				
H				
I				
J				
K				
M				
N				
O				
P				
Q				
R				
S				
T				
U				
V				
W				
X				

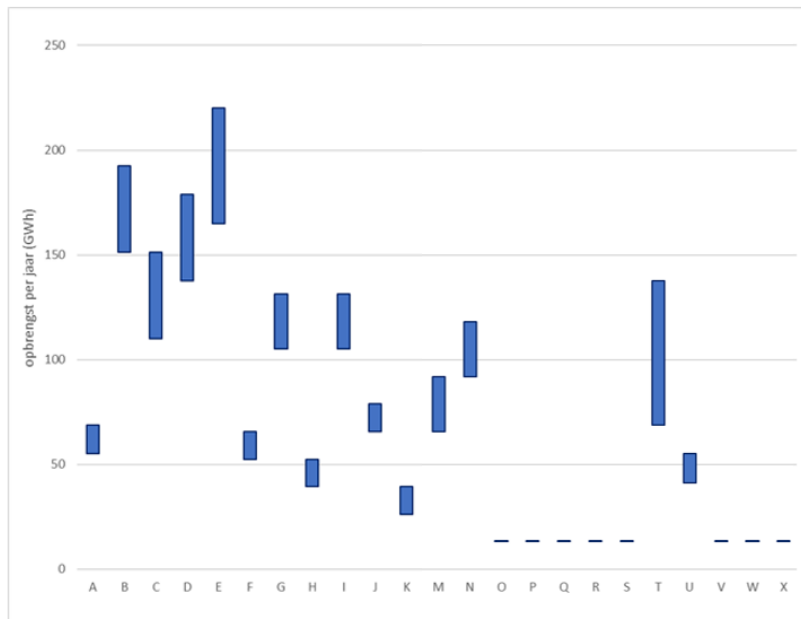
11.5 Energie-opbrengst en netinpassing

11.5.1 Effectbeschrijving

11.5.1.1 Energie-opbrengst

De potenties van de gebieden op termijn voor de opbrengst van elektriciteit is op dezelfde wijze bepaald als bij de gebieden uit de RES 2024: aan de hand van een inschatting van het aantal turbines dat per locatie kan worden gerealiseerd en aannames voor de energieopbrengst per windturbine.

In Figuur 11-28 zijn de resultaten van de schatting van de energie-opbrengst per potentieel gebied weergegeven. Hieruit blijkt dat gebied B, C, D en E naar verwachting hogere opbrengsten opleveren. Deze zijn met een witte effectscore weergegeven in de beoordelingstabel. Gebied G, I, N en T leveren naar verwachting iets mindere opbrengsten op, deze zijn met een lichtblauwe effectscore weergegeven in de beoordelingstabel. De overige gebieden leveren naar verwachting lagere opbrengsten op, deze zijn met een middenblauwe effectscore weergegeven in de beoordelingstabel.



Figuur 11-28 Indicatie van de energieopbrengst voor de potentiële gebieden op termijn. De bandbreedte wordt veroorzaakt door de inschatting van het minimum en maximum aantal turbines per locatie

11.5.1.2 Netinpassing

Voor elk gebied is onderzocht in welke mate de netcapaciteit een belemmering kan zijn voor het realiseren van wind op land (zie de figuren in paragraaf 9.3.2). Voor het merendeel van de gebieden geldt dat er op dit moment geen transportcapaciteit beschikbaar is, maar wel congestiemanagementonderzoek wordt uitgevoerd. De enige gebieden waar er voldoende transportcapaciteit beschikbaar is zijn gebieden Q en R.

11.5.2 Effectbeoordeling

In Tabel 11-8 zijn de effectbeoordelingen van de gebieden op het thema energie-opbrengst en netinpassing weergegeven. Onder het aspect energieopbrengst is de opwekpotentie van de verschillende gebieden in kaart gebracht en beoordeeld. Hoe donkerblauer de cel, hoe minder groot de opwekpotentie van het gebied is.

Voor het aspect netinpassing is gekeken naar de ligging van de gebieden ten opzichte van de netinpassing. De beoordeling van de gebieden op dit thema correspondeert met de netsituatie van het gebied waar deze gebieden zich in bevinden. Hoe donkerblauer de cel, hoe ernstiger de aandachtspunten op het gebied van netcongestie zijn voor de ontwikkeling van windturbines. Een witte cel betekent dat er geen (ernstige) belemmeringen zijn gevonden voor de realisatie van windturbines in dit gebied.

Tabel 11-8 Beoordeling potentiële gebieden op termijn op het thema energie-opbrengst en netinpassing

Nr.	Energieopbrengst	Netinpassing
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		
J		
K		
M		
N		
O		

P	
Q	
R	
S	
T	
U	
V	
W	
X	

11.6 Conclusie effectbeoordelingen potentiële gebieden op de lange termijn

Overzicht effectbeoordelingen potentiële gebieden op de lange termijn

In voorgaande paragrafen 11.1 tot en met 11.5 zijn de te verwachten milieueffecten per thema en per te onderzoeken potentieel gebied op de lange termijn beschreven en beoordeeld. Een overzicht van alle beoordelingen van de gebieden is weergegeven in Tabel 11-9.

Tabel 11-9 Overzichtstabel effectbeoordelingen potentiële gebieden op termijn

Nr.	Geluid	Slag-schaduw	Omgevings- veiligheid	Mogelijke emissies	Ruimte, visuele manifestatie	Landschappe- lijke waarden	Cultuurhisto- rische waarden	Archeologie	Natuur- gebieden	Soorten	Sted. functies en infras	Landbouw	Recreatie en toerisme	Vliegroutes en radar	Energie- opbrengst	Netinpassing
A																
B																
C																
D																
E																
F																
G																
H																
I																
J																
K																
M																
N																
O																
P																
Q																
R																
S																
T																
U																
V																
W																
X																

11.7 Integrale beschouwing effecten potentiële gebieden op termijn

Net zoals bij de effectbeoordeling van de RES-gebieden toont de beschouwing van de potentiële gebieden op termijn aan dat de uiteindelijke impact van het realiseren van windturbines in deze gebieden afhankelijk is van de specifieke locatie van de turbines, omvang en de beschikbare mitigerende en compenserende maatregelen. Deze beschouwing behandelt de belangrijkste aandachtspunten en knelpunten die voor de ontwikkeling van deze gebieden relevant zijn, evenals aanbevelingen om negatieve effecten te beperken en draagvlak te versterken.

Aandachtspunten zijn aanwezig waar in het overzicht donkere kleuren zijn aangegeven. De belangrijkste aandachtspunten in de potentiële gebieden op termijn zijn redelijk vergelijkbaar met die in de bestaande RES-gebieden en betreffen geluid, slagschaduw, visuele inpassing, omgevingsveiligheid, netcapaciteit en ecologische

waarden. Aandachtspunten ten aanzien van landschappelijke en cultuurhistorische waarden, alsmede beschermde natuurgebieden spelen hier minder, omdat deze gebieden op voorhand grotendeels zijn uitgesloten.

Net als bij de RES-gebieden is het belangrijk dat geluid en slagschaduw in de potentiële gebieden op termijn beperkt blijven, vooral in de nabijheid van woningen en andere gevoelige functies. Specifieke placering van de turbines binnen de gebieden en geavanceerde technieken voor geluidsreductie en slagschaduwbeheersing kunnen hierbij helpen.

Windturbines in de nabijheid van infrastructuur en bewoonde gebieden vragen om een zorgvuldige afweging van de veiligheidsrisico's. De locatie en opstelling moeten voldoen aan bestaande veiligheidseisen, zodat risico's voor omwonenden en infrastructuur zo laag mogelijk blijven.

Bij met name de gebieden nabij BPL-gebieden vraagt de landschappelijke inpassing om zorgvuldig ontwerp en plaatsing, waarbij rekening wordt gehouden met de visuele samenhang met de omgeving en, in sommige gevallen, de effecten op weidevogels.

Een aantal potentiële gebieden ligt nabij natuurgebieden, waaronder Natura 2000-gebieden en NNN-gebieden, wat specifieke eisen stelt aan de inpassing van windturbines. Bij de nadere planuitwerking is nader onderzoek nodig om de effecten op instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden en de natuurlijke kenmerken van NNN-gebieden in beeld te brengen.

In Noord-Holland is er sprake van bestaande beperkingen in de netcapaciteit. De toevoeging van nieuwe windenergieprojecten in de extra gebieden kan deze druk verder verhogen, met risico op netcongestie. Investerings in netuitbreiding en lokale opslagoplossingen kunnen dit risico verminderen en de netbelasting optimaliseren.

Concluderend bieden de extra gebieden voor windenergie kansen voor de verduurzaming van de energieopwekking in Noord-Holland, mits goed afgestemd op de omgevingsvereisten. De belangrijkste aanbevelingen zijn het integreren van maatregelen voor geluid- en slagschaduwbeperking, landschappelijke en ecologische inpassing en investeringen in netcapaciteit.

11.8 Aandachtspunten per potentieel gebied op de lange termijn

In onderstaande tabel zijn de aandachtspunten per extra gebied weergegeven. Deze aandachtspunten kunnen betrokken worden bij de verdere planuitwerking van de potentiële gebieden voor wind op de lange termijn.

Tabel 11-10 Aandachtspunten per potentieel gebied op de lange termijn; de zwaarte van de verschillende aandachtspunten is afhankelijk van afmetingen van het gebied en de daaruit volgende mogelijkheden om te schuiven met de specifieke locatie van windturbines binnen gebieden

Gebied	Aandachtspunten
A	▪ Ligging in stiltegebied ▪ Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland ▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
B	▪ Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland ▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
C	▪ Relevante slagschaduwhinder op omliggende woningen ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
D	▪ Ligging in stiltegebied ▪ Ligging nabij (< 600 m) Natura 2000 ▪ Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland ▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
E	▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging in waterrijk gebied met mogelijke aanwezigheid broedvogels

Gebied	Aandachtspunten
	▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
F	▪ Relevante slagschaduw hinder op omliggende woningen ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
G	▪ Relevante slagschaduw hinder op omliggende woningen ▪ Mogelijk veiligheidsrisico door de aanwezigheid van hoogspanningslijnen ▪ Ligging in waterrijk gebied met mogelijke aanwezigheid broedvogels ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
H	▪ Relevante slagschaduw hinder op omliggende woningen ▪ Ligging in waterrijk gebied met mogelijke aanwezigheid broedvogels ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
I	▪ Ligging nabij (< 600 m) Natura 2000 ▪ Gedeeltelijke ligging in NatuurNetwerkNederland ▪ Ligging in waterrijk gebied met mogelijke aanwezigheid broedvogels ▪ Ligging nabij BPL gebied met als kernkwaliteit weidevogels ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
J	▪ Ligging in stiltegebied ▪ Mogelijk veiligheidsrisico door de aanwezigheid van hoogspanningslijnen ▪ Ligging voor een heel klein deel in BPL-gebied Schellinkhout ▪ Potentiële impact om nabijgelegen landbouw ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
K	▪ Relevante slagschaduw hinder op omliggende woningen ▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging nabij (< 600 m) Natura 2000 ▪ Gedeeltelijke ligging in NatuurNetwerkNederland ▪ Ligging nabij BPL gebied met als kernkwaliteit weidevogels ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
M	▪ Ligging in stiltegebied ▪ Relevante slagschaduw hinder op omliggende woningen ▪ Gedeeltelijke ligging in NNN-gebied ▪ Potentiële impact om nabijgelegen landbouw ▪ Recreatieve impact door volkstuinten ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
N	▪ Nabij buisleidingen ▪ Ligging nabij (< 600 m) NatuurNetwerkNederland ▪ Potentiële impact om nabijgelegen landbouw ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
O	▪ Ligging nabij Natura 2000-gebied ▪ Ligging in trekroute van vogels ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
P	▪ Relatief veel geluidsgehinderden i.c.m. weinig schuifruimte voor windturbines ▪ Ligging nabij Natura 2000-gebied ▪ Ligging in trekroute van vogels ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
Q	▪ Relatief veel geluidsgehinderden i.c.m. weinig schuifruimte voor windturbines ▪ Relevante slagschaduw hinder op omliggende woningen ▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Beperkt risico aanwezig door aanwezigheid stedelijke functies ▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes
R	▪ Ligging in gele zone rondom de Nieuwe Hollandse Waterlinie ▪ Ligging in NatuurNetwerkNederland ▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes
S	▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging nabij Natura 2000-gebied ▪ Beperkt risico aanwezig door aanwezigheid stedelijke functies ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
T	▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein

Gebied	Aandachtspunten
	▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging in waterrijk gebied met mogelijke aanwezigheid broedvogels ▪ Beperkt risico aanwezig door vliegroutes ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
U	▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Veiligheidsrisico door ligging van buisleidingen ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging in waterrijk gebied met mogelijke aanwezigheid broedvogels ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
V	▪ Relatief veel geluidsgehinderden i.c.m. weinig schuifruimte voor windturbines ▪ Ligging in stiltegebied ▪ Relevante slagschaduw hinder op omliggende woningen ▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging nabij NatuurNetwerkNederland ▪ Individueel Passanten Risico ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
W	▪ Relatief veel geluidsgehinderden i.c.m. weinig schuifruimte voor windturbines ▪ Ligging in stiltegebied ▪ Relevante slagschaduw hinder op omliggende woningen ▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Ligging nabij (< 600 m) Natura 2000 ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit
X	▪ Relatief veel geluidsgehinderden i.c.m. weinig schuifruimte voor windturbines ▪ Veiligheidsrisico door ligging op bedrijventerrein ▪ Middelhoge of hoge trefkans voor archeologische waarden ▪ Op korte termijn onvoldoende netcapaciteit

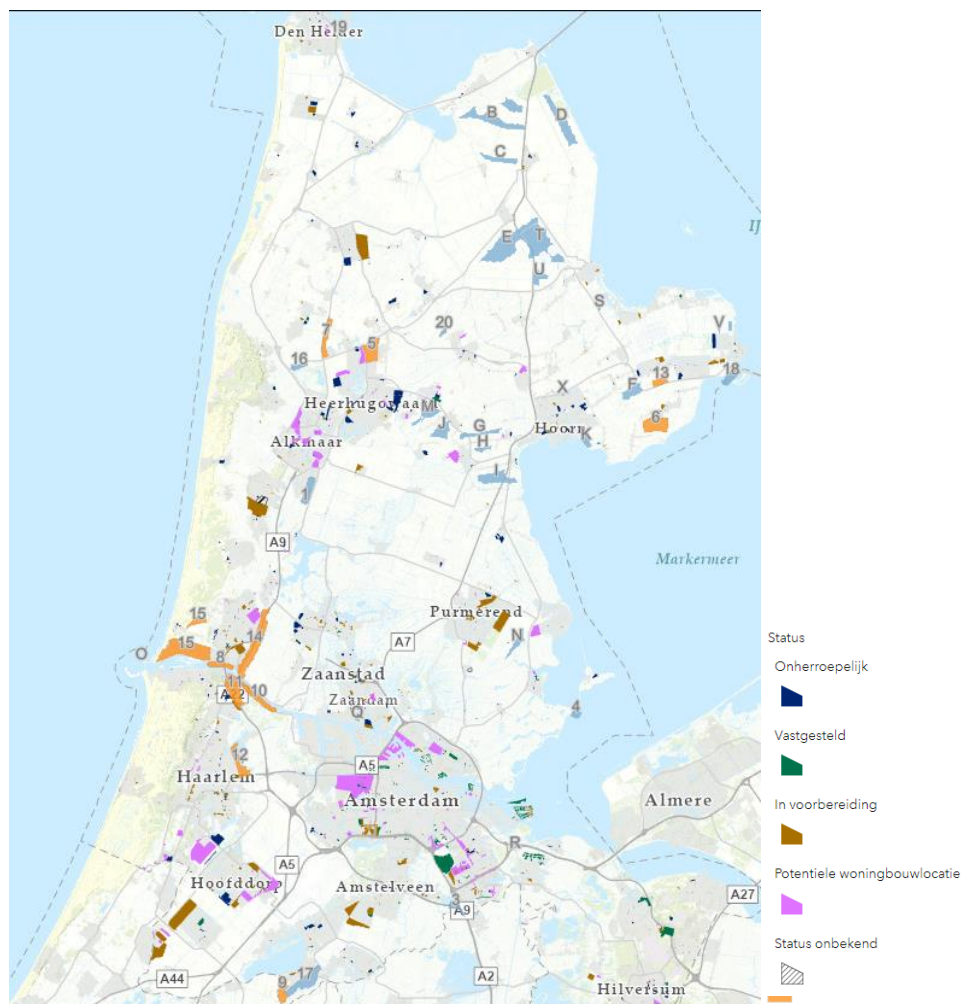
12. Gevoeligheidsanalyses raakvlakprojecten

Binnen de provincie speelt een aantal ruimtelijke ontwikkelingen waarover planvorming plaatsvindt en nog geen definitieve besluitvorming over heeft plaats gevonden. Dit noemen we zogenaamde raakvlakprojecten. De volgende mogelijke ruimtelijke ontwikkelingen zijn relevant in relatie tot de gebieden voor wind:

- Woningbouwontwikkelingen
- Programma Ruimte voor Defensie
- 380 kV Noord-Holland Noord netuitbreiding

12.1 Woningbouwontwikkelingen

In Figuur 12-1 zijn de beoogde woningbouwontwikkelingen binnen de provincie weergegeven. De woningbouwontwikkelingen hebben wel verschillende statussen: van onherroepelijk, vastgesteld, in voorbereiding, potentiële woningbouwlocatie en status onbekend.



Figuur 12-1 Beoogde woningbouwontwikkelingen ten opzichte van de gebieden RES en potentiële gebieden op termijn

In de effectanalyses van de gebieden op de thema's woon- en leefomgeving en stedelijke functies zijn volledigheidshalve reeds alle beoogde woningbouwontwikkelingen betrokken, dus ook de potentiële woningbouwlocaties. Monitoring van de voortgang van de woningbouwontwikkelingen is van belang. Indien een woningbouwontwikkeling niet doorgaat, dan kunnen de effecten van nabijgelegen gebieden op woon- en leefomgeving en stedelijke functies minder groot zijn. De provincie monitort de plancapaciteit. Via deze website <https://plancapaciteit.nl/> worden de gegevens door alle gemeenten ieder jaar geüpdatet.

12.2 Programma Ruimte voor Defensie

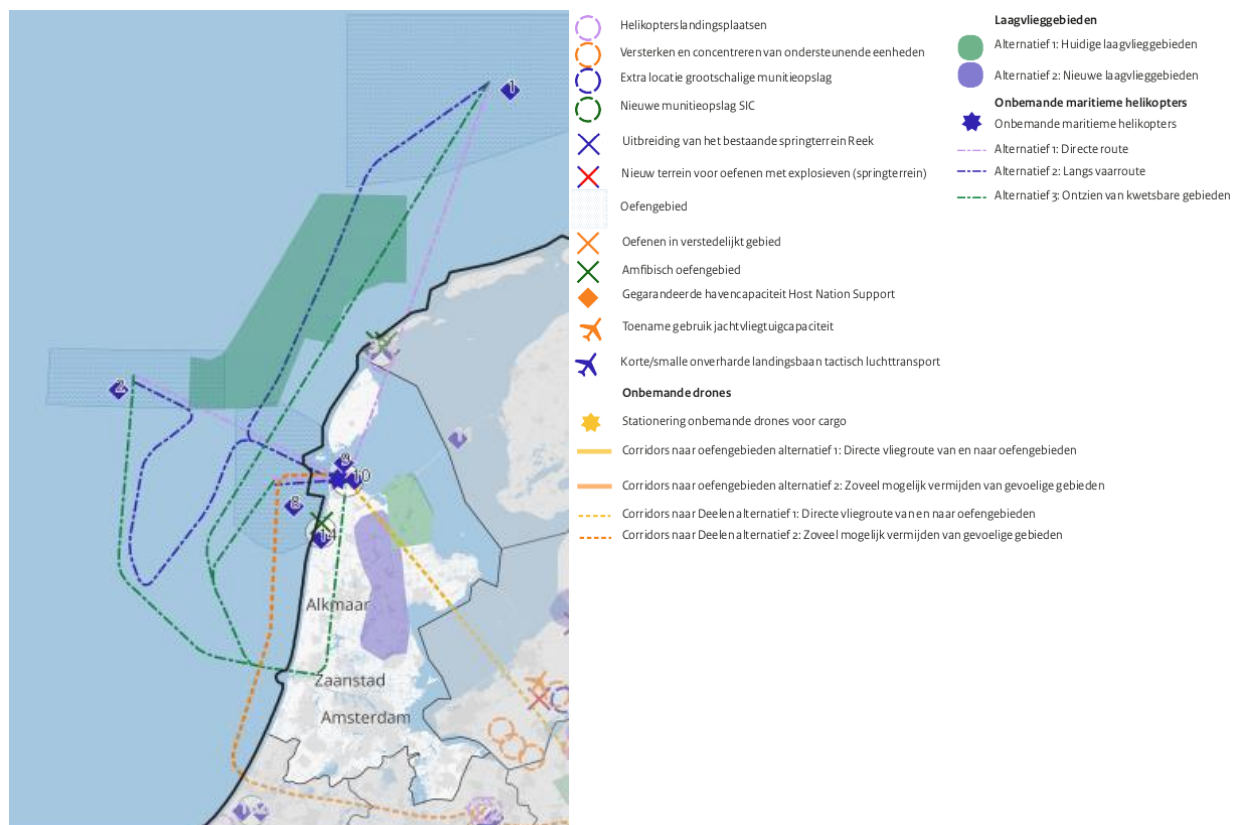
Voor de groei heeft Defensie meer ruimte nodig in Nederland om te oefenen, voor infrastructuur, munitieopslag en voor nieuwe of aangepaste vergunningen. Op meerdere locaties wil de krijgsmacht één of meer activiteiten uitbreiden of nieuwe activiteiten uitvoeren. Daarnaast onderzoekt Defensie voor een aantal activiteiten bestaande en nieuwe locaties om te bepalen wat waar het beste kan. In onderstaand overzicht zijn de relevante onderzoeken van de locatiespecifieke en bovenregionale behoeften weergegeven, zie ook Figuur 12-2 zijn de relevante onderzoeken binnen de provincie Noord-Holland weergegeven.

Locatiespecifieke behoeften

- Breezanddijk groei testen rond het IJsselmeer en Afsluitdijk, gemeente Hollandse Kroon
- Petten groei beproevingen Noordzee, gemeente Schagen
- Beperkingengebied rondom Maritiem Vliegveld De Kooy (Outer horizontal surface) en corridors – juridische borging, gemeente Den Helder
- Uitbreiden en gereed maken voor oefenen met onbemande vaartuigen op en in het water inclusief corridors
- Leerfaciliteit alternatieve brandstoffen voor Koninklijk Instituut voor de Marine, gemeente Den Helder

Bovenregionale behoeften

- Nieuw amfibisch oefengebied
- Onbemande maritieme helikopters
- Stationering en corridors onbemande drones voor cargo
- Laagvlieggebieden helikopters
- Oefenterrein met graafmogelijkheden



Figuur 12-2 Behoeften Noord-Holland met bovenregionale afweging

Op 12 november 2024 is een Kamerbrief verstuurd waarin de resultaten van de eerste trechtering zijn beschreven. Een aantal locaties voor bepaalde behoeften is afgefallen. Voor deze gevoeligheidsanalyse is alleen het mogelijke nieuwe laagvlieggebied (zie het paarse gebied) relevant, omdat hierin gebieden zijn gelegen. Het betreft de gebieden B, C, E, G, H, I, J, T en U. Binnen dit mogelijke nieuwe laagvlieggebied staan reeds turbines. De extra

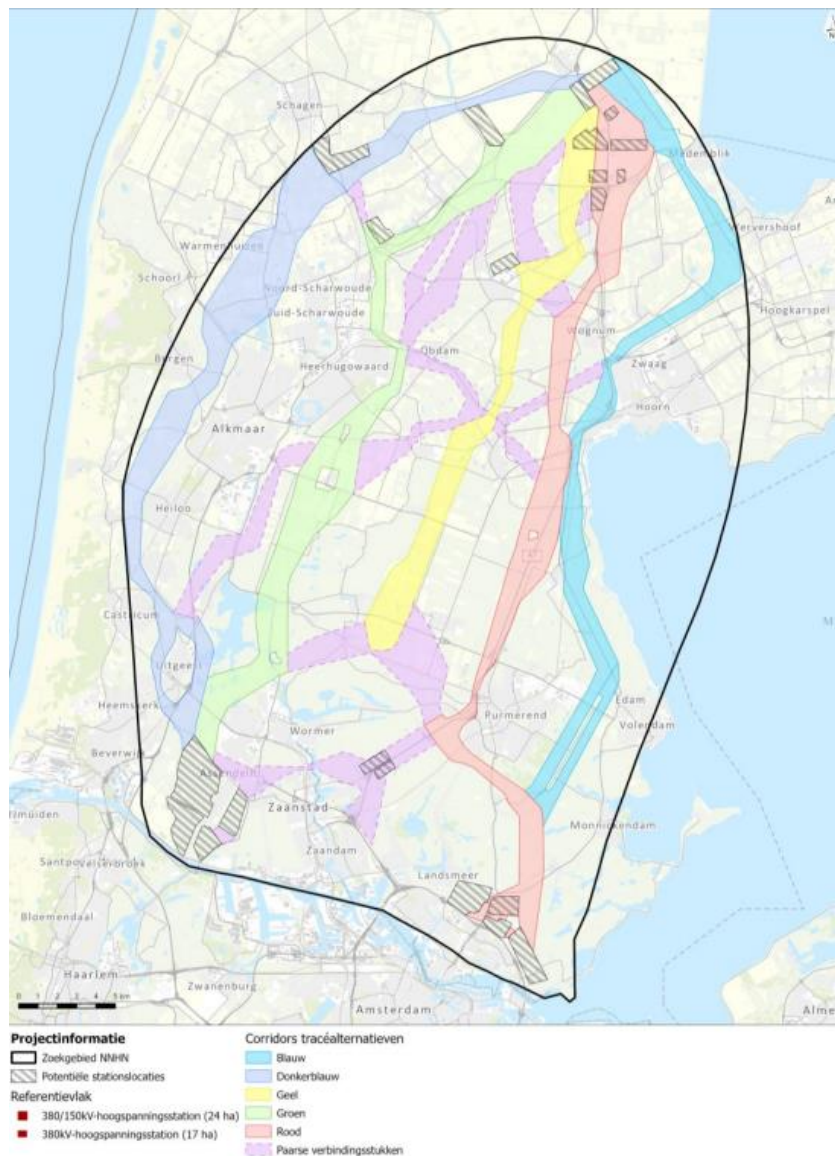
effecten of (on)mogelijkheden ten opzichte van de huidige situatie zijn naar verwachting beperkt. Er zijn geen gebieden gelegen binnen de andere behoeften.

De volgende stap in het Nationaal Programma Ruimte voor Defensie (NPRD) is om persoonlijk betrokkenen, provincies en gemeenten verder te informeren over de eerste resultaten van het planMER. Wanneer er nieuwe resultaten zijn zal het kabinet na verder bestuurlijk overleg met de provincies en gemeenten naar verwachting in het eerste kwartaal van 2025 de voorlopige voorkeurslocaties bekend maken. Deze worden als onderdeel van het ontwerp van de Nationale Beleidsvisie Ruimte voor Defensie opnieuw ter inzage gelegd. Bewoners en andere stakeholders kunnen hier wederom zienswijzen op indienen die zullen worden meegenomen in de besluitvorming van definitieve locaties door het kabinet.

12.3 380 kV Noord-Holland Noord netuitbreiding

TenneT TSO B.V. (TenneT) en het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) starten een ruimtelijke procedure voor de aanleg van een nieuwe bovengrondse 380 kV hoogspanningsverbinding naar Middenmeer in de Wieringermeerpolder (Noord-Holland Noord) met de daarbij benodigde hoogspanningsstations. De uitbreiding van het hoogspanningsnet is nodig om knelpunten in het elektriciteitsnet te voorkomen en de energietransitie te kunnen faciliteren. Deze knelpunten zijn nu al aanwezig en nemen in de periode tot 2030 sterk toe.

Het project betreft de aanleg van een nieuwe 380 kV hoogspanningsverbinding naar het hoogspanningsstation Middenmeer150, en ten minste één 380 kV hoogspanningsstation en een 380/150 kV hoogspanningsstation. De nieuwe hoogspanningsverbinding wordt in principe bovengronds aangelegd. De nieuwe verbinding wordt aan de zuidzijde aangesloten op een nader te bepalen locatie langs het bestaande 380 kV netwerk (dat loopt tussen Beverwijk, via Oostzaan naar Diemen) met een nieuw 380 kV-hoogspanningsstation. Figuur 12-3 geeft de onderzoeksalternatieven voor de 380 kV-netuitbreiding Noord-Holland Noord weer.



Figuur 12-3 Onderzoeksalternatieven 380 kV-netuitbreiding Noord-Holland Noord (bron: RVO, 2024).

Om de nieuwe 380 kV verbinding aan te sluiten op het bestaande 150 kV netwerk bij Agriport A7 (in de gemeente Hollands Kroon) zijn ook een nieuw 380/150 kV hoogspanningsstation en een ondergrondse 150 kV kabelverbinding naar het bestaande hoogspanningsstation Middenmeer150 noodzakelijk.

Voor deze ontwikkelingen wordt een mer-procedure doorlopen. De NRD heeft recentelijk van 6 september tot en met 17 oktober 2024 ter inzage gelegen. In die periode was het mogelijk om een reactie in te dienen. Het plan is om in 2025 een voorkeursbeslissing te nemen en in 2029 het projectbesluit te nemen. Na vaststelling van het projectbesluit worden de nieuwe verbinding en bijbehorende hoogspanningsstations gebouwd.

De aanleg van de 380kV Noord-Holland Noord heeft een grote impact op de keuze voor gebieden voor windenergie (zie Figuur 12-4). Zo is een aantal gebieden gelegen in gebied dichtbij de locatie van het station Middenmeer150, wat inhoudt dat deze bij alle voorkeursalternatieven voor het project 380kV NHN afvallen. Het gaat in dit geval om de gebieden E, T en U. Daarnaast zijn er verschillende gebieden voor windenergie die in het gebied van één of meer alternatieven voor 380kV NHN liggen. Voor elk 380 kV-alternatief is bekeken of en welke wind gebieden interfereren. De uitkomsten van deze analyse zijn weergegeven in Tabel 12-1.



Figuur 12-4 Ligging gebieden RES 2024 en op termijn ten opzichte van tracé's en stationslocaties netuitbreiding

Tabel 12-1 Interferentie tussen 380kV-gebieden en WoL-gebieden. Dikgedrukte getallen of letters overlappen in zijn geheel; niet dikgedrukte getallen of letters overlappen slechts gedeeltelijk

380kV gebied	Interfereert met de volgende gebieden voor wind
Paars	20, J, G en E
Groen	E
Rood	T, U, G en I
Blauw	N, I, S en T
Donkerblauw	7, 14, 16
Geel	G, J

13. Monitoring en leemten in kennis

13.1 Aanzet monitoringsprogramma

Monitoring draagt bij aan het verkrijgen van een beter beeld van de effecten en het toepassen van maatregelen om effecten te beperken.

In deze planfase is de kans op het optreden van effecten van windturbines op hoofdlijnen in beeld gebracht, op basis van gebieden. Binnen een gebied kunnen nog veel variaties qua aantal, locatie, tiphoogtes en rotordiameters worden toegepast, dat het in deze planfase alleen mogelijk is op basis van het gehele gebied de effecten op hoofdlijnen in beeld te brengen. Daaraan gerelateerd zijn hoofdzakelijk kwalitatieve beoordelingen uitgevoerd. Concrete geluids- en slagschaduweffecten zijn sterk afhankelijk van de uiteindelijke windturbine-opstellingen binnen een gebied. De uiteindelijke effecten kunnen mee- of tegenvallen. Dit MER beschrijft dan ook vooral de aandachtspunten bij de verdere planuitwerking. Dit zijn aandachtspunten die van belang zijn voor de onderzoeken bij het ontwikkelen van concrete plannen voor gebieden.

De monitoring van het planMER Wind op Land Noord-Holland richt zich dan met name op de voortgang van de opgave: de realisatie van nieuwe windturbines en de energie-opbrengst. De daadwerkelijke effecten van concrete initiatieven in de gebieden zullen in een milieueffectrapportage in beeld moeten worden gebracht. Het is interessant om bij te houden of deze effecten passen bij de beoordelingen die in dit planMER zijn opgenomen.

Een monitorings- en evaluatieprogramma, waarin de effecten van de windturbines nader worden gemonitord, zal in latere fasen per gebied nader uitgewerkt worden. Dan heeft het meerwaarde om de effecten van concrete turbine-opstellingen te monitoren, op bijvoorbeeld windturbinegeluid, slagschaduweffecten en het aantal slachtoffers van vleermuizen en vogels.

13.2 Leemten in kennis

Dit planMER Wind op Land kent vanwege het abstracte niveau enkele onzekerheden (leemten in kennis), die in latere fasen, veelal door gemeenten, per gebied worden uitgewerkt en waarover volgens besluiten worden genomen.

Exacte placering binnen de gebieden

In dit MER is het totale gebied beschouwd. Effecten zijn hiermee beschreven voor het gehele gebied. Bij de nadere uitwerking van gebieden worden de effecten van concrete turbine-opstellingen onderzocht. Dit leidt – vooral bij grotere gebieden - naar verwachting tot minder effecten, omdat nu de gehele gebieden zijn meegenomen in de effectanalyses.

Energieopbrengst

In dit MER is de energieopbrengst gebaseerd op het vermogen van de windturbines en een inschatting van het mogelijke aantal turbines voor het betreffende gebied. Zoals aangegeven kan, met name bij de grotere gebieden, de daadwerkelijk te realiseren energieopbrengst aan de onderkant van de beschreven bandbreedte liggen. Risico's op interferentie met andere windparken zijn gesignaleerd, maar niet gekwantificeerd. Dit is onder andere afhankelijk van de nabijheid van bestaande windparken.

Vervolgonderzoeken

Om met leemten in kennis om te gaan en bij vervolgbesluiten weloverwogen beslissingen te nemen zijn in ieder geval de volgende vervolgonderzoeken bij de uitwerking van de gebieden noodzakelijk:

- Geluid- en slagschaduwonderzoek van concrete turbine-opstellingen voor windturbines (beoordeling aan de (op dit moment overigens nog niet beschikbare landelijke) normen; beoordeling van de kans op het optreden van hinder ook door geluid lager dan de norm);
- Onderzoek naar de aanwezige landschappelijke kwaliteiten en waarden en inpassing van concrete turbine-opstellingen voor windturbines met behulp van visualisaties;
- Nadere uitwerking van de Passende beoordeling van gebieden in of nabij Natura 2000-gebieden;

- Nader onderzoek naar de compensatieopgave voor NNN-gebied, indien windturbines binnen NNN-gebied zijn voorzien;
- Vervolgonderzoek naar aanwezige ecologische waarden op exacte locaties;
- Berekening van de energie-opbrengst op basis van het uiteindelijke aantal en afmetingen binnen de gebieden.

Bijlage 1 detailkaarten gebieden

In deze bijlage zijn kaarten opgenomen van de gebieden en de begrenzingen daarvan zoals gebruik bij de beoordelingen in dit Addendum. Deze kaartinformatie is afkomstig van de RES-viewers (begrenzing van de gebieden) en van openbare databestanden. De tabel geeft aan in welke figuur de gebieden zijn opgenomen. Enkele gebieden, met versnipperde gebieden, staan op verschillende kaarten. Op de kaarten zijn geluidgevoelige objecten (objecten met een woon-, zorg- of onderwijsfunctie) als zwarte stippen weergegeven.

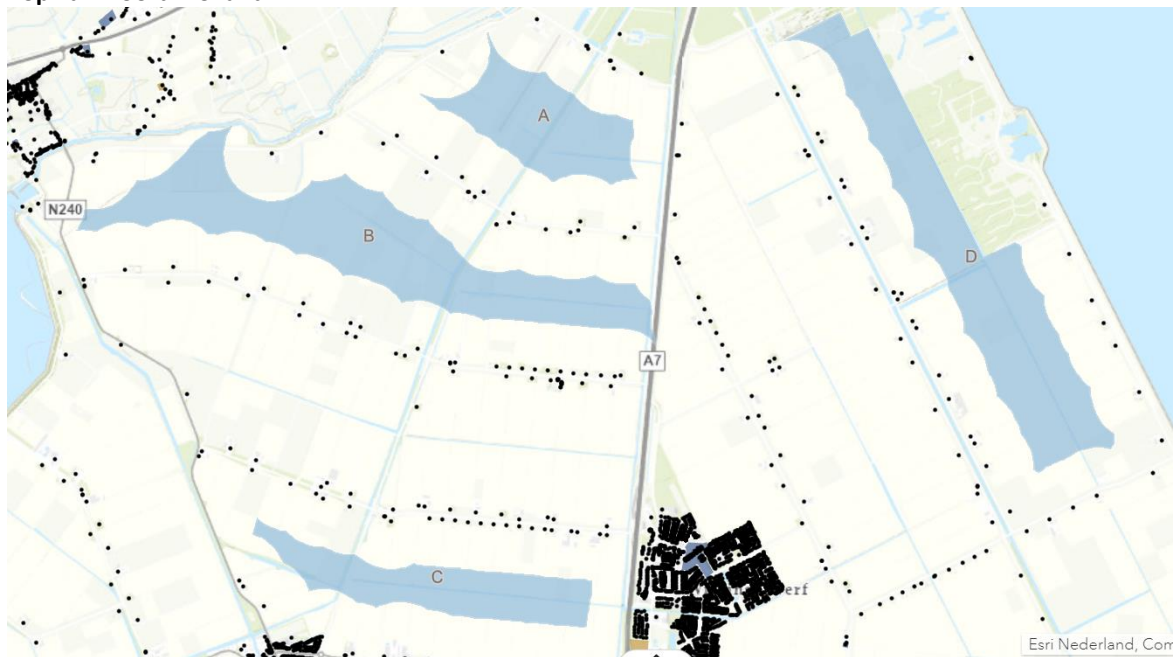
Te onderzoeken RES-gebieden 2024

Nr. MER	Naam (potentieel) gebied	Nummering in RES NHN en NHZ 2024 Deelregio potentieel gebied	Figuur
1	Boekelermeer I	Alkmaar (NHN): 22	E
2	Boekelermeer II	Alkmaar (NHN) 24	E
3	A2/A9 Ouderkerkerplas	Amstelland (NHZ): 2	S
4	Nes	Zaanstreek en Waterland (NHZ):2	V
5	Alton	Alkmaar (NHN): 6	D
6	Elbaweg	Westfriesland (NHN): 15	I
7	Omgeving Breekland/N245	Alkmaar (NHN): 4	C
8	Kade Velsen-Noord	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ): 3	M
9	Zuiderlegmeerpolder Oost	Amstelland (NHZ): 8	R
10	Noordzeekanaal III	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ): 5	O
11	A9-A22	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ): 6	O
12	Waarderpolder	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ): 8	P
13	Oosterwijzend	Westfriesland (NHN): 16	I
14	A9 De Kil	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ): 2	N
15	Tata Steel	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ): 1	M
16	Geestmerambacht langs N504	Alkmaar (NHN): 32	C
17	Kernglastuinbouw-gebied, de Kwakel	Amstelland (NHZ): 10	R
18	Krabbersgat	Westfriesland (NHN): 20	H
19	Helsdeur	Kop van Noord Holland (NHN): 7	X
20	Opmeer	Westfriesland (NHN)	Y

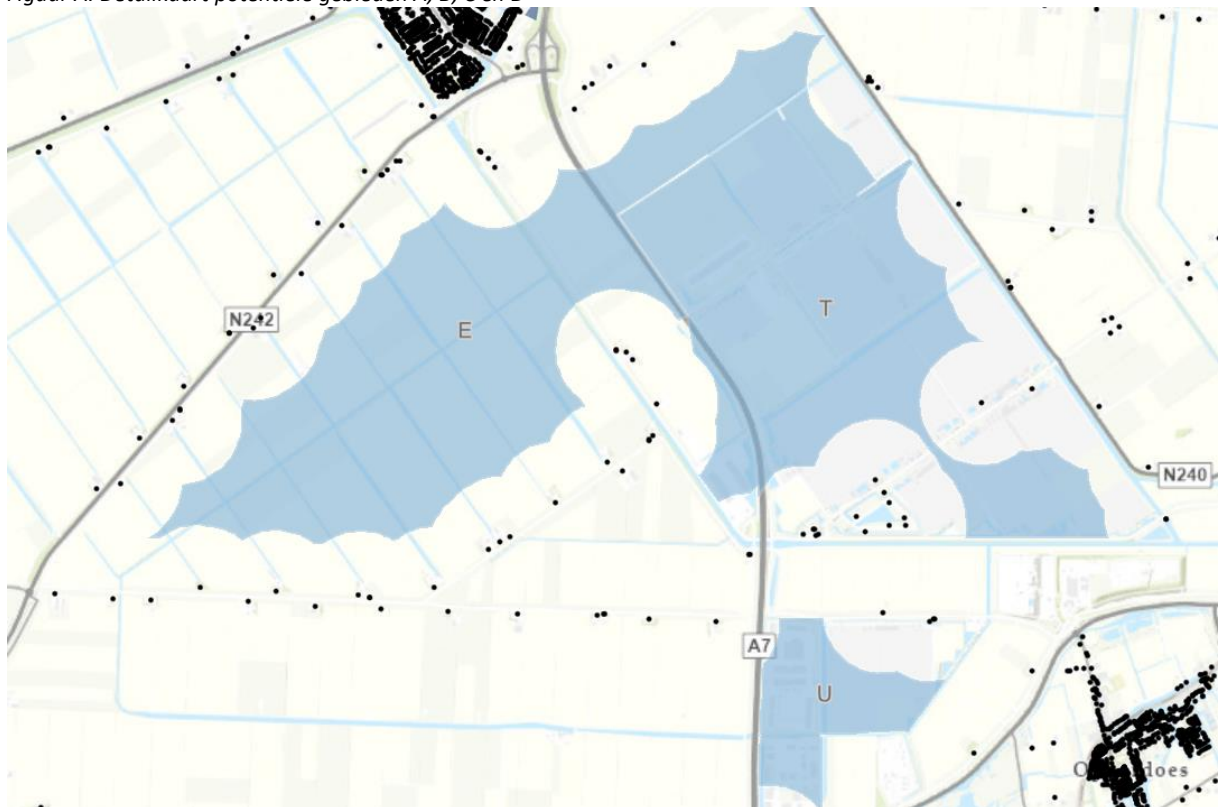
Te onderzoeken potentiële gebieden op de lange termijn

Nr. MER	Deelregio potentieel gebied	Figuur
A	Kop van NH (NHN)	A
B	Kop van NH (NHN)	A
C	Kop van NH (NHN)	A
D	Kop van NH (NHN)	A
E	Kop van NH (NHN)	B
F	Westfriesland (NHN)	I
G	Westfriesland (NHN)	L
H	Westfriesland (NHN)	L
I	Westfriesland (NHN)	L
J	Westfriesland (NHN)	K
K	Westfriesland (NHN)	J
M	Regio Alkmaar (NHN)	K
N	Zaanstreek-Waterland (NHZ)	U
O	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ)	Q
P	IJmond & Zuid-Kennemerland (NHZ)	Q
Q	Zaanstreek-Waterland (NHZ)	T
R	Gooi- en Vechtstreek (NHZ)	W
S	Westfriesland (NHN)	F
T	Kop van NH (NHN)	B
U	Kop van NH (NHN)	B
V	Westfriesland (NHN)	G
W	Westfriesland (NHN)	G
X	Westfriesland (NHN)	J

Kop van Noord-Holland

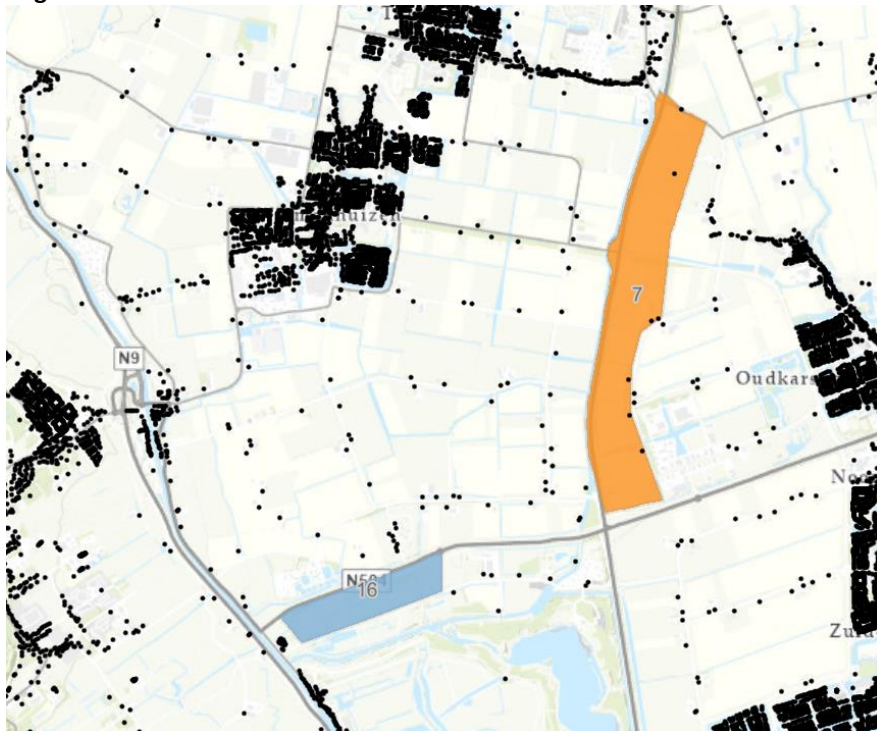


Figuur A: Detailkaart potentiële gebieden A, B, C en D

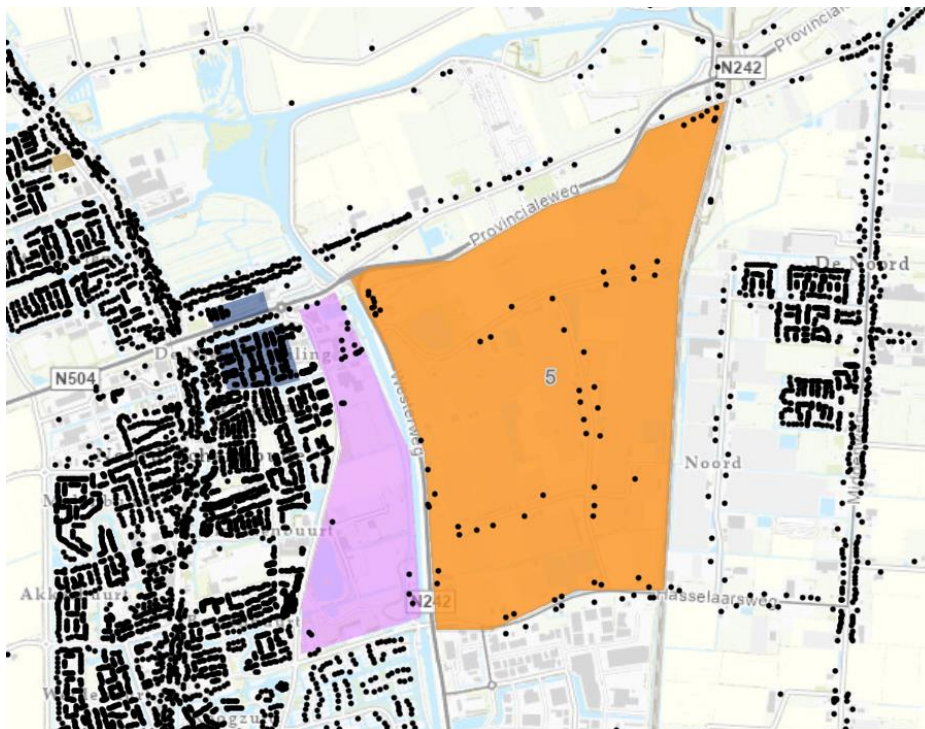


Figuur B: Detailkaart potentiële gebieden E, T en U

Regio Alkmaar



Figuur C: Detailkaart gebieden Omgeving Breekland/N245 (nr. 7) en Geestmerambacht langs N504 (nr. 16)



Figuur D: Detailkaart gebied Alton (5)

Figuur E: Detailkaart gebieden Boekelermeer I (nr. 1) en II (nr. 2)

West-Friesland



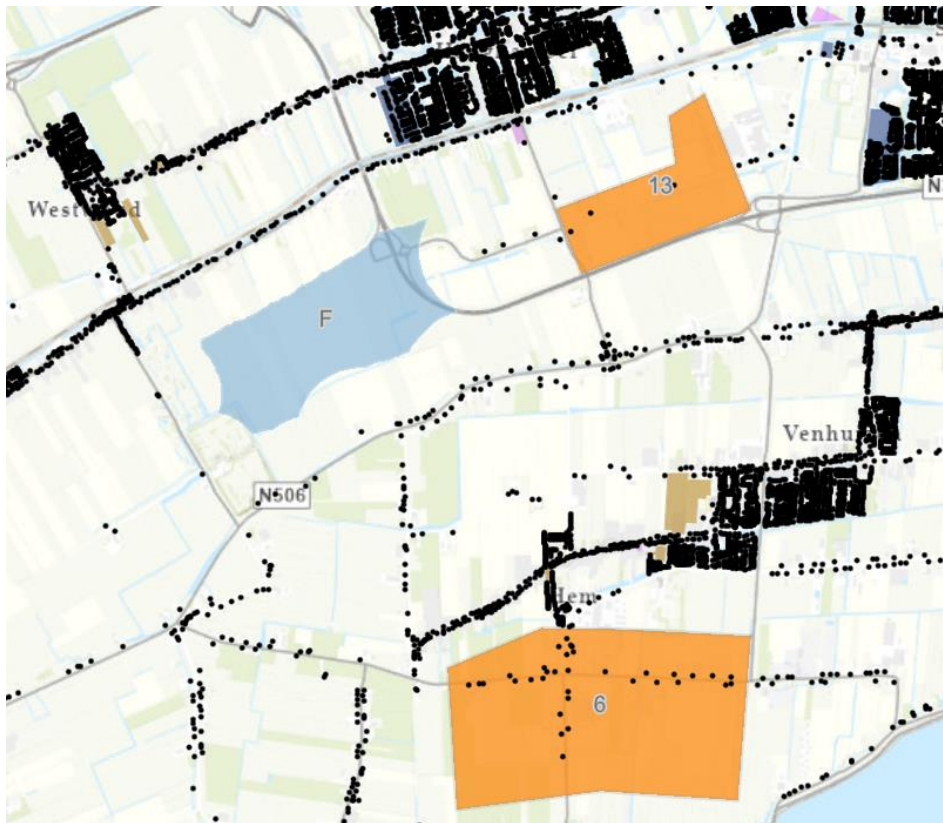
Figuur F: Detailkaart potentieel gebied S



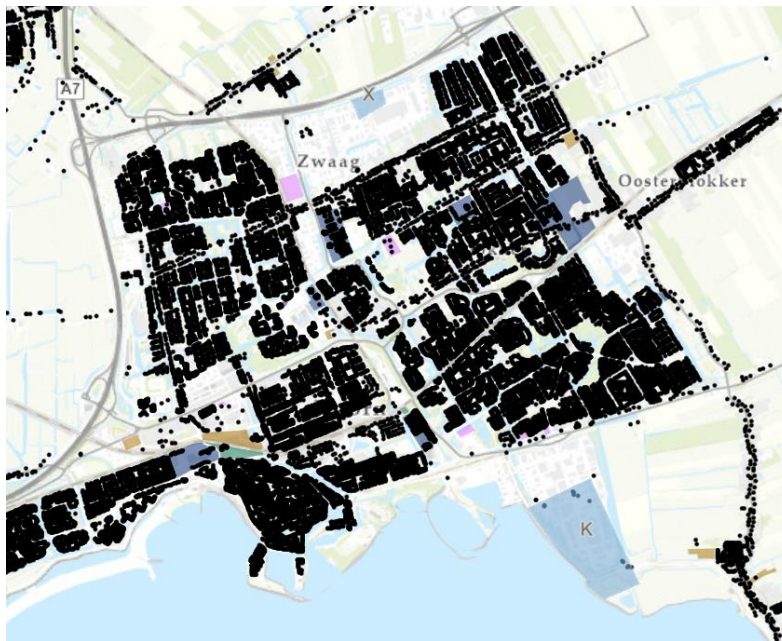
Figuur G: Detailkaart potentiële gebieden V en W



Figuur H: Detailkaart gebied 18



Figuur I: Detailkaart gebieden Elbaweg (nr. 6) en Oosterwijzend (nr. 13) en potentieel gebied F



Figuur J: Detailkaart potentiële gebieden K en X

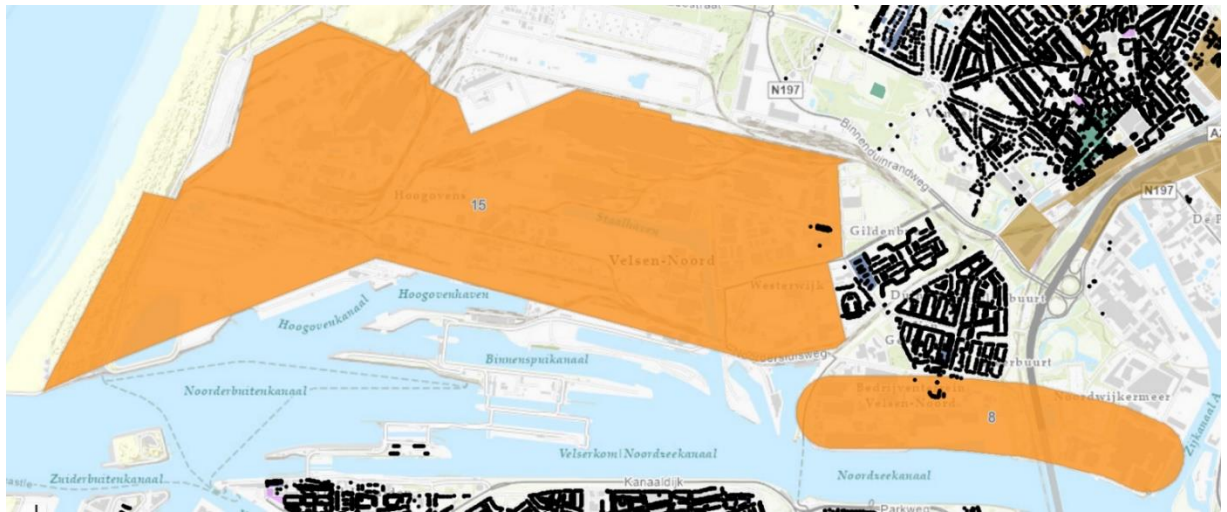


Figuur K: Detailkaart potentiële gebieden J en M

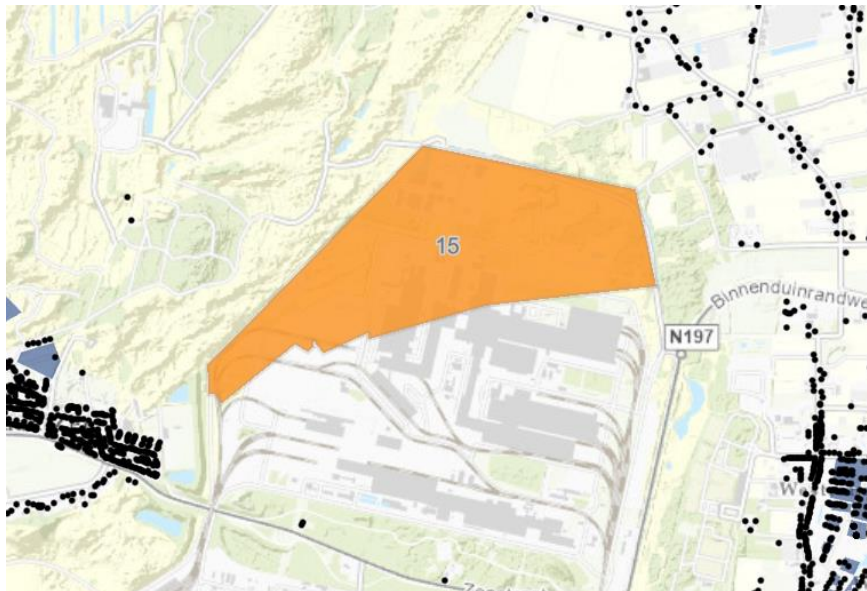


Figuur L: Detailkaart potentiële gebieden G, H en I

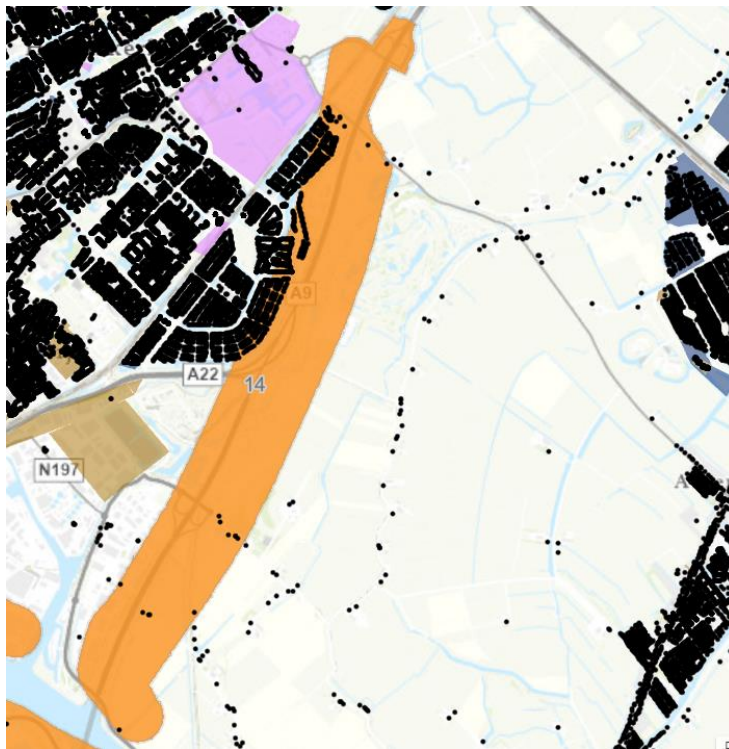
IJmond en Zuid-Kennemerland



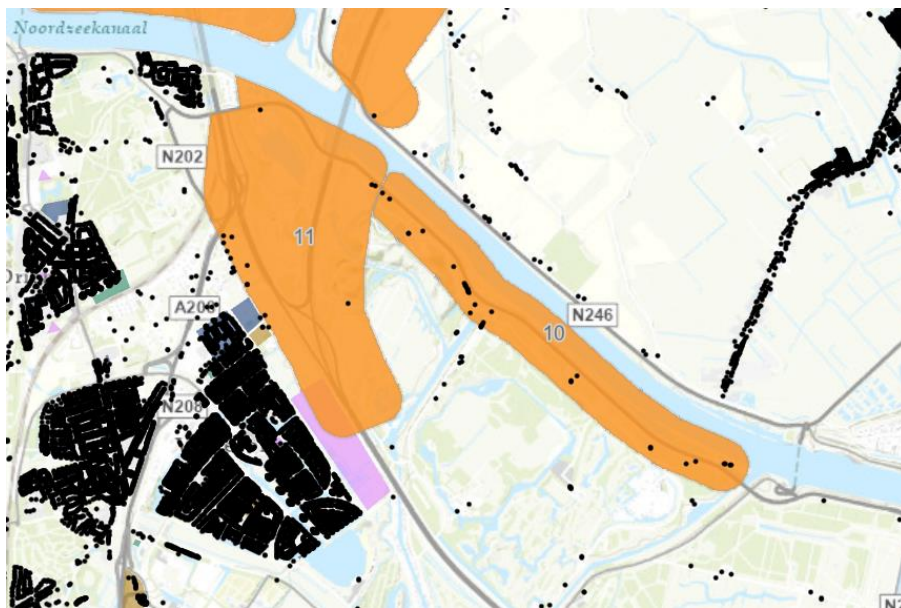
Figuur M1: Detailkaart gebieden Tata Steel (nr. 15, zuidzijde) en Kade Velsen-Noord (nr. 8)



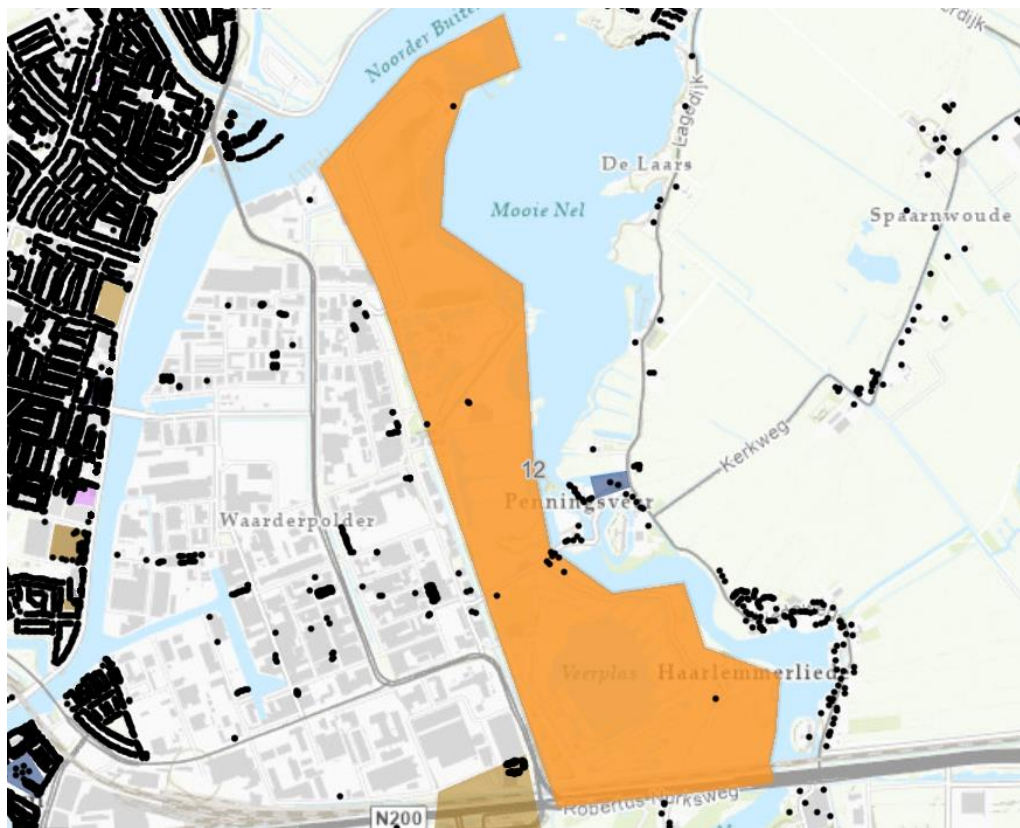
Figuur M2: Detailkaart gebied Tata Steel (nr. 15, noordzijde)



Figuur N: Detailkaart gebied A9-De Kil (nr. 14)



Figuur O: Detailkaart gebieden A9-A22 (nr. 11) en Noordzeekanaal III (nr.10)

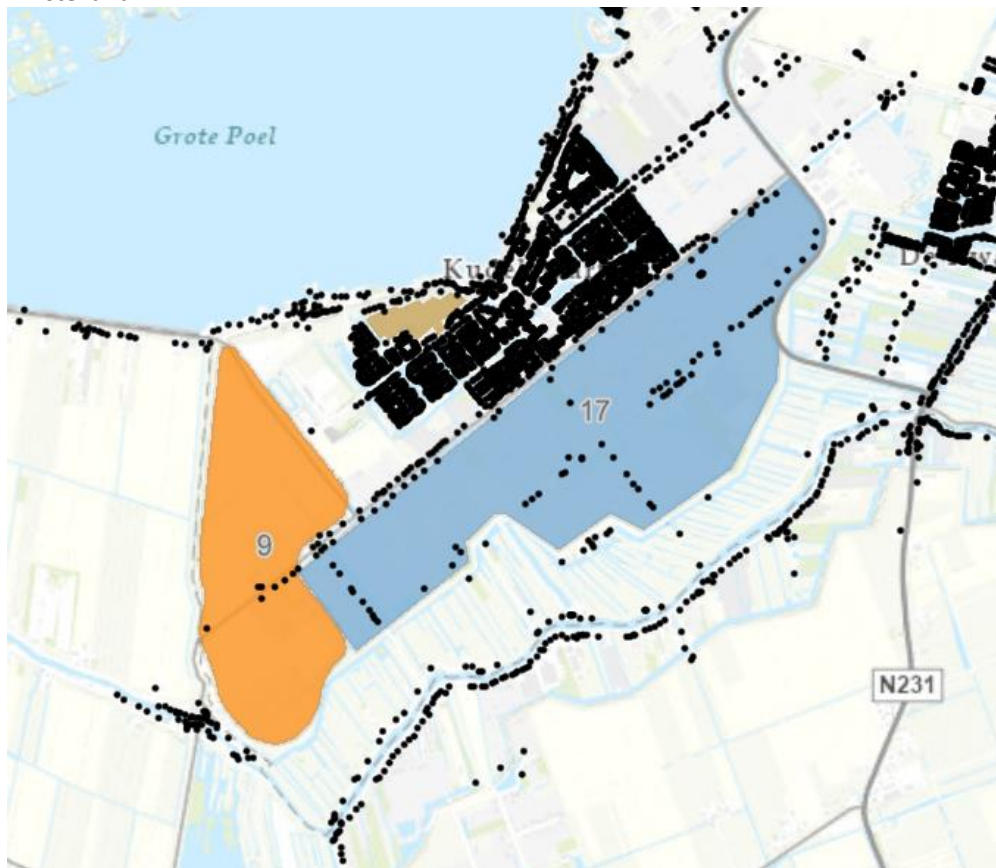


Figuur P: Detailkaart gebied Waarderpolder (nr. 12)

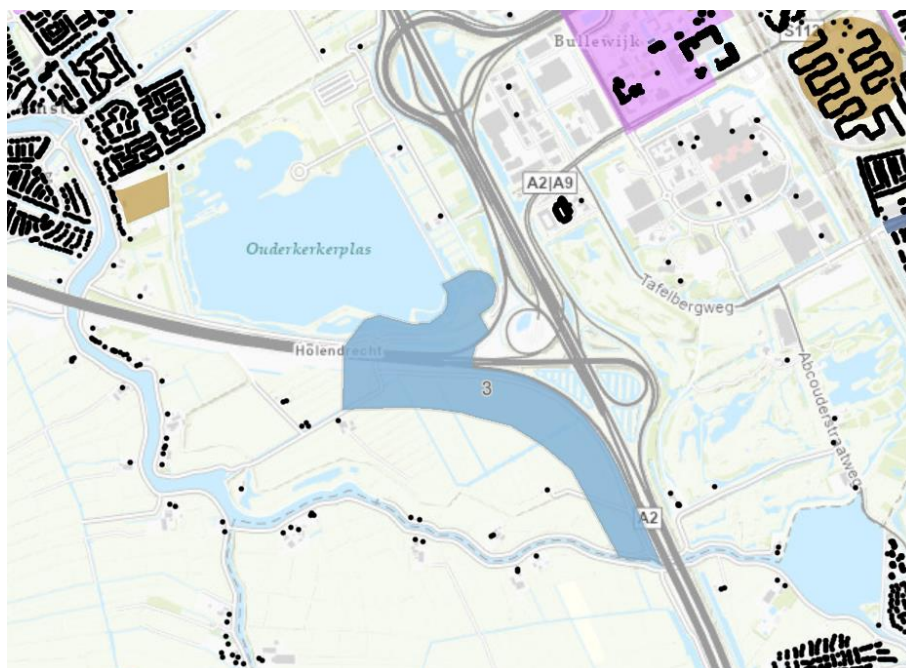


Figuur Q: Detailkaart potentiële gebieden O en P

Amstelland



Figuur R: Detailkaart gebieden Zuiderlegmeerpolder Oost (nr. 9) en Glastuinbouwgebied De Kwakel (nr. 17)

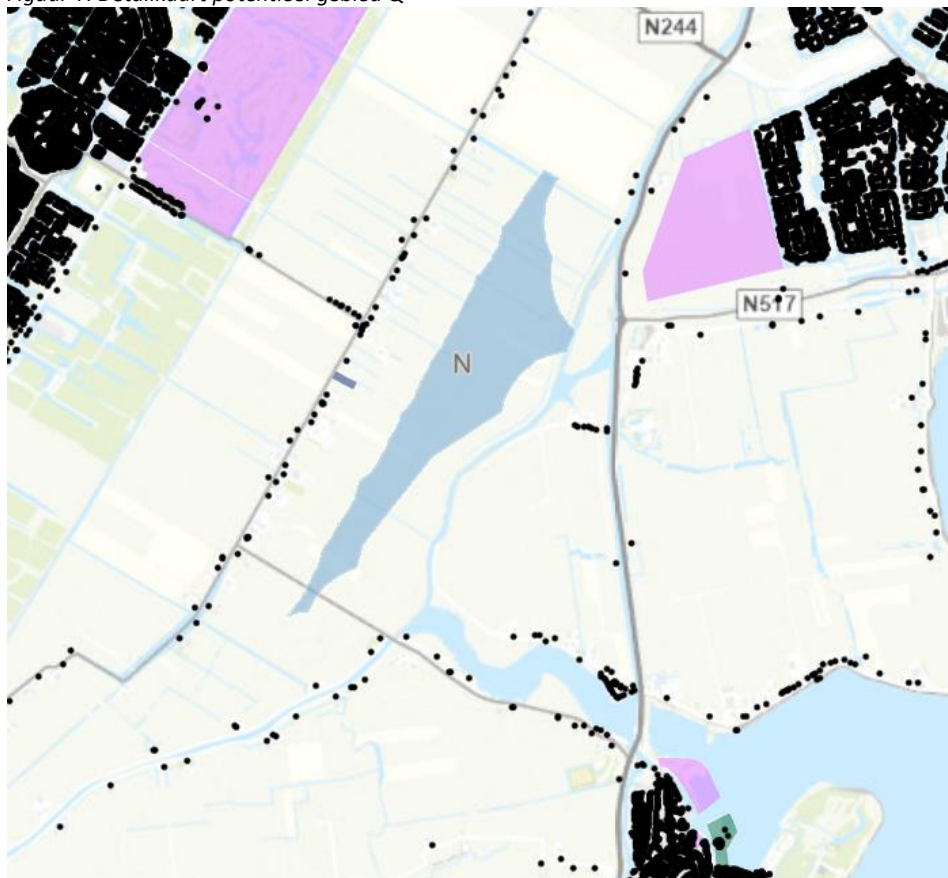


Figuur S: Detailkaart gebied A2-A9 Oudekerkerplas (nr. 3)

Zaanstreek-Waterland



Figuur T: Detailkaart potentieel gebied Q

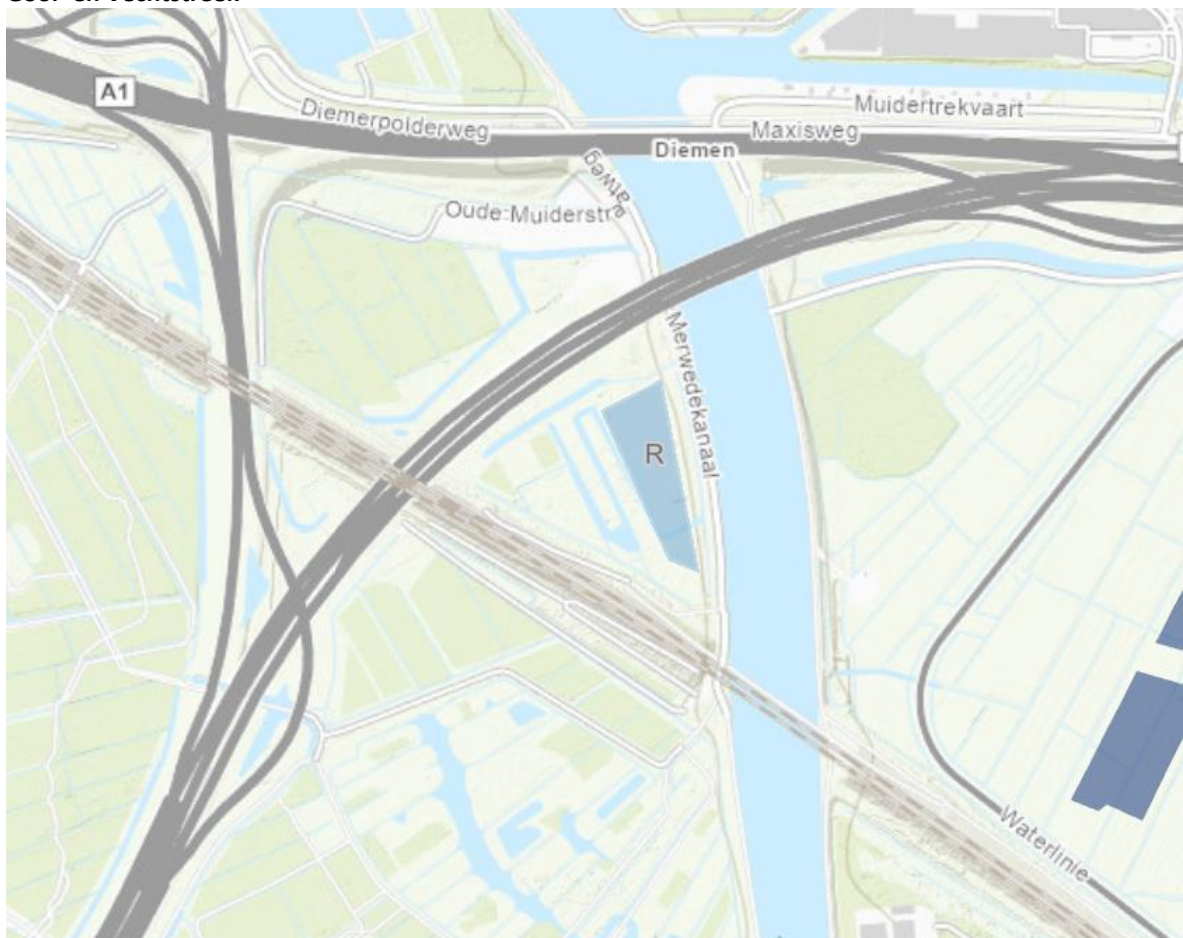


Figuur U: Detailkaart potentieel gebied N

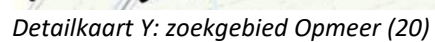
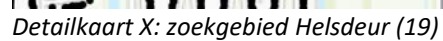


Figuur V: Detailkaart gebied Nes (nr. 4)

Gooi- en Vechtstreek



Figuur W: Detailkaart potentieel gebied R



Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1800 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK Almere
Postbus 10044
1301 AA Almere

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl