

Bijlage 5: Natuurtoets Energielandschap Rijnenburg, Utrecht

Natuurtoets Energielandschap Rijnenburg, Utrecht

Achtergrondrapport natuur voor plan- en projectMER



**WAARDEN
BURG**
Ecology

**we
consult
nature.**

Natuurtoets Energielandschap Rijnenburg, Utrecht

Achtergrondrapport natuur voor plan - en projectMER



Natuurtoets Energielandschap Rijnenburg, Utrecht

Achtergrondrapport natuur voor plan- en projectMER

████████████████████
Status uitgave: eindrapport

Rapportnummer:	22-126
Projectnummer:	22-0020
Datum uitgave:	09-02-2023
Projectleider:	Ing. ██████████
Tweede lezer:	Drs. ██████████
Opdrachtgever:	Consortium Rijne Energie c.s.
Referentie opdrachtgever:	Gunning per mail d.d. 22-02-2019 en 27-05-2019
Akkoord voor uitgave:	drs. ██████████
Foto omslag:	██████████ / Waardenburg Ecology
Datum akkoord:	01-02-2023

Graag citeren als: ██████████, 2023. Natuurtoets Energielandschap Rijnenburg, Utrecht. Achtergrondrapport natuur voor plan- en projectMER. Rapport 22-126. Waardenburg Ecology, Culemborg.

Trefwoorden: Natura 2000, Energielandschap Rijnenburg, aanvaringsslachtoffers, vogels, vleermuizen

Waardenburg Ecology is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Waardenburg Ecology. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Waardenburg Ecology voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Waardenburg Ecology / Consortium Rijne Energie cs

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Waardenburg Ecology, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Waardenburg Ecology is een handelsnaam van Bureau Waardenburg BV. Lid van de branchevereniging Netwerk Groene Bureaus. Het kwaliteitsmanagementsysteem is gecertificeerd door EIK Certificering overeenkomstig ISO 9001:2015. Waardenburg Ecology hanteert als algemene voorwaarden de DNR 2011, tenzij schriftelijk anders wordt overeengekomen.

Waardenburg Ecology Varkensmarkt 9, 4101 CK Culemborg, 0345 512710
info@waardenburg.eco, www.waardenburg.eco



Voorwoord

Consortium Rijnse Energie c.s. (een consortium van Rijnse Energie, Eneco en BHM Solar) is van plan om zonne- en windenergie te ontwikkelen in Polder Rijnenburg en Reijerscop te Utrecht. De bouw en het gebruik van dit zonne- en windpark kan effecten hebben op beschermde soorten planten en dieren, beschermde natuurgebieden en Natuurnetwerk Nederland.

Consortium Rijnse Energie heeft Waardenburg Ecology opdracht verstrekt om de effecten op beschermde natuurwaarden in beeld te brengen en aan te geven op welke wijze negatieve effecten kunnen worden beperkt en/of gecompenseerd.

Dit rapport is te beschouwen als de oriëntatiefase van de habitattoets, zoals omschreven in de Wet natuurbescherming (artikelen 2.7 t/m 2.9) en vormt een “nee, tenzij-toets” ten aanzien van Natuurnetwerk Nederland.

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

■■■■■■■■■■	projectleiding, rapportage
■■■■■■■■■■	veldwerk, rapportage
■■■■■■■■	fotografie
■■■■■■■■■■	kwaliteitscontrole ISO vleermuizen
■■■■■■■■	kwaliteitscontrole ISO vogels en andere soorten

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hen uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Waardenburg Ecology. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Waardenburg Ecology is ISO gecertificeerd.

Namens Consortium Rijnse Energie werd de opdracht begeleid door de ■■■■■■■■■■ r ■■■■■■■■■■ (Bosch & Van Rijn). Wij danken hem voor de prettige samenwerking.

Disclaimer

De studie betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren. Deze beoordeling is gebaseerd op bronnenonderzoek, veldonderzoek en deskundigenoordeel. Veldonderzoek is altijd een momentopname. Waardenburg Ecology waarborgt dat het onderzoek is uitgevoerd door deskundige onderzoekers volgens de gangbare standaardmethoden. Het bureau is niet aansprakelijk voor waarnemingen van soorten door derden en waarnemingen die na afronding van de studie bekend worden gemaakt.



Inhoud

1	Inleiding	8
1.1	Aanleiding en doel	8
1.2	Leeswijzer	8
	DEEL 1 AFBAKENING VAN HET ONDERZOEK	10
2	Inrichting Energielandschap Rijnenburg en plangebied	11
2.1	Inrichting Energielandschap Rijnenburg	11
2.2	Plangebied en onderzoeksgebied	15
2.3	Autonome ontwikkelingen	16
3	Aanpak toetsing in het kader van natuurwetgeving en -beleid	17
3.1	Natura 2000-gebieden	17
3.2	Soortenbescherming	18
3.3	Natuurnetwerk Nederland	18
3.4	Provinciaal natuurbeleid	19
3.5	Groenstructuurplan gemeente Utrecht	20
4	Beschermde gebieden en afbakening onderzoek	21
4.1	Natura 2000-gebieden: afbakening effectbepaling en -beoordeling	21
4.2	Natuurnetwerk Nederland	34
4.3	Overige provinciaal beschermde gebieden	36
4.4	Groenstructuurplan gemeente Utrecht	36
5	Materiaal en methoden	38
5.1	Brongegevens	38
5.2	Stikstofberekening	41
5.3	Effectbepaling en -beoordeling vogels	41
5.4	Effectbepaling en -beoordeling vleermuizen	52
5.5	Beoordeling ProjectMER inrichtingsalternatieven	53
	DEEL 2 AANWEZIGE NATUURWAARDEN	54
6	Vogels in en nabij het plangebied	55
6.1	Broedvogels	55
6.2	Niet-broedvogels	60



6.3	Seizoenstrek	67
7	Vleermuizen in en nabij het plangebied	68
7.1	Betekenis plangebied voor vleermuizen	68
7.2	Soorten in het plangebied	69
8	Overige beschermde soorten in en nabij het plangebied	71
8.1	Flora	71
8.2	Ongewervelden	71
8.3	Vissen	72
8.4	Amfibieën	72
8.5	Reptielen	73
8.6	Grondgebonden zoogdieren	73
DEEL 3 EFFECTEN BEOORDEELD		75
9	Effectbepaling Natura 2000-gebieden	76
9.1	Effecten op habitattypen	76
9.2	Effecten op Habitatrichtlijnsoorten	77
9.3	Effecten op vogels	77
10	Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden	78
10.1	Beoordeling van effecten op habitattypen	78
10.2	Beoordeling van effecten op Habitatrichtlijnsoorten	78
10.3	Beoordeling van effecten op vogels	79
10.4	Scoretabel MER	79
11	Effecten op vogels (soortenbescherming)	80
11.1	Effecten in de aanlegfase	80
11.2	Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase	82
11.3	Vermijding van het Energielandschap Rijnenburg in de gebruiksfase	83
11.4	Barrièrewerking in de gebruiksfase	87
12	Effectbeoordeling vogels soortenbescherming	88
12.1	Effecten in de aanlegfase	88
12.2	Effecten in de gebruiksfase	89
13	Effecten op vleermuizen	98
13.1	Effecten in de aanlegfase	98
13.2	Effecten in de gebruiksfase	99
14	Effectbeoordeling vleermuizen	104
14.1	Effecten in de aanlegfase	104
14.2	Effecten in de gebruiksfase	105
15	Effectbepaling overige beschermde soorten	111



15.1	Flora	111
15.2	Ongewervelden	111
15.3	Amfibieën	111
15.4	Grondgebonden zoogdieren	112
15.5	Vissen en reptielen	112
16	Effectbeoordeling overige beschermde soorten	113
16.1	Flora	114
16.2	Ongewervelden	114
16.3	Amfibieën	115
16.4	Grondgebonden zoogdieren	116
16.5	Vissen en reptielen	116
16.6	Scoretabel MER	116
17	Effectbepaling en -beoordeling NNN en overige beschermde gebieden	118
17.1	Natuurnetwerk Nederland	118
17.2	Overige provinciale beschermde gebieden	118
17.3	Groenstructuurplan gemeente Utrecht	119
17.4	Scoretabel MER	119
17.5	Kansen voor natuur en versterking landschapselementen	119
18	Conclusies en aanbevelingen	121
18.1	Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2)	121
18.2	Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3)	121
18.3	Natuurnetwerk Nederland	122
18.4	Overig provinciaal en gemeentelijk natuurbeleid	122
18.5	Aanbevelingen	122
	Literatuur	123
Bijlage I	Ontwerp windpark VKA	128
Bijlage II	Windturbines en vogels	130
Bijlage III	Windturbines en vleermuizen	139
Bijlage IV	Resultaten AERIUS MER	149
Bijlage V	Resultaten AERIUS vervolproces VKA (onderdeel windpark)	210



1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Consortium Rijne Energie (een consortium van Rijne Energie, Eneco en BHM Solar) is van plan om in de Polder Rijnenburg en Reijerscop zonne- en windenergie te realiseren. De bouw en het gebruik van dit zonne- en windpark kan effecten hebben op beschermde natuurwaarden. In voorliggend rapport worden, ten behoeve van de MER, de effecten van de verschillende alternatieven beschreven. Hierbij is rekening gehouden met de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) en natuurbeleid en is onderzocht hoe de bouw en het gebruik van de geplande windturbines zich verhoudt tot:

- Natura 2000-gebieden (Hoofdstuk 2 van de Wnb);
- beschermde soorten (Hoofdstuk 3 van de Wnb);
- het Natuurnetwerk Nederland (NNN);
- het provinciaal en gemeentelijk natuurbeleid.

In dit rapport wordt verslag gedaan van bronnen- en veldonderzoek, bepaling van de effecten op beschermde natuurgebieden (Natura 2000-gebieden), beschermde soorten planten en dieren en op het NNN en provinciaal beleidsmatig beschermde natuurgebieden en mogelijkheden voor mitigatie en compensatie van deze effecten.

Het doel is te bepalen of de ingreep kan leiden tot overtredingen van de wetten en regels die zien op bescherming van de natuur. Als dat het geval is, wordt bepaald onder welke voorwaarden vergunning (Hoofdstuk 2 van de Wnb), ontheffing (Hoofdstuk 3 van de Wnb) en/of toestemming (NNN) kan worden verkregen. Daarnaast wordt bepaald of mitigatie of compensatie nodig is. In het kader van Hoofdstuk 2 van de Wnb (Natura 2000-gebieden), is dit rapport te beschouwen als een oriëntatiefase (voortoets).

1.2 Leeswijzer

Deel 1 (hoofdstukken 2 t/m 5) omschrijft het project, het plangebied, de aanpak van de beoordeling van effecten van het windpark in het kader van de natuurwetgeving en -beleid, de beschermde gebieden in (de omgeving van) het plangebied en de toegepaste methoden en gebruikte bronnen. Vervolgens wordt in deel 2 (hoofdstukken 6, 7 en 8) het gebiedsgebruik en de verspreiding van vogels, vleermuizen en overige beschermde soorten in en nabij het plangebied beschreven. In deel 3 worden de effecten van het project op natuur bepaald en beoordeeld. In hoofdstukken 9 en 10 wordt dit gedaan voor Natura 2000-gebieden, in hoofdstukken 11 t/m 16 voor beschermde soorten en in hoofdstuk 17 voor het NNN en provinciaal beleidsmatig beschermde natuurgebieden. De



overkoepelende conclusies en aanbevelingen zijn tenslotte beschreven in hoofdstuk 18. Dit hoofdstuk is ook te lezen als de samenvatting van dit rapport.



DEEL 1 AFBAKENING VAN HET ONDERZOEK





2 Inrichting Energielandschap Rijnenburg en plangebied

2.1 Inrichting Energielandschap Rijnenburg

Voor het MER voor Energielandschap Rijnenburg zijn een viertal alternatieven en een Voorkeursalternatief (VKA) ontworpen. Deze alternatieven verschillen in de omvang van de zonnepanelen en het aantal windturbines dat is voorzien. De vier alternatieven en het VKA betreffen in grote lijnen:

- Alternatief 1 met ca. 3.2 ha zonnepanelen en 3 windturbines (Figuur 2.1).
- Alternatief 2 met ca. 50 ha zonnepanelen en 5 windturbines (Figuur 2.2).
- Alternatief 3 met ca. 50 ha zonnepanelen en 8 windturbines (Figuur 2.3).
- Alternatief 4 met ca. 50 ha zonnepanelen en 5 windturbines (Figuur 2.4).
- Voorkeursalternatief (VKA) met ca. 8 ha zonnepanelen en 4 windturbines (Figuur 2.5).

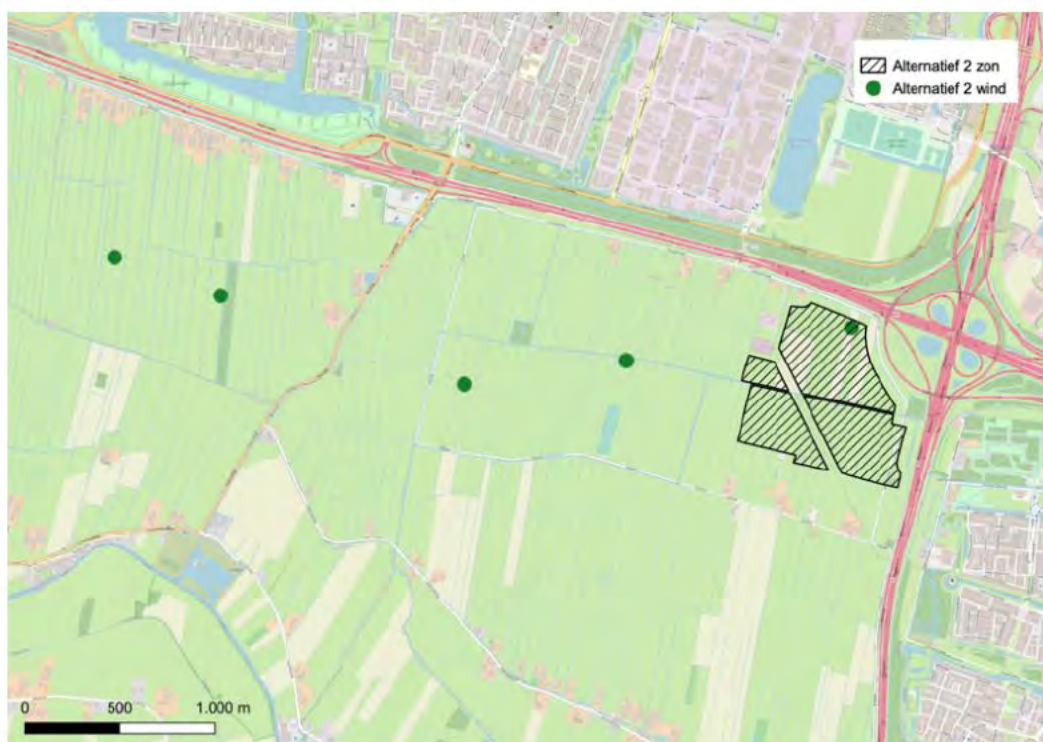
Per alternatief worden een tweetal varianten voor windturbine type overwogen; variant A met relatief kleine windturbines en variant B met relatief grote windturbines (tabel 2.1). Voor het VKA worden de afmetingen op 'bandbreedte' onderzocht. Voor de bepaling en beoordeling van effecten op natuur wordt voor het VKA *worst case* uitgegaan van de meest 'ongunstige' afmetingen (laagste ashoogte in combinatie met grootste rotordiameter).

Tabel 2.1 Specificatie van de twee varianten in type windturbine die voor het Energielandschap Rijnenburg worden onderzocht. Voor het VKA worden de afmetingen op 'bandbreedte' onderzocht.

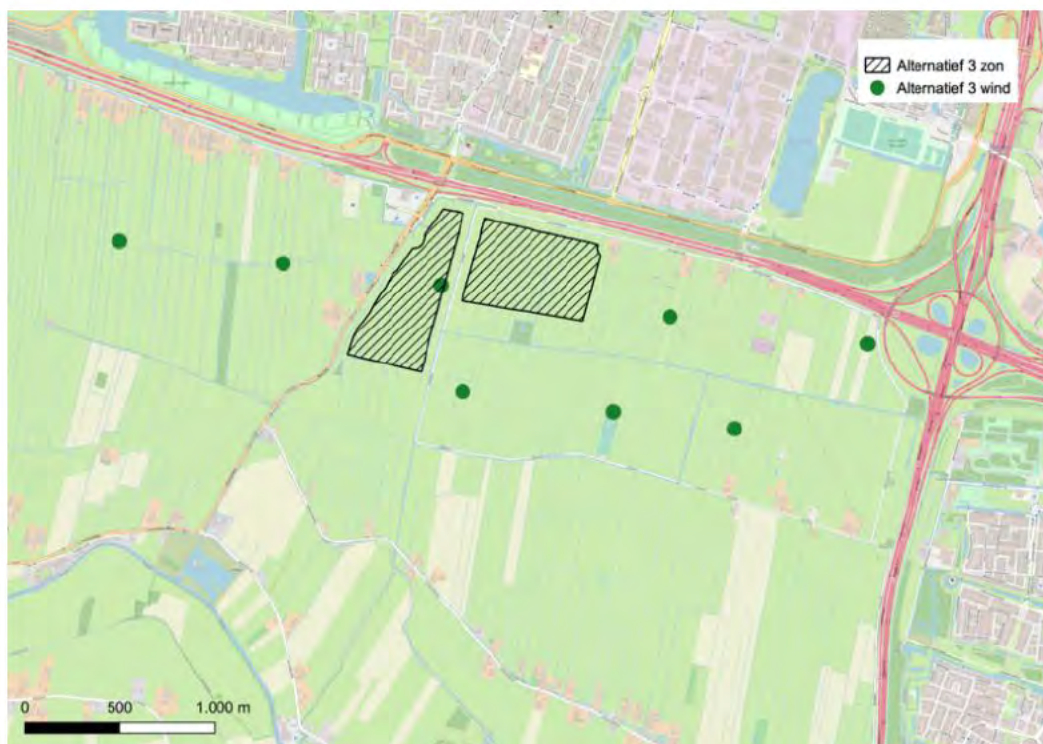
Variant	Ashoogte (m)	Rotordiameter (m)
A	125,5	149
B	180	180
VKA	140-180	150-180



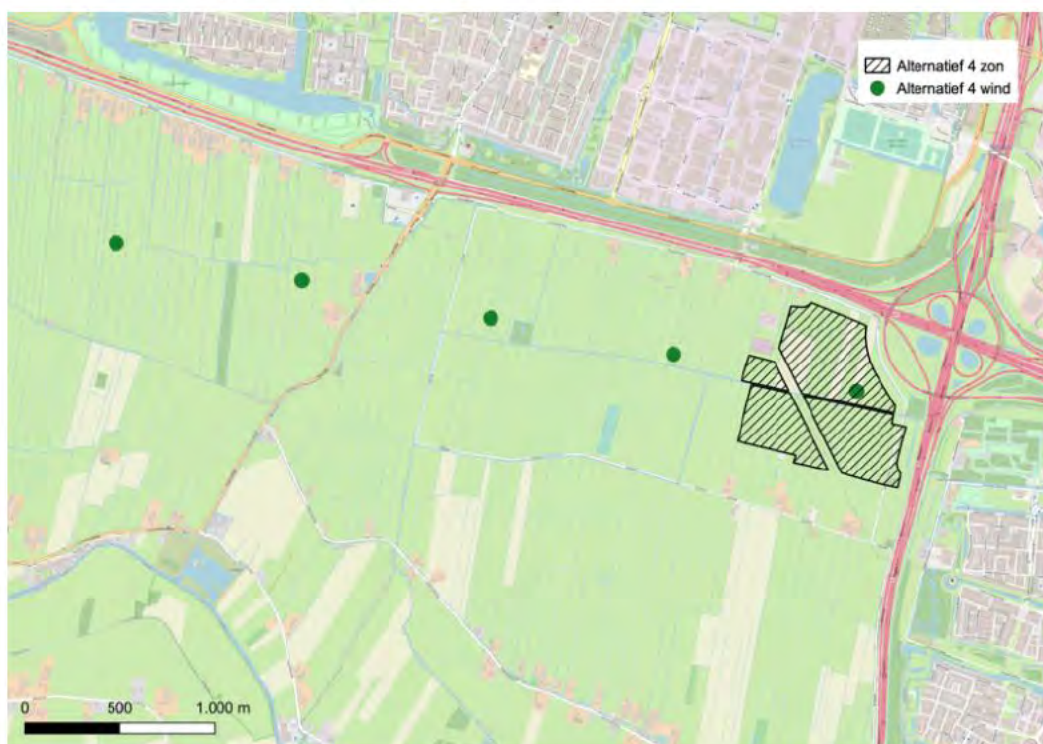
Figuur 2.1 *Alternatief 1; 3 windturbines en ca. 3.2 ha aan zonnepanelen in de polders Rijnenburg en Reijerscop.*



Figuur 2.2 *Alternatief 2; 5 windturbines en ca. 50 ha aan zonnepanelen in de polders Rijnenburg en Reijerscop.*



Figuur 2.3 Alternatief 3; 8 windturbines en ca. 50 ha aan zonnepanelen in de polders Rijnenburg en Reijerscop.



Figuur 2.4 Alternatief 4; 5 windturbines en ca. 50 ha aan zonnepanelen in de polders Rijnenburg en Reijerscop.



Figuur 2.5 VKA; 4 windturbines en ca. 8 ha aan zonnepanelen in de polders Rijnenburg en Reijerscop.

Over de ligging van tijdelijke bouwwegen, kraanopstelplaatsen, onderhoudswegen en andere (tijdelijke) infrastructuur is voor de vier alternatieven geen detailinformatie beschikbaar. Deze aspecten zijn in voorliggende beoordeling zoveel mogelijk op een groter schaalniveau en worst case beschouwd. Hierbij is zijn voor ecologie de volgende aannamen gedaan:

- De fundatiediameter van de turbines bedraagt 30 m.
- De toegangswegen worden maximaal 7 m breed en worden aangelegd in de lengte van de percelen, in de richting van bestaande wegen.
- De maatvoering van kraanplaatsen bedraagt 50 m x 50 m en liggen buiten watergangen en beplanting.

Voor het VKA is wel een ontwerp-tekening beschikbaar met de kraanopstelplaatsen, tijdelijke bouwwegen en permanente bouwwegen (ontwerp-tekening opgenomen in bijlage I). Deze aspecten zijn in voorliggende natuurtoets meegenomen in de effectbepaling en -beoordeling van het VKA.

Het uitgangspunt in voorliggende natuurtoets is dat voor de aanleg van het Energielandschap Rijnenburg en de (tijdelijke) toegangswegen geen gebouwen worden gesloopt, geen bomen worden gekapt of bosschages worden verwijderd. Wel wordt

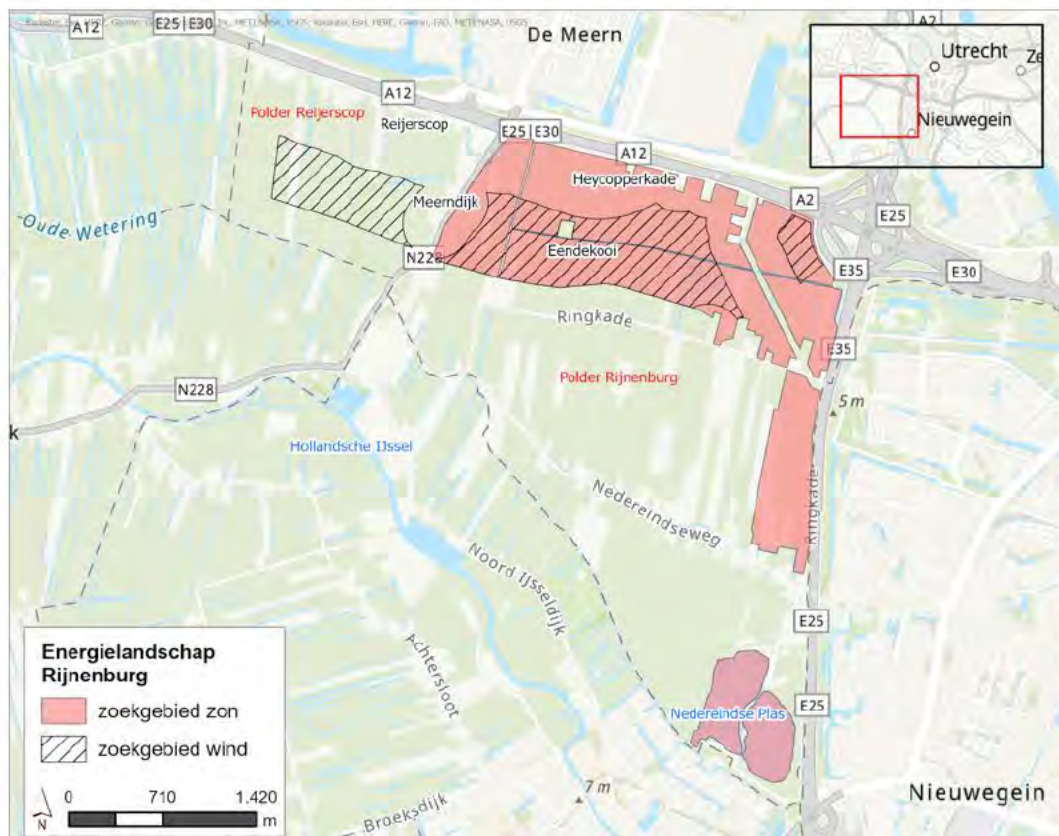


rekening gehouden dat gedurende de aanlegfase sloten of andere wateren (tijdelijk of permanent) worden gedempt of vergraven.

2.2 Plangebied en onderzoeksgebied

2.2.1 Plangebied

Het plangebied betreft een tweetal polders; polder Rijnenburg en polder Reijerscop. Deze liggen tussen de plaatsen Utrecht, Nieuwegein en IJsselstein in, en zijn ingeklemd door de A12 ten noorden en de A2 ten oosten (figuur 2.6). Het gebied bestaat voornamelijk uit agrarisch grasland met sloten. Aan de zuidkant ligt de Nedereindse Plas, een plassengebied dat door zandwinning is ontstaan en deels recreatief wordt gebruikt. Door de polders lopen de wegen Nedereindseweg, Reijerscop, Meerdijk, Ringkade en Heycopperkade die deels lintbebouwing hebben.



Figuur 2.6 Ligging plangebied Energielandschap Rijnenburg in de polders Rijnenburg en Reijerscop, met aangegeven het zoekgebied zon en wind, de wegen en wateren in het plangebied en de omgeving.



2.2.2 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied wordt bepaald door de reikwijdte van de effecten in de aanleg- en gebruiksfase van het Energielandschap Rijnenburg. Met name in de gebruiksfase kunnen effecten tot ver buiten de begrenzing van het plangebied reiken. De begrenzing van het onderzoeksgebied wordt in belangrijke mate bepaald door de ligging van Natura 2000-gebieden ten opzichte van het geplande Energielandschap Rijnenburg. Effecten die tot ver buiten het plangebied kunnen reiken zijn bijvoorbeeld stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden en effecten op vogels die vanuit Natura 2000-gebieden in de omgeving frequent vluchten naar of over het plangebied (kunnen) ondernemen. In de ruime omgeving van de polders Rijnenburg en Reijerscop liggen meerdere waterrijke Natura 2000-gebieden. Een inperking van te behandelen Natura 2000-gebieden vindt in hoofdstuk 4 plaats.

2.3 Autonome ontwikkelingen

Een belangrijke toekomstige ontwikkeling is de voorgenomen woningbouw in het zuidelijke gedeelte van Polder Rijnenburg (ten zuiden van de Ringkade). Deze vindt niet eerder plaats dan 2035. Omdat deze ontwikkeling niet in de nabije toekomst plaatsvindt, is deze ontwikkeling niet meegenomen bij de bepaling van de referentiesituatie ten opzichte waarvan de effecten van het Energielandschap Rijnenburg in het MER beoordeeld worden.



3 Aanpak toetsing in het kader van natuurwetgeving en -beleid

3.1 Natura 2000-gebieden

Gebiedsbescherming is in de Wnb beschreven in 'Hoofdstuk 2. Natura 2000-gebieden'.

Als de bouw of het gebruik van Energielandschap Rijnenburg negatieve effecten heeft op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen (kortweg: IHD's) van één of meer Natura 2000-gebieden, is een vergunning op grond van de Wet natuurbescherming (kortweg: Wnb) vereist. Ook kunnen maatregelen om negatieve effecten te voorkomen, te verminderen of te compenseren nodig zijn.

Voorliggend rapport is een verkennend onderzoek naar de effecten op het behalen van de IHD's van Natura 2000-gebieden. De centrale vraag van deze toetsing is: bestaat er een reële kans op significant negatieve effecten op het behalen van de IHD's van Natura 2000-gebieden of kan het optreden van significant negatieve effecten met zekerheid worden uitgesloten?

Meer in detail geeft deze rapportage antwoord op de volgende vragen:

- Welke beschermde natuurgebieden liggen binnen de invloedssfeer van de MER-alternatieven en het VKA van Energielandschap Rijnenburg? Wat zijn de IHD's voor deze natuurgebieden?
- Wat is de ligging van het plangebied ten opzichte van de habitattypen, de leefgebieden van soorten of andere natuurwaarden waarvoor de betreffende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen? Welke functies heeft het plangebied en zijn invloedssfeer voor deze beschermde natuurwaarden?
- Welke effecten heeft de bouw en het gebruik van de MER-alternatieven en het VKA van Energielandschap Rijnenburg op het behalen van de IHD's van Natura 2000-gebieden?
- Wat zijn de effecten van de MER-alternatieven en het VKA van Energielandschap Rijnenburg als deze worden beschouwd in samenhang met andere activiteiten en plannen, met andere woorden, wat zijn de cumulatieve effecten?
- Kunnen significante effecten (inclusief cumulatieve effecten) van de MER-alternatieven en het VKA van Energielandschap Rijnenburg met zekerheid worden uitgesloten?

De effecten van de ingreep worden getoetst aan de IHD's die voor de Natura 2000-gebieden binnen de invloedssfeer van de MER-alternatieven en het VKA van



Energielandschap Rijnenburg (zullen) gelden. Deze zijn ontleend aan de (concept) aanwijzingsbesluiten (<https://www.natura2000.nl/index.php/gebieden>).

3.2 Soortenbescherming

De bescherming van soorten is in de Wnb beschreven in 'Hoofdstuk 3. Soorten'.

Bij de realisatie van het Energielandschap Rijnenburg moet rekening worden gehouden met het huidige voorkomen van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied. Als de voorgenomen ingreep leidt tot het overtreden van verbodsbepalingen betreffende beschermde soorten, zal moeten worden nagegaan of een vrijstelling geldt of dat een ontheffing moet worden verkregen.

De effecten van de bouw en het gebruik van de MER-alternatieven en het VKA van Energielandschap Rijnenburg op beschermde soorten planten en dieren zijn in beeld gebracht en getoetst aan de verbodsbepalingen uit de Wnb. Daarbij is ingegaan op de volgende vragen:

- Welke beschermde soorten planten en dieren komen mogelijk of zeker voor in de invloedssfeer van de MER-alternatieven en het VKA van Energielandschap Rijnenburg?
- Welke effecten op beschermde soorten heeft de realisatie van de MER-alternatieven en het VKA van Energielandschap Rijnenburg?
- Kunnen deze effecten een wezenlijke negatieve invloed op de betrokken soorten hebben?
- Welke verbodsbepalingen worden overtreden en is hiervoor een ontheffing nodig?
- Is er mogelijk sprake van een effect op de Staat van Instandhouding (Svl) van de betrokken soorten?
- Welke maatregelen voor mitigatie en compensatie van schade aan beschermde soorten zijn noodzakelijk?

De Wet natuurbescherming onderscheidt bij de bescherming van soorten drie beschermingsregimes:

- beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (Wnb § 3.1),
- beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (Wnb § 3.2) en
- beschermingsregime andere soorten (Wnb § 3.3).

Voor soorten vallend onder '*beschermingsregime andere soorten*' kan de provincie een vrijstelling verlenen voor handelingen in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden (Wnb Art. 3.10 lid 2a).

3.3 Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (kortweg: NNN) is een Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In het NNN liggen:



- bestaande natuurgebieden, waaronder de 20 nationale parken;
- gebieden waar nieuwe natuur wordt aangelegd;
- landbouwgebieden, beheerd volgens agrarisch natuurbeheer;
- ruim 6 miljoen hectare grote wateren: meren, rivieren, de kustzone van de Noordzee en de Waddenzee;
- alle Natura 2000-gebieden.

Voor gebieden die zijn begrensd binnen het NNN, ecologische verbindingzones en gebieden met agrarisch natuurbeheer, geldt een planologisch beschermingsregime. Ingrepen in deze gebieden zijn alleen toegestaan als ze geen negatieve effecten hebben op deze gebieden, of als negatieve effecten kunnen worden tegengegaan door het nemen van mitigerende maatregelen. Heeft een ingreep wel een significant negatief effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied dat behoort tot het NNN, dan geldt het 'nee, tenzij-regime'. Een project kan dan alleen doorgaan als er geen reële alternatieven zijn en als sprake is van een groot openbaar belang. Als een ingreep wordt toegestaan moet de schade zoveel mogelijk worden beperkt door mitigerende maatregelen en moet de resterende schade door de initiatiefnemer worden gecompenseerd. Dit beschermingsregime is verankerd in de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)/Besluit Algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en in de Omgevingsvisie en Interim Omgevingsverordening provincie Utrecht (vastgesteld 10-3-2021). De provincie Utrecht kent geen externe werking voor het NNN.

Voor de MER-alternatieven en VKA van het Energielandschap Rijnenburg is een toets uitgevoerd die antwoord geeft op de volgende vragen:

- Welke deel van het plangebied ligt in of nabij het NNN?
- Wat zijn de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN ter plaatse?
- Is er sprake van een significante aantasting van die wezenlijke kenmerken en waarden (waar nodig rekening houdend met externe werking) als gevolg van de aanleg en gebruik van de MER-alternatieven en VKA van Energielandschap Rijnenburg?
- Wat zijn de mogelijkheden om een eventuele aantasting te beperken?
- Is er een noodzaak voor de compensatie van een eventuele aantasting van het NNN?

3.4 Provinciaal natuurbeleid

In de omgeving van het plangebied zijn provinciaal beleidsmatig beschermde ganzenrustgebieden aanwezig, namelijk de Lopikerwaard en de Oostelijke Vechtplassen en omgeving. Deze gebieden zijn aangewezen om overwinterende ganzen rust te bieden. Daarnaast zijn er ook provinciaal beleidsmatig beschermd weidevogelgebieden aanwezig. Het dichtstbijzijnde weidevogelkerngebied in de omgeving van het plangebied is 'Zuid West' met daaromheen een weidevogelrandzone. Binnen de weidevogelkerngebieden is het provinciale beleid gericht op openheid, rust en een goede inrichting en beheer van het gebied voor weidevogels. In voorliggende natuurtoets worden eventuele effecten op deze provinciaal beleidsmatig beschermde gebieden beoordeeld.



Verder kent de provincie Utrecht De Groene Contour, grenzend aan het NNN. Dit zijn landbouwgronden waarvoor de mogelijkheid bestaat om deze om te vormen naar natuur dat dan deel kan uitmaken van het NNN, ter versterking van het NNN. Voor de Groene Contour geldt een 'nee, tenzij regime' ten aanzien van verstedelijking die mogelijkheid van realisatie nieuwe natuur beperkt. Omdat in het plangebied geen onderdelen van de Groene Contour aanwezig zijn en externe werking niet van toepassing is, is dit aspect op voorhand buiten beschouwing gelaten.

3.5 Groenstructuurplan gemeente Utrecht

De gemeente Utrecht heeft in het Groenstructuurplan (2007, geactualiseerd in 2018) plannen opgenomen voor het behoud en de ontwikkeling van de kwaliteiten van het stedelijk groen als onderdeel van een kwalitatief hoogstaand woon- en vestigingsklimaat. Het geactualiseerde Groenstructuurplan (Gemeente Utrecht 2018a) kent vijf hoofddopgaven:

- Vergroten van de ecologische, recreatieve en landschappelijke kwaliteit van het bestaande stedelijk groen van Utrecht voor mensen, planten en dieren;
- Verbeteren van de bereikbaarheid van de groengebieden rond Utrecht door recreatieve en ecologische verbindingen aan te leggen;
- Uitbreiden van de groene buitenruimte door grootschalige groengebieden om de stad aan te leggen.
- Gezonde verstedelijking
- Klimaatadaptie

Voor de MER-alternatieven en VKA van het Energielandschap Rijnenburg is in beeld gebracht of de hoofddopgaven betrekking hebben op het plangebied en of de plannen voor het Energielandschap hiermee strijdig kunnen zijn.

Utrechtse soortenlijst

Als aanvulling op de in de Wet natuurbescherming opgenomen beschermde soorten heeft de gemeente Utrecht een aanvullende soortenlijst opgesteld (Gemeente Utrecht 2018b). Dit vormt een uitwerking en onderdeel van het Groenstructuurplan van de gemeente Utrecht. Bij gemeentelijke plannen dienen ook de beschermde soorten van de Utrechtse soortenlijst onderzocht te worden.

Als er beschermde of Utrechtse soorten in het projectgebied aanwezig zijn zal worden beoordeeld of de soorten nadelige gevolgen van de ontwikkeling ondervinden. Dit geldt ook voor gebieden buiten de aangewezen gebieden van het Groenstructuurplan. Bij mogelijke nadelige gevolgen, wordt gekeken of de ontwikkeling op een andere manier kan worden uitgevoerd zodat nadelige gevolgen worden voorkomen of geminimaliseerd. Als deze nadelige gevolgen niet te voorkomen zijn dient het leefgebied gecompenseerd te worden zo dicht mogelijk bij het projectgebied, of wanneer dit niet mogelijk is op een alternatieve locatie binnen de gemeente.



4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek

4.1 Natura 2000-gebieden: afbakening effectbepaling en -beoordeling

Nederland kent ruim 160 Natura 2000-gebieden. Deze gebieden zijn aangewezen onder de Europese Habitatrichtlijn en/of Vogelrichtlijn. Voor ieder Natura 2000-gebied zijn instandhoudingsdoelstellingen (kortweg: IHD's) opgesteld voor de in dat gebied beschermde habitattypen, Habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en/of niet-broedvogels. In deze paragraaf wordt stap voor stap beschreven welke Natura 2000-gebieden binnen de invloedssfeer van het geplande Energielandschap Rijnenburg liggen en van welke IHD's van deze gebieden het doelbereik mogelijk in gevaar kan komen. Deze paragraaf eindigt met een zogenaamde afpeltabel waarin is weergegeven op welke Natura 2000-gebieden en bijbehorende IHD's effecten van de realisatie van het Energielandschap Rijnenburg niet op voorhand uitgesloten kunnen worden (tabel 4.3). In het vervolg van het rapport zullen alle Natura 2000-gebieden en bijbehorende IHD's waarop effecten op voorhand uitgesloten kunnen worden buiten beschouwing gelaten worden.

4.1.1 Stap 1: Dagelijkse foerageerafstanden van vogelsoorten

Wanneer vogels uit Natura 2000-gebieden gebruik maken van het plangebied of hier frequent overheen vliegen, kunnen zij negatieve effecten ondervinden van het geplande Energielandschap Rijnenburg. Dit kan leiden tot effecten op het doelbereik van de IHD's die voor deze soorten in Natura 2000-gebieden gelden. Aan de hand van de maximale foerageerafstanden van de betrokken vogelsoorten, gebaseerd op informatie uit o.a. Van der Vliet *et al.* (2011), is bepaald welke Natura 2000-gebieden en bijbehorende IHD's in deze zin binnen de invloedssfeer van het Energielandschap Rijnenburg liggen.

De soort met de grootste maximale foerageerafstand is de aalscholver in het broedseizoen (70 km). Binnen 70 km van het plangebied liggen (op volgorde van afstand tot het plangebied) de volgende Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen onder de Vogelrichtlijn en waarvan één of meer van de kwalificerende soorten een maximale foerageerafstand heeft die groter is dan minimale afstand tussen het plangebied en het Natura 2000-gebied.

- Oostelijke Vechtplassen ca. 9 km ten noorden van het plangebied;
- Zouweboezem ca. 9 km ten zuidwesten van het plangebied;
- Nieuwkoopse Plassen & De Haeck ca. 13 km ten noordwesten van het plangebied;
- Broekvelden, Vettenbroek & Polder Stein ca. 15 km ten westen van het plangebied;
- Rijntakken ca. 21 km ten zuidoosten van het plangebied;
- Naardermeer ca. 23 km ten noordoosten van het plangebied;



- Donkse Laagten ca. 24 km ten noordoosten van het plangebied;
- Biesbosch ca. 26 km ten zuidwesten van het plangebied;
- Eemmeer & Gooimeer Zuidoever ca. 27 km ten noordoosten van het plangebied;
- Arkenheem ca. 29 km ten noordoosten van het plangebied;
- Markermeer & IJmeer ca. 29 km ten noordoosten van het plangebied;
- De Wilck ca. 31 km ten noordwesten van het plangebied;
- Boezems Kinderdijk ca. 31 km ten zuidwesten van het plangebied;
- Veluwerandmeren ca. 35 km ten noordoosten van het plangebied;
- Lepelaarsplassen ca. 38 km ten noordoosten van het plangebied;
- IJperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske ca. 39 km ten noordwesten van het plangebied;
- Oostvaardersplassen ca. 42 km ten noordoosten van het plangebied;
- Hollands Diep ca. 45 km ten zuidwesten van het plangebied;
- Oudeland van Strijen ca. 45 km ten zuidwesten van het plangebied;
- Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder ca. 47 km ten noordwesten van het plangebied;
- Polder Zeevang ca. 49 km ten noordwesten van het plangebied;
- Kampina & Oisterwijkse Vennen ca. 51 km ten zuidoosten van het plangebied;
- Eilandspolder ca. 55 km ten noordwesten van het plangebied;
- Haringvliet ca. 56 km ten zuidwesten van het plangebied;
- IJsselmeer ca. 58 km ten noordoosten van het plangebied;
- Krammer-Volkerak ca. 58 km ten zuidwesten van het plangebied;
- Voordelta ca. 67 km ten zuidwesten van het plangebied;
- Voornes Duin ca. 67 km ten zuidwesten van het plangebied;
- Noordzeekustzone ca. 69 km ten zuidwesten van het plangebied.

Voor Natura 2000-gebieden die niet in bovenstaande opsomming staan kunnen effecten van de bouw en het gebruik van Energielandschap Rijnenburg op de vogelsoorten waarvoor deze gebieden zijn aangewezen op voorhand met zekerheid uitgesloten worden. Vogels uit deze gebieden maken gezien de grote afstand tussen het plangebied en de Natura 2000-gebieden met zekerheid geen gebruik van het plangebied van zonne- en windpark in de polders Rijnenburg en Reijerscop.

Voornoemde Natura 2000-gebieden zijn samen aangewezen voor 38 verschillende soorten broedvogels en voor 59 soorten niet-broedvogels (tabellen 4.1 en 4.2). Op basis van de maximale foerageerafstand van deze soorten in het broedseizoen, respectievelijk buiten het broedseizoen, en de minimale afstand tussen de Natura 2000-gebieden en het plangebied van het Energielandschap Rijnenburg kan een eerste schifting gemaakt worden of vogelsoorten uit deze Natura 2000-gebieden een relatie met het plangebied van Energielandschap Rijnenburg kunnen hebben. In onderstaande tabellen zijn de soorten waarvan de maximale foerageerafstand groter is dan de minimale afstand tussen het Natura 2000-gebied en het plangebied, rood gekleurd. Ook de soorten waarvoor geen kwantitatieve foerageerafstand bekend is, zijn in onderstaande tabel rood gekleurd. Voor deze soorten wordt verder in dit rapport op basis van ecologische argumenten onderbouwd



of ze een relatie kunnen hebben met het plangebied. Uitgezonderd daarvan zijn enkele soorten waarvoor op basis van gelijkende soorten de maximale foerageerafstand bepaald is. Voor alle zwart gekleurde soorten is de maximale foerageerafstand kleiner dan de afstand tussen de Natura 2000-gebieden en het plangebied en kan een relatie met het plangebied en dus ook het optreden van (significante) effecten van het Energielandschap Rijnenburg op voorhand met zekerheid uitgesloten worden. Deze soorten komen in relatie tot gebiedenbescherming daarom verder niet meer aan bod in dit rapport.



Tabel 4.1

Overzicht van de soorten broedvogels waarvoor Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van het Energielandschap Rijnburg zijn aangewezen. Voor iedere soort is in de laatste kolom de maximale foerageerafstand weergegeven voor het broedseizoen. Een kruisje geeft aan dat het Natura 2000-gebied voor de desbetreffende soort als broedvogel is aangewezen. Een oranje gekleurd hokje geeft aan dat de minimale afstand tussen het Natura 2000-gebied en het plangebied kleiner is dan de maximale foerageerafstand. De roodgekleurde soorten komen later in dit rapport nog verder aan bod.

	Oostelijke Vechtplassen	Zuurbiezen	Nieuwkoopse Plassen & De Haek	Rijntakken	Naardmeer	Biesbosch	Eemmeer & Goomeer Zuidoever	Makmermeer & IJmeer	Beemster Kinderdijk	Veluwerandmeren	Lepelaarplassen	Veluwe	IJperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	Oostvaardersplassen	Hollands Diep	Wormer- en IJperveld & Kalverpolder	Kampina & Oostvaardersplassen	Ellandpolder	Haringvliet	IJsselmeer	Kiammer-Volkerak	Voornes Duin	Noordzeekustzone	Maximale foerageerafstand (km) - Van der Vliet et al. (2011) tenzij anders vermeld.
Minimale afstand tot het plangebied (bij benadering in kilometer)	9	9	13	21	23	26	27	29	31	35	38	38	39	42	45	47	51	55	56	58	58	67	69	
geoorde fuut				x													x							0
aalscholver				x	x	x		x			x			x					x		x			70
roerdomp	x		x	x		x				x			x	x		x			x					0.4
woudaap	x			x										x										0
kleine zilvreiger														x								x		10
grote zilvreiger														x										20*
purperreiger	x	x	x			x			x															20
lepelaaier											x			x	x				x	x	x			40
wespendief												x												10
bruine kiekendief						x							x	x					x	x	x			13**
blauwe kiekendief														x										5
porseleinhoen	x	x		x		x			x					x					x					0
kwartelkoning				x																				0
kluut																			x		x			5
bondebekplevier																			x	x	x		x	3
strandplevier																			x	x		x		3
kempfaan													x			x				x				0
watersnip													x											0
zwartkopmeeuw			x																x		x			30
grote stern																			x					30
visdief							x	x					x						x	x	x			12
dwergstern																			x	x		x		5
zwarte stern	x	x	x	x	x				x										x					3***
nachtswaluw												x												6
ijsvogel	x			x		x						x												0
draaihal													x											0
zwarte specht													x											0
boomleeuwenik													x											0
oeverwaluw				x																				6
duinpieper													x											0
blauwborst				x		x								x					x					0
roodborsttapuit													x				x							0
tapuit												x												0
snor	x		x		x	x			x				x	x						x				0
rietzanger	x		x			x							x	x		x		x	x	x				0
grote karekiet	x			x	x					x				x										0
grijze klauwier												x												0

* Brzorad et al. 2015, ** Bijlsma 1996 en *** Van der Winden et al. 2004.



Tabel 4.2

Overzicht soorten niet-broedvogels waarvoor Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van Energielandschap Rijnenburg zijn aangewezen. Voor iedere soort is in de laatste kolom de maximale foerageerafstand weergegeven. X = soort aangewezen als niet-broedvogel. Oranje gekleurd hokje = minimale afstand tussen het Natura 2000-gebied en het plangebied is kleiner dan de maximale foerageerafstand. Roodgekleurde soorten komen later in dit rapport nader aan bod.

	Oostelijke Vochtplassen	Zuivelboezem	Nieuwkoopse Plassen & De Hooek	Broekvelden, Vettebroek & Polder Stein	Rijnsdalen	Maarsmeer	Donkse Laagten	Biesbosch	Eemmeer & Gouwe Zuidoever	Akkrink	Maarsmeer & IJmeer	De Wijk	Roozems Kriedijk	Veluwe aandereien	Lepelaar	IJperveld, Varkensland, Oostzanereld & Twiske	Oostvaardersplassen	Holands Diep	Oude land van Strijen	Wormer- en IJperveld & Halverpolder	Polder Zeewang	Kampina & Oostervijlde Vennen	Eliaandpolder	Haringvliet	IJsselmeer	Kromme-Volkerak	Voordelta	Noordzeelooze	Maximale foerageerafstand (km) - Van der Vliet et al. (2011) tenzij anders vermeld.
Minimale afstand tot het plangebied (bij benadering in kilometer)	9	9	13	15	21	23	24	26	27	29	29	31	31	35	38	39	42	45	45	47	49	51	55	56	58	58	67	69	
roodkeelduiker																													0
parelduiker																													0
tuut					X			X	X		X			X										X	X	X	X		0
kulduiker																													0
aalscholver	X				X			X	X		X			X										X	X	X	X		20
kleine zilveiger																								X					15*
grote zilveiger			X					X						X			X												15
lepelaar								X			X			X	X		X	X					X	X	X	X	X		15
kleine zwaan				X	X		X	X	X	X		X		X							X			X	X	X			12
wilde zwaan					X												X						X						10
taigarietgans																						X							30**
toendrijetgans					X																				X				30**
kleine rietgans																													30
kulgans	X	X	X	X	X	X	X										X	X	X		X			X	X				30
dvergans																			X										30**
grijske gans	X				X	X		X	X		X				X	X	X	X		X				X	X	X	X		30
brandgans					X		X	X	X		X						X	X	X		X			X	X	X			30
roetgans																													2
bergoend						X											X							X	X	X	X		3
smient	X		X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		11
krakerend	X	X	X	X	X			X	X		X		X	X	X	X	X	X		X				X	X	X	X		5
wintertaling																							X		X	X	X		9
wilde eend					X														X					X	X	X	X		26
pijlstaart					X			X						X	X		X							X	X	X	X		2
sloetend	X			X	X			X	X		X		X	X	X	X	X		X					X	X	X	X		1
krooneend										X				X															70*****
tafeleend	X				X			X	X		X			X	X		X							X	X				15
kulfeend					X			X	X		X			X	X		X	X					X	X	X				15
topper											X													X	X		X		15
eider																											X	X	0
zwarte zee-eend																											X	X	0
brilduiker											X			X											X	X	X		5
nonnetje	X				X			X	X		X		X	X			X							X					5***
middelste zaagbek																										X	X		5
grote zaagbek								X			X			X											X				5****
zearend								X									X												70*****
visarend								X																X	X				11
slechtvalk																								X	X	X	X		70*****
meervogel								X	X		X			X	X								X	X	X	X			0
schalekster					X																						X	X	15
kluis																								X	X	X	X	X	10
bontbekplevier																								X	X	X	X	X	8
goudplevier						X																X		X	X				15
zilverplevier																											X	X	10
kievit					X																		X	X	X				15*****
lanoet																											X		20
driesteentrandoper																											X	X	3
bonte strandoper																											X	X	12
kempfaan					X												X							X					15*****
grutto					X			X						X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X		15*****
rosse grutto																											X	X	15
wulp					X																			X	X	X	X		24*****
tureluur					X																						X	X	2
steenloper																											X	X	2
dvergmeeuw											X															X	X	X	0
reuzenstern																									X				70*****
grote stern																											X		70*****
visdief																											X		70*****
zwarte stern											X															X			70*****

* Conform grote zilveiger (Van der Vliet et al. 2011), **Conform andere ganzensoorten, zoals grauwe gans en brandgans (Van der Vliet et al. 2011). ***Conform brilduiker (Van der Vliet et al. 2011). **** Conform middelste zaagbek (Van der Vliet et al. 2011). ***** Conform goudplevier (Van der Vliet et al. 2011). ***** Conform rosse grutto, goudplevier en wulp (Van der Vliet et al. 2011). ***** Gerritsen 2017. ***** Geen referentie beschikbaar, er wordt worst-case 70 km gehanteerd.



4.1.2 **Stap 2 Stikstof**

Bij de aanleg van het Energielandschap Rijnenburg wordt stikstof uitgestoten. Wanneer deze stikstof neerslaat in een Natura 2000-gebied dat is aangewezen voor stikstofgevoelige habitattypen en/of voor soorten die afhankelijk zijn van een stikstofgevoelig habitat (beoordeling op leefgebied), kan dit leiden tot effecten op de kwaliteit van habitattypen en/of leefgebied van soorten. De omvang van de tijdelijke additionele depositie van alle MER-alternatieven en het VKA is berekend met de rekentool Aerius (zie verder § 5.2).

4.1.3 **Stap 3: Effecten van de realisatie van een Energielandschap Rijnenburg**

Effecten op beschermde habitattypen

De windturbines en zonnepanelen worden buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden gepland. Daarom is met zekerheid geen sprake van verlies aan areaal van beschermde habitattypen door ruimtebeslag. Er is geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar water en/of bodem (voor stikstof zie § 4.1.2) of van veranderingen in grond- of oppervlaktewateren.

Dit betekent dat op voorhand zeker is dat de realisatie van het Energielandschap Rijnenburg geen effect heeft op het behalen van IHD's van beschermde habitattypen waarvoor Natura 2000-gebieden buiten de begrenzing van het plangebied zijn aangewezen. In dit rapport worden de IHD's van deze habitattypen daarom verder niet behandeld, met uitzondering van de habitattypen die mogelijk negatieve effecten ondervinden van stikstofdepositie tijdens de aanleg van het Energielandschap Rijnenburg (zie § 4.1.2).

Effecten op Habitatrichtlijnsoorten

De windturbines en zonnepanelen worden buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden gebouwd. Daarom is met zekerheid geen sprake van verlies aan areaal van leefgebieden van Habitatrichtlijnsoorten door ruimtebeslag. Er is geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar water en/of bodem (voor stikstof zie § 4.1.2) of van veranderingen in grond- of oppervlaktewateren.

Het plangebied grenst daarnaast ook niet aan Natura 2000-gebieden waardoor effecten van de realisatie van het Energielandschap Rijnenburg die grensoverschrijdend kunnen zijn (denk aan trillingen als gevolg van heiwerkzaamheden of visuele verstoring als gevolg van de draaiende rotoren) geen invloed zullen hebben op het behalen van de IHD's van Habitatrichtlijnsoorten waarvoor verder weg liggende Natura 2000-gebieden zijn aangewezen.

Voor de meervleermuis die op dagelijkse basis grote afstanden kan afleggen tussen verblijfplaatsen en foerageergebieden geldt dat verblijfplaatsen in het gebied afwezig zijn. Ook functioneert het plangebied niet als migratieroute (Haarsma 2012).



Dit betekent dat op voorhand zeker is dat de realisatie van het Energielandschap Rijnenburg geen effect heeft op het behalen van IHD's van (leefgebieden van) Habitatrichtlijnsoorten waarvoor Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van het plangebied zijn aangewezen. In dit rapport worden de IHD's van deze Habitatrichtlijnsoorten daarom verder niet behandeld, met uitzondering van de leefgebieden van Habitatrichtlijnsoorten die mogelijk negatieve effecten ondervinden van stikstofdepositie tijdens de aanleg van het Energielandschap Rijnenburg (zie § 4.1.2).

Effecten op vogels

Vogels zijn zeer mobiel en kunnen daarom ook vanuit Natura 2000-gebieden buiten het plangebied binnen de invloedssfeer van het Energielandschap Rijnenburg terecht komen en dan nadelige effecten van de draaiende rotoren ondervinden. Daarom zullen alle IHD's van vogels die uit Natura 2000-gebieden het plangebied kunnen bereiken (volgend uit de afbakening in § 4.1.1) in dit rapport nader worden besproken.

4.1.4 Samenvatting

In tabel 4.3 is een overzicht opgenomen van de kwalificerende broedvogels en niet-broedvogels, waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, met argument of effecten van het Energielandschap Rijnenburg wel of niet in voorliggend rapport nader worden behandeld. Kwalificerende Habitattypen en Habitatrichtlijnsoorten zijn hierin niet opgenomen. Alle Habitattypen en Habitatrichtlijnsoorten binnen een afstand van 25 km worden van het plangebied worden in een AERIUS berekening meegenomen.

De ligging van Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van het plangebied zijn weergegeven in figuur 4.1. Natura 2000-gebieden die in tabel 4.3 niet worden genoemd liggen buiten de invloedssfeer van het windpark. Het optreden van (significant negatieve) effecten van de realisatie van Energielandschap Rijnenburg op het behalen van IHD's van Natura 2000-gebieden die niet in tabel 4.3 zijn genoemd is op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Tabel 4.3 volgende pagina's

Overzicht van kwalificerende soorten en habitattypen waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, met argument of effecten van Energielandschap Rijnenburg wel of niet in het rapport worden behandeld.



Status instandhoudingsdoelstellingen		D = definitief, O = ontwerp, A = aanmelding		Artenrchten		Bioscoop		Boezems Kinderdijk		Boezem, Vetsenhoeek & Polder 5 Stein		De Wilck		Dontse Leegten		D		Elandspeider		Hartogsvliet	
Aangegeven onder		D = definitief, O = ontwerp, A = aanmelding		Artenrchten		Bioscoop		Boezems Kinderdijk		Boezem, Vetsenhoeek & Polder 5 Stein		De Wilck		Dontse Leegten		D		Elandspeider		Hartogsvliet	
Breedte		D = definitief, O = ontwerp, A = aanmelding		Artenrchten		Bioscoop		Boezems Kinderdijk		Boezem, Vetsenhoeek & Polder 5 Stein		De Wilck		Dontse Leegten		D		Elandspeider		Hartogsvliet	
Aangegeven onder		D = definitief, O = ontwerp, A = aanmelding		Artenrchten		Bioscoop		Boezems Kinderdijk		Boezem, Vetsenhoeek & Polder 5 Stein		De Wilck		Dontse Leegten		D		Elandspeider		Hartogsvliet	
Breedte		D = definitief, O = ontwerp, A = aanmelding		Artenrchten		Bioscoop		Boezems Kinderdijk		Boezem, Vetsenhoeek & Polder 5 Stein		De Wilck		Dontse Leegten		D		Elandspeider		Hartogsvliet	
A004	Godsdaars			VR	nvt																
A008	geoorde luit			VR	nvt																
A017	gaafover			VR	la, mogelijk effect onderzoeken																
A021	poordomp			VR	nee, buiten invloedssfeer																
A027	woudaap			VR	nvt																
A026	kleine zilverreiger			VR	nvt																
A027	grote zilverreiger			VR	nvt																
A029	purperreiger			VR	nvt																
A034	tepelaar			VR	nvt																
A081	brunne kiekendief			VR	nvt																
A082	blauwe kiekendief			VR	nee, buiten invloedssfeer																
A119	posidiermoen			VR	nee, buiten invloedssfeer																
A122	kwartelkoning			VR	nvt																
A132	kluit			VR	nvt																
A137	honthekje			VR	nvt																
A138	crinopruier			VR	nvt																
A151	kamchaan			VR	nvt																
A153	watersnip			VR	nvt																
A176	zwartkopmeew			VR	nvt																
A181	grote stern			VR	nvt																
A193	vadief			VR	nvt																
A195	dwergstern			VR	nvt																
A197	zwarte stern			VR	nvt																
A229	ijvogel			VR	nee, buiten invloedssfeer																
A249	oerterzwallow			VR	nvt																
A255	slurpneer			VR	nvt																
A271	haruborst			VR	nee, buiten invloedssfeer																
A276	roedbontraspit			VR	nvt																
A292	snor			VR	nee, buiten invloedssfeer																
A295	reuzanger			VR	nvt																
A298	grote larekiet			VR	nvt																

[illegible]



Figuur 4.1 Ligging van Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van het onderzoeksgebied.

4.2 Natuurnetwerk Nederland

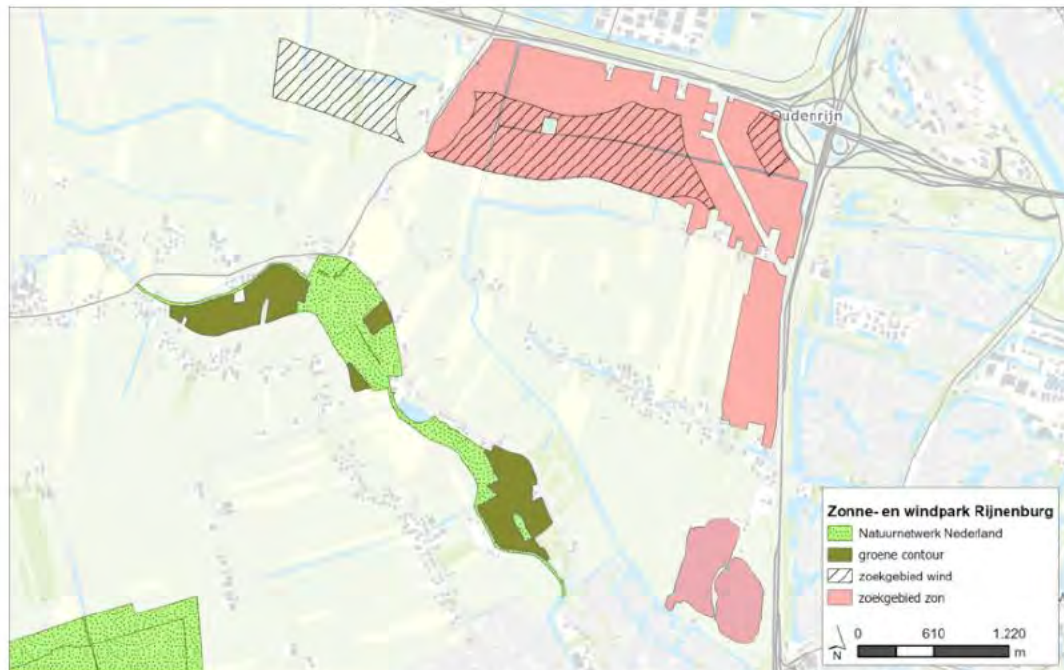
De polders Rijnenburg en Reijerscop maken geen onderdeel uit van het NNN of de Groene Contour. Hierdoor is er geen sprake van areaalverlies door het realiseren van het zonne- en windpark.

Wel is er NNN-gebied en Groene Contour aanwezig in de omgeving van het plangebied (figuur 4.2). Het dichtstbijzijnde is de Hollandsche IJssel en haar oevers. Dit ligt op ruim één kilometer afstand ten zuiden van het de polders Rijnenburg en Reijerscop. Dit NNN-gebied bestaat uit de beheertypen kruiden- en faunairijk grasland (N12.02), zoete plas (N04.02), haagbeuken- en essenbos (N14.03), dynamisch moeras (N05.04), rivier- en beekbegeleidend bos (N14.01) en een deel dat in agrarisch gebruik is (N00.05) (figuur 4.3). De biotische kwaliteit van deze beheertypen wordt uitgedrukt in het voorkomen van kwalificerende flora- en faunasoorten. Voor kruiden- en faunairijk grasland zijn dit dagvlinders en planten, voor zoete plas planten, vissen en libellen, en voor rivier- en beekbegeleidend bos, dynamisch moeras, en haagbeuken- en essenbos planten en broedvogels. Dit betreffen onder andere zangvogels als de blauwborst, baardman, en fluiter, reigers als de kwak en grote zilverreiger, spechten als de kleine bonte specht, groene specht en middelste bonte specht, de lepelaar en de bruine en blauwe kiekendief (BIJ12.nl).

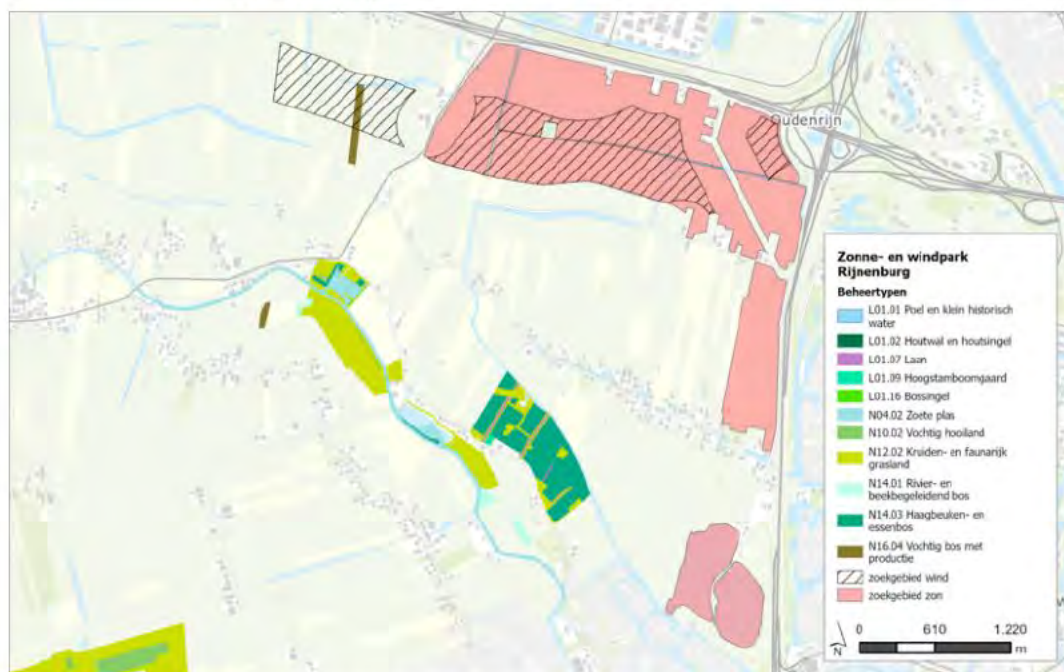
Op ca. 4 km afstand is een ander NNN-gebied aanwezig in de polder tussen Benschop en Blokland. Dit NNN-gebied omvat de beheertypen kruiden- en faunairijk grasland (N12.02), vochtig hooiland (N10.02) en twee eendenkooien (N17.04). Kwalificerende soorten voor



het vochtig hooiland zijn planten, dagvlinders, sprinkhanen en broedvogels. Kwalificerende broedvogels voor dit beheertype zijn gele kwikstaart, grutto, kemphaan, kwartelkoning, tureluur en watersnip.



Figuur 4.2 NNN (lichtgroen gestippeld) en Groene Contour (donkergroen) in de omgeving van het plangebied (kaart Provincie Utrecht).

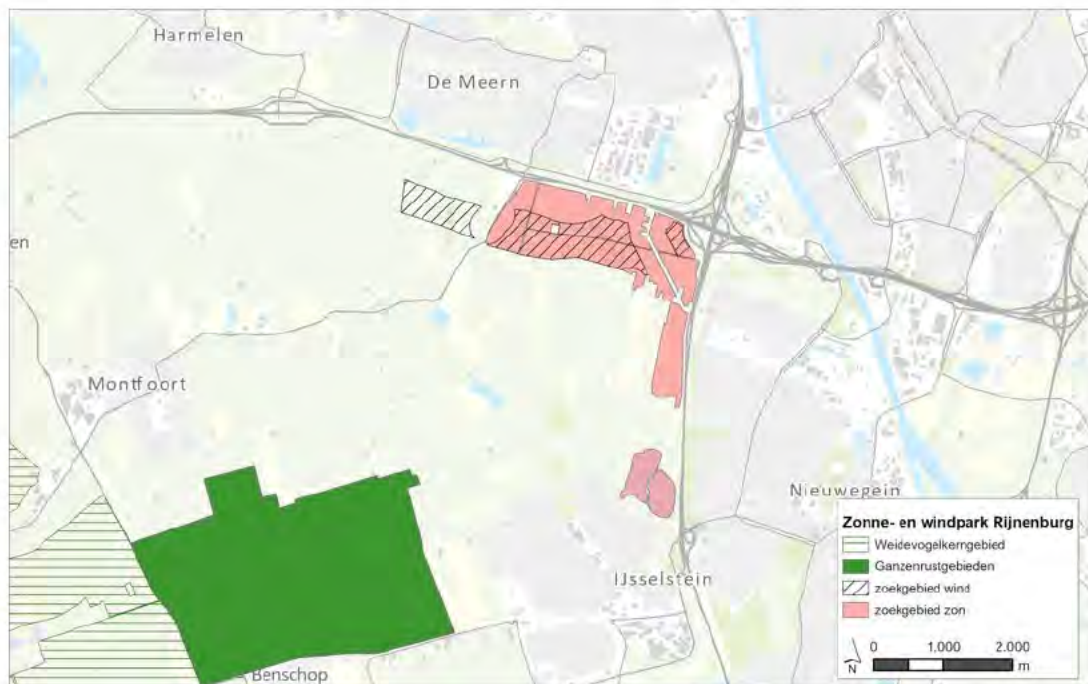


Figuur 4.3 Beheertypen NNN in de omgeving van het plangebied.



4.3 Overige provinciaal beschermde gebieden

De polders Rijnenburg en Reijerscop maken geen onderdeel uit van provinciaal beschermde gebieden, zoals ganzenrustgebieden, weidevogelgebieden of akkervogelgebieden. Hierdoor is er geen sprake van areaalverlies door het realiseren van het zonne- en windpark. Wel liggen er ganzenrustgebieden en weidevogelgebieden in de omgeving van het plangebied (figuur 4.4). Het dichtstbijzijnde ganzenrustgebied is de Lopikerwaard en ligt op ruim 3 km ten zuidwesten van het plangebied. Een ander ganzenrustgebied in de ruime omgeving van het plangebied is de Oostelijke vechtplassen en omgeving, op ruim 8 km ten noordoosten van het plangebied.



Figuur 4.4 Weidevogelgebied en ganzenopvanggebied in de omgeving van het plangebied van Energielandschap Rijnland (kaart Provincie Utrecht).

4.4 Groenstructuurplan gemeente Utrecht

De polders Rijnland maakt ten dele onderdeel uit van de stedelijke groenstructuur van de gemeente Utrecht (figuur 4.5). Het gaat specifiek om het westelijk deel van Polder Rijnland en de Nedereindse Plas. Daarnaast zijn recreatieve en ecologische verbindingen beoogd door Polder Rijnland.



Figuur 4.5 Actualisatiekaart visie Groenstructuur 2030 (kaart gemeente Utrecht).

5 Materiaal en methoden

5.1 Brongegevens

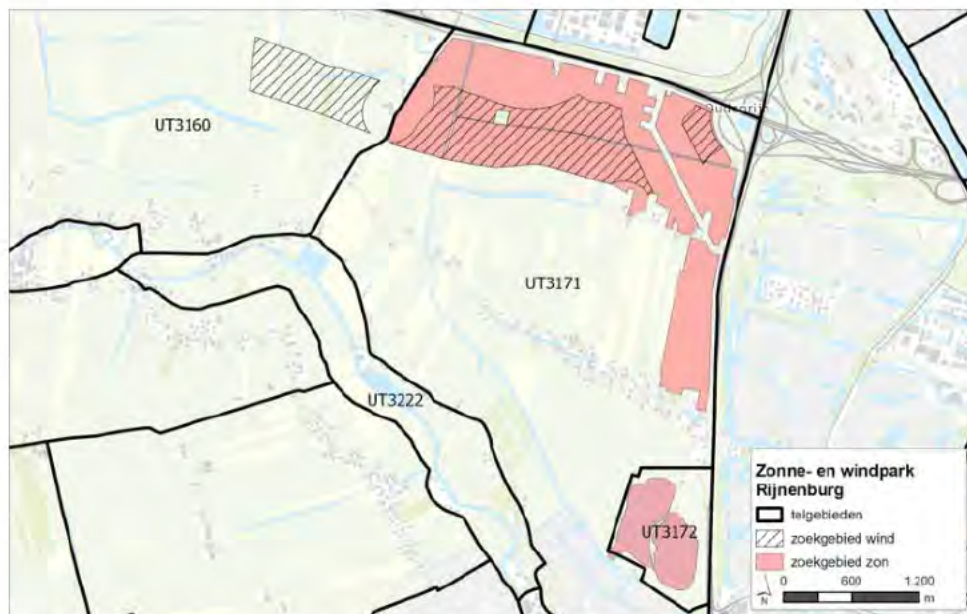
5.1.1 Vogels

Informatie over het voorkomen van vogels is in de eerste plaats gebaseerd op bestaande bronnen uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) en daarnaast aangevuld met resultaten van veldonderzoek dat in het kader van het MER is uitgevoerd.

NDFF

Watervogeltellingen

Bij de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) is toestemmingsdata in februari 2022¹ aangevraagd voor de meetnet watervogel data van de telvakken UT3171 en UT3172 (zie Figuur 5.1). Het gaat hierbij om de seizoenen 2011-2016 en 2015-2020. Een seizoen loopt van juni tot en met juli van het opvolgende jaar. De geleverde dataset omvat het gemiddelde van de getelde aantallen in januari voor 2011-2016 en 2015-2020.



Figuur 5.1 Telvakken in en in de omgeving van het plangebied Energielandschap Rijnenburg.

¹ Een nieuwe raadpleging van de NDFF op 1 februari 2023 leverde geen nieuwe gegevens op.



Slaapplaatstellingen

Bij de NDFF is data van de slaapplaatstellingen opgevraagd. Gegevens zijn verkregen van de slaapplaats in het boschage rondom de eendenkooi in de Polder Rijnenburg (vierkant in zie figuur 5.1). Deze data omvat het getelde aantal grote zilvereigers op deze slaapplaats in 2018.

Ter aanvulling daarop is voor het voorkomen van vogels in en in de omgeving van het plangebied van het zonne- en windpark de NDFF geraadpleegd (1 februari 2023). Het gaat om gegevens van de afgelopen vijf jaar. Daarnaast is, voor zover nodig, gebruik gemaakt van achtergronddocumentatie en andere informatiebronnen (zie literatuurlijst en verwijzingen in de tekst).

De detailgegevens uit de NDFF zijn met toestemming van BIJ12 in dit rapport opgenomen. Het gebruik ervan voor andere toepassingen dan deze studie is niet toegestaan.

Veldonderzoek

In 2019 is veldonderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van vogels in het plangebied van Energielandschap Rijnenburg. Dit betrof

- een inventarisatie van **weidevogels** (volgens BMP-methodiek)
- een inventarisatie van de territoria van **uilen en roofvogels**
- het vastleggen van de locatie, aantal en het gedrag van **roeken** in het plangebied
- het vastleggen van de bezetting van de kunstmatige nestholten in de oeverwalwand aan de westzijde van de Nedereindse Plas en het gebiedsgebruik en vliegbewegingen van de **oeverwaluwnen** die daar broeden
- het uitvoeren van maandelijkse telling om het gebruik van de Nedereindse Plas door **watervogels (overdag)** in het zomerhalfjaar (mei t/m oktober) in kaart te brengen
- het vastleggen van vliegbewegingen van **watervogels** door het plangebied gedurende **slaaptrek** in de winter (2019/2020) met een Furuno scheepsradar

Een uitgebreide beschrijving van de toegepaste methoden bij deze onderzoeken en resultaten van de onderzoeken zijn beschreven in Verbeek *et al.* (2020).

In de winter van 2017-2018 zijn eveneens watervogeltellingen uitgevoerd in het plangebied van Energielandschap Rijnenburg, in de polders Rijnenburg en Reijerscop en polder IJsselveld waarin de Nedereindse Plas ligt. Dit is uitgevoerd door Sovon Vogelonderzoek Nederland en betrof tweewekelijkse tellingen, in totaal acht. De uitgevoerde methode tijdens deze tellingen en de resultaten hiervan zijn beschreven in De Boer & Van Winden (2018).



5.1.2 Andere soorten

Veldonderzoek vleermuizen

Gebiedsgebruik

Het voorkomen van vleermuizen binnen het onderzoeksgebied is in 2019 door Waardenburg Ecology onderzocht door de geluiden van vleermuizen automatisch op te nemen langs een vast transect (Verbeek *et al.* 2020). Het onderzoek omvatte een bezoek in het voorjaar en drie bezoeken in de nazomer en het najaar. De veldbezoeken startten rond zonsondergang en liepen door tot ongeveer twee uur daarna. Tijdens de eerste drie veldbezoeken zijn ook een tweetal vaste batloggers geplaatst langs de oever van de Nedereindse Plas om het voorkomen van vleermuizen aldaar te kunnen vaststellen. De detectors werden, met de microfoon naar het water gericht, kort voor zonsondergang geplaatst en tenminste twee uur later opgehaald.

Verblijfplaatsen

In 2019 heeft Waardenburg Ecology onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van verblijfplaatsen van vleermuizen in het plangebied (Verbeek *et al.* 2020). Het onderzoek richtte zich voor de kraam- en zomerverblijfplaats primair op rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis en voor de paarverblijfplaatsen behalve op die soorten ook op gewone dwergvleermuis. Het onderzoek is verricht met een diverse opnameapparatuur (batdetector en batloggers) en vond plaats bij een tweetal bosjes (eendenkooi Rijnenburg en bosje Reijerscop) in het plangebied. Het onderzoek is uitgevoerd volgens het Vleermuisprotocol 2017.

Flora- en faunakartering (van Dijk 2018)

In 2018 is in het voorjaar door Bureau Viridis een flora- en faunakartering uitgevoerd, onder andere in de polders Rijnenburg en Reijerscop. Daarbij zijn in vaatplanten en daarnaast enkele soorten mossen en kranswieren in kaart gebracht. In de fauna-inventarisaties amfibieën, reptielen, vissen, grondgebonden zoogdieren, libellen, dagvlinders en sprinkhanen onderzocht.

Grote modderkruiper en waterspitsmuis

Onderzoek naar aanwezigheid van de grote modderkruiper en waterspitsmuis is uitgevoerd met behulp van eDNA analyse (Verbeek *et al.* 2020). In 2019 zijn een tiental monsterlocaties in het plangebied geselecteerd voor de grote modderkruiper en waterspitsmuis waar vervolgens water is verzameld dat in het laboratorium is geanalyseerd op de aanwezigheid van eDNA van de grote modderkruiper en waterspitsmuis.

Platte schijfhoren

In 2019 is het voorkomen van platte schijfhoren in het plangebied geïnventariseerd (Verbeek *et al.* 2020). Daarvoor is gebruik gemaakt van richtlijnen van de 'Handleiding Slakken van de Habitatrichtlijn waarnemen' (Boesveld *et al.* 2009).



NDFF

Als aanvulling daarop, is om een actueel overzicht van beschermde soorten te verkrijgen die in en in de omgeving van het plangebied van het zonne- en windpark voorkomen de NDFF geraadpleegd (1 februari 2023). Het gaat om gegevens van de afgelopen vijf jaar. Daarnaast is, voor zover nodig, gebruik gemaakt van achtergronddocumentatie en andere informatiebronnen (zie literatuurlijst en verwijzingen in de tekst). De detailgegevens uit de NDFF zijn met toestemming van BIJ12 in dit rapport opgenomen. Het gebruik ervan voor andere toepassingen dan deze studie is niet toegestaan.

5.2 Stikstofberekening

MER

De aanleg van het Energielandschap Rijnburg zal gepaard gaan met de inzet van materieel dat overwegend op dieselmotoren draait. Hierbij komt NO_x vrij dat vervolgens neerslaat als NO₂. Deze additionele depositie kan gevolgen hebben voor natuur. De omvang van de tijdelijke additionele depositie is voor alle MER-alternatieven en het VKA berekend met de rekentool Aerius (1 februari 2023). In deze programmatuur worden alle bronnen van emissie voorzien van de benodigde parameterwaarden. De berekening resulteert in een kaartbeeld met de ruimtelijke verdeling van de depositie. De gridcellen op basis waarvan het beeld is berekend, zijn hexagonalen met een oppervlakte van ruim een hectare.

Ten behoeve van het MER is voor alle varianten (inclusief het VKA) een berekening opgenomen. Deze berekening is zo opgesteld dat varianten van het windpark onderling goed vergeleken kunnen worden.

Voorkeursalternatief

Specifiek voor het VKA is naast de MER berekening ook een aangepaste berekening uitgevoerd ten behoeve van het verdere ontheffings- en vergunningsproces. Hierbij zijn iets andere uitgangspunten gehanteerd ten aanzien van emissiebronnen: voor diesellovertuigen is gebruik gemaakt van AdBlue en er is alleen gerekend aan het windparkonderdeel (geen zonnepark).

5.3 Effectbepaling en –beoordeling vogels

De bouw en het gebruik Energielandschap Rijnburg kan effect hebben op vogels die gedurende enige fase van hun levenscyclus in (de omgeving van) het plangebied verblijven (zie bijlage II voor een algemeen overzicht van de effecten van windturbines op vogels). Mogelijke effecten die in dit rapport aan de orde komen zijn:

- verstoring van lokale vogels tijdens de aanleg van het Energielandschap Rijnburg;
- sterfte als gevolg van aanvaringen van het windpark;
- vermijding van windturbines door lokaal broedende, rustende en foeragerende vogels van het Energielandschap Rijnburg;



- barrièrewerking van de opstelling voor passerende lokale vogels.

De aantallen slachtoffers en de mate van vermijding en barrièrewerking zijn zo veel mogelijk (en voorzover relevant) per soort en per MER-alternatief gekwantificeerd. Bij deze kwantificering moet echter in aanmerking worden genomen dat, hoewel ze gebaseerd zijn op het meest recente onderzoek, de nodige aannames gedaan zijn en dat ruime marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. Dat betekent dat de aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar goed bruikbaar om een ordegrrootte van effecten in te schatten. De aannames in de berekeningen zijn op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case*-scenario is getoetst.

Het effect van de obstakelverlichting op de windturbines op vogels is in deze studie niet nader beschouwd. Uit eerder literatuuronderzoek (Lensink & van der Valk 2013) is vast komen te staan dat luchtvaartverlichting op windturbines, zoals toegepast in Nederland, niet leidt tot extra risico's voor vogels.

5.3.1 Bepaling of berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers

Totaal aantal vogelslachtoffers – alle soorten samen

Voor de bepaling van het aantal aanvaringsslachtoffers van het windparkgedeelte is gebruik gemaakt van bestaande kennis over slachtofferaantallen bij windparken in Nederland, België, Duitsland en andere (West-)Europese landen (Winkelman 1989, 1992, Musters *et al.* 1996, Baptist 2005, Everaert 2008, Schaut *et al.* 2008, Krijgsveld & Beuker 2009, Krijgsveld *et al.* 2009, Beuker & Lensink 2010, Brenninkmeijer & van der Weyde 2011, Verbeek *et al.* 2012, Klop & Brenninkmeijer 2014, 2020, Langgemach & Dürr 2022). In deze studies is gecorrigeerd voor factoren zoals zoek efficiëntie, verdwijnen van lijken door aaseters, het aantal zoekdagen en type zoekgebied. Op basis van deze kennis, gecombineerd met kennis van de vliegactiviteit van soorten in het plangebied, is op basis van deskundigenoordeel het toekomstige aantal vogelslachtoffers (alle soorten samen) in Energielandschap Rijnenburg bepaald.

Er is geen eenduidig effect van de grootte van windturbines in relatie tot risico's op aanvaringsslachtoffers onder vogels (zie bijlage II). Technische aspecten (ashoogte, rotordiameter) van de geplande windturbines worden in de beoordeling dan ook niet als onderscheidend criterium meegenomen.

5.3.2 Effectbeoordeling Wet natuurbescherming

Voor de samenstelling van de lijst met vogelsoorten waarvoor de sterfte in een gepland windpark voorzienbaar is, maakt Waardenburg Ecology gebruik van een gestandaardiseerde selectiemethodiek. Deze methodiek houdt rekening met de hiervoor besproken vier (hoofd)factoren die van invloed zijn op het aanvaringsrisico van vogelsoorten in het windpark en houdt tevens rekening met de twee groepen: lokale vogels en vogels op sei-



zoenstrek. Dit onderscheid is van belang, omdat dit bepalend is voor de populatieomvang waaraan de voorziene sterfte wordt getoetst.

Stap 1: Onderscheid in vogelsoorten die redelijkerwijs als aanvaringsslachtoffer in Nederland verwacht mogen worden en soorten waarvan in geen enkel windpark in Nederland slachtoffers voorzienbaar zijn.

Deze eerste selectiestap heeft betrekking op zowel lokale vogels als vogels op seizoenstrek.

- 1.a – Input Nederlandse avifauna (521 soorten, per 1 januari 2019).
- 1.b Wegstrepen van 218 soorten die afgelopen 5 jaar gemiddeld $\leq 10x$ / jaar in Nederland zijn waargenomen¹, zonder dat Nederland een onderdeel vormt van de functionele jaarcyclus fase.
- 1.c Wegstrepen van 32 zeldzame soorten die afgelopen 5 jaar gemiddeld $< 100x$ / jaar in Nederland zijn waargenomen¹, waarvan het voorkomen zeer verspreid is over Nederland en zonder dat Nederland een onderdeel vormt van een functionele jaarcyclus fase.

Het resultaat van stap 1 is een lijst van 271 soorten (soorten 1a (521) minus soorten 1b (218) minus soorten 1c (32)) die talrijk genoeg zijn om redelijkerwijs ergens in Nederland aanvaringsslachtoffer te kunnen worden. Dit resultaat wordt ook genoemd de landelijke groslijst.

Uit deze lijst met 271 vogelsoorten wordt vervolgens de soortenlijst voor de geplande windturbines samengesteld. Voor ieder windpark betekent dit dat er nog een (groot) aantal soorten af zal vallen, afhankelijk van de locatie en omvang van het geplande windpark of windturbine. De tweede en tevens laatste selectiestap bestaat uit twee delen (A en B) die samen resulteren in een lijst met soorten waarvoor geadviseerd wordt om ontheffing aan te vragen. Stap 2A heeft betrekking op de lokale vogels en stap 2B op de vogels op seizoenstrek. Sommige soorten zullen zowel na stap 2A als na stap 2B overblijven. Dat betekent dat bij deze soorten zowel onder lokale vogels als onder vogels op seizoenstrek sprake is van voorzienbare sterfte van de windturbine. De sterfte van deze soorten wordt daarom zowel aan de omvang van de relevante lokale populatie(s) getoetst als aan de Oost-Atlantische flyway-populatie, waarbij onderscheid wordt gemaakt naar slachtofferaantallen onder lokale vogels (broedvogels of niet-broedvogels) en onder vogels op seizoenstrek.

Stap 2A: Selectie van vogelsoorten waarvan aanvaringsslachtoffers onder lokale vogels in de gebruiksfase van de windturbines in het plangebied, voorzienbaar zijn.

¹ Het aantal waarnemingen van een soort in Nederland is beschouwd als een goede afspiegeling van het daadwerkelijk voorkomen. Dus soorten met weinig waarnemingen zijn daadwerkelijk zeldzaam.



- 2A.a – Input Landelijke groslijst met 271 soorten (als resultaat van stap 1).
- 2A.b Wegstrepen van soorten die de afgelopen 5 jaar niet of nauwelijks (gemiddeld ≤ 10 ex/jaar) in het plangebied aanwezig waren, omdat:
- het soorten betreft die geen binding hebben met het habitatype(n) dat in het plangebied voorkomt (bijvoorbeeld zeevogels die niet of zelden boven land aanwezig zijn), of;
 - het soorten zijn die landelijk (zeer) schaars en verspreid voorkomen en hooguit incidenteel in het plangebied verblijven.
- Soorten die in deze stap worden weggestreept, komen in zulke lage aantallen in het plangebied voor dat slachtoffers van de geplande windturbines niet voorzienbaar zijn.
- 2A.c Wegstrepen van soorten die in het plangebied voorkomen, maar waarvan de kans op aanvaring zeer klein is, omdat:
- het soorten zijn die (in de broedtijd) sterk aan een specifiek habitat gebonden zijn en niet op risicovolle hoogte rondvliegen, of;
 - het soorten zijn die buiten de broedtijd weinig risicovolle vlieg-bewegingen in relatie tot windparken kennen (bijvoorbeeld soorten die vrijwel uitsluitend op lage hoogte, onder het bereik van de rotoren, vliegen).
- Voor soorten die in deze stap worden weggestreept, is de aanvaringskans dermate klein dat sterfte van de geplande windturbines niet voorzienbaar is.

Stap 2B: Selectie van vogelsoorten waarvan aanvaringsslachtoffers onder vogels op seizoenstrek in de gebruiksfase van de windturbines in het plangebied voorzienbaar zijn.

Van de vogels die in het voorjaar en najaar over Nederland trekken, is in grote lijnen bekend welke routes ze volgen. Sommige vogels trekken in een breed front over ons land, andere soorten volgen vooral de kust of vliegen juist vooral over het oosten van ons land. Ook bestaat voor de meeste soorten een grof idee van de aantallen vogels die jaarlijks over ons land trekken. Voor sommige soorten gaat het om maximaal enkele honderden exemplaren, maar voor andere soorten kan het om miljoenen vogels gaan. Om de aanpak binnen deze selectiestap verder te standaardiseren is Nederland opgedeeld in vier regio's (figuur 5.2). Voor ieder van deze regio's is volgens onderstaand selectie criterium (2B.b) bepaald van welke soorten bij exploitatie van een windturbines in deze regio in de gebruiksfase van de geplande windturbines sterfte onder trekvogels voorzienbaar is. Om te bepalen hoeveel exemplaren van een soort gemiddeld per jaar over de verschillende regio's vliegen is gebruik gemaakt van het boek 'Vogeltrek over Nederland' (LWVT/SOVON 2002), aangevuld met informatie van trektellen.nl (telposten voor de dagtrek en ringstations voor de nachttrek).

- 2B.a – Input Landelijke groslijst (zie resultaat stap 1).



2B.b

Wegstrepen van soorten die de afgelopen 5 jaar niet of slechts in kleine aantallen (gemiddeld ≤ 1000 ex/jaar) op seizoenstrek over de desbetreffende regio gevlogen zijn, omdat:

- het soorten zijn die überhaupt niet of nauwelijks (over Nederland) trekken, of;
- het soorten zijn die hoofdzakelijk over andere delen van Nederland trekken (zie figuur 5.2).

Soorten die in deze stap worden weggestreept trekken in zulke lage aantallen over de regio waarin het plangebied ligt dat slachtoffers van de geplande windturbines niet voorzienbaar zijn.

Inschatten van de sterfte

Voor iedere soort op de lijst wordt voor alle populaties waarvan sterfte van de desbetreffende soort wordt voorzien, een inschatting gemaakt van de omvang van de jaarlijkse sterfte van de geplande windturbine. In sommige gevallen zal voor één soort dus meerdere malen een inschatting gemaakt worden van de sterfte van de geplande windturbines om de effectbepaling op de relevante populatie te kunnen verrichten. Voor een windpark in agrarisch gebied zou voor bijvoorbeeld de kievit sterfte voorzienbaar kunnen zijn voor lokale broedvogels, voor lokaal overwinterende vogels en voor vogels op seizoenstrek. In dat geval wordt voor de kievit voor alle drie de populaties waarvan slachtoffers voorzien worden een inschatting van de jaarlijkse sterfte gemaakt; waarbij het totaal aantal slachtoffers op jaarbasis over deze drie groepen wordt verdeeld.

Om eenduidigheid in de ontheffingsaanvragen te waarborgen, wordt de voorziene sterfte ingeschat in de volgende klassen: <1, 1-2, 3-6, 7-15, 16-50, 51-100, 101-300, >300 ex/jaar. Deze getallen betreffen de sterfte per hiervoor genoemde relevante populatie van die soort per jaar. Voor sommige soorten zijn resultaten van modelberekeningen van de aantallen slachtoffers beschikbaar (zie hoofdstuk 8 en 10 in de natuurtoets). Deze resultaten zijn dan hier overgenomen. Voor het inschatten van de omvang van de sterfte is de talrijkheid en verspreiding van de soort in het plangebied van belang, evenals de functie die het plangebied voor de soort vervult. Daarnaast spelen ook de omvang, configuratie en locatie van het windpark of windturbine een rol.



Figuur 5.2 *Indeling van Nederland in vier regio's: Kust, West, Midden en Oost. Voor iedere regio is aan de hand van selectiestap 2B een standaardlijst samengesteld met vogelsoorten waarvan sterfte in een windpark in de desbetreffende regio's onder trekkende exemplaren van die soort voorzienbaar is, omdat de soort in voldoende hoge aantallen over de regio trekt.*

Soortenlijst voor de ontheffingsaanvraag

Als uitgangspunt voor voorzienbare sterfte is hier gehanteerd dat gedurende de looptijd van het project (gebruiksfasen van de windturbine) het optreden van één of meer slachtoffers van een soort niet met zekerheid kan worden uitgesloten. Dit betreft de gehele soortenlijst resulterend uit selectiestappen 1, 2A en 2B, inclusief de soorten waarvoor <1 slachtoffer per jaar wordt voorzien.

Vaststellen van de betrokken populatie(s)

Voor de soorten op de lijst resulterend uit stap 2B (vogels op seizoenstrek) wordt de voorziene sterfte getoetst aan de omvang van de zogenoemde flyway-populatie. Dit betreft de populatie waartoe de vogels behoren die over Nederland trekken. Voor veel soorten is de precieze omvang van deze flyway-populatie niet bekend. In dat geval wordt een inschatting gemaakt van de minimale omvang van deze populatie, zodat met zekerheid een worst-case-scenario wordt getoetst (omdat een bepaalde sterfte voor een kleine populatie een groter effect heeft dan voor een grote populatie).

Voor de soortenlijst als resultaat van stap 2A (lokale vogels) wordt nader bepaald aan welke populatie de voorzienbare sterfte getoetst dient te worden. Dit kan bijvoorbeeld de broedpopulatie zijn, maar ook de populatie overwinterende vogels of vogels die zich in de



nazomer voorbereiden op de trek (beide laatstgenoemden vallen in de categorie niet-broedvogels). Voor sommige soorten kan in de loop van een jaar ook sprake zijn van sterfte onder vogels uit twee populaties (bijvoorbeeld de broedpopulatie en de winterpopulatie). Per soort wordt beoordeeld of er sprake is van een geïsoleerde, duidelijk te begrenzen lokale (broed)populatie. Wanneer dat niet het geval is wordt de sterfte getoetst aan de landelijke populatie.

Toetsen van het effect op de GSI

Voor alle soorten (en alle betrokken populaties per soort) dient vervolgens het effect van de voorzienbare sterfte op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van de betrokken populatie getoetst te worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de 1%-mortaliteitsnorm, wat gelijk staat aan 1% van de jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie. Deze 1%-mortaliteitsnorm wordt toegepast als een eerste 'grote zeef' (Steunpunt Natura 2000, 2010). Wanneer de voorziene sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op de GSI van de betrokken populatie met zekerheid uitgesloten worden. De ABRS acht dit een acceptabele werkwijze¹. Wanneer de voorziene sterfte de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt is er niet per definitie sprake van een effect op de GSI van de betrokken populatie, maar dient het effect wel nader beschouwd te worden.

Berekening 1%-mortaliteitsnorm

De 1%-mortaliteitsnorm is het aantal vogels dat 1% van de jaarlijkse sterfte van de te toetsen populatie representeert. Deze norm is soortspecifiek aangezien de populatiegrootte en de mortaliteit (de twee variabelen die de 1%-mortaliteitsnorm bepalen) voor alle soorten anders zijn. De norm wordt als volgt berekend:

$$1\%-mortaliteitsnorm (\# \text{ vogels}) = (\text{jaarlijkse sterfte} * \text{grootte van de te toetsen populatie}) * 0,01$$

In de berekeningen is de jaarlijkse sterfte van adulte vogels gebruikt, omdat hier meer over bekend is en omdat deze sterfte lager is dan die van juveniele vogels. Hierdoor valt de 1%-mortaliteitsnorm lager uit (worst case-benadering). Als populatiegrootte zijn recente telgegevens gebruikt, waarbij voor niet-broedvogels het aantal exemplaren wordt gebruikt en voor broedvogels het aantal paren maal twee.

¹ Zie o.a. uitspraken ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2, van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1, van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2 en van 11 juli 2018 in zaaknr. 201608248/1/R6.



Voor informatie over de jaarlijkse sterfte per soort wordt gebruik gemaakt van de website van de BTO (<http://www.bto.org/about-birds/birdfacts>), of van resultaten uit soort-specifiek onderzoek vastgelegd in (wetenschappelijke) artikelen of rapporten. In de berekeningen wordt de sterfte van adulte vogels gebruikt, omdat hier meer over bekend is en omdat deze sterfte lager is dan die van juveniele vogels. Hierdoor valt de 1%-mortaliteitsnorm lager uit waardoor met zekerheid een worst-case-scenario wordt getoetst. Voor soorten waarvoor geen gegevens met betrekking tot de jaarlijkse sterfte beschikbaar zijn, wordt gebruik gemaakt van de gegevens van een (sterk) gelijkende soort.

Informatie over de omvang van de flyway-populaties is voor de watervogels afgeleid van de Waterbird Population Estimates uit 2012 (WPE5 zoals gepresenteerd op wpe.wetlands.org) en voor de overige soorten (voornamelijk roofvogels en zangvogels) uit het boek *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status* (Birdlife International 2004). De omvang van de landelijke (broed)vogelpopulaties is afgeleid uit de Vogelatlas (Sovon 2018) of van recentere tellingen uitgevoerd in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM; afgeleid van www.sovon.nl 2023). Voor de omvang van een broedpopulatie wordt het aantal broedparen met twee vermenigvuldigd. Ook dit is weer een worst-case-scenario omdat op die manier geen rekening wordt gehouden met de jonge en/of niet-broedende vogels in een populatie.

Het toetsen van het effect op de GSI is voor alle MER-alternatieven en het VKA uitgevoerd.

5.3.3 Effectbeoordeling in relatie tot sterfte door aanvaringen

In het kader van de Wnb (Hoofdstuk 2 en 3) moet beoordeeld worden of de realisatie van de MER-alternatieven en het VKA van Energielandschap Rijnenburg op zichzelf of in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving, (significant) negatieve effecten kan hebben op het behalen van de IHD's van Natura 2000-gebieden of op de Staat van Instandhouding (Svl) van populaties van beschermde soorten.

De basis hiervoor wordt gevormd door het 1%-criterium (verder 1%-mortaliteitsnorm) van het Omis Comité (zie tekstkader § 5.3.2). Volgens dit criterium kan iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd (zie kader hieronder). Wanneer de voorspelde sterfte onder deze 1%-mortaliteitsnorm blijft kan een effect op het behalen van de IHD's in Natura 2000-gebieden of op de Svl van de betrokken populaties met zekerheid uitgesloten worden. Bij de beoordeling is tevens rekening gehouden met de huidige staat van instandhouding van deze populaties.

Notabene: deze 1%-mortaliteitsnorm wordt niet gebruikt om het begrip 'significantie' uit te leggen. Het wordt gebruikt om een ordegrootte van effecten aan te geven waarbij zeker geen significante effecten op zullen treden, omdat de sterfte procentueel zeer laag is ten opzichte van de jaarlijkse sterfte; een veilige 'eerste zeef' dus. De Afdeling Bestuurs-



rechtspraak van de Raad van State achtte dit een acceptabele werkwijze¹. Een grotere sterfte dan 1% (in cumulatie met andere projecten) noodzaakt een aanvullende toetsing om te bepalen of de IHD en/of de Svl voor de desbetreffende soort in gevaar kan komen. Een dergelijke toetsing kan bijvoorbeeld bestaan uit het doorrekenen van de effecten (additionele sterfte) op de betrokken populatie met behulp van een populatiemodel, zoals uitgevoerd voor effecten van offshore windparken op kleine mantelmeeuwen (Lensink & van Horssen 2012) en recent voor 13 zeevogelsoorten op de Noordzee (Potiek *et al.* 2019).

5.3.4 Verstoring en vermindering windpark grutto en velduil

MER

Ten behoeve van het MER is voor het VKA en andere varianten een berekening opgenomen van het verlies aan leefgebied van grutto en velduil (§ 11.3.1). Deze berekening is zo opgesteld dat varianten van het windpark onderling goed vergeleken kunnen worden.

Voorkeursalternatief

Specifiek voor het VKA is een specifieke berekening uitgevoerd van het verlies aan leefgebied van grutto en velduil. Hierbij is informatie betrokken die voor andere MER varianten niet beschikbaar is (ligging infrastructuur, toegangswegen, opstelplaatsen) en bedoeld om de compensatieopgave te bepalen.

Om de compensatieopgave voor grutto en velduil te bepalen zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

Fysiek ruimtebeslag en verstoring toekomstige windpark

- Van het toekomstige windpark is de oppervlakte van de fysieke aanwezigheid van bouwwerken en wegen binnen het leefgebied voor grutto en velduil bepaald (ruimtebeslag) alsmede het gebied dat beïnvloed wordt als gevolg van verstoring.
- Alleen het ruimtebeslag en verstoring van permanente infrastructuur en bouwwerken is in de berekening opgenomen. Dit gaat om de volgende elementen:
 - Windturbines (incl. fundering) en kraanopstelplaatsen
 - Permanente toegangswegen (voor onderhoud) naar de windturbines
 - Transformatorstation incl. inkoopruimte
- Het ontwerp van het windpark inclusief infrastructuur is gebaseerd op de ontwerptekening 52343-VO-TD-1 (versie 21-12-2022).
- Als verstoringsafstand voor het toekomstige windpark is 200 m vanaf turbinemast gerekend. Voor grutto zijn aanwijzingen dat in geschikt leefgebied de verstoringsafstand maximaal 100 m bedraagt (Steinborn *et al.* 2011, Steinborn & Steinmann 2014). Voor velduil is uit de literatuur geen specifieke

¹ Zie uitspraak ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2, uitspraak ABRS van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1/R1 en de uitspraak ABRS van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2.



verstoringsafstand voor windturbines bekend, maar het is wel bekend dat deze soort verstoringsgevoelig is (bijvoorbeeld voor recreatieve verstoring; Krijgsveld *et al.* 2022). Daarom is gerekend met een afstand van 200 m.

- Ruimtebeslag van infrastructuur zoals kraanopstelplaatsen valt binnen de 200 m verstoringscirkel rondom de mast van windturbines. Het transformatorstation bevindt zich ook binnen de verstoringscirkel van één van de windturbines, dan wel op het terrein van het bestaande hoogspanningsstation Oudenrijn, dat ook als reeds verstoord gebied wordt beschouwd. Voor kraanopstelplaatsen is geen verstoringsbuffer gehanteerd, omdat hier het menselijk gebruik zo beperkt is dat hier geen verstorende werking vanuit gaat.
- Voor de permanente toegangswegen is alleen het ruimtebeslag in de berekening opgenomen. Het verwachte (incidentele) gebruik van deze wegen geeft geen permanent verstorend effect.
- Ruimtebeslag van tijdelijke infrastructuur zoals een deel van de bouwwegen die slechts gedurende de aanlegfase aanwezig zijn, zijn niet opgenomen in de berekening. Wegens het tijdelijke karakter wordt geen langdurig verstorend effect verwacht, bovendien mogen gedurende de aanleg conform de Wet natuurbescherming geen broedvogels worden verstoord (zie Jeninga & Verbeek 2022).
- Van de permanente aanwezige wegen zijn alleen de wegen die door de open polder lopen meegenomen, de wegen die samenvallen met bestaande wegen zijn niet meegerekend. Delen van wegen die liggen binnen bestaande verstoringsbronnen zijn ook niet meegerekend.
- Er is gerekend met een verstoringsgraad van 100%, dat wil zeggen dat het gehele verstoord gebied volledig ongeschikt wordt voor grutto en velduil.

Fysiek ruimtebeslag en verstoring huidige bebouwing en infrastructuur:

- In het plangebied is in de huidige situatie als gevolg van de aanwezige infrastructuur en bebouwing reeds ruimtebeslag en verstoring aanwezig. Om de compensatieopgave van het windpark te bepalen dient alleen de extra ruimtebeslag en verstoring ten opzichte van de huidige situatie bepaald te worden. Om dit te bepalen is eerst de oppervlakte van de bestaande verstoring (als ruimtelijke buffer om de fysieke elementen) bepaald. De verstoringsafstand is bepaald op basis van wat bekend is uit de literatuur (uit overzicht Oosterveld & Altenburg 2005). Voor velduil is uit de literatuur geen specifieke verstoringsafstand voor windturbines bekend en is aangesloten bij de verstoringsafstanden van grutto.
 - 100 meter bestaande wegen, bosjes en hoogspanningslijn
 - 200 meter rijksweg
 - 250 meter bebouwing
- Er is gerekend met een verstoringsgraad van 100%, dat wil zeggen dat het gehele verstoord gebied volledig ongeschikt is voor grutto en velduil.



Bepaling compensatieopgave:

- De compensatieopgave voor verlies van leefgebied van grutto en velduil is bepaald als het fysieke ruimtebeslag en verstoring van het toekomstige windpark minus de binnen dit gebied aanwezige huidige ruimtebeslag en verstoring. Met andere woorden: de compensatieopgave omvat alleen het areaal aangetast leefgebied (door ruimtebeslag en/of verstoring) dat niet al negatief wordt beïnvloed c.q. ongeschikt voor grutto en velduil was.

5.3.5 Verstoring en vermindering windpark andere vogelsoorten

Tijdens de aanleg van het Energielandschap Rijnenburg kunnen vogels verstoord worden en tijdens de exploitatie van het Energielandschap Rijnenburg kunnen lokale (broed) vogels de omgeving van de windturbines mijden. Door de bouw en de aanwezigheid van windturbines wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast. De mate van verstoring of vermindering wordt afzonderlijk voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase getoetst. Dit is voor alle MER-alternatieven en het VKA uitgevoerd.

In de gebruiksfase verschilt de verminderingafstand (de afstand waarover windturbines effect hebben op de kwaliteit van het leefgebied) van windturbines voor foeragerende en/of rustende vogels tussen soortgroepen en varieert van honderd tot enkele honderden meters (zie bijlage II). Ook voor broedende vogels verschilt de verminderingafstand van windturbines in de gebruiksfase tussen soorten. Voor veel soorten bedraagt de verminderingafstand voor broedende vogels (veel) minder dan 100 meter (in de gebruiksfase). Binnen de verminderingafstand wordt de kwaliteit van het leefgebied aangetast door de fysieke aanwezigheid van de windturbines. Uit onderzoek blijkt dat grotere windturbines geen evenredig groter of kleiner verstorend effect hebben (Schekkerman *et al.* 2003, Pearce-Higgins *et al.* 2012). In de soortspecifieke beoordeling van vermindering is hier rekening mee gehouden en is gewerkt met een voor de desbetreffende soort toepasselijke verminderingafstand. Het gebied dat binnen de verminderingafstand ligt wordt niet voor de volle 100% vermeden (Krijgsveld *et al.* 2022).

Gedurende de aanlegfase kan eveneens verstoring (als gevolg van o.a. geluid, beweging, trillingen) optreden. Er moeten mogelijk ontsluitingswegen worden aangelegd of verbreed, er wordt geregeld heen en weer gereden met vrachtwagens en personenauto's, gewerkt met draglines en grote kranen, en in het veld wordt heen en weer gelopen door landmeters en bouwers. Zo kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot de verstoring van vogels en De verstorende invloed op broedende, rustende en foeragerende vogels die uitgaat van de hiervoor genoemde activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van het Energielandschap Rijnenburg, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd.



5.3.6 Verstoring en vermindering zonnepark

Voor verstoring van vogels door zonneparken is uit onderzoek minder bekend dan van windturbines. Omdat de panelen een veel lagere hoogte hebben dan de windturbines ligt het voor de hand dat de verstoringafstanden in zowel de aanleg- als gebruiksfase kleiner zijn. Als *worst-case benadering* wordt veiligheidshalve uitgegaan van de verstoringafstanden zoals deze worden gehanteerd voor windturbines. Effectbepaling en -beoordeling is voor alle MER-alternatieven en het VKA uitgevoerd.

5.3.7 Barrièrewerking windpark

Voor het inschatten van de mate waarin barrièrewerking bij windturbines een probleem voor vogels vormt is gebruik gemaakt van literatuur en eigen waarnemingen uit veldonderzoek (o.a. Beuker *et al.* 2009, Fijn *et al.* 2007, 2012, Gyimesi *et al.* 2013, Jeninga 2018). Op grond hiervan en informatie over de dimensies van de geplande windturbineopstellingen is ingeschat of vogels de windturbine opstellingen zullen kruisen of omvliegen, en de mate waarin dat per MER-alternatief valt te verwachten. Een meer gedetailleerde kwantificering van barrièrewerking is, met name bij grote windturbines met ook grotere tussenafstanden, nog niet mogelijk omdat er nog onvoldoende onderzoek over beschikbaar is.

5.4 Effectbepaling en –beoordeling vleermuizen

Voor achtergrondinformatie over de effecten van windturbines op vleermuizen wordt verwezen naar bijlage III. De volgende effecten op vleermuizen kunnen in theorie optreden en komen in voorliggend rapport aan bod:

- aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen of bomen in de aanlegfase (inclusief doorsnijding van vliegroutes en vernietiging essentieel foerageergebied);
- verstoring van verblijfplaatsen in de aanlegfase;
- sterfte in de gebruiksfase.

5.4.1 Bepaling van het aantal aanvaringsslachtoffers

In 2019 heeft er vleermuisonderzoek plaatsgevonden in het plangebied van Energielandschap Rijnenburg (Verbeek *et al.* 2020). In dit onderzoek is de soortensamenstelling, aantallen per soort en habitatgebruik van vleermuizen in het plangebied vastgesteld. Deze data zijn gebruikt om risico's per vleermuissoort door het windpark te bepalen.

Meer achtergrondinformatie over het optreden van vleermuisslachtoffers in windparken is beschikbaar in bijlage III.



5.4.2 Effectbeoordeling in relatie tot sterfte door aanvaringen

Per vleermuissoort wordt in voorliggend rapport het effect van het aantal aanvaringsslachtoffers op de populatie ingeschat door te toetsen aan de 1%-mortaliteitsnorm (zie bijlage III). De populatie is hierbij berekend voor een *catchment area* (gebied waarin sprake is van genetische uitwisseling) met een straal van 30 km rondom de geplande windturbines.

5.5 Beoordeling ProjectMER inrichtingsalternatieven

In het MER worden vier alternatieven en het VKA voor zonne- en windenergie in de polders Rijnenburg en Reijerscop op verschillende aspecten met elkaar vergeleken. Eén van die aspecten betreft de effecten op natuur. Voor het vergelijken van de MER-alternatieven wordt in het MER een specifieke scoringsmethodiek toegepast. In voorliggend rapport is dezelfde scoringsmethodiek gehanteerd om de vier MER-alternatieven en het VKA met elkaar te vergelijken ten aanzien van de relevante effecten op natuur (tabel 5.1). De effecten worden gescoord ten opzichte van de referentiesituatie. Dit betreft de situatie zonder de ontwikkeling van het zonne- en windpark maar met inachtneming van autonome ontwikkelingen. Omdat de enige belangrijke autonome ontwikkeling (ontwikkeling woningbouw) pas vanaf 2035 plaats kan vinden, is voor natuur deze ontwikkeling buiten beschouwing gelaten.

Indien de effecten marginaal zijn, wordt dit aangeduid met 0/+ (marginaal positief) of 0/- (marginaal negatief) om een eventueel verschil tussen de MER-alternatieven en het VKA zichtbaar te maken.

Tabel 5.1 Scoringsmethodiek zoals gehanteerd in het MER en ook in voorliggend rapport om vier alternatieven en het VKA voor Energielandschap Rijnenburg met elkaar te vergelijken op de verschillende relevante effecten op natuur.

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
-	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie (nulalternatief)
+	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering
++	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare verbetering van het milieu

In voorliggend rapport worden de volgende natuuraspecten beoordeeld conform de Notitie Reikwijdten en Detailniveau (Pondera 2021):

- Oprichting: effect op beschermde gebieden (waaronder Aeriusberekeningen)
- Exploitatie: effect op beschermde gebieden
- Oprichting: effect op beschermde soorten
- Exploitatie: effect op beschermde soorten
- De kansen voor natuur en versterking landschapselementen



DEEL 2 AANWEZIGE NATUURWAARDEN





6 Vogels in en nabij het plangebied

6.1 Broedvogels

6.1.1 Broedvogels in het plangebied

De polders Rijnenburg en Reijerscop, welke het plangebied vormen van Energielandschap Rijnenburg, bestaan uit agrarisch grasland met sloten en wegen, en langs de wegen beplanting. In het plangebied zijn een tweetal bosschages aanwezig, waarvan één om een oude eendenkooi. Het plangebied biedt broedgebied aan met name weide- en akkervogels, uilen en roofvogels.

Broedvogels van de Rode Lijst

Er komen meerdere soorten van de Rode Lijst voor in het plangebied Energielandschap Rijnenburg. In het veldonderzoek in 2019 (Verbeek *et al.* 2020) zijn territoria van de gele kwikstaart, graspieper, kneu, grutto, tureluur, veldleeuwerik, torenvalk, steenuil, ransuil en velduil vastgesteld. Onderstaand, in de paragrafen “jaarrond beschermde nesten”, “weidevogels en akkervogels” en “overige roofvogels en uilen” wordt hier nader op ingegaan. Aanvullend daarop, zijn in de NDFF waarnemingen opgenomen van de volgende Rode Lijst soorten in de broedtijd in het plangebied en directe omgeving: boerenzwaluw en ringmus (NDFF 2023). Het plangebied biedt geschikt habitat voor deze soorten op en rond de bebouwing in het gebied.

Jaarrond beschermde nesten - uilen en roofvogels

Van de vastgestelde territoria van roofvogels en uilen in het veldonderzoek in 2019 (Verbeek *et al.* 2020), vallen enkele van deze soorten ook onder jaarrond beschermde nesten, zoals de steenuil, ransuil, havik en buizerd. Van de buizerd zijn 4 territoria, de havik 1 territoria, de ransuil 3 territoria en de steenuil 6 territoria vastgesteld. De havik en buizerd komen hoofdzakelijk voor in polderbosjes op (enige) afstand van bebouwing. Van beide soorten werden bezette nesten aangetroffen in het veldonderzoek in 2019. De ransuil komt voor in de beplanting van de Nedereindseweg, Meerndijk en Heycopperkade. Ook van de ransuil zijn nesten vastgesteld in het veldonderzoek en werden bedelende jongen waargenomen. De steenuil is in het plangebied gebonden aan de bebouwing (Ringkade, Nedereindseweg, Meerndijk). Van de steenuil werden alleen territoria (roepende vogels) waargenomen tijdens het veldonderzoek. Onduidelijk is of deze vogels ook (met succes) gebroed hebben. De kerkuil is eenmalig in het veldonderzoek in 2019 waargenomen. De vogel zat op het dak van een schuurtje langs de Heycopperkade. Er zijn in vervolfbezoeken geen aanwijzingen verkregen dat deze vogel een territorium of nest



binnen het onderzoeksgebied had (Verbeek *et al.* 2020). Nesten of territoria van andere soorten roofvogels met jaarronde beschermde nesten, zoals boomvalk, slechtvalk, sperwer en wespandief, zijn niet vastgesteld, broedhabitat ontbreekt ook in het plangebied van Energielandschap Rijnenburg. Wel is er een waarschijnlijk broedgeval van een boomvalk vastgesteld in 2019, in de nabijheid van het plangebied bij de Hollandsche IJssel (NDFF 2023). Deze soort is ook foeragerend waargenomen in deze omgeving, met name Polder IJsselveld, net ten zuiden van Polder Rijnenburg. Als ook een enkele keer in Polder Rijnenburg zelf, het plangebied van Energielandschap Rijnenburg (NDFF 2023). Ook in Nieuwegein, Galecop, hebben boomvalken gebroed. Bekend van dit paar is dat ze een groot territorium hebben, welke tot in polder Rijnenburg reikt (Werkgroep Avifauna van Nieuwegein 2009). Voor de slechtvalk hangt een nestkast aan de zendmast in het zuiden van IJsselstein, waar vermoedelijk jaarlijks wordt gebroed (NDFF 2023). Slechtvalken jagen onder andere in open agrarisch gebied tot maximaal 5 km rondom de nestlocatie (Robbrecht *et al.* 2007). In de NDFF zijn enkele waarnemingen van overvliegende dan wel ter plaatse aanwezige slechtvalken in het plangebied en nabije omgeving opgenomen (NDFF 2023). Van de sperwer is bekend dat deze in Nieuwegein broedt, bijvoorbeeld in Galecop (Werkgroep Avifauna van Nieuwegein 2009). Sperwers jagen in open landschappen met voldoende dekking in de vorm van struiken of houtwallen. In de NDFF zijn enkele waarnemingen van overvliegende dan wel ter plaatse aanwezige sperwers in het plangebied en nabije omgeving opgenomen (NDFF 2023).

In het plangebied zijn daarnaast ook de nesten/territoria van de torenvalk en bosuil vastgesteld. Voor de torenvalk betrof dit een zestal nesten (data vogeltrekstation, Verbeek *et al.* 2020), voor de bosuil werden alleen territoria (roepende vogels) waargenomen, met uitzondering van een vermeende broedlocatie in de eendenkooi in Polder Rijnenburg. Onduidelijk is of deze vogels ook (met succes) gebroed hebben. Voor beide soorten geldt dat de nesten niet jaarrond beschermd zijn, maar een jaarronde bescherming wel opgeëist kan worden als daarvoor zwaarwegende feiten of ecologische omstandigheden zijn.

Jaarrond beschermde nesten - roeken

In ieder geval tot en met 2017 was een roekenkolonie van enkele tientallen paren aanwezig in het langgerekte bosje in Polder Reijerscop (NDFF 2023). De aanwezigheid een territorium van de havik in dit bosje heeft er waarschijnlijk toe geleid dat deze roekenkolonie niet meer aanwezig is. In 2019 was een roekenkolonie aanwezig langs de Meerndijk ter hoogte van de kruising met rijksweg A12 (zeker 42 nesten; waarneming.nl 2023). In het veldonderzoek werden roeken onregelmatig waargenomen al foeragerend in het plangebied. De verspreiding was beperkt tot de noordelijke helft van het plangebied (Verbeek *et al.* 2020).

Jaarrond beschermde nesten - overige soorten

De huismus is sterk gebonden aan gebouwen. In de woonwijken, grenzend aan de Nedereindse Plas, is de aanwezigheid van nesten vastgesteld, in 2018-2021 (NDFF 2023). Bij de Nedereindse Plas broeden ook oeverzwaluwen in de daarvoor aangelegde oeverzwaluwwand, zie onderstaande paragraaf over kolonievogels.



Koloniebroedvogels

In het plangebied van Energielandschap Rijnenburg zijn geen broedkolonies van reigers, meeuwen of aalscholvers aanwezig (Sovon.nl verspreidingskaarten). Er zijn ook geen broedkolonies in de nabije omgeving van het plangebied. Er bevindt zich wel een oeverwalwolkolonie bij de Nedereindse Plas in de daarvoor aangelegde oeverwalwolkolonie. In het veldonderzoek in 2019 is vastgesteld dat 12 holten bezet waren. Ook werd waargenomen dat deze oeverwalwolkolonie boven de Nedereindse Plas en het grasland direct ten westen hiervan foerageerden (Verbeek *et al.* 2020). Ook bevindt zich een roekenkolonie langs de Meerdijk (zie bovenstaande beschrijving bij jaarronde beschermende nesten).

Weidevogels en akkerbroedvogels

De aanwezigheid van territoria van weidevogels in het plangebied en de directe omgeving is in 2019 onderzocht (Verbeek *et al.* 2020). Er werden in dit onderzoek in totaal 133 territoria vastgesteld. Soorten waarvan één of meerdere territoria zijn vastgesteld zijn gele kwikstaart (4 territoria), kneu (2), graspieper (3), grutto (10), kievit (66), knobbelzwaan (11), krakeend (11), kuifeend (3), scholekster (12), tureluur (12) en veldleeuwerik (1). De talrijkste soort was de kievit (66 territoria). De meeste territoria van weidevogels werden in Polder Rijnenburg vastgesteld. In Polder Reijerscop was de dichtheid aan territoria lager en ontbraken sommige weidevogelsoorten volledig, zoals de tureluur, grutto, krakeend, gele kwikstaart en graspieper (Verbeek *et al.* 2020). De aanwezigheid van (enkele) van deze soorten in het broedseizoen is ook in andere jaren vastgesteld (NDFF 2023).

Overige roofvogels en uilen – velduil

Naast de bovengenoemde soorten roofvogels en uilen met jaarrond beschermd nesten is in 2019 ook de aanwezigheid van broedende velduilen waargenomen. Het nest was niet succesvol in dat jaar; meerdere broedpogingen werden ondernomen maar allen werden gepredeerd. Het is niet bekend of de vogel na 2019 nog in het gebied gebroed heeft. Wel is in de zomer van 2021 nog een waarneming van een aanwezige velduil gedaan (NDFF 2023). Er dient daarom rekening gehouden te worden met het feit dat de velduil nog jaarlijks in het plangebied als broedvogel aanwezig is.

De bruine kiekendief jaagt in de broedtijd af en toe in het onderzoeksgebied (NDFF 2023), de nestlocaties kunnen in de ruime omgeving van het onderzoeksgebied liggen.

Utrechtse soortenlijst

In het onderzoeksgebied komen de vogelsoorten spreeuw, huismus, steenuil (zie eerder), buizerd (zie eerder), roek (zie eerder) merel, kleine karekiet, tijftjaf, pimpelmees, boomkruiper, ekster, ransuil (zie eerder), bosuil (zie eerder), zwarte kraai, groene specht en grote bonte specht en koolmees voor (Natuurwaardenkaart gemeente Utrecht 2018). De soorten zijn om te broeden gebonden aan de gebouwen, erven, bosjes en bomen in het onderzoeksgebied.



6.1.2 Broedvogels uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het plangebied

In deze paragraaf wordt voor de soorten die in tabel 4.1 rood zijn gekleurd nader onderzocht of ze in het broedseizoen een relatie kunnen hebben met het plangebied van Energielandschap Rijnenburg. Het gaat specifiek om vogels die in de Natura 2000-gebieden broeden en die in het plangebied foerageren of rusten of die frequent over het plangebied vliegen. Alleen wanneer dat het geval is kan de bouw of het gebruik van Energielandschap Rijnenburg mogelijk effect hebben op het behalen van de IHD's die voor deze soorten in de desbetreffende Natura 2000-gebieden gelden.

Aalscholver - De aalscholver heeft in het broedseizoen een maximale foerageerafstand van 70 km (Van der Vliet *et al.* 2011). Binnen deze afstand van het plangebied van Energielandschap Rijnenburg liggen de volgende aangewezen Natura 2000-gebieden voor deze soort: Rijntakken, Naardermeer, Biesbosch, Markermeer & IJmeer, Lepelaarsplassen, Oostvaardersplassen, IJsselmeer en Voornes Duin (voor afstanden zie tabel 4.1). De aalscholver broedt in kolonies dichtbij visrijk water. In het binnenland in moerasbossen en aan de kust ook in duinen en op kwelders en eilanden. De aalscholver is een viseter en kan als het nodig is grote afstanden afleggen tussen de kolonie en geschikt foerageergebied. Als het mogelijk is blijven de vogels echter bij voorkeur dicht bij de kolonie, omdat dat minder energie kost. Het plangebied van Energielandschap Rijnenburg biedt, op de Nedereindse plas en wat sloten na, die in beperkte mate gebruikt worden (NDFP 2023, Verbeek *et al.* 2020), geen geschikt foerageergebied voor de aalscholver. Er zullen daardoor niet op grote schaal vliegbewegingen van aalscholvers van en naar het plangebied plaatsvinden. Dit betekent dat er alleen sprake kan zijn van een reëel risico op effecten van het geplande Energielandschap op de aalscholver wanneer deze het plangebied passeren onderweg van of naar geschikt foerageergebied. In de directe omgeving van de broedkolonies in de aangewezen Natura 2000-gebieden en directe omgeving is echter voldoende geschikt foerageergebied aanwezig, met name in de Natura 2000-gebieden zelf. De aalscholvers die in deze Natura 2000-gebieden broeden zullen daarom niet frequent foerageervluchten door of over het geplande Energielandschap uitvoeren.

Purperreiger – De purperreiger broedt in kolonies in water- en moerasrijke gebieden. In het broedseizoen heeft de purperreiger een maximale actieradius van 20 km (Van der Vliet *et al.* 2011). Hiermee ligt het plangebied binnen de actieradius van de purperreigerkolonies in een drietal Natura 2000-gebieden, namelijk Oostelijke Vechtplassen, Zouweboezem en Nieuwkoopse Plassen & De Haeck. Purperreigers foerageren op vissen, waterinsecten, kleine zoogdieren en amfibieën en doen dat in sloten en natte graslanden (voorwaarden geschiktheid sloten: Van der Winden *et al.* 2004). De polders waarin het plangebied van Energielandschap Rijnenburg liggen bieden in potentie geschikt foerageerhabitat, maar waarnemingen ontbreken (Verbeek *et al.* 2020). Een mogelijk belangrijke voedselbron van purperreigers in laagveengebieden is de grote modderkruiper (Van der Winden *et al.* 2002). Het plangebied van Energielandschap Rijnenburg is in het veldonderzoek in 2018 en 2019 onderzocht op de aanwezigheid van deze soort door middel van E-DNA onderzoek. In dit onderzoek is de aanwezigheid van grote modderkruiper niet vastgesteld in de bemonsterde



sloten (Verbeek *et al.* 2020; Brekelmans *et al.* 2018). Gezien de sloten in de polders met elkaar verbonden zijn, is daarmee ook de aanwezigheid van populaties van grote modderkruipers in de Polders Reijerscop en Rijnenburg uitgesloten. Wel komt de soort in de ruimere omgeving voor (Polder Oudenrijn en omgeving IJsselstein). Incidenteel of in lage dichtheden zou de grote modderkruiper in plangebied aanwezig kunnen zijn, dan wel zich kunnen gaan vestigen als er geschikt leefgebied ontstaat (Verbeek *et al.* 2020). Het plangebied heeft daarom als foerageergebied geen bovengemiddelde aantrekking op de purperreigers uit de aangewezen Natura 2000-gebieden in de omgeving in vergelijking met andere plassen en polders, die dicht bij de kolonies liggen. Dit blijkt ook uit gegevens over bekende foerageergebieden voor de purperreigers uit de kolonies in de aangewezen gebieden, welke allen in het gebied of de directe omgeving zijn gelegen. Purperreigers uit de kolonie in de Oostelijke vechtplassen foerageren in waterplantenrijke petgaten en sloten in bijvoorbeeld de Westbroekse Zodden, Tienhovense Plassen en Molenpolder. Ook in de graslanden en moerassen in de omgeving van Kortenhoeve, het Hol en Vuntus wordt gevoerageerd (Provincie Noord-Holland 2021). De purperreigers uit de kolonie in de Zouweboezem foerageren in de Polder Achthoven en daarnaast ook in Lopikerwaard, Vijfheerenlanden en Ablasserwaard (Provincie Zuid-Holland 2018). Het gebruik van de Lopikerwaard door de purperreigers komt ook naar voren uit waarnemingen opgenomen in de NDFF (2023). Ook voor de kolonies in de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck geldt dat er potentieel foerageergebied is in het gebied en in de polders er omheen (Provincie Zuid-Holland 2015). Bij foerageervluchten naar voornoemde gebieden wordt het plangebied niet gepasseerd. De purperreigers die in de aangewezen Natura 2000-gebieden broeden zullen daarom niet frequent aanwezig zijn of foerageervluchten door of over het geplande Energielandschap uitvoeren.

Lepelaar - Ook de lepelaar broedt in kolonies. Deze soort heeft een maximale actieradius van 40 km in het broedseizoen (Van der Vliet *et al.* 2011). Het Natura 2000-gebied Lepelaarsplassen, dat aangewezen is voor de lepelaar, bevindt zich binnen deze afstand van het plangebied van Energielandschap Rijnenburg, namelijk op 38 km. De lepelaar foerageert in ondiep water in sloten, ondergelopen graslanden, meren, op kwelders en op het wad. Dit is in het plangebied en omgeving slechts in beperkte mate beschikbaar. In het aangewezen Natura 2000-gebied en in de omgeving zijn er vele geschikte foerageergebieden voor de lepelaar aanwezig. Voor de lepelaar geldt dat het voedsel bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de kolonie wordt gezocht. Geschikter foerageerhabitat op kortere afstand maakt dat een wezenlijke relatie tussen het Natura 2000-gebied en plangebied op voorhand kan worden uitgesloten. Te meer omdat er sinds 2004 geen lepelaars meer hebben gebroed in de Lepelaarsplassen (Provincie Flevoland 2013, Sovon.nl 2023).

Zwartkopmeeuw – De zwartkopmeeuw broedt in kolonies, vaak ook met andere meeuwen zoals de kokmeeuw. De soort heeft een maximale actieradius van 30 km in het broedseizoen (Van der Vliet *et al.* 2011). Daarmee ligt het plangebied van Energielandschap Rijnenburg binnen het bereik van de kolonie in de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck (afstand: 13 km). De zwartkopmeeuw zoekt zijn voedsel in agrarisch gebied, op graslanden en net geploegde akkers. Het voedsel bestaat uit regenwormen en emelten.



Het Natura 2000-gebied de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck bestaat uit plassen, laagveenmoeras en (schraal)graslanden. De graslanden in het gebied en in de polders in de omgeving bieden foerageergebied voor de zwartkopmeeuwen die in het Natura 2000-gebied broeden. Foerageergebied is niet alleen te vinden in de directe omgeving van de kolonie in de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck maar ook in de ruimere omgeving, zoals in de polders Reijerscop en Rijnenburg, waarin het plangebied van Energielandschap Rijnenburg ligt. De graslanden en akkers in deze polders kunnen door zwartkopmeeuwen worden gebruikt om te foerageren. In de NDFF zijn enkele waarnemingen van zwartkopmeeuwen in het plangebied en omgeving opgenomen, tijdens het broedseizoen (NDFF 2023). Gezien de grote hoeveelheid geschikt foerageergebied in de directe omgeving van de kolonie in de Nieuwkoopse Plassen & de Haeck is het niet aannemelijk dat het plangebied van Energielandschap Rijnenburg op grote schaal gebruikt wordt als foerageergebied. Wel kan het zijn dat bij het omploegen en bemesten van akkers, de aantrekkingskracht verhoogd wordt en er meer zwartkopmeeuwen zich naar het plangebied begeven. Dit geldt eveneens voor verder weg gelegen polders. De zwartkopmeeuwen die in het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck broeden zullen dus niet frequent foerageervluchten naar, door of over het geplande Energielandschap uitvoeren.

6.2 Niet-broedvogels

6.2.1 Niet-broedvogels in het plangebied

In de wintermaanden zijn voornamelijk ganzen, zwanen, eenden, kieviten, reigers en meeuwen aanwezig in het plangebied van Energielandschap Rijnenburg (zie aantallen in tabel 6.1 en 6.2, als ook in De Boer & Van Winden 2018). De meeuwen die aanwezig zijn in het plangebied zijn kokmeeuwen en in mindere mate ook om stormmeeuwen. Kokmeeuwen en stormmeeuwen zoeken in het agrarisch gebied hun voedsel, wat onder ander bestaat uit regenwormen en andere ongewervelden. Naar gelang de landbouwkundige activiteiten in het plangebied kunnen grotere aantallen meeuwen aanwezig zijn in het plangebied om te foerageren. Ook de aanwezige ganzen, zwanen, eenden en reigers kunnen het plangebied gebruiken om te foerageren. Op de Nedereindse Plas, waar in het veldonderzoek in 2019 (Verbeek *et al.* 2020), watervogeltellingen zijn uitgevoerd, zijn enkele van de voornoemde soortgroepen ook waargenomen en dan met name grauwe ganzen, kuifeenden, meerkoeten en kokmeeuwen. Zij gebruiken de Nedereindse Plas als foerageer- en rustgebied. De kuifeend gebruikt de plas als ruigebied. Met name in de loop van de zomer wordt het westelijke deel van de plas door wat grotere aantallen watervogels gebruikt.

Uit losse waarnemingen afkomstig uit de NDFF blijkt ook het regelmatige voorkomen van foeragerende ooievaars. Deze wordt jaarrond in het onderzoeksgebied gezien met 1 of enkele exemplaren.



De nabijgelegen Natura 2000-gebieden, waaronder Rijntakken, Zouweboezem en Oostelijke Vechtplassen, zijn aangewezen voor enkelen van de aanwezige soorten, namelijk voor onder andere de kolgans, grauwe gans, smient, kuifeend, krakeend, wilde eend en kievit. De aangewezen gebieden voor de ganzen hebben zowel een functie als slaap-/rustplaats als een foerageerfunctie. Voor de eenden betreft het een aanwijzing op basis van de foerageerfunctie; met uitzondering van de aanwijzing van de Oostelijke Vechtplassen voor de smient, welke zowel de slaap-, rust- als foerageerfunctie betreft. De aanwijzing van de Rijntakken voor de kievit betreft de foerageerfunctie. Het radaronderzoek dat is uitgevoerd in 2019 (Verbeek *et al.* 2020) geeft meer informatie over het gebiedsgebruik van de voornoemde watervogels en aanwezigheid van mogelijke slaappleatsen. Hieruit kwam naar voren dat een deel van de vogels (zoals kok- en stormmeeuw) lokaal overnacht (onder andere Nedereindse plassen). Ook de kieviten lijken in de nabije omgeving te blijven, zij gebruiken vermoedelijk het plasdras gebied in het klaverblad knooppunt, in de noordoostelijke hoek van het plangebied, als slaappleats. Voor reigers is ook een slaappleats vastgesteld in het plangebied, namelijk de bosschage rondom de oude eendenkooi (NDFF 2023, Verbeek *et al.* 2020). Tijdens het veldbezoek voor vleermuizen in 2019 is in zowel augustus als september de aanwezigheid van reigers op deze slaappleats vastgesteld. Tijdens het tweede bezoek in september 2019 ging dit om maximaal 60 blauwe reigers, 15 grote zilverreiger en 1 kleine zilverreiger. Ook in 2018 werd deze bosschage gebruikt als slaappleats door reigers; in totaal werden 55 grote zilverreigers geteld (NDFF slaappleatstelling). Bij het bezoek in augustus 2019 waren maximaal enkele tientallen blauwe reigers aanwezig. Vliegbewegingen van en naar deze locatie zijn ook in het radaronderzoek in 2019 waargenomen (Verbeek *et al.* 2020). Naast deze vliegbewegingen werden ook lokale vliegbewegingen van spreeuwen en roeken vastgelegd in het radaronderzoek, welke (deels) slaaptrek betrof. Vliegbewegingen vanuit het plangebied zijn ook waargenomen tijdens het radaronderzoek, voor een deel van de meeuwen, als ook voor ganzen. De slaappleatsen van deze vogels lag dus buiten het plangebied. Het is mogelijk dat deze kwalificerende vogelsoorten, die overdag in het onderzoeksgebied zijn waargenomen, binding hebben met het nabijgelegen Natura 2000-gebieden, dit zal in § 6.2.2 worden besproken.



Tabel 6.1 *Maandgemiddelde watervogels van januari in de periode 2015-2020 in telvak UT3171 (figuur 5.1). Schaarse soorten (gemiddeld <10 exemplaren aanwezig) zijn buiten beschouwing gelaten.*

Soort	aantal
Grote zilverreiger	12
Blauwe reiger	29
Knobbelzwaan	94
Kolgans	98
Grauwe gans	371
Smient	550
Krakeend	29
Wilde eend	214
Waterhoen	61
Meerkoet	458
Kievit	1790
Kokmeeuw	391
Stormmeeuw	159

Tabel 6.2 *Maandgemiddelde watervogels van januari in de periode 2015-2020 in telvak UT3172 (figuur 5.1), met Schaarse soorten (gemiddeld <10 exemplaren aanwezig) zijn buiten beschouwing gelaten.*

Soort	aantal
Grauwe gans	170
Smient	298
Krakeend	46
Wilde eend	110
Kuifeend	89
Waterhoen	11
Meerkoet	125
Kokmeeuw	92
Stormmeeuw	19



6.2.2 Niet-broedvogels uit Natura 2000-gebieden in relatie tot het plangebied

In deze paragraaf wordt voor de soorten die in tabel 5.2 rood zijn gekleurd nader onderzocht of ze buiten het broedseizoen een relatie kunnen hebben met het plangebied van Energielandschap Rijnenburg. Het gaat specifiek om vogels uit de Natura 2000-gebieden die het plangebied gebruiken om te rusten of te foerageren of die frequent over het plangebied vliegen. Alleen wanneer dat het geval is kan de bouw of het gebruik van Energielandschap Rijnenburg mogelijk effect hebben op het behalen van de IHD's die voor deze soorten in de desbetreffende Natura 2000-gebieden gelden (deze soorten zijn in onderstaande tekst rood gemarkeerd).

Aalscholver - Het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen is aangewezen voor de aalscholver als slaap- en rustplaats. De aalscholver is een viseter en foerageert in rivieren, meren en plassen. De Oostelijke Vechtplassen bieden zelf veel geschikt foerageergebied. Het agrarische karakter van het plangebied van Energielandschap Rijnenburg biedt daarentegen slechts beperkt foerageergebied voor de aalscholver, doordat er naast de sloten in het plangebied en de Nedereindse Plas geen andere grote visrijke wateren aanwezig zijn. In de Nedereindse Plas zijn slechts enkele tot een tiental aalscholvers waargenomen tijdens de watervogeltellingen in 2019 (Verbeek *et al.* 2020). Dit aantal is beperkt ten opzichte van het gemiddeld aantal aalscholvers in de winterperiode in de Oostelijke Vechtplassen (gemiddeld 251 individuen in de periode 2017/2018- 2020/2021) (Sovon.nl 2023). Er zijn ook geen slaapplaatsen van de aalscholver in het plangebied en directe omgeving aanwezig, waardoor er geen geconcentreerde vliegbewegingen door het plangebied plaatsvinden.

Grote zilverreiger – Het Natura 2000-gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haeck is aangewezen voor de grote zilverreiger als slaap- en rustplaats. Foerageren doet de grote zilverreiger in weilanden en sloten. De grote zilverreiger heeft een divers dieet bestaande uit vis, kikkers, muizen, kleine vogels en mollen. Het Natura 2000-gebied de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck en de polders in de omgeving bieden veel geschikt foerageergebied voor de grote zilverreiger. Verder weg gelegen polders, zoals polder Rijnenburg & Reijerscop bieden ook geschikt foerageergebied, maar zullen, gezien de grotere afstand, in mindere mate worden gebruikt door de grote zilverreigers die slapen in Nieuwkoopse Plassen & de Haeck. Er zijn gemiddeld twaalf grote zilverreigers waargenomen in het plangebied (tabel 6.1). Dit aantal is beperkt ten opzichte van het gemiddeld aantal grote zilverreigers in de winterperiode in de Nieuwkoopse Plassen & De Haeck (gemiddeld 213 vogels in de periode 2016/2017- 2020/2021; Sovon.nl 2023).

Wulp – Het Natura 2000-gebied Rijntakken is aangewezen voor de wulp, zowel als slaap- en rustplaats, als foerageergebied. Buiten de broedtijd bevindt de wulp zich in het getijdegebied en op akkers en graslanden, dat laatste met name de mannetjes. Op de graslanden leven ze van regenwormen, emelten en andere ongewervelden. Het Natura 2000-gebied biedt geschikt leefgebied voor de wulp, zowel om te foerageren als om te slapen en te rusten. Foerageren kan in ruime mate in de graslanden in de omgeving van het Natura 2000-gebied. Het plangebied en directe omgeving zijn in potentie ook geschikt



als foerageergebied. Echter, er zijn geen wulpen in de winterperiode waargenomen in het plangebied (meetnet watervogels; NDFF 2023). Incidenteel kan het plangebied gebruikt worden door wulpen uit het Natura 2000-gebied Rijntakken, maar de beschikbaarheid van geschikt foerageergebied op kortere afstand van het Natura 2000-gebied en de afwezigheid van grote aantallen wulpen in het plangebied, maakt geregeld gebruik onwaarschijnlijk.

Ganzen – De Natura 2000-gebieden Rijntakken, Oostelijke Vechtplassen, Nieuwkoopse Plassen & De Haack, Naardermeer, Donkse Laagte, Biesbosch, Eemmeer en Gooimeer zuidoever en Markermeer & IJmeer zijn aangewezen voor één of meerdere van de ganzensoorten **toendrarietgans**, **kolgans**, **grauwe gans** en **brandgans**. Het plangebied van Energielandschap Rijnburg heeft voor deze soorten een tweetal functies; de graslanden in het plangebied kunnen dienen als foerageergebied, en de plas in het zuidelijk deel van het plangebied kan gebruikt worden door ganzen als slaapplaats. Tijdens het veldonderzoek in 2019 (Verbeek *et al.* 2020) zijn deze functies van het plangebied ook vastgesteld voor de soorten kolgans en grauwe gans, al waren de aantallen op de Nedereindse Plas laag (tientallen ganzen). De kolgans komt met gemiddeld honderd individuen in het plangebied voor in de winterperiode (tabel 6.1; watervogeltelvak data). De grauwe gans met honderd tot enkele honderden individuen (tabel 6.1). In het veldonderzoek in 2019 (Verbeek *et al.* 2020) is ook de slaaptrek van ganzen (kolgans, grauwe gans) over het plangebied vastgesteld. De ganzen vlogen tijdens deze slaaptrek meestal richting het zuiden of zuidwesten. De Nedereindse Plas lijkt daarbij slechts in beperkte mate te worden gebruikt, want tijdens het veldonderzoek zijn hier slechts kleine aantallen ganzen waargenomen. Het enige Natura 2000-gebied dat aangewezen is voor de kolgans en grauwe gans en ten zuidwesten van het plangebied ligt is de Biesbosch. Echter, op weg daarnaartoe passeren ze andere (zeer) geschikte gebieden om te slapen zoals de uiterwaarden van de Lek. Het is aannemelijk dat dit gebied wordt gebruikt als slaapplaats en niet de veel verder weg gelegen Biesbosch. Ondanks dat er tijdens het veldonderzoek geen vliegbewegingen in noordelijke en noordwestelijke richting zijn waargenomen is het niet volledig uit te sluiten dat ganzen daarvandaan naar het plangebied komen om te foerageren, bijvoorbeeld uit de Oostelijke Vechtplassen. Dit is alleen niet op regelmatige basis, aangezien er geen vliegbewegingen in die richting in de verschillende veldbezoeken zijn waargenomen. De brandgans is slechts sporadisch (<10 individuen per seizoen) in het plangebied waargenomen (tabel 6.1). Waarnemingen van de toendrarietgans ontbreken.

Eenden - De Natura 2000-gebieden Rijntakken, Oostelijke Vechtplassen, Markermeer & IJmeer en Veluwerandmeren zijn aangewezen voor één of meerdere eendensoorten. De eenden **smient**, **wilde eend**, **krooneend** en **tafeleend** hebben een maximale actieradius die vanuit deze gebieden tot in het plangebied reikt. Van deze soorten zijn de smient, wilde eend en tafeleend in het plangebied in de winterperiode waargenomen (meetnet watervogels; NDFF 2023, De Boer & Van Winden 2018). Hieronder worden de soorten en hun voorkomen in het plangebied besproken per voedselgroep (hoofdvoedsel).



Benthoseters

In de winterperiode verblijven de meeste **tafeleenden** die in Nederland overwinteren in het IJsselmeergebied. Ook de Zuidwestelijke Delta en grote rivieren worden door deze soort gebruikt. Voor de tafeleend geldt dat het plangebied geen wezenlijk onderdeel uitmaakt van het leefgebied. Er zijn ook slechts een tweetal tafeleenden waargenomen in het plangebied tijdens tellingen in december 2017-maart 2018 (De Boer en Van Winden 2018). In het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen, welke is aangewezen voor de tafeleend, komen gemiddeld 250 tafeleenden voor in de winterperiode (gemiddelde periode 2016/2017- 2020/2021; Sovon.nl 2023). Het Natura 2000-gebied is aangewezen als foerageergebied voor de tafeleend. De dagrustplaatsen en foerageergebieden van de tafeleend zijn gescheiden locaties (Van der Vliet *et al.* 2011). De dagrustplaatsen liggen meestal in de beschutting. Foerageren vindt 's nachts plaats op open wateren, zoals dat van de Oostelijke Vechtplassen. Beide habitats zijn aanwezig in en om de Oostelijke Vechtplassen. Aangezien bovengenoemde habitats ten noorden van Utrecht liggen, is het onwaarschijnlijk dat er vaste vliegroutes over het plangebied aanwezig zijn.

Planteters

De **smient** is een grazer. Het foerageergebied bestaat bij voorkeur uit natte graslanden bestaande uit relatief zachte grassoorten (Engels raigras heeft daardoor minder voorkeur) gelegen in een open landschap met breed water in de buurt. Ruige vegetatie aan de waterkant heeft een belemmerende werking op het gebruik van het water door de smient. De smient houdt van kort gras (1-6 cm) met een hoog vochtgehalte (Kleyheeg & van der Bremer 2018). De weilanden in het plangebied zijn geschikt voor de smient. De smient is in de winterperiode veelvuldig waargenomen in het plangebied (tabel 6.1 en De Boer & Van Winden 2018). De verspreiding van de soort concentreert zich langs de watergangen van Oude Wetering, Lange Vliet en Middelwetering. Deze locaties worden gebruikt om te foerageren en te rusten. Ook concentreren zich smienten in de Nedereindse Plas, deze wordt door de smient gebruikt om de slapen en te rusten (De Boer & Van Winden 2018). Het Natura 2000-gebied Oostelijke Vechtplassen is aangewezen voor de smient als slaap-, rust- en foerageergebied en biedt hier ook veel geschikt habitat voor. Het plangebied ligt op het uiterste van de maximale actieradius van de soort (tabel 4.1). In de directe omgeving van de Oostelijke Vechtplassen ligt veel geschikt foerageergebied. Het is daarom onwaarschijnlijk dat de in het plangebied aanwezige smienten geheel of grotendeels binding hebben met de Oostelijke Vechtplassen. Bovendien zijn in het veldonderzoek van 2019 (Verbeek *et al.* 2020) geen aanwijzingen verkregen dat de aanwezige smienten met dit gebied uitwisselen.

Vliegbewegingen tussen het Natura 2000-gebied en het plangebied van Energielandschap Rijnenburg en *visa versa* zullen hooguit op incidentele basis plaatsvinden.

De **wilde eend** komt zowel voor op open water, als in boerenland en stedelijk gebied. Deze soort foerageert op waterplanten, maar ook kleine waterdieren. De sloten in het plangebied zijn geschikt leefgebied voor de wilde eend. In de NDFF zijn waarnemingen van de wilde eend opgenomen, dit betreft gemiddeld een honderdtal tot enkele honderden wilde eenden in het telvak (meetnet watervogels; NDFF 2023). Tijdens het veldonderzoek zijn ook



vliegbewegingen van de wilde eend vastgesteld. Dit betroffen lokale vliegbewegingen, dan wel vliegbewegingen in zuidelijke richting, waarvan een deel richting de Nedereindse Plas. Er zijn geen vliegbewegingen vastgesteld in de richting van de Rijntakken, het Natura 2000-gebied dat is aangewezen voor de wilde eend als niet-broedvogel.

De **krooneend** leeft in zoetwatermeren en -plassen. De belangrijkste gebieden voor de krooneend zijn de randmeren en de Vinkeveense plassen. Het hoofdvoedsel van de krooneend zijn kranswieren en daarnaast ook andere waterplanten zoals fonteinkruiden, algen en zaden. Het plangebied van Energielandschap Rijnenburg beschikt niet over geschikt foerageergebied voor de krooneend. Ook zijn vliegbewegingen van krooneenden over het plangebied niet aannemelijk, allereerst gezien de ruime afstand tussen het plangebied van Energielandschap Rijnenburg en de aangewezen Natura 2000-gebieden (Veluwevloedmeren en Markermeer & IJmeer) waar de krooneenden zich bevinden. En bovendien gebruikt de krooneend hetzelfde gebied voor zowel rusten als foerageren.

Roofvogels

De Natura 2000-gebieden Biesbosch en Oostvaardersplassen zijn aangewezen voor de **zeearend**. De zeearend leeft in structuurrijke waterrijke gebieden en foerageert op vis, watervogels en aas. Het plangebied van Energielandschap Rijnenburg is, gezien het agrarische karakter, niet van betekenis als leefgebied voor de zeearend. De structuur- en waterrijke gebieden bij de Oostvaardersplassen en Biesbosch zelf hebben voor de zeearend veel meer te bieden. Ook ligt het plangebied op ruime afstand van het Natura 2000-gebied Biesbosch en Oostvaardersplassen.

De Natura 2000-gebieden Haringvliet en Krammer-Volkerak zijn aangewezen voor de **slechtvalk**. De slechtvalk jaagt op middelgrote vogels op boerenland, uiterwaarden en kwelders. De Natura 2000-gebieden, aangewezen voor de slechtvalk zijn vogelrijke gebieden waar dus veel geschikt foerageergebied is. Ten opzichte van deze gebieden, biedt het plangebied in beperkter mate foerageergebied. Het aantal waarnemingen van de slechtvalk buiten de broedperiode in het plangebied is ook beperkt (NDFF 2023). Ook ligt het plangebied op ruime afstand van het Natura 2000-gebied.

Meeuwen en sterns

Het Natura 2000-gebied de Voordelta is aangewezen voor de **grote stern** en **visdief**. Beide soorten foerageren op vis. De grote stern komt in de kustregio voor. De visdief komt ook in het binnenland voor en foerageert dan in onder andere in sloten. Het plangebied bevat in die vorm geschikt foerageergebied. Echter de afstand tussen het aangewezen Natura 2000-gebied en het plangebied van Energielandschap Rijnenburg is dermate groot (zie tabel 4.1) dat het niet aannemelijk is dat visdieven en grote sterns uit de Voordelta gebruik maken van het plangebied.

Het IJsselmeer is aangewezen voor de **reuzenster**. De reuzenster trek van zijn broedgebieden in Finland en Zweden naar West-Afrika. De soort kan hierbij Nederland passeren. De reuzenster foerageert in het binnenland, aan de kust en op zee. Zijn voedsel zijn kleine tot middelgrote vissen. Het plangebied van Energielandschap Rijnenburg is



ongeschikt als foerageergebied voor de reuzenster en ligt ook niet op een logische route tussen geschikte gebieden. Bovendien ligt het plangebied op ruime afstand van het Natura 2000-gebied.

Het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer is aangewezen voor de **zwarte stern**. De zwarte stern is een viseter en foerageert op het open water van het Markermeer & IJmeer. Ze hebben daarbij een voorkeur voor spiering. Vooral in de nazomer kunnen zich grote aantallen doortrekkende zwarte sterns in het IJsselmeergebied bevinden. Naast het open water gebruikt de zwarte stern dijken en dammen om te rusten. De agrarische percelen in het plangebied van Energielandschap Rijnenburg bieden geen geschikt foerageergebied voor de zwarte stern. Ook ligt het plangebied op ruime afstand van het Natura 2000-gebied.

6.3 Seizoenstrek

Veel vogelsoorten trekken jaarlijks van broed- naar overwinteringsgebied en *vice versa*. Deze trek vindt vooral plaats in het voor- en najaar en wordt daarom geclassificeerd als seizoenstrek (LWVT/Sovon 2002). Seizoenstrek vindt plaats in een brede range aan hoogtes, van enkele meters boven het maaiveld tot enkele kilometers hoogte (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a, Shinneman *et al.* 2020). Bij tegenwind trekken vogels over het algemeen lager (mogelijk binnen het rotorbereik) (Buurma *et al.* 1986), maar dat zijn niet de omstandigheden waaronder grote hoeveelheden vogels trekken. Voor de najaarstrek is in de Eemshaven en op de Tweede Maasvlakte aangetoond dat bij intense trek ook grote aantallen vogels op rotorhoogte vliegen (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a, b).

Gestuwde trek is een fenomeen dat zich in Nederland vooral langs de kust afspeelt (LWVT/Sovon 2002). Om een vlucht overzee te vermijden passen vogels op trek hun route aan en gaan evenwijdig aan de kust vliegen. Tot op maximaal een kilometer afstand van de kust is stuwing merkbaar (vooral stuwing in de eerste 200 m). Langs de kust maken in de lagere luchtlagen zangvogels het merendeel uit van de gestuwde trek. In het binnenland treedt gestuwde trek in beperktere mate op langs het Markermeer en IJsselmeer. Op kleinere schaal kan verdichting plaatsvinden langs rivieren en andere potentiële barrières. 's Nachts is er minder stuwing dan overdag (Buurma & van Gasteren 1989). Bovendien vliegen vogels gedurende de nacht gemiddeld hoger dan overdag (LWVT/Sovon 2002).



7 Vleermuizen in en nabij het plangebied

7.1 Betekenis plangebied voor vleermuizen

7.1.1 Verblijfplaatsen

In 2019 zijn een tweetal bosjes (eendenkooi Polder Rijnenburg, langgerekte bos Polder Reijerscop) die in het plangebied liggen onderzocht op de aanwezigheid van verblijfplaatsen (Verbeek *et al.* 2020). In deze paragraaf geven we een samenvatting van de resultaten.

In het bosje van de eendenkooi van Polder Rijnenburg zijn geen verblijfplaatsen aanwezig van vleermuizen. In het bosje in Polder Reijerscop bevinden zich waarschijnlijk paarverblijfplaatsen van ruige dwergvleermuizen, rosse vleermuizen en gewone dwergvleermuis. Mogelijk komen ook kraam-/zomerverblijfplaatsen voor van rosse vleermuis, gewone grootoorvleermuis en ruige dwergvleermuis.

In 2009 is onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van vleermuizen in bebouwing aan de Nedereindseweg. Daaruit volgt dat meerdere gebouwen als verblijfplaats worden gebruikt door gewone dwergvleermuis (schr. med. F. Brekelmans, gemeente Utrecht). In 2019 werden laatvliegers relatief veel langs de Nedereindseweg aangetroffen (Verbeek *et al.* 2020). Omdat de soort hier ook al vroeg op de avond werd waargenomen is het goed mogelijk dat er zich een verblijfplaats van de soort in één van de gebouwen langs deze weg bevindt.

In de ruime omgeving van het plangebied zijn winterverblijfplaatsen van rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis bekend uit de omgeving van Vleuten (NDFF 2023).

7.1.2 Gebiedsgebruik (foerageergebieden, vlieg- en migratieroutes)

In 2019 is het gebiedsgebruik van vleermuizen in het onderzoeksgebied in de periode juni tot en met september onderzocht (Verbeek *et al.* 2020). In het onderzoeksgebied is de gewone dwergvleermuis verreweg de meest talrijke soort en kwam wijdverspreid voor. Daarnaast werden ruige dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis tijdens ieder bezoek regelmatig waargenomen. Vlieg- en foerageerroutes van gewone dwergvleermuis en laatvlieger zijn aanwezig langs het oostelijk deel van de Nedereindseweg en Reijerscop. De rosse vleermuis werd opvallend veel in polder Reijerscop waargenomen. De waarnemingen in het voorjaar (juni) hebben waarschijnlijk betrekking op dieren die van de



bekende verblijfplaatsen in de landgoederen Haarzuilens en Linschoten afkomstig zijn. Aan het eind van het seizoen arriveren dieren uit Oost-Europa om in hier (West-Europa) te overwinteren.

Langs twee wegen in het onderzochte gebied zijn in 2019 zogenaamde vlieg- en foerageerroutes vastgesteld. Dit zijn routes waarlangs verhoogde aantallen gewone dwergvleermuis en laatvlieger vliegen en foerageren. Het gaat hierbij om het oostelijk deel van de Nedereindse Weg tot aan de rijksweg A2 en het oostelijk deel van de weg Reijerscop tot aan het wegrestaurant La Place. Aan weerszijden van beide wegen staan hoge bomen en is lintbebouwing aanwezig. Uit ander veldonderzoek uit 2021 blijkt dat een vliegroute aanwezig is over een viaduct over de rijksweg A2 in het verlengde van de Nedereindse Weg (NDFF 2023). De vliegroute wordt gebruikt door gewone dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis en watervleermuis. In 2020 is daarnaast vastgesteld dat een vliegroute van de gewone dwergvleermuis vanaf de Nedereindse weg richting de Nedereindse Plas loopt (Boddeke *et al.* 2021).

In het bosje in Polder Reijerscop en eendenkooi van Polder Rijnenburg werden in 2019 foeragerende vleermuizen aangetroffen. De open polders zijn door het ontbreken van bomen hooguit beperkt geschikt als foeragegebied.

Het gebiedsgebruik van vleermuizen van de Nedereindse Plas is in 2019 (Verbeek *et al.* 2020) en in 2020 (Boddeke *et al.* 2021) onderzocht. De plas wordt door met name de gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis gebruikt als foerageergebied. Anders dan in andere delen van het onderzoeksgebied gebruikten ook kleine aantallen van de watervleermuis (2019 en 2020) en meervleermuis (alleen 2019) de Nedereindse Plas als foerageergebied.

7.2 Soorten in het plangebied

In het plangebied zijn gedurende het transectonderzoek in 2019 (Verbeek *et al.* 2020) vijf verschillende vleermuissoorten vastgesteld. Veruit de meeste betroffen gewone dwergvleermuis (712 registraties), gevolgd door ruige dwergvleermuis (60 registraties) en rosse vleermuis (41 registraties) (tabel 7.1).

De soortensamenstelling gemeten vanaf de grond kan afwijken op hoogte van het rotorbereik van windturbines. Daarom is de soortensamenstelling gecorrigeerd voor de verschillen in detectiekans op basis van Barataud (2015) en tijdstaandeel binnen rotorbereik (Roemer *et al.* 2017) (tabel 7.1). Ook hier komt naar voren dat op rotorhoogte de gewone dwergvleermuis de meest vertegenwoordigd is. Ook hieruit komt naar voren dat op rotorhoogte de gewone dwergvleermuis naar verwachting de meest talrijke soort is.



Tabel 7.1 Aantal geluidsopnames van vleermuizen langs het transect in het plangebied gedurende vier veldbezoeken in 2019 (Verbeek et al. 2020) Kaarten opgenomen in Bijlage III van Verbeek et al. 2020. De soortensamenstelling gemeten vanaf de grond kan afwijken op hoogte van het rotorbereik van windturbines. Daarom is de soortensamenstelling gecorrigeerd voor de verschillen in detectiekans op basis van Barataud (2015) en tijdsaandeel binnen rotorbereik (Roemer et al. 2017).

Soort	N opnamen	Detectie-afstand (m)	Tijdsaandeel binnen rotorbereik (fractie)	N op rotor-hoogte	Procentuele verdeling vleermuizen
Laatvlieger	39	40	0,127	0,124	4
Rosse vleermuis	41	100	0,427	0,175	6
Ruige dwergvlrm	60	35	0,267	0,458	15
Gew. dwergvlrm	712	35	0,113	2,299	75



8 Overige beschermde soorten in en nabij het plangebied

8.1 Flora

Het plangebied wordt gekenmerkt door hoogproductieve agrarische graslanden met weinig kruiden en een enkel perceel met snijmais. De bermen, watergangen en oevers in het plangebied bieden op beperkte schaal leefgebied voor wilde flora zoals gewone dotterbloem, waternavel en echte koekoeksbloem.

In het plangebied zijn geen wettelijk beschermde plantensoorten vastgesteld (NDFF 2023, van Dijk 2018; Bos *et al.* 2011; Boddeke *et al.* 2021). Gelet op de beperkte geschiktheid van het plangebied en de uitgebreide veldonderzoeken die hebben plaatsgevonden is de kans klein dat beschermde soorten voorkomen. In diverse watergangen verspreid over het gehele plangebied is de brede waterpest aangetroffen en langs de Nedereindse Plas de trosdraaik en gewone agrimonie (beide Rode Lijst) (Boddeke *et al.* 2021). De in 2015 aangetroffen stijve wolfsmelk (NDFF 2023) is in 2021 echter niet meer aangetroffen (Boddeke *et al.* 2021). Andere Rode Lijst soorten zijn niet aangetroffen in het plangebied en potentieel voorkomen is net als bij wettelijk beschermde soorten beperkt.

8.2 Ongewervelden

Het plangebied heeft op zeer beperkte schaal geschikt leefgebied voor ongewervelden soorten als dagvlinders, libellen en sprinkhanen. De meeste potentie is aanwezig op plekken waar ruimte is voor wilde flora (bermen, watergangen en oevers).

De strikt beschermde slakkensoort platte schijfhoren (§3.2 Wnb Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn; tevens Rode Lijst) komt verspreid over het plangebied in watergangen met ondergedoken waterplanten voor. Dit zijn doorgaans smalle watergangen (Verbeek *et al.* 2020; Brekelmans *et al.* 2018).

In recente jaren is de dagvlinder bruin blauwtje (Rode Lijst) op verschillende plekken in het plangebied aangetroffen (Boddeke *et al.* 2021; van Dijk 2018; NDFF 2023). Geschikt leefgebied is met name aanwezig in de bermen en oevers van watergangen.

In 2020 werd de veenmol (sprinkhaan van de Rode Lijst) aangetroffen aan de westkant van de Nedereindse Plas (Boddeke *et al.* 2021).

In het plangebied zijn geen andere wettelijk beschermde ongewervelden en soorten van de Rode Lijst vastgesteld (NDFF 2023, Boddeke *et al.* 2021; van Dijk 2018; Bos *et al.*



2011). Gelet op de beperkte geschiktheid van het plangebied en de relatief grote onderzoeksinspanning is de kans klein dat beschermde soorten in het plangebied voorkomen.

8.3 Vissen

In de watergangen in het plangebied kunnen veelal algemene vissen aangetroffen worden zoals brasem, bittervoorn (Utrechtse soortenlijst) en kleine modderkruiper (Utrechtse soortenlijst).

De beschermde grote modderkruiper is bekend uit de omgeving van het plangebied (Polder Ouderij). Om deze reden is in 2018 en 2019 het plangebied op het voorkomen onderzocht, maar is deze soort niet vastgesteld (Verbeek *et al.* 2020; Brekelmans *et al.* 2018).

In het plangebied zijn geen andere wettelijk beschermde vissen en soorten van de Rode Lijst vastgesteld (NDFF 2023, van Dijk 2018; Bos *et al.* 2011). Gelet op de beperkte geschiktheid van het plangebied en de uitgebreide veldonderzoeken die hebben plaatsgevonden is de kans klein dat beschermde soorten voorkomen.

8.4 Amfibieën

In het plangebied komen verschillende soorten algemene amfibieën voor, zoals kleine watersalamander, meerkikker, gewone pad, bastaardkikker, bruine kikker en kleine watersalamander. De combinatie van water- en landhabitat maakt het plangebied een geschikt gebied voor diverse soorten. Het intensieve graslandbeheer kan het voorkomen wel beperken.

In het plangebied komt de strikt beschermde heikikker voor (§3.2 Wnb Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn, tevens Rode Lijst en Utrechtse soortenlijst). De soort is verspreid over het hele plangebied aangetroffen (van Dijk 2018; NDFF 2023). De heikikker gebruikt watergangen in het plangebied om eitjes af te zetten. Zeker de watergangen in de nabijheid van bosjes zijn aantrekkelijk als voortplantingsgebied. Na de voortplanting maken heikikkers met name gebruik van graslanden, meestal binnen enkele meters van watergangen (van Dijk 2018); Heikikkers overwinteren met name op het land op vorstvrije plaatsen. De bosjes in en nabij het plangebied kunnen hier geschikt voor zijn.

De strikt beschermde rugstreeppad (§3.2 Wnb Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn, tevens Rode Lijst) komt in ieder geval in delen van het plangebied voor. In 2014 is de rugstreeppad aangetroffen op meerdere locaties verspreid over het onderzoeksgebied. Een grote groep was aanwezig tussen de Ringkade en Nedereindse Weg, verder waren kleine aantallen roepende mannetjes verspreid aanwezig over het plangebied (Van der Veen *et al.* 2014). Ook is de rugstreeppad in recente jaren aangetroffen direct ten zuiden van de Nedereindse Weg (van Dijk 2018; Boddeke *et al.*



2021). De soort is in staat geschikt habitat snel in te nemen en kan daarom in potentie in het gehele plangebied verwacht worden.

8.5 Reptielen

Uit het plangebied en omgeving zijn geen beschermde reptielen bekend (van Dijk 2018; NDFF 2023). Ook is geen potentie voor deze soorten aanwezig.

De beschermde ringslang kwam in het verleden voor in Polder Rijnenburg maar is in 2014 tijdens gericht veldonderzoek niet meer aangetroffen (Van der Veen *et al.* 2014).

8.6 Grondgebonden zoogdieren

In het plangebied komen veelal algemene soorten zoogdieren voor. De afwisseling van watergangen, graslanden en bosjes vormen voor veel van deze soort een geschikt leefgebied.

In het plangebied komen een aantal vrij algemene maar beschermde soorten, waaronder bosmuis, wezel, bunzing, egel, haas, hermelijn, huisspitsmuis, konijn en woelrat. Deze soorten zijn vrijgesteld van ontheffingsplicht van de Wnb in geval van ruimtelijke ontwikkelingen. De haas is wel opgenomen op de Utrechtse soortenlijst.

In recente jaren is de beschermde steenmarter (§3.3 Wnb Beschermingsregime andere soorten) in de omgeving van het plangebied als verkeersslachtoffer aangetroffen. Het gaat hier waarschijnlijk om zwervende exemplaren, in het plangebied is de soort tijdens veldonderzoek niet aangetroffen (van Dijk 2018; NDFF 2023).

Het voorkomen van de beschermde waterspitsmuis (§3.3 Wnb Beschermingsregime andere soorten) is in 2018 en 2019 in het veld onderzocht (Brekelmans *et al.* 2018; Verbeek *et al.* 2020; Boddeke *et al.* 2021). Alleen in Polder Reijerscop is de waterspitsmuis vastgesteld. Op grond van de ruimtelijke spreiding van deze vindplaatsen mag verondersteld worden dat de waterspitsmuis verspreid door Polder Reijerscop voorkomt (Brekelmans *et al.* 2018). In Polder Rijnenburg en de Nedereindse Plas is de soort geheel niet aangetroffen (Verbeek *et al.* 2020; Boddeke *et al.* 2021).

De waterspitsmuis is gebonden aan natte, structuurrijke situaties. In de onderzoeksgebieden van 2018 (Brekelmans *et al.* 2018) en 2019 (Verbeek *et al.* 2020) zijn alleen de oevers geschikt als leefgebied, aangezien daar voldoende dekking aanwezig is in de vorm van oevervegetaties. De waterkwaliteit en kwaliteit van de aquatische vegetatie lijkt daarbij minder van belang dan de kwaliteit en structuurrijkheid van de oevervegetatie. Dit blijkt ook uit onderzoek van Champneys (2012), waarbij een lage intensiteit van oeveronderhoud, lage zuurstofconcentratie van het water en beperkte waterdiepte de belangrijkste factoren zijn die aanwezigheid van de waterspitsmuis voorspellen.

In het plangebied komen een aantal zoogdieren van de Rode Lijst voor (van Dijk 2018; NDFF 2023). Dit gaat om haas, bunzing, hermelijn en wezel. Verblijfplaatsen van deze



soorten kunnen aanwezig zijn in onder andere de bosjes in het plangebied en voor wezel ook bijvoorbeeld in de oeverzone van watergangen. De wezel is in 2020 ook aangetroffen langs de Nedereindse Plas (Boddeke *et al.* 2021). De haas komt vooral in de graslanden voor.



DEEL 3 EFFECTEN BEOORDEELD



9 Effectbepaling Natura 2000-gebieden

9.1 Effecten op habitattypen

MER

Bij alle MER-alternatieven en het VKA leidt de emissie van stikstof gedurende de aanlegfase tot (zeer) geringe deposities op beschermde habitats van de Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van het plangebied. Uit berekeningen met de AERIUS Calculator (dd 1 februari 2023) gaat het bij de MER-alternatieven om een tijdelijke depositie van 0,02 tot 0,11 mol/ha/jr. Voor het VKA om 0,01 tot 0,03 mol/ha/jr in de volgende Natura 2000-gebieden:

- Oostelijke Vechtplassen
- Uiterwaarden Lek
- Zouweboezem
- Naardermeer
- Nieuwkoopse Plassen & De Haeck
- Lingegebied en Diefdijk Zuid
- Botshol

Het effect van de tijdelijke toename van de stikstofdepositie heeft geen grote gevolgen voor de kwaliteit van de beschermde habitats. De vegetatie kan bij grote overschrijdingen iets verruigen, wat te niet gedaan wordt door maaibeheer (of begrazing). De variaties als gevolg van beheer zijn vele malen groter (in de orde van grootte van 1.000 mol/ha/per keer dat er gemaaid wordt) dan de tijdelijke (éénmalige) toename van maximaal 0,03 mol/ha/jaar al gevolg van dit project. Gelet op het tijdelijke karakter van de depositie en de geringe hoeveelheid heeft dit geen effect op beschermde gebieden.

In bijlage IV zijn de resultaten van de AERIUS-berekeningen opgenomen.

Gelet op de afstand van het plangebied tot Natura 2000-gebieden (minimaal 9 km) zijn geen andere effecten gedurende de aanlegfase voorzien van de MER-alternatieven en het VKA (zie H4).

VKA

Specifiek voor het opvolgende ontheffings- en vergunningsproces is een aangepaste berekening gemaakt voor het VKA met de AERIUS-calculator (zie bijlage V). Er is geen sprake van relevante depositie in Natura 2000-gebieden.



9.2 Effecten op Habitatrichtlijnsoorten

Effecten op het habitatrichtlijnsoorten zijn op voorhand al uitgesloten (zie H4).

9.3 Effecten op vogels

In deze paragraaf wordt op basis van beschikbare kennis over voorkomen en gedrag een overzicht gegeven van de effecten van het geplande Energielandschap Rijnenburg op een selectie van vogelsoorten uit Natura 2000-gebieden (zie H4 voor selectie).

Broedvogels

Broedvogels afkomstig uit nabijgelegen Natura 2000-gebieden maken hooguit op incidentele basis gebruik van het plangebied (zie hoofdstuk 6). Rekening houdend met het incidentele karakter, de sowieso geringe aanvaringskans voor een individuele vogel (bijlage II) en het feit dat vliegbewegingen voor de genoemde soorten merendeels bij daglicht plaatsvinden, is uit te sluiten dat voor de kwalificerende broedvogelsoorten, zoals aalscholver, purperreiger, lepelaar en zwartkopmeeuw, sprake is van meer dan incidentele sterfte (<1 exemplaar per soort per jaar in het gehele windpark). Er worden zodoende geen aanvaringsslachtoffers berekend voor broedvogelsoorten uit de (ruime) omgeving van het plangebied van Energielandschap Rijnenburg. Ook verstoring en vermijding is daardoor niet aan de orde en wordt daarom niet nader beschouwd. Er is geen onderscheid in de getoetste windturbineafmetingen.

Niet-broedvogels

Niet-broedvogels afkomstig uit nabijgelegen Natura 2000-gebieden maken hooguit op incidentele basis gebruik van het plangebied (zie hoofdstuk 6). Rekening houdend met het incidentele karakter, de sowieso geringe aanvaringskans voor een individuele vogel (bijlage II) en vliegbewegingen die voor de genoemde soorten merendeels bij daglicht plaatsvinden, is uit te sluiten dat voor de kwalificerende niet-broedvogelsoorten, waaronder de aalscholver, grote zilverreiger, smient, wulp, zeearend, slechtvalk en enkele eenden-, ganzen en sternsoorten sprake is van meer dan incidentele sterfte (<1 exemplaar per soort per jaar in het gehele windpark). Er worden zodoende geen aanvaringsslachtoffers berekend voor broedvogelsoorten uit de (ruime) omgeving van het plangebied van Energielandschap Rijnenburg. Ook verstoring en vermijding is daardoor niet of minimaal aan de orde en wordt daarom niet nader beschouwd. Er is geen onderscheid in de getoetste windturbineafmetingen.



10 Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden

10.1 Beoordeling van effecten op habitattypen

MER

De depositie van stikstof gedurende de aanlegfase van het Energielandschap leidt gelet op het tijdelijke karakter van de depositie en de geringe hoeveelheid niet tot betekenisvolle effecten op beschermde gebieden. De MER-alternatieven en het VKA zijn hier niet onderscheidend in.

Door de ingang van de Wet stikstofreductie per 1 juli 2021 waren tijdelijke bouwwerkzaamheden waaronder de realisatie van windturbines vrijgesteld van een vergunningsplicht voor het aspect stikstof. Op 2 november 2022 heeft de Raad van State echter geoordeeld dat de bouwvrijstelling niet gebruikt mag worden bij bouwprojecten. De bouwvrijstelling voor stikstof is daarom komen te vervallen. De stikstofdeposities van alle varianten (inclusief het VKA) bevinden zich boven de drempelwaarde. Dit betekent dat significant negatieve effecten op het behalen van de betrokken IHD's van Habitattypen in dit stadium niet uitgesloten kunnen worden.

VKA

Specifiek voor het opvolgende ontheffings- en vergunningsproces is een aangepaste berekening gemaakt voor het VKA (alleen windpark) met de AERIUS-calculator. Er is geen sprake van relevante depositie in Natura 2000-gebieden. Dit betekent dat significant negatieve effecten op het behalen van de betrokken IHD's van Habitattypen uitgesloten kunnen worden.

10.2 Beoordeling van effecten op Habitatrichtlijnsoorten

Omdat effecten op Habitatrichtlijnsoorten afwezig zijn, zijn significant negatieve effecten op het behalen van de betrokken IHD's van Habitatrichtlijnsoorten niet aan de orde. Dit geldt voor alle MER-alternatieven (inclusief VKA) en varianten van Energielandschap Rijnenburg.



10.3 Beoordeling van effecten op vogels

10.3.1 Aanlegfase

In de aanlegfase is maatgevende verstoring (effect op draagkracht van het gebied) uitgesloten. Significante verstoringen van de aanleg van Energielandschap Rijnenburg op het behalen van de IHD's van broedvogels en niet-broedvogels in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn met zekerheid uitgesloten (zie H9). Dit geldt voor alle MER-alternatieven (inclusief VKA) en varianten van Energielandschap Rijnenburg.

10.3.2 Gebruiksfase

In de gebruiksfase is maatgevende verstoring (effect op draagkracht van het gebied), meer dan incidentele sterfte en barrièrewerking uitgesloten, door afwezigheid dan wel beperkt voorkomen van de soorten in het plangebied (zie H9). Significante verstoringen van het gebruik van Energielandschap Rijnenburg op het behalen van de IHD's van broedvogels en niet-broedvogels in de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn daarmee met zekerheid uitgesloten. Dit geldt voor alle MER-alternatieven (inclusief VKA) en varianten van Energielandschap Rijnenburg.

10.3.3 Cumulatieve effecten

Uit voorgaande blijkt dat als gevolg van het geplande Energielandschap Rijnenburg hooguit verwaarloosbare effecten (in de vorm van verstoring, sterfte en barrièrewerking) zullen optreden op broedvogels en niet-broedvogels waarvoor Natura 2000-gebieden in de (ruime) omgeving van het plangebied van Energielandschap Rijnenburg zijn aangewezen. Zodoende wordt er geen cumulatiestudie uitgevoerd in deze natuurtoets.

10.4 Scoretabel MER

Gedurende de aanleg scoren de MER-alternatieven en het VKA licht negatief voor effecten op als gevolg van stikstof gedurende de aanlegfase (tabel 10.1). Er is sprake van enige stikstofdepositie, maar dit leidt uiteindelijk niet tot een wezenlijk effect op de kwaliteit van de beschermde habitattypen.

Tabel 10.1 Scoretabel alternatieven Energielandschap Rijnenburg ten aanzien van criterium 'Oprichting: effect op beschermde gebieden (waaronder Aeriusberekeningen)'.

MER-alternatief	Natura 2000
1	-
2	-
3	-
4	-
VKA	-



11 Effecten op vogels (soortenbescherming)

In dit hoofdstuk wordt op basis van beschikbare kennis over de aanwezigheid en gedrag een overzicht gegeven van de effecten op vogels als gevolg van de bouw en het gebruik van Energielandschap Rijnenburg. De volgende effecten op vogels kunnen in theorie optreden (zie bijlage II):

- aantasting van nesten in de aanlegfase;
- verstoring in de aanlegfase;
- vermijding van het Energielandschap Rijnenburg door lokaal broedende, rustende en foeragerende vogels in de gebruiksfase;
- sterfte in de gebruiksfase;
- barrièrewerking in de gebruiksfase.

De effecten zijn zoveel mogelijk gekwantificeerd. Bij deze kwantificering moet echter in acht worden genomen dat, hoewel ze gebaseerd zijn op het meest recente onderzoek, de nodige aannames gedaan zijn en dat ruime marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. Dat betekent dat de aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar wel zeer goed bruikbaar om een ordegrootte van effecten te geven. De aannames in de berekeningen zijn op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case-scenario* is getoetst.

11.1 Effecten in de aanlegfase

Tijdens de aanleg van het Energielandschap Rijnenburg zijn verschillende effecten op vogels mogelijk. Vogelaanvaringen met windturbines zijn dan nog niet aan de orde, maar verstoring (als gevolg van o.a. geluid, beweging, trillingen) kan wel optreden bij de aanleg van windturbines en zonnepanelen. Er moeten mogelijk ontsluitingswegen worden aangelegd of verbreed, er wordt geregeld heen en weer gereden met vrachtwagens en personenauto's, gewerkt met draglines en grote kranen, en in het veld wordt heen en weer gelopen door landmeters en bouwers. Zo kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot de verstoring van vogels en de vernietiging of verstoring van hun nesten en/of eieren. Op beperkte schaal kunnen deze werkzaamheden ook (tijdelijk) habitatverlies opleveren voor vogels.

De versturende invloed op broedende, rustende en foeragerende vogels die uitgaat van de hiervoor genoemde activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van het Energielandschap Rijnenburg, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd.



Effecten op broedvogels

In het plangebied zijn diverse jaarrond beschermde nesten aanwezig (steenuil, buizerd, bosuil, ransuil, havik). Ten behoeve van de realisatie van de windturbines en zonnepanelen worden geen gebouwen gesloopt of bomen gekapt, maar is het mogelijk dat aanlegwerkzaamheden in de nabijheid van nesten plaatsvinden. Voor deze vogelsoorten en andere vogels die in het plangebied en omgeving broeden zijn effecten in de aanlegfase met gepaste preventieve maatregelen (bijvoorbeeld niet bouwen in het broedseizoen, zie H13) goed te voorkomen. In geval het noodzakelijk is om bomen te kappen dient vooraf uitgesloten te worden dat nesten van broedvogels (waaronder jaarrond beschermde nesten) aanwezig zijn.

Effecten op niet-broedvogels

De geplande windturbines en zonnepanelen leiden tot een beperkt verlies van foerageergebied van watervogels. Ten opzichte van het beschikbare areaal agrarisch gebied in de ruime omgeving van het plangebied gaat het hier om een beperkte en tijdelijke verstoring van het totale areaal aan beschikbaar potentieel foerageergebied in de ruime omgeving. Ganzen en andere watervogels kunnen bij verstoring eenvoudig uitwijken naar andere delen nabij het plangebied en zodoende alternatieve foerageer- en rustgebieden benutten. Vogels zullen het plangebied en de directe omgeving hooguit tijdelijk verlaten, zodat er geen sprake is van maatgevende verstoring. Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd dat negatieve effecten op rustende of foeragerende niet-broedvogels als gevolg van de tijdelijke verstoring tijdens de aanlegfase zijn uitgesloten.

11.1.1 Scoretabel MER

Gedurende de aanleg scoren alle alternatieven en het VKA licht negatief voor effecten op vogels gedurende de aanlegfase (tabel 11.1). Door preventieve maatregelen (zie H18) te nemen kunnen effecten op vogels gedurende de aanlegfase worden voorkomen.

Tabel 11.1 Scoretabel MER-alternatieven en VKA Energielandschap Rijnenburg ten aanzien van criterium 'Oprichting: effect op beschermde soorten'.

MER-alternatief	Vogels
1	-
2	-
3	-
4	-
VKA	-



11.2 Aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase

11.2.1 Globaal overzicht van het aantal aanvaringsslachtoffers

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken (zie hoofdstuk 5) is voor Energielandschap Rijnenburg een inschatting te maken van de totale jaarlijkse vogelsterfte als gevolg van aanvaringen met de windturbines. Gemiddeld vallen in Nederland en België in een windpark ongeveer 20 vogelslachtoffers per turbine per jaar. Afhankelijk van onder andere het aanbod aan vogels en de intensiteit van vliegbewegingen in de omgeving van het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines, varieert dit aantal van minimaal een enkel tot maximaal enkele tientallen slachtoffers per turbine per jaar.

Rekening houdend met voornoemde factoren bedraagt het totale aantal slachtoffers voor Energielandschap Rijnenburg naar schatting circa 60 tot 160 slachtoffers per jaar (circa 20 slachtoffers per turbine per jaar, deskundigenoordeel). Dit is inclusief seizoenstrekken en lokaal talrijke soorten, zoals meeuwen. Dit leidt per MER-alternatief en VKA tot een verschillend totaal aantal slachtoffers (tabel 11.2).

Tabel 11.2 Globaal overzicht van totaal aantal aanvaringsslachtoffers onder vogels per MER-alternatieven VKA van Energielandschap Rijnenburg.

MER-Alternatief	Aantal turbines	Totaal aantal slachtoffers
1	3	60
2	5	100
3	8	160
4	5	100
VKA	4	80

Bovenstaande schatting van ordegrrootte aantal aanvaringsslachtoffers voorziet niet in een verdeling van het aantal slachtoffers over verschillende soortgroepen. Wel kan op basis van het voorkomen van soorten in het plangebied, het gebiedsgebruik door deze soorten en beschikbare kennis over aanvaringskansen van verschillende soortgroepen, een inschatting gemaakt worden van de soorten die naar verwachting relatief vaak of juist minder vaak slachtoffer zullen worden van een aanvaring met windturbines in het plangebied.

In hoofdstuk 11 is een nadere verdeling over vogelsoorten opgenomen.



11.3 Vermijding van het Energielandschap Rijnenburg in de gebruiksfase

De aanwezigheid van windturbines en zonnepanelen kan leiden tot vermijding van leefgebied door vogels vanwege geluid, beweging of aantasting van de openheid van het landschap. Ook de verhoogde menselijke activiteit nabij windturbines en zonnepanelen door onderhoudswerkzaamheden, kan leiden tot verstoring van vogels, waardoor het gebied door vogels wordt vermeden. Wanneer in onderstaande paragrafen over vermijding (in de gebruiksfase) wordt gesproken, wordt het gevolg van de totale verstoring van windturbines en zonnepanelen op vogels bedoeld, die veroorzaakt wordt door de combinatie van voornoemde factoren. Het leefgebied in de directe omgeving van windturbines en zonnepanelen wordt minder geschikt en vogels kunnen de directe omgeving van de windturbines en zonnepanelen gaan vermijden. De vermijdingsafstand verschilt per soort. Ook de mate waarin vogels de windturbines en zonnepanelen vermijden verschilt tussen soorten. Dergelijke effecten zijn met name aangetoond voor rustende vogels, maar ook voor foeragerende watervogels (zie bijlage II).

11.3.1 Vermijding broedvogels

Lokale broedvogels

In het plangebied en directe omgeving komen een aantal soorten broedvogels voor die vermeld staan op de Nederlandse Rode Lijst: grutto (10 territoria), gele kwikstaart (4), kneu (2), tureluur (12), velduil (1) en veldleeuwerik (1). De verstoringafstanden van deze individuele vogelsoorten is (zeer) beperkt; voor grutto echter tot maximaal 200 m (bijlage II). Voor zonneparken is in de literatuur geen verstoringafstand bekend en daarom wordt veiligheidshalve ook 200 m gehanteerd. Dit leidt tot verlies van leefgebied (door ruimtebeslag en verstoring) bij alle MER-alternatieven en het VKA (tabel 11.3).

Omdat de territoria van deze soorten groter zijn dan de broedlocatie en vogels in veel gevallen jaarlijks lokaal kunnen wisselen van broedlocatie, is geen precieze voorspelling te maken hoeveel vogels niet meer in het plangebied tot broeden kunnen komen. Het totale gebied waar de territoria van de vogels aanwezig zijn bedraagt circa 1.100 ha (de zoekgebieden van wind- en zonne-energie samen circa 430 ha). Voor veel vogelsoorten is het verlies aan leefgebied beperkt (10-20%) en zal een groot deel van de huidige aantallen zich kunnen handhaven in het plangebied.

Grutto en velduil – MER alternatieven

Specifiek voor grutto en velduil is het gebied waar de broedlocaties liggen veel kleiner; voor grutto grofweg 400 ha en de velduil betreft één broedlocatie. Juist deze soorten maken ook in de broedperiode gebruik van een ruim gebied om te foerageren. Dit betekent dat een verkleining van leefgebied (broedlocaties en/of foerageergebied) *worst case* kunnen leiden tot het verdwijnen van de aantallen broedvogels in het plangebied.



Tabel 11.3 *Verstoorde oppervlak (ha) van weidevogels per MER-alternatief en VKA in de gebruiksfase van het Energielandschap Rijnenburg. Uitgegaan is van 200 m verstoringafstand rondom de turbines en zonnepanelen. Alleen verstoord gebieden binnen Polder Rijnenburg is meegeteld, de rijkswegen en gebieden ten noorden van de A12 en oosten van A2 zijn niet meegerekend omdat daar geen weidevogels voorkomen. Binnen de verstoorde gebieden is alles meegerekend als geschikt gebied voor weidevogels en is geen onderscheid gemaakt tussen ongeschikte delen (wegen, bebouwing) en weidevogelbiotoop. Verstoring is inclusief ruimtebeslag van de windturbine installaties en zonnepanelen.*

MER-Alternatief	verstoord oppervlak windturbines (ha)	verstoord oppervlak zonnepanelen (ha)	Totaal (ha)
1	38	53	90
2	63	111	173
3	100	132	232
4	63	111	173
VKA	50	87	137

Grutto en velduil - voorkeursalternatief

Specifiek voor het VKA is een specifieke berekening uitgevoerd van het verlies aan leefgebied van grutto en velduil. Hierbij is informatie betrokken die voor andere MER varianten niet beschikbaar is (ligging infrastructuur, toegangswegen, opstelplaatsen) en bedoeld om de compensatieopgave te bepalen (zie paragraaf 5.3.4 voor methode en uitgangspunten). De berekende compensatieopgave voor het leefgebied van grutto en velduil bedraagt 35 ha (zie tabel 11.4).



Tabel 11.4 Bepaling compensatieopgave leefgebied grutto en velduil voorkeursalternatief windturbines Energielandschap Rijnenburg. De bepaling omvat alleen de compensatieopgave voor het windpark; de gevolgen van de plannen voor zonnepanelen zijn hierin niet meegenomen. Getallen in m², tenzij anders vermeld. In figuur 11.1 is de netto verstoring visueel gemaakt. De nummering van turbines is van west naar oost.

Windturbine	Windturbines, kraanplaatsen (ruimtebeslag, verstoring)	toegangswegen (ruimtebeslag)	totaal
1	125.400	4.400	129.800
2	38.500	5.000	43.500
3	78.200	3.800	82.000
4	95.500	0	95.500
Totaal			350.800 m² (35 ha)



Figuur 11.1 Weergave ruimtebeslag en verstoring toekomstige turbines en bijbehorende infrastructuur (blauwe vlakken en lijnen) en ruimtebeslag en verstoring huidige bebouwing en infrastructuur (gearceerde vlakken). Deze laatste categorie is ruimer weergegeven dan waar alleen sprake is van overlap met ruimtebeslag en verstoring toekomstige turbines en bijbehorende infrastructuur. De compensatieopgave betreft alleen de blauwe delen waar geen overlap met de gearceerde delen plaatsvindt.



Vogels met een jaarrond beschermde nestplaats

De territoriagroottes van de steenuilen in het plangebied zijn opgenomen in Verbeek *et al.* 2019. Geen van de geplande turbines van de MER-alternatieven en het VKA van Energielandschap Rijnenburg bevindt zich binnen een territorium (incl. essentieel leefgebied) van de steenuil.

Van MER-alternatief 2 en 4 ligt een deel van de zonnepanelen binnen een territorium / essentieel leefgebied van de steenuil. Dit gaat om het gebied binnen 100 m afstand van het territorium. De zonnepanelen heeft bij deze MER-alternatieven mogelijk een effect op het functioneren van de jaarrond beschermde nestplaats van de steenuil.

Andere vogelsoorten met een jaarrond beschermde nestplaats liggen niet in of nabij de windturbines en zonnepanelen van de MER-alternatieven en het VKA. De functionele leefomgeving van deze soorten (met uitzondering van de steenuil) beslaat circa 3 km² (figuur 12 in Verbeek *et al.* 2020, Mebs & Scherzinger 2010, RVO 2017). Hierbinnen bevindt zich de nestplaats en (bijna) het gehele foerageergebied van deze soorten.

In de huidige situatie bestaan de territoria van de vastgestelde buizerd (4 territoria), havik (1 territorium) en ransuil (3 territoria) voornamelijk uit graslanden met sloten en knotwilgen, paaltjes, kleine bosschages, een oude eendenkooi en sommige delen grenzen aan de rijksweg A12 (zie figuur 12 in Verbeek *et al.* 2020). In deze afwisseling komen veel prooidieren voor, waardoor er ruim voldoende voedsel aanwezig is. Er zijn daarom geen gevolgen voor het functioneren van de jaarrond beschermde nestplaatsen van deze vogelsoorten.

De roek broedt ten noorden van het plangebied van de MER-alternatieven en het VKA. De roeken foerageren in de omgeving van de nesten, waaronder ten dele in het plangebied. Nestplaatsen en foerageergebied van roeken bevinden zich vaak in de nabijheid van menselijke activiteiten en bebouwing en er zijn geen aanwijzingen dat de soort verstoring gevoelig is. Het ruimtebeslag binnen het totale beschikbare foerageergebied (straal 1,5 km; BIJ12 2017) is beperkt en omvat geen essentiële delen. Er zijn daarom geen gevolgen voor het functioneren van de jaarrond beschermde nestplaatsen van de roek.

Utrechtse soortenlijst

Voor de vogelsoorten die volgens de natuurwaardenkaart voorkomen in het plangebied (zie H6) geldt dat deze om te broeden gebonden zijn aan bosjes, bomen, gebouwen en erven. De MER-alternatieven en het VKA hebben hier geen betrekking op. Ook wordt geen verstoring verwacht van deze soorten omdat deze grotendeels gebonden aan dichte biotopen, mede voorkomen in stedelijk gebied en weinig verstoring gevoelig zijn.

Een aantal soorten (roek, steenuil, buizerd, ransuil, bosuil) kunnen op (enige) afstand van de broedlocatie foerageren; deze effecten zijn onder beschreven onder *vogels met een jaarrond beschermde nestplaats*.



11.3.2 Vermijding niet-broedvogels

Rustende of foeragerende niet-broedvogels kunnen het gebied binnen enkele honderden meters rond zonnepanelen en (draaiende) windturbines vermijden (zie bijlage II windturbines en vogels). De mate waarin windturbines en zonnepanelen vermeden worden verschilt per soort(groep) en is bijvoorbeeld ook afhankelijk van de beschikbaarheid van voedsel in de omgeving van de windturbines (Fijn *et al.* 2012).

In het plangebied en directe omgeving komen enige aantallen van andere watervogels voor zoals ganzen, eenden en meeuwen. Binnen de verstoringssafstanden (maximaal 200 m voor genoemde soorten) wordt het foerageergebied minder geschikt bij alle MER-alternatieven en het VKA. De mate waarin dit plaatsvindt verschilt per MER-alternatief, maar voor MER-alternatieven en het VKA geldt dat voor deze soorten voldoende uitwijkmogelijkheid in de directe omgeving aanwezig en daarom niet van invloed op de aantallen vogels in de ruime omgeving van het plangebied.

11.4 Barrièrewerking in de gebruiksfase

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windpark hun voedsel- of rustgebied niet kunnen bereiken of dergelijke gebieden in belangrijke mate minder functioneel worden. Bij relatief korte lijnopstellingen zoals bij Energielandschap Rijnenburg bestaan voldoende mogelijkheden voor vogels om voor het windpark uit te wijken of tussen de turbines doorte vliegen (tussenruimte 400 m of veelal meer). Dit laatste is regelmatig waargenomen in windparken met kleinere tussenruimtes tussen de windturbines dan in Energielandschap Rijnenburg (o.a. Fijn *et al.* 2007 en Verbeek *et al.* 2012 ten aanzien van ganzen). De foerageervluchten van o.a. ganzen zijn bovendien vele kilometers lang en de extra inspanning voor het eventuele omvliegen vallen in het niet bij de energetische kosten van de normale dagelijkse foerageer- en slaapvluchten. Er is geen sprake van barrièrewerking waarin foerageergebieden of slaapplekken onbereikbaar worden. Hooguit is sprake van enige hinder (vogels die omvliegen), dit is afhankelijk van het aantal windturbines en de ruimte hiertussen. De MER-alternatieven en het VKA zijn hier niet onderscheidend in.



12 Effectbeoordeling vogels soortenbescherming

In Hoofdstuk 3 van de Wnb is de bescherming van soorten geregeld. Voor vogels zijn in Artikel 3.1 de volgende vijf verbodsbepalingen vastgelegd:

1. Het is verboden opzettelijk van naturen in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn te doden of te vangen.
2. Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.
3. Het is verboden eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te rapen en deze onder zich te hebben.
4. Het is verboden vogels als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te storen.
5. Het verbod, bedoeld in het vierde lid, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.

In dit hoofdstuk wordt beoordeeld in hoeverre als gevolg van de bouw en het gebruik van Energielandschap Rijnenburg bovenstaande verbodsbepalingen overtreden (kunnen) worden. Wanneer dit het geval is kan ontheffing voor de bouw en het gebruik van het Energielandschap Rijnenburg nodig zijn. Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag dient beoordeeld te worden in hoeverre de overtreding kan leiden tot een effect op de Staat van Instandhouding (Svl) van de betrokken populatie(s). Wanneer een effect op de Svl niet met zekerheid uitgesloten kan worden, dienen mitigerende of compenserende maatregelen genomen te worden om ontheffing te kunnen verkrijgen.

12.1 Effecten in de aanlegfase

Voor de bouw van de beoogde windturbines en zonnepanelen worden geen bomen gekapt en gebouwen gesloopt. Vernietiging van jaarrond beschermde nesten in bomen kan daarom worden uitgesloten. Werkzaamheden binnen het broedseizoen kunnen leiden tot het verstoren of vernietigen van nesten van vogels (strikt beschermd) of in de nabijheid van vogels met een jaarrond beschermde nestplaats plaatsvinden (steenuil).

Overtreding van verbodsbepalingen, zoals bijvoorbeeld het opzettelijk vernielen of beschadigen van nesten (Art. 3.1 lid 2), kan voorkomen worden door de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren of, wanneer het niet mogelijk is om buiten het broedseizoen te werken, het plangebied voor aanvang van het broedseizoen ongeschikt te maken als broedlocatie (zie H18). In geval van de steenuil dienen werkzaamheden buiten een afstand van 100 m van de nestlocatie plaats te vinden.



Niet-broedvogels

Voor vogels is het mogelijk om elders in (de directe omgeving van) het plangebied een alternatieve foerageer- of rustplek te benutten als ze tijdens de aanleg van het Energielandschap in het plangebied worden verstoord. **Er is daarom geen sprake van wezenlijke verstoring:** vogels zullen (de directe omgeving van) het plangebied niet verlaten zodat in dit geval ook geen verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied optreedt.

12.2 Effecten in de gebruiksfase

12.2.1 Sterfte

Verdeling over soorten

Onder 10 lokale vogelsoorten (stap 2A) worden gedurende de looptijd van het project één of meer slachtoffers voorzien in de gebruiksfase van geplande windturbines van de MER-alternatieven en het VKA. Op basis van verspreidingsgegevens, gebiedskenmerken en deskundigenoordeel inschattingen gemaakt van de additionele sterfte onder soorten lokale vogels (tabel 12.1). Voor bijna al deze soorten (met uitzondering van grutto, zie onder) blijft de sterfte ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm (getoetst aan landelijke (broed)populatie).



Tabel 12.1 Voorziene sterfte (*schatting*) onder lokale vogelsoorten volgens stap 2A (aantal exemplaren per jaar) in de gebruiksfase van de geplande windturbines van de vier MER-alternatieven en het VKA met de bijbehorende 1%-mortaliteitsnorm van de totale landelijke populatie (Sovon.nl 2023). Specifiek voor grutto kan niet uitgegaan worden van de landelijke broedpopulatie omdat deze gefragmenteerd is. Daarom is uitgegaan van de provinciale populatie van Utrecht (2.500 broedparen 2019; van Groen 2019). Voor 1%-mortaliteitsnorm broedpopulatie zijn aantallen broedparen vermenigvuldigd met 2 om het aantal individuen te verkrijgen. Br = broedvogel, NBr = niet-broedvogel.

Soort	Populatiegrootte	1%- mortaliteits- norm	1	2	3	4	VKA
Grauwe Gans	550.000	93.500	1-2	1-2	3-6	1-2	1-2
Wilde eend	560.000	208.880	1-2	1-2	3-6	1-2	1-2
Kievit	500.000	147.500	1-2	1-2	3-6	1-2	1-2
Kokmeeuw	520.000	52.000	1-2	3-6	3-6	3-6	3-6
Stormmeeuw	345.000	48.300	1-2	3-6	3-6	3-6	3-6
Grutto	5.000	3	1-2	1-2	3-6	1-2	1-2
Kolgans	925.000	2.553	1-2	1-2	3-6	1-2	1-2
Smient	900.000	4.230	0	0	1-2	0	0
Roek	98.000	206	0	0	1-2	0	0
Knobbelzwaan	42.000	63	0	0	1-2	0	0

Seizoenstrek

Onder 66 soorten trekvogels (stap 2B) worden gedurende de looptijd van het project één of meer slachtoffers voorzien in de gebruiksfase van geplande windturbines van de MER-alternatieven en het VKA (tabel 12.2). Deze vogels passeren het plangebied tijdens seizoenstrek en hebben geen binding met (de omgeving van) het plangebied. Voor het merendeel van de soorten wordt slechts incidenteel of enkele slachtoffers op jaarbasis voorzien. Na toetsing van de sterfte van deze soorten aan de relevante flyway-populaties blijkt dat voor geen van de soorten sprake is van voorzienbare sterfte die de 1%-mortaliteitsnorm overschrijdt (tabel 12.2).



Tabel 12.2 Voorzienbare sterfte onder vogelsoorten op seizoenstrek (stap 2B) voor de geplande windturbines van de vier MER-alternatieven en het VKA, getoetst aan de 1%-mortaliteitsnorm voor alle relevante soorten (minimale populatiegrootte: ¹Wetlands International 2012; wpe.wetlands.org ²Birdlife International 2004.

Soort	Populatie-grootte	1%-mortaliteits-norm	1	2	3	4	VKA
Meerkoet	1.750.000 ¹	5.233	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Watersnip	2.500.000 ¹	9.750	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Tureluur	250.000 ¹	650	0	0	0	0	0
Kleine mantelmeeuw	550.000 ¹	479	0	0	1-2	0	0
Zilvermeeuw	2.200.000 ¹	2.640	0	0	0	0	0
Goudhaan	1.000.000 ²	8.510	0	0	1-2	0	0
Pimpelmees	1.000.000 ²	4.680	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Koolmees	1.000.000 ²	4.580	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Oeverzwaluw	1.000.000 ²	7.000	0	0	0	0	0
Ringmus	1.000.000 ²	5.670	0	0	0	0	0
Keep	1.000.000 ²	4.110	0	0	0	0	0
Groenling	1.000.000 ²	5.570	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Putter	1.000.000 ²	6.290	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Sijs	1.000.000 ²	5.390	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Fuut	355.000 ¹	888	0	0	0	0	0
Aalscholver	120.000 ¹	144	0	0	1-2	0	0
Blauwe reiger	274.500 ¹	736	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Grote zilverreiger	38.800 ¹	101	0	0	0	0	0
Kolgans	1.200.000 ¹	3.312	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Krakeend	60.000 ¹	168	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Wintertaling	500.000 ¹	2.350	0	0	0	0	0
Buizerd	1.000.000 ²	1.000	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Torenavalk	100.000 ²	310	0	0	0	0	0
Witgat	1.700.000 ¹	2.652	0	0	1-2	0	0
Oeverloper	1.750.000 ¹	2.730	0	0	1-2	0	0



Tabel 12.2 vervolg

Soort	Populatie- grootte	1%- mortaliteits- norm	1	2	3	4	VKA
Boompieper	1.000.000 ²	5.800	0	0	0	0	0
Zwarte roodstaart	1.000.000 ²	5.530	0	0	0	0	0
Gekraagde roodstaart	1.000.000 ²	6.200	0	0	0	0	0
Paapje	1.000.000 ²	5.300	0	0	0	0	0
Roodborsttapuit	1.000.000 ²	6.810	0	0	0	0	0
Tapuit	1.000.000 ²	5.400	0	0	1-2	0	0
Sprinkhaanzanger	1.000.000 ²	5.300	0	0	0	0	0
Rietzanger	1.000.000 ²	7.760	0	0	1-2	0	0
Bosrietzanger	1.000.000 ²	5.300	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Grasmus	1.000.000 ²	6.090	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Tuinfluitier	1.000.000 ²	5.000	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Grauwe vliegenvanger	1.000.000 ²	5.070	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Zwarte mees	1.000.000 ²	5.700	0	0	0	0	0
Gaai	1.000.000 ²	4.100	0	0	1-2	0	0
Kauw	1.000.000 ²	3.060	0	0	1-2	0	0
Waterhoen	3.900.000 ¹	14.703	1-2	1-2	3-6	1-2	1-2
Houtsnip	10.000.000 ¹	39.000	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2
Holenduif	500.000 ²	2.250	1-2	3-6	3-6	3-6	1-2
Houtduif	1.000.000 ²	3.930	1-2	3-6	3-6	3-6	1-2
Gierzwaluw	1.000.000 ²	1.920	1-2	3-6	3-6	3-6	1-2
Veldleeuwerik	1.000.000 ²	4.870	1-2	3-6	3-6	3-6	1-2
Boerenzwaluw	1.000.000 ²	6.260	1-2	3-6	3-6	3-6	1-2
Huiszwaluw	1.000.000 ²	5.900	1-2	3-6	3-6	3-6	1-2
Tjiftjaf	1.000.000 ²	6.940	1-2	3-6	3-6	3-6	1-2
Fitis	1.000.000 ²	5.400	1-2	3-6	3-6	3-6	1-2
Zwartkop	1.000.000 ²	5.640	1-2	3-6	3-6	3-6	1-2



Tabel 12.2 vervolg

Soort	Populatie-grootte	1%-mortaliteits-norm	1	2	3	4	VKA
Kleine karekiet	1.000.000 ²	5.300	1-2	3-6	3-6	3-6	1-2
Spreeuw	1.000.000 ²	3.130	1-2	3-6	3-6	3-6	1-2
Winterkoning	1.000.000 ²	6.810	0	1-2	1-2	1-2	1-2
Merel	1.000.000 ²	3.500	1-2	3-6	3-6	3-6	3-6
Koperwiek	1.000.000 ²	5.700	3-6	3-6	3-6	3-6	3-6
Kramsvogel	1.000.000 ²	5.900	1-2	3-6	3-6	3-6	3-6
Zanglijster	1.000.000 ²	4.370	1-2	3-6	3-6	3-6	1-2
Roodborst	1.000.000 ²	5.810	1-2	1-2	3-6	1-2	1-2
Heggenmus	1.000.000 ²	5.270	1-2	1-2	3-6	1-2	1-2
Gele kwikstaart	1.000.000 ²	4.670	1-2	1-2	3-6	1-2	1-2
Witte kwikstaart	1.000.000 ²	5.150	1-2	1-2	3-6	1-2	1-2
Graspieper	1.000.000 ²	4.570	1-2	3-6	3-6	3-6	1-2
Vink	1.000.000 ²	4.110	1-2	3-6	3-6	3-6	1-2
Kneu	1.000.000 ²	6.290	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2
Rietgors	1.000.000 ²	4.580	1-2	1-2	3-6	1-2	1-2

Cumulatie

Voor lokale vogelsoorten is de sterfte van de MER-alternatieven en het VKA van Energielandschap Rijnenburg gecumuleerd met de sterfte van recent gerealiseerde en geplande windparken binnen een straal van 30 km (tabel 12.3). Met uitzondering van de grutto ligt de gecumuleerde sterfte ruim beneden de 1%-mortaliteitsnormen van de betrokken vogelsoorten. Een effect op de GSI van de betrokken vogelsoorten als gevolg van het gebruik van de MER-alternatieven en het VKA van Energielandschap Rijnenburg is ook in cumulatie met andere windparken daarom uitgesloten.

Dit betekent dat voor alle lokale soorten (met uitzondering van grutto) met binding met het plangebied geldt dat de sterfte veroorzaakt door de geplande windturbines gezien kan worden als een kleine hoeveelheid die niet zal leiden tot een negatief effect op de GSI van de desbetreffende populatie.



Voor de grutto is de cumulatieve sterfte gelijk aan de 1%-mortaliteitsnorm of gaat hier overheen (tabel 12.3). Voor alle MER-alternatieven en het VKA zijn mitigerende maatregelen (stilstandvoorziening in de broedperiode) daarom nodig om de sterfte te reduceren tot 0 slachtoffers / incidentele sterfte. Met inachtneming van mitigerende maatregelen (stilstandvoorziening in broedperiode) kunnen effecten op de GSI van de grutto eveneens worden uitgesloten.

Voor soorten waarvan sterfte gedurende seizoenstrek wordt verwacht (tabel 12.2), zijn alle populaties (zeer) groot en is de voorziene sterfte (zeer) ruim beneden de 1%-mortaliteitsnorm. De gecumuleerde sterfte van andere geplande en recent gerealiseerde plannen en projecten (waarvan de voorziene sterfte niet reeds in de achtergrondpopulatie is opgenomen) ligt samen met de sterfte van Energielandschap Rijnenburg met zekerheid beneden de 1%-mortaliteitsnorm.

Tabel 12.3 Cumulatieve sterfte van vogels met een lokale binding. Meegenomen zijn projecten die nog niet gerealiseerd zijn maar wel een Wnb ontheffing hebben en recent gebouwde windparken (in 2019 of later opgeleverd) en binnen een straal van 30 km van het plangebied liggen.

Windpark	Bron	Grauwe gans	Wilde eend	Kievit	Kok-meeuw	Storm-meeuw
Goyerbrug (Houten)	Radstake <i>et al.</i> 2018	1-2	1-2	1-2	1-2	1-2
Deil (West-Betuwe)	Verbeek <i>et al.</i> 2016	1-2	2-5	6-20	6-20	6-20
Avri (Geldermalsen)	Smits <i>et al.</i> 2015	-	3-10	-	3-10	1-2
Autena (Vijfheerenlanden)	Verbeek <i>et al.</i> 2013	1-2	1-2	-	1-2	-
Groote Haar (Gorinchem)	ODH 2019	-	-	-	-	-
<i>Rijnenburg</i>		1-2/3-6	1-2/3-6	1-2/3-6	1-2/3-6	1-2/3-6
<i>Cumulatief aantal</i>		4-12	8-25	8-28	12-40	9-30
<i>1%-mortaliteitsnorm</i>		98.500	208.880	147.500	520.000	345.000



Tabel 12.3 Vervolg.

Windpark	Bron	Grutto	Kolgans	Smient	Roek	Knobbel- zwaan
Goyerbrug (Houten)	Radstake <i>et al.</i> 2018	-	-	-	-	-
Deil (West-Betuwe)	Verbeek <i>et al.</i> 2016	1-2	-	1-2	1-2	-
Avri (Geldermalsen)	Smits <i>et al.</i> 2015	-	-	-	-	-
Autena (Vijfheeren- landen)	Verbeek <i>et al.</i> 2013	-	1-2	-	-	1-2
Groote Haar (Gorinchem)	ODH 2019	-	-	-	-	-
Rijnenburg		1-2/3-6	1-2/3-6	0/1-2	0/1-2	0/1-2
Cumulatief aantal		2-8	2-8	1-4	1-4	1-4
1%-mortaliteitsnorm		3	925.000	900.000	98.000	42.000

Mitigerende maatregelen

Om de sterfte van grutto te reduceren is een stilstandvoorziening noodzakelijk. Deze stilstandvoorziening moet voldoen aan de volgende voorwaarden om te verzekeren dat deze effectief is. Deze voorwaarden zijn alleen voor het VKA uitgewerkt.

- Turbine 2 en 3 dienen uitgerust te worden met een stilstandvoorziening. Deze windturbines liggen in de directe nabijheid territoria van broedvogels van grutto. De windturbines 1 en 4 liggen op grote afstand van territoria en hebben ook geen andere functie voor grutto's in het broedseizoen (Verbeek *et al.* 2020); op deze turbines is daarom geen stilstandvoorziening noodzakelijk.
- De stilstandvoorziening dient gedurende de daglichtperiode (tussen zonsopkomst en zonsondergang) in werking te zijn.
- De stilstandvoorziening dient in werking te zijn gedurende de periode in het jaar dat veel baltsvluchten en andere risicovolle vluchten van de grutto op rotorhoogte plaatsvinden. Rekening houdend met variatie tussen broedseizoenen bedraagt deze periode half maart en half mei. Binnen deze periode vinden verreweg de meeste vluchten van grutto plaats (80% in WP Den Tol; Gyimesi *et al.* 2014) die bovendien voor een groter deel binnen het rotorbereik plaatsvinden dan voor en na deze periode (Gyimesi *et al.* 2014).

Op basis van deze voorwaarden neemt de sterfte van grutto af naar <1 exemplaar per jaar. Ook met inachtneming van cumulatie blijft de sterfte beneden de 1%-mortaliteitsnorm van 3 exemplaren en is geen sprake van een effect op de GSI.

Bovenstaande voorwaarden gaan uit van een stilstandvoorziening op basis van vaste parameters (tijd van het jaar, tijd van de dag). Er bestaan ook mogelijkheden zoals stilstandsystemen die windturbines alleen stilzetten in geval een grutto nabij de



windturbines vliegt (op basis van radar of camera). Een dergelijk systeem kan geschikt zijn als mitigerende maatregel mits de effectiviteit aangetoond kan worden.

12.2.2 Vermijding en barrièrewerking

Weidevogels

Het verlies aan leefgebied (door ruimtebeslag en verstoring van windturbines en zonnepanelen) van grutto en velduil kan bij alle MER-alternatieven en het VKA leiden tot een aantasting van de GSI. De grutto en velduil zijn opgenomen op de Rode Lijst (status gevoelig voor grutto, ernstig bedreigd voor velduil) en de landelijke trend kent voor beide soorten een significante afname (sovon.nl 2023). De populaties bevinden zich in een matig ongunstige staat van instandhouding voor grutto en zeer ongunstige staat voor velduil. De populaties van beide soorten zijn in Nederland bovendien niet aaneengesloten en lokaal of regionaal, een afname van leefgebied kan een significant effect hebben op deze populaties. Dit alles betekent dat een verlies aan leefgebied opgevat moet worden als een aantasting van de (G)SI.

Alle MER-alternatieven en het VKA kunnen leiden tot overtreding van verbodsbepalingen van Artikel 3.1 lid 4 en 5 van de Wnb. Compensatie van het volledige verlies aan leefgebied is nodig om overtreding van deze verbodsbepalingen te voorkomen.

Voor andere soorten weidevogels is geen sprake van vermijding of is deze dermate beperkt dat geen effecten op de (lokale) populaties aanwezig zijn en kan een effect op GSI uitgesloten worden.

Steenuil

MER-Alternatieven 2 en 4 kan ten koste gaan van essentieel leefgebied van de jaarrond beschermde nestplaats van de steenuil. Dit is een overtreding van verbodsbepaling van Artikel 3.1 lid 2 van de Wnb. Compensatie van het volledige verlies aan leefgebied is nodig om overtreding van deze verbodsbepalingen te voorkomen.

Overige soorten

Er is geen sprake van vermijding of van barrièrewerking van andere soorten vogels in de gebruiksfase van de MER-alternatieven en VKA van Energielandschap Rijnenburg. Er is daarom geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb.

12.2.3 Scoretabel MER

Gedurende de gebruiksfase van de windturbines en zonnepanelen scoren de MER-alternatieven 1, 2, 4 en het VKA licht negatief voor effecten op vogels (tabel 12.4). De effecten kunnen worden gecompenseerd of gemitigeerd (vermijding en sterfte weidevogels), waardoor populaties van vogels niet aangetast worden. Alternatief 3 scoort



negatief omdat het ruimtebeslag en vermijding van weidevogels in de gebruiksfase aanmerkelijk groter is dan de andere inrichtingsalternatieven.

Tabel 12.4 Scoretabel MER-alternatieven en VKA Energielandschap Rijnenburg ten aanzien van criterium 'Exploitatie: effect op beschermde soorten'.

MER-alternatief	Vogels
1	-
2	-
3	—
4	-
VKA	-



13 Effecten op vleermuizen

Voor achtergrondinformatie over de effecten van windturbines op vleermuizen wordt verwezen naar bijlage III. De volgende effecten op vleermuizen kunnen in theorie optreden:

- aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen of bomen in de aanlegfase van de windturbines en zonnepanelen (inclusief doorsnijding van vliegroutes en vernietiging essentieel foerageergebied);
- verstoring van verblijfplaatsen in de aanlegfase van de windturbines en zonnepanelen;
- sterfte in de gebruiksfase van de windturbines.

In hoeverre deze effecten in praktijk in Energielandschap Rijnenburg aan de orde zijn wordt besproken in de volgende paragrafen.

13.1 Effecten in de aanlegfase

13.1.1 Verblijfplaatsen

In het langgerekte bosperceel in Polder Reijerscop zijn paarverblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig. In MER-alternatief 2 staat windturbine A2-2 zeer dicht nabij het bosperceel (circa 25 meter). Verstoring van de aanwezige paarverblijfplaatsen kan optreden door verlichting die 's nachts gebruikt wordt in het actieve seizoen van vleermuizen (april-november) voor de beveiliging van het bouwterrein of de werkzaamheden zelf.

Bij de MER-alternatieven 1, 3, 4 en het VKA zijn geen windturbines en zonnepanelen in of nabij (mogelijke) verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig en is daarom geen sprake van aantasting hiervan.

13.1.2 Vliegroutes

Geen van de windturbines en zonnepanelen van alle MER-alternatieven en het VKA staat in of zeer dicht nabij een vliegroute van vleermuizen. Er is geen sprake van aantasting van vliegroutes van vleermuizen.

13.1.3 Foerageergebieden

Het langgerekte bosperceel in Polder Reijerscop wordt regelmatig door foeragerende vleermuizen benut. In MER-alternatief 2 staat windturbine A2-2 zeer dicht nabij het bosperceel (circa 25 meter), dat mogelijk kan leiden tot aantasting van de foerageerfunctie door verstoring. Het gaat echter om een zeer beperkt deel van het langgerekte bosperceel



dat dicht nabij de turbine ligt. De functionaliteit van de foerageerfunctie van het bosperceel in zijn totaliteit wordt daarom niet aangetast.

Geen van windturbines van de andere MER-alternatieven en het VKA ligt dicht nabij belangrijke foerageergebieden. Bij alle MER-alternatieven en het VKA zijn de zonnepanelen in open grasland gepland. De open delen van het plangebied zijn hooguit beperkt geschikt als foerageergebied voor vleermuizen. De functionaliteit van de foerageerfunctie van het plangebied wordt daarom niet aangetast. Er gaat geen essentieel foerageergebied verloren.

13.2 Effecten in de gebruiksfase

13.2.1 Sterfte door aanvaringen

De aanwezigheid van windturbines op plaatsen waar vleermuizen voorkomen kan leiden tot het doden van vleermuizen als gevolg van aanvaringen met de rotorbladen. Niet alle vleermuissoorten lopen hierbij evenveel risico. Van gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, tweekleurige vleermuis, bosvleermuis, en in mindere mate de laatvlieger is het voorkomen van aanvaringsslachtoffers in windparken bekend (Limpens *et al.* 2013, UNEP/EUROBATS IWG 2021).

Omdat deze soorten in het plangebied zijn waargenomen, is het optreden van aanvaringsslachtoffers voor de geplande turbines van de vier MER-alternatieven en het VKA niet op voorhand uit te sluiten.

Een aantal turbines staan in de open polder op afstand (>200 m) van vleermuisaantrekkende biotopen (bomenlanen, bosjes) (zie tabel 13.1 en figuren 13.1-13.5). Het lokale landschap komt overeen met intensief gebruikt bouwland/grasland in Noordwest-Europa. Hier wordt het aantal slachtoffers per turbine per jaar op 0-3 geschat (Rydell *et al.* 2010). Uit het veldonderzoek naar gebiedsgebruik bleek de vleermuisactiviteit in deze delen van het plangebied ook daadwerkelijk beperkt te zijn, maar niet afwezig. Daarom is voor turbines in deze delen van het plangebied gerekend met twee jaarlijkse slachtoffers.

Rond een aantal turbinelocaties zijn meer vleermuizen waargenomen. Deze locaties liggen op korte afstand (<200 m) van bosjes en bomenlanen. De nabijheid van deze landschapselementen resulteert in een hogere vleermuisactiviteit op gondelhoogte en daarmee een hoger aantal slachtoffers (Brinkmann *et al.* 2011). Hier staat tegenover dat door de nabijheid van de rijksweg A12 en A2 de vleermuisactiviteit waarschijnlijk lager is dan gemiddeld in halfopen landschap (Berthinussen & Altringham 2012) en de biotopen geïsoleerd liggen ten opzichte van de vliegroutes. Het aantal te verwachten slachtoffers voor deze turbines schatten we daarmee op maximaal 3 per turbine per jaar.

Eén turbine van MER-alternatief 2 staat zeer dicht tegen een bosperceel aan (figuur 13.2). In dit bos is een verhoogde vleermuisactiviteit vastgesteld. Hoewel hier zeer beperkt informatie uit de literatuur voorhanden is, kan worden aangenomen dat de sterfte hier hoger



kan liggen. Daarom wordt hier de bovengrens van het aantal slachtoffers (5) van half open (extensief) agrarisch land aangehouden (Rydell *et al.* 2010).

De kans op slachtoffers is voor windturbines met tiplaaagte 50 m (type A) hoger dan voor windturbines met tiplaaagte 90 m (type B) omdat een groter deel van het rotorbereik zich in de luchtlaag bevindt waar vleermuizen geregeld voorkomen.

Op basis van de gecorrigeerde soortensamenstelling van vleermuissoorten in het onderzoeksgebied is een verdeling van slachtoffers over vleermuissoorten gemaakt (tabel 13.1 en 13.2). De gewone dwergvleermuis wordt bij alle MER-alternatieven als het meest voorkomende slachtoffer verwacht. Daarnaast worden ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en laatvlieger als slachtoffers verwacht.

Tabel 13.1 Voorspelling van aantal jaarlijkse slachtoffers van vleermuizen van vier MER-alternatieven en het VKA van Energielandschap Rijnenburg. In de tabel is per MER-alternatief en VKA en per slachtoffercategorie het aantal slachtoffers weergegeven. In de laatste kolom is het voorspelde totaal aantal jaarlijkse slachtoffers weergegeven. Zie tekst voor literatuurverwijzingen. Zie figuren 13.1-13.5 voor locatie van de turbines per categorie.

MER alternatief	A - Open weiland: 2 slachtoffers	B - <200 m vleermuis-biotopen: 3 slachtoffers	C - Bos: 5 slachtoffers	totaal slachtoffers per jaar
1 (3 turbines)	2	6	0	8
2 (5 turbines)	4	6	5	15
3 (8 turbines)	12	6	0	18
4 (5 turbines)	6	6	0	12
VKA (4 turbines)	4	6	0	10

Tabel 13.2 Verdeling van jaarlijkse slachtoffers vleermuizen over soorten op basis van gecorrigeerde soortensamenstelling tabel 7.1

MER alternatief	totaal slachtoffers	Laatvlieger	Rosse vleermuis	Ruige dwergvleermuis	Gewone dwergvleermuis
1	8	<1	<1	1	6
2	15	1	1	2	11
3	18	1	1	3	13
4	12	<1	1	2	9
VKA	10	<1	<1	2	8



Figuur 13.1 Aantal slachtoffers per turbine per jaar MER-alternatief 1. Zie tabel 13.1 voor nadere uitleg categorieën.



Figuur 13.2 Aantal slachtoffers per turbine per jaar MER-alternatief 2. Zie tabel 13.1 voor nadere uitleg categorieën.



Figuur 13.3 Aantal slachtoffers per turbine per jaar MER-alternatief 3. Zie tabel 13.1 voor nadere uitleg categorieën.



Figuur 13.4 Aantal slachtoffers per turbine per jaar MER-alternatief 4. Zie tabel 13.1 voor nadere uitleg categorieën.



Figuur 13.5 Aantal slachtoffers per turbine per jaar voor het VKA. Zie tabel 13.1 voor nadere uitleg categorieën.



14 Effectbeoordeling vleermuizen

In Hoofdstuk 3 van de Wnb is de bescherming van soorten geregeld. De in Nederland (in het wild) voorkomende vleermuissoorten vallen allemaal onder het 'beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn' dat is beschreven in § 3.2 van de Wnb. Hiervoor gelden de vijf verbodsbepalingen die in Artikel 3.5 zijn vastgelegd:

1. Het is verboden in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn, met uitzondering van de soorten, bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn, in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.
3. Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
4. Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.
5. Het is verboden planten van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen.

In dit hoofdstuk wordt beoordeeld in hoeverre als gevolg van de bouw en het gebruik van Energielandschap Rijnenburg bovenstaande verbodsbepalingen in relatie tot vleermuizen overtreden (kunnen) worden. Wanneer dit het geval is kan ontheffing voor de bouw en het gebruik van de windturbines en zonnepanelen nodig zijn. Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag dient beoordeeld te worden in hoeverre de overtreding kan leiden tot een effect op de Staat van Instandhouding (Svl) van de betrokken populatie(s). Wanneer een effect op de Svl niet met zekerheid uitgesloten kan worden, dienen mitigerende of compenserende maatregelen genomen te worden om ontheffing te kunnen verkrijgen.

14.1 Effecten in de aanlegfase

14.1.1 Verblijfplaatsen

In het langgerekte bosperceel in Polder Reijerscop zijn verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig. In MER-alternatief 2 staat windturbine A2-2 zeer dicht nabij het bosperceel (circa 25 meter). Het is daarbij mogelijk dat verblijfplaatsen aangetast worden wegens verstoring door verlichting tijdens de werkzaamheden. Het aantasten van verblijfplaatsen is een overtreding van artikel 3.5 lid 4 van de Wet natuurbescherming. Door het nemen van



mitigerende maatregelen (aanpassen verlichting) kan een overtreding van deze verbodsbepaling voorkomen worden.

Voor de andere MER-alternatieven en het VKA is geen sprake van aantasting van verblijfplaatsen en daarom geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen.

14.1.2 Vliegroutes

Geen van de windturbines en zonnepanelen van alle MER-alternatieven en het VKA staat in of zeer dicht nabij een vliegroute van vleermuizen. Er is geen sprake van aantasting van vliegroutes van vleermuizen en daarom geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb.

14.1.3 Foerageergebieden

Bij alle MER-alternatieven en het VKA zijn de zonnepanelen en windturbines in open grasland gepland. De open delen van het plangebied zijn hooguit beperkt geschikt als foerageergebied voor vleermuizen. De functionaliteit van de foerageerfunctie van het plangebied wordt daarom gedurende de aanlegfase niet aangetast. Er gaat geen essentieel foerageergebied verloren of (tijdelijk) aangetast.

14.1.4 Scoretabel MER

Gedurende de aanleg scoort alleen MER-alternatief 2 licht negatief voor vleermuizen. De andere MER-alternatieven en het VKA kennen een neutrale score (tabel 14.1).

Tabel 14.1 Scoretabel MER-alternatieven Energielandschap Rijnenburg ten aanzien van criterium 'Oprichting: effect op beschermde soorten' (onderdeel vleermuizen).

MER-alternatief	Vleermuizen
1	0
2	-
3	0
4	0
VKA	0

14.2 Effecten in de gebruiksfase

14.2.1 Sterfte door aanvaringen

Het effect van het aantal aanvaringsslachtoffers op de populatie wordt hier per soort beoordeeld door te toetsen aan de 1%-mortaliteitsnorm (bijlage III). Onderbouwd wordt of



de berekende sterfte de gunstige staat van instandhouding (GSI) van de betrokken populaties aan kan tasten.

Gewone dwergvleermuis

Tabel 14.2 laat zien dat de additionele maximale sterfte van maximaal 13 exemplaren per jaar voor het gehele windpark (MER-alternatief 3) ruimschoots onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft. Een effect van het windpark op de GSI van de lokale populatie van de gewone dwergvleermuis is (zonder inachtneming cumulatieve effecten) dan ook uitgesloten. De sterfte bij andere MER-alternatieven en het VKA is lager, effecten op de GSI zijn hier ook uitgesloten.

Tabel 14.2 *Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van Energielandschap Rijnenburg aan de totale sterfte van de gewone dwergvleermuis in een catchment area met straal van 30 km en een gemiddelde dichtheid van 12 vleermuizen /km².*

Catchmentarea (km ²)	2.828	
Aantal gewone dwergvleermuizen	33.936	
1%-mortaliteitsnorm	68	
Maximale sterfte	Alt 1	6
	Alt 2	11
	Alt 3	13
	Alt 4	9
	VKA	8

Ruige dwergvleermuis

Tabel 14.3 laat zien dat de additionele maximale sterfte van 3 exemplaren per jaar voor het gehele windpark (MER-alternatief 3) ruimschoots onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft. Een effect van het windpark op de GSI van de lokale populatie van de ruige dwergvleermuis is (zonder inachtneming cumulatieve effecten) dan ook uitgesloten. De sterfte bij andere MER-alternatieven en het VKA is lager, effecten op de GSI zijn hier ook uitgesloten.



Tabel 14.3 *Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van Energielandschap Rijnenburg aan de totale sterfte van de ruige dwergvleermuis in een catchment area met straal van 30 km en een gemiddelde dichtheid van 3,0 vleermuizen / km².*

Catchment area (km ²)	2.828	
Aantal ruige dwergvleermuizen	8.484	
1%-mortaliteitsnorm	28	
Maximale sterfte	Alt 1	1
	Alt 2	2
	Alt 3	3
	Alt 4	2
	VKA	2

Rosse vleermuis

De gemiddelde dichtheid (0,1 vleermuizen / km²) heeft betrekking op de rosse vleermuizen die zich in Nederland voortplanten. Het is bekend dat rosse vleermuizen uit Noordoost-Europa in Nederland overwinteren. Zo geldt voor Duitse windparken bijvoorbeeld dat de herkomst van de slachtoffers onder rosse vleermuis niet alleen lokaal is: bijna een derde (28%) van de dieren kwam uit het noordoostelijk deel van Europa (Rusland, Baltische Staten, Wit-Rusland; Lehnert *et al.* 2014). Het lijkt aannemelijk dat een vergelijkbare situatie zich ook in Nederland voordoet. Rekening houdend met dit percentage bedraagt de sterfte van rosse vleermuizen uit de lokale Nederlandse voortplantende populatie in alle MER-alternatieven en het VKA van Energielandschap Rijnenburg <1 slachtoffer per jaar.

Tabel 14.4 laat zien dat de additionele maximale sterfte van <1 exemplaar per jaar voor alle MER-alternatieven en het VKA kleiner is dan de 1%-mortaliteitsnorm. Een effect op de GSI (zonder inachtneming van cumulatieve effecten) is niet aan de orde.



Tabel 14.4 *Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van Energielandschap Rijnenburg aan de totale sterfte van de rosse vleermuis in een catchment area met straal van 30 km en een gemiddelde dichtheid van 0,1 vleermuizen / km² minus -28% (zie toelichting in hoofdtekst).*

Catchment area (km ²)		2.828
Aantal rosse vleermuizen		283
1%-mortaliteitsnorm		1
Maximale sterfte	Alt 1	<1
	Alt 2	<1
	Alt 3	<1
	Alt 4	<1
	VKA	<1

Laatvlieger

Tabel 14.5 laat zien dat de additionele maximale sterfte van maximaal 1 exemplaar per jaar (MER-alternatieven 2 en 3) voor het gehele windpark onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft. Een effect van het windpark op de GSI van de lokale populatie van de laatvlieger is (zonder inachtneming cumulatieve effecten) dan ook uitgesloten. De sterfte bij andere MER-alternatieven en het VKA is lager, effecten op de GSI zijn hier ook uitgesloten.

Tabel 14.5 *Inschatting van de bijdrage van extra sterfte van Energielandschap Rijnenburg aan de totale sterfte van de laatvlieger in een catchment area met straal van 30 km en een gemiddelde dichtheid van en een gemiddelde dichtheid van 0,7 vleermuizen / km².*

Catchment area (km ²)		2.828
Aantal laatvliegers		1.980
1%-mortaliteitsnorm		3
Maximale sterfte	Alt 1	<1
	Alt 2	1
	Alt 3	1
	Alt 4	<1
	VKA	<1

Cumulatieve effecten

In tabel 14.6 is de gecumuleerde sterfte weergegeven van de Rijnenburg tezamen met sterfte van geplande en recent gebouwde windparken binnen 30 km van het plangebied.



Voor alle soorten is de 1%-mortaliteitsnorm opnieuw berekend, maar dan voor de totale *catchment area* van de windparken van tabel 14.6 tezamen. Deze bedraagt 5.632 km². Op basis van de dichtheid en jaarlijkse natuurlijke sterfte is de 1%-norm berekend (zie bijlage III).

De gecumuleerde sterfte van de rosse vleermuis ligt rond de 1%-mortaliteitsnorm. Dit betekent dat effecten op de GSI niet uitgesloten kunnen worden. Mitigerende maatregelen (stilstandvoorziening) zijn daarom bij alle MER-alternatieven en het VKA nodig om de sterfte weg te nemen. Voor de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger ligt de gecumuleerde sterfte ruim beneden de 1%-mortaliteitsnorm en zijn effecten op de GSI uitgesloten.

Tabel 14.6 Sterfte van vleermuizen van MER-alternatieven en VKA Rijnenburg tezamen met andere geplande windparken (Wnb ontheffing verleend maar nog gebouwd) en recent gebouwde windparken (in 2019 of later opgeleverd). GD = gewone dwergvleermuis, RD = ruige dwergvleermuis, RV = rosse vleermuis, LV = laatvlieger.

Windpark	Bron	GD	RD	RV	LV
Goyerbrug (Houten)	Radstake <i>et al.</i> 2018	3	<1	1	<1
Deil (West-Betuwe)	Verbeek <i>et al.</i> 2016	5	<1	<1	<1
Avri (Geldermalsen)	Smits <i>et al.</i> 2015	1	<1	<1	<1
Autena (Vijfheerenlanden)	Verbeek <i>et al.</i> 2013	<1	<1	<1	<1
Groote Haar (Gorinchem)	ODH 2019	6	<1	<1	<1
Rijnenburg		6-13	1-3	<1	<1-1
Cumulatief aantal		21-28	2-4	2	1-2
1%-mortaliteitsnorm		135	56	1	6

Mitigerende maatregelen

Een stilstandvoorziening is bij alle windturbines van alle MER-alternatieven en het VKA nodig om een effect op de GSI met zekerheid te kunnen uitsluiten. Er bestaan vleermuisvriendelijke algoritmen waarmee het aantal slachtoffers tot 80-90 % omlaag gebracht kan worden met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van minder dan 1% (Lagrange *et al.* 2013).

Met een stilstandvoorziening op de windturbines die is afgestemd op de lokale vleermuisactiviteit is 80% reductie van vleermuislachtoffers mogelijk (zie bijlage III). Zonder stilstandvoorziening bedraagt de sterfte een enkel rosse vleermuis slachtoffer gedurende de gehele looptijd (20 jaar) van het windpark (<1 exemplaar per jaar). Met een reductie van minimaal 80% is geen sprake meer van een gerede kans op een slachtoffer



gedurende de looptijd van het windpark. Er is geen sprake van een aantasting van de GSI van de rosse vleermuis met inachtneming van een stilstandvoorziening.

14.2.2 Scoretabel MER

Gedurende het gebruik scoren alle MER-alternatieven en het VKA licht negatief voor vleermuizen (tabel 14.7). Er zijn effecten aanwezig, maar deze kunnen voldoende worden gemitigeerd om effecten op populaties te voorkomen. De kans op slachtoffers is voor windturbines met tiplaagte 50 m (type A) hoger dan voor windturbines met tiplaagte 90 m (type B) omdat een groter deel van het rotorbereik zich in de luchtlaag bevindt waar vleermuizen geregeld voorkomen.

Tabel 14.7 Scoretabel MER-alternatieven en VKA Energielandschap Rijnenburg ten aanzien van criterium 'Exploitatie: effect op beschermde soorten'.

MER-alternatief	Vleermuizen
1	-
2	-
3	-
4	-
VKA	-



15 Effectbepaling overige beschermde soorten

15.1 Flora

In het plangebied komen geen beschermde soorten van de Wnb voor. Negatieve effecten gedurende de aanleg en het gebruik van het Energielandschap Rijnenburg zijn daarom voor alle MER-alternatieven en het VKA niet aan de orde.

In diverse watergangen verspreid over het gehele plangebied is de Rode Lijst soort brede waterpest aangetroffen. Gedurende de aanleg- en gebruiksfase kunnen watergangen tijdelijk (tijdelijke dempingen) of permanent (toegangswegen met duikers, verlegging watergangen) worden beïnvloed. Alle MER-alternatieven en het VKA in potentie van negatieve invloed kunnen zijn op groeiplaatsen van de brede waterpest.

15.2 Ongewervelden

De strikt beschermde slakkensoort platte schijfhoren (§3.2 Wnb Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn; tevens Rode Lijst) komt verspreid over het plangebied in (met name smalle) watergangen met ondergedoken waterplanten voor. Gedurende de aanleg- en gebruiksfase kunnen watergangen tijdelijk (tijdelijke dempingen) of permanent (toegangswegen met duikers, verlegging watergangen) worden beïnvloed. Alle MER-alternatieven en het VKA kunnen in potentie van negatieve invloed kunnen zijn op leefgebied c.q. verblijfplaatsen van de platte schijfhoren.

De dagvlinderbruin blauwtje (Rode Lijst) kan met name voorkomen in de bermen en oevers van watergangen. Gedurende de aanleg- en gebruiksfase kunnen watergangen tijdelijk (tijdelijke dempingen) of permanent (toegangswegen met duikers, verlegging watergangen) worden beïnvloed. Alle MER-alternatieven en het VKA kunnen in potentie van negatieve invloed zijn op leefgebied c.q. verblijfplaatsen van het bruin blauwtje.

15.3 Amfibieën

In de watergangen van het plangebied kunnen vaste voortplantings- en rustplaatsen van de strikt beschermde heikikker en rugstreeppad voorkomen (§3.2 Wnb Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn, tevens Rode Lijst en heikikker Utrechtse soortenlijst), in zowel watergangen (voortplanting, overwintering), graslanden, bosjes (overwintering) en boerenerven (overwintering rugstreeppad).

Gedurende de aanleg- en gebruiksfase kunnen watergangen tijdelijk (tijdelijke dempingen) of permanent (toegangswegen met duikers, verlegging watergangen) worden beïnvloed.



Alle MER-alternatieven en het VKA kunnen in potentie van negatieve invloed zijn op leefgebied c.q. verblijfplaatsen van de heikikker en rugstreeppad.

Gedurende de gebruiksfase worden geen effecten verwacht van ruimtebeslag binnen het graslandhabitat van heikikker en rugstreeppad. Er is dermate veel grasland aanwezig dat ook na realisatie van het wind- en zonnepark voldoende graslandhabitat in de omgeving van de voortplantings- en rustplaatsen aanwezig blijft.

15.4 Grondgebonden zoogdieren

In het plangebied komen een aantal vrij algemene maar beschermde soorten, waaronder bosmuis, wezel, bunzing, egel, haas, hermelijn, huisspitsmuis, konijn en woelrat. Deze soorten zijn vrijgesteld van ontheffingsplicht van de Wnb in geval van ruimtelijke ontwikkelingen.

Mogelijk komt de strikt beschermde steenmarter (§3.3 Wnb Beschermingsregime andere soorten) in het plangebied voor. Omdat mogelijke verblijfplaatsen (zoals bosjes en erven) niet op de locaties van de ingreep aanwezig zijn, zijn geen effecten aanwezig. De locaties van de zonnevelden en windturbines zijn hooguit beperkt geschikt als jachtgebied van de steenmarter door het agrarische beheer en de afwezige dekking. Effecten op de kwaliteit of kwantiteit van het leefgebied van de steenmarter zijn daarom niet aan de orde.

De locaties liggen niet in de delen van de polder waar de beschermde waterspitsmuis is aangetroffen. Effecten op de kwaliteit of kwantiteit van het leefgebied van de waterspitsmuis zijn daarom niet aan de orde.

In het plangebied komen mogelijk verblijfplaatsen van de Rode Lijst soorten haas (ook Utrechtse soortenlijst), bunzing, hermelijn en wezel. Hoewel de planlocaties beperkt geschikt zijn voor verblijfplaatsen, is het mogelijk dat in de aanlegfase van de MER-alternatieven en het VKA ten koste gaan van verblijfplaatsen en leefgebied van met name haas en wezel.

15.5 Vissen en reptielen

In het plangebied komen geen beschermde reptielen en vissen en/of reptielen en vissen van de Rode Lijst voor. Negatieve effecten gedurende de aanleg en het gebruik van het Energielandschap Rijnenburg zijn daarom voor alle MER-alternatieven en het VKA niet aan de orde. Wel komen kleine modderkruiper en bittervoorn (beide Utrechtse soortenlijst) in Polder Rijnenburg voor. Het ruimtebeslag binnen deze watergangen is dermate beperkt dat geen gevolgen voor populaties van deze soorten in Polder Rijnenburg verwacht worden.



16 Effectbeoordeling overige beschermde soorten

In Hoofdstuk 3 van de Wnb is de bescherming van soorten geregeld. Voor soorten die vallen onder het 'beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn' dat is beschreven in § 3.2 van de Wnb gelden de vijf verbodsbepalingen die in Artikel 3.5 zijn vastgelegd:

1. Het is verboden in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn, met uitzondering van de soorten, bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn, in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
2. Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.
3. Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
4. Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.
5. Het is verboden planten van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen.

Voor soorten die vallen onder het 'beschermingsregime andere soorten' dat is beschreven in § 3.3. van de Wnb gelden (aanvullend) de drie verbodsbepalingen die in Artikel 3.10 zijn vastgelegd:

1. Onverminderd artikel 3.5, eerste, vierde en vijfde lid, is het verboden:
 - a. in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel A, bij deze wet, opzettelijk te doden of te vangen;
 - b. de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld onder a opzettelijk te beschadigen of te vernielen, of
 - c. vaatplanten van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel B, bij deze wet, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen.

In dit hoofdstuk wordt beoordeeld in hoeverre als gevolg van de bouw en het gebruik van Energielandschap Rijnenburg bovenstaande verbodsbepalingen in relatie tot beschermde soorten overtreden (kunnen) worden. Wanneer dit het geval is kan ontheffing voor de bouw en het gebruik van het Energielandschap Rijnenburg nodig zijn. Ter onderbouwing van een ontheffingsaanvraag dient beoordeeld te worden in hoeverre de overtreding kan leiden tot een effect op de Staat van Instandhouding (Svl) van de betrokken populatie(s). Wanneer



een effect op de Svl niet met zekerheid uitgesloten kan worden, dienen mitigerende of compenserende maatregelen genomen te worden om ontheffing te kunnen verkrijgen.

Voor soorten die (alleen) vermeld staan op de Rode Lijst wordt dit hoofdstuk nagegaan in hoeverre populaties van soorten negatief kunnen worden beïnvloed en of mitigerende /compenserende maatregelen mogelijk zijn.

16.1 Flora

In het plangebied komen geen beschermde soorten van de Wnb voor. Er is geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb.

Gedurende de aanlegfase kunnen alle MER-alternatieven en het VKA in potentie een negatief effect hebben op groeiplaatsen in watergangen van de Rode Lijst soort brede waterpest. Effecten kunnen worden gemitigeerd en gecompenseerd door groeiplaatsen vooraf in kaart te brengen, (zoveel) mogelijk te ontzien bij werkzaamheden aan watergangen en eventueel resterende effecten te compenseren door nieuwe watergangen te graven met geschikte omstandigheden.

16.2 Ongewervelden

Gedurende de aanlegfase kunnen alle MER-alternatieven en het VKA in potentie een negatief effect hebben op verblijfplaatsen en leefgebied in watergangen van de platte schijfhoren (§3.2 Wnb Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn; tevens Rode Lijst). Dit is een overtreding van de verbodsbepalingen Artikel 3.5 lid 1 tot en met 4 van de Wet natuurbescherming. Een ontheffingsaanvraag van de Wnb kan aan de orde zijn. Indien werkzaamheden aan watergangen plaatsvinden dient een ontheffingsaanvraag van Wnb gedaan te worden en dienen de volgende specifieke maatregelen genomen te worden die de schadelijke effecten tot een minimum beperkt.

- Op locaties waar een demping of een duiker gepland is dient de bagger met een kraan uitgegraven te worden. Bij het verplaatsen van de platte schijfhoren dient zoveel mogelijk geschikte watervegetatie, van de te dempen sloten, mee te worden verplaatst om zoveel mogelijk geschikte vegetatie en soorten over te brengen naar de sloten buiten de invloedsfeer van de werkzaamheden.
- Het verplaatsen van de platte schijfhoren en de selectie van watervegetaties met (potentieel) aanwezige individuen - dient door een deskundige op het gebied van deze soort te worden uitgevoerd. Hierbij dient minimaal rekening te worden gehouden met de volgende zaken:
 - het verplaatsen van de platte schijfhoren dient te worden uitgevoerd onder voor de soort gunstige watercondities (temperatuur niet rond vriespunt) en zodra de watervegetatie zich voldoende heeft ontwikkeld (mei - juni), zulks ter bepaling van de ecologisch deskundige.
 - de waterbodem van de ontvangende watergang dient zo min mogelijk te worden beroerd.



De omvang en locatie van deze maatregelen is afhankelijk van de precieze invulling van de werkzaamheden. Door het nemen van deze maatregelen hebben de activiteiten geen negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van de platte schijfhoren.

Gedurende de aanlegfase kunnen alle MER-alternatieven en het VKA in potentie een negatief effect hebben op groeiplaatsen langs watergangen en in bermen van de Rode Lijst soort bruin blauwtje. Effecten kunnen worden gemitigeerd en gecompenseerd door leefgebied (zoveel) mogelijk te ontzien bij werkzaamheden aan oevers van watergangen en bermen en eventueel resterende effecten te compenseren door nieuwe bermen aan te leggen en op een geschikte manier te beheren.

16.3 Amfibieën

Gedurende de aanlegfase kunnen alle MER-alternatieven en het VKA in potentie een negatief effect hebben op verblijfplaatsen en leefgebied in watergangen van de heikikker en rugstreeppad (§3.2 Wnb Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn; tevens Rode Lijst). Dit is een overtreding van de verbodsbepalingen Artikel 3.5 lid 1 en lid 4 van de Wet natuurbescherming. Een ontheffingsaanvraag van de Wnb kan aan de orde zijn. Bij werkzaamheden aan watergangen dient een ontheffingsaanvraag van Wnb gedaan te worden en dienen de volgende specifieke maatregelen genomen te worden die de schadelijke effecten tot een minimum beperkt. Door het nemen van deze maatregelen hebben de activiteiten geen negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding van de heikikker en rugstreeppad, behouden de watergangen hun functie als vaste voortplantings- of rustplaats ondanks de activiteiten en wordt voorkomen dat dieren gedood worden.

Heikikker

- Werkzaamheden aan watergangen worden uitgevoerd in de periode 15 juli tot 1 oktober (buiten voortplantings- en overwinteringsperiode).
- Voorafgaande aan de aanleg van de toegangswegen worden de planlocaties gemaaid onder toezicht van een ecooloog. Hierbij wordt voor de maaier uitgelopen en worden minder mobiele exemplaren van de heikikker weggevangen en overgezet naar geschikt habitat in de directe omgeving. Hiermee wordt voorkomen dat door de aanleg van de toegangswegen heikikkers gedood worden.

Rugstreeppad

- Werkzaamheden aan watergangen worden uitgevoerd in de periode 1 augustus tot 15 oktober (buiten voortplantings- en overwinteringsperiode).
- Voorafgaande aan de aanleg van de toegangswegen worden de planlocaties gemaaid onder toezicht van een ecooloog. Hierbij wordt voor de maaier uitgelopen en worden minder mobiele exemplaren van de rugstreeppad weggevangen en overgezet naar geschikt habitat in de directe omgeving. Hiermee wordt voorkomen dat door de aanleg van de toegangswegen rugstreeppadden gedood worden.



- Op het werkterrein wordt voorkomen dat er in de voortplantingsperiode (tijdelijke) grond- en/of zanddepots en takkenbossen en plassen ontstaan die als voortplantingsbiotoop van rugstreeppad kunnen dienen

16.4 Grondgebonden zoogdieren

In het plangebied komen een aantal vrij algemene maar beschermde soorten, waaronder bosmuis, wezel, bunzing, egel, haas, hermelijn, huisspitsmuis, konijn en woelrat. Deze soorten zijn vrijgesteld van ontheffingsplicht van de Wnb in geval van ruimtelijke ontwikkelingen.

Er zijn geen effecten op (strikt) beschermde soorten van de Wnb gedurende de aanleg en gebruik van alle MER-alternatieven het VKA. Er is geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb.

In het plangebied komen mogelijk verblijfplaatsen van haas, bunzing, hermelijn en wezel (allen Rode Lijst). Hoewel de planlocaties beperkt geschikt zijn voor verblijfplaatsen, is het mogelijk dat in de aanlegfase de MER-alternatieven en het VKA ten koste gaan van verblijfplaatsen en leefgebied van met name haas en wezel. Door te werken buiten de voortplantingsperiode van deze soorten (werken buiten de periode februari – augustus) worden effecten geminimaliseerd. Voor de haas (Utrechtse soortenlijst) is het ruimtebeslag van MER-alternatief 2, 3 en 4 dermate groot dat de populatie mogelijk achteruit gaat, ook al wordt gewerkt buiten de voortplantingsperiode.

16.5 Vissen en reptielen

In het plangebied komen geen beschermde soorten van de Wnb voor. Er is geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb. Ook komen geen soorten voor die vermeld staan op de Rode Lijst. Effecten op populaties van kleine modderkruiper en bittervoorn (beide Utrechtse soortenlijst) zijn afwezig, mitigatie en/of compensatie is voor deze soorten niet aan de orde.

16.6 Scoretabel MER

Gedurende de aanleg scoren alle MER-alternatieven en het VKA licht negatief voor overige soorten (tabel 16.1). Er zijn effecten aanwezig, maar deze kunnen voldoende worden gemitigeerd om effecten op populaties te voorkomen.



Tabel 16.1 Scoretabel MER-alternatieven en VKA Energielandschap Rijnenburg ten aanzien van criterium 'Oprichting: effect op beschermde soorten'.

MER-alternatief	Overige soorten
1	-
2	-
3	-
4	-
VKA	-

Gedurende het gebruik scoren alle MER-alternatieven en het VKA neutraal voor overige soorten (tabel 16.2).

Tabel 16.2 Scoretabel MER-alternatieven en VKA Energielandschap Rijnenburg ten aanzien van criterium 'Exploitatie: effect op beschermde soorten'.

MER-alternatief	Overige soorten
1	0
2	0
3	0
4	0
VKA	0



17 Effectbepaling en -beoordeling NNN en overige beschermde gebieden

17.1 Natuurnetwerk Nederland

De provincie Utrecht kent geen externe werking voor het NNN. Echter, in het kader van een goede ruimtelijke ordening, bijvoorbeeld in een m.e.r.-procedure, dient te worden voorkomen dat ontwikkelingen in de nabijheid van het NNN een negatieve invloed hebben op het functioneren van het NNN (Omgevingsvisie en Interim Omgevingsverordening provincie Utrecht). Hierbij valt te denken aan overdraai van windturbines over het NNN, verstoring van natuurwaarden in het NNN door windturbines buiten het NNN en aanvaringsslachtoffers onder vogels en vleermuizen. De NNN-gebieden en Groene Contour in de omgeving van de polders Rijnenburg en Reijerscop liggen op voldoende afstand van het plangebied om op voorhand effecten van overdraai van de windturbines te kunnen uitsluiten. Ook kan bij een dergelijke afstand tussen het plangebied en het NNN (> 1km) uit worden gesloten dat er sprake zal zijn van een aantasting van de wezenlijke waarden en kenmerken als gevolg van verstoring door licht, geluid, trillingen of andersoortige effecten gedurende de aanleg en het gebruik van het geplande windpark. De afstand tussen het plangebied en het NNN is ruim één kilometer, terwijl broedende vogels, waarvan een aantal soorten als kwalificerend zijn aangemerkt voor de beheertypen in het dichtstbijzijnde NNN-gebied, een vermijdingsafstand hebben van slechts tientallen tot enkele honderden meters (zie bijlage II). De overige kwalificerende soorten voor deze beheertypen zijn gebonden aan het habitat. Het andere NNN-gebied ligt op nog grotere afstand van het plangebied, effecten zijn zodoende eveneens op voorhand uitgesloten.

17.2 Overige provinciale beschermde gebieden

Uitgaande van een maximale verstoringafstand voor niet-broedende vogels van maximaal 600 m (zie bijlage II), kan worden geconcludeerd dat afstand tussen de ganzenrustgebieden en het plangebied dermate groot is (> 3 km) dat effecten van het zonne- en windpark op voorhand uitgesloten kunnen worden. Het dichtstbijzijnde weidevogelkerngebied is Zuid West en ligt op ruim 6 km afstand van het plangebied. De weidevogelrandzone ligt dicht bij het plangebied, namelijk op ruim 4 km afstand. Gezien de geringe mobiliteit van weidevogels gedurende het broedseizoen zijn effecten van het voorziene windturbines en zonnepanelen in de polders van Rijnenburg en Reijerscop op het weidevogelgebied uitgesloten.



17.3 Groenstructuurplan gemeente Utrecht

Alleen MER-alternatief 3 ligt ten dele binnen de aangewezen groenstructuur van de gemeente Utrecht. Het gaat om het oostelijk deel van Polder Rijnenburg.. Het zonnepark heeft hier lokaal een grote invloed op het karakter en omvang van de groenstructuur.

De beoogde recreatieve en ecologische verbindingen liggen in geen van de MER-alternatieven en het VKA op de planlocaties van de windturbines en zonneparken en worden daarom niet negatief beïnvloed.

17.4 Scoretabel MER

Gedurende de aanleg en het gebruik scoren alle MER-alternatieven en het VKA neutraal voor effecten op overig beschermde gebieden (NNN, ganzenrustgebieden, weidevogelgebieden) (tabel 17.1 en 17.2).

Tabel 17.1 Scoretabel MER-alternatieven en VKA Energielandschap Rijnenburg ten aanzien van criterium 'Oprichting: effect op beschermde gebieden'. Gevolgen voor het gemeentelijk Groenstructuurplan is conform de Notitie Reikwijdte en Detail niet als scoreaspect opgenomen.

MER-alternatief	NNN
1	0
2	0
3	0
4	0
VKA	0

Tabel 17.2 Scoretabel MER-alternatieven en VKA Energielandschap Rijnenburg ten aanzien van criterium 'Exploitatie: effect op beschermde gebieden'. Gevolgen voor het gemeentelijk Groenstructuurplan is conform de Notitie Reikwijdte en Detail niet als scoreaspect opgenomen.

MER-alternatief	NNN
1	0
2	0
3	0
4	0
VKA	0

17.5 Kansen voor natuur en versterking landschapselementen

Alle MER-alternatieven geven kansen om natuurwaarden en landschapselementen te versterken (tabel 17.3). Hierbij kan gedacht worden aan de aanleg van leefgebied voor vogels, amfibieën en insecten (eventueel gecombineerd met mitigatie/compensatie voor beschermde soorten), heggen, (knot)wilgen en natuurvriendelijke oevers. Dergelijke



maatregelen kunnen bij elk inrichtingsalternatieven genomen worden, de omvang van de zonnepanelen en aantallen windturbines is hierbij niet per definitie leidend.

Tabel 17.3 Scoretabel MER-alternatieven Energielandschap Rijnenburg ten aanzien van criterium 'De kansen voor natuur en versterking landschapselementen'.

MER-alternatief	Score
1	+
2	+
3	+
4	+
VKA	+



18 Conclusies en aanbevelingen

18.1 Natura 2000-gebieden (Wnb Hoofdstuk 2)

Effecten als gevolg van de aanleg en gebruik van alle MER-alternatieven en het VKA van Energielandschap Rijnenburg op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (IHD's) van broedvogels, niet-broedvogels, habitats en soorten van Bijlage II Habitatrichtlijn van Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn uitgesloten.

18.2 Beschermde soorten (Wnb Hoofdstuk 3)

- Gedurende de aanlegfase kunnen alle MER-alternatieven en het VKA in potentie een negatief effect hebben op verblijfplaatsen en leefgebied van de platte schijfhoren, heikikker en rugstreeppad (§3.2 Wnb Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn; tevens Rode Lijst). MER-alternatief 2 kan daarnaast gedurende de aanlegfase een verblijfplaats van de vleermuizen verstoren. Deze effecten zijn een overtreding van de verbodsbepalingen Artikel 3.5 lid 1 tot en met lid 4 van de Wet natuurbescherming. Een ontheffingsaanvraag van Wnb kan aan de orde zijn en dienen mitigerende maatregelen genomen te worden.
- In de gebruiksfase wordt voor alle MER-alternatieven en het VKA sterfte verwacht van de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en laatvlieger. Dit is een overtreding van Artikel 3.5 lid 1 van de Wnb. De sterfte is in cumulatie met andere plannen en projecten bepaald. De gecumuleerde sterfte van de rosse vleermuis ligt rond de 1%-mortaliteitsnorm. Dit betekent dat effecten op de GSI niet uitgesloten kunnen worden. Mitigerende maatregelen (stilstandvoorziening) zijn daarom bij alle MER-alternatieven en het VKA nodig om een negatief effect op de GSI met zekerheid uit te sluiten. Er is geen sprake van een aantasting van de GSI van de rosse vleermuis met inachtneming van een stilstandvoorziening op alle geplande turbines. Voor de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger ligt de gecumuleerde sterfte ruim beneden de 1%-mortaliteitsnorm en zijn effecten op de GSI uitgesloten.
- Gedurende de aanlegfase kunnen alle MER-alternatieven en het VKA in potentie van negatieve invloed kunnen zijn op groeiplaatsen en leefgebied van de Rode Lijst soorten brede waterpest, bruin blauwtje, haas en wezel. Er zijn maatregelen mogelijk (werken buiten kwetsbare perioden) om effecten te minimaliseren.
- Gedurende de gebruiksfase kunnen alle MER-alternatieven en het VKA leiden tot verlies van broedgebied van de grutto en velduil. Dit kan mogelijk leiden tot effecten op de GSI. Het verlies aan broedgebied van grutto en velduil dient volledig



gecompenseerd te worden om effecten op de GSI uit te kunnen sluiten en overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb te voorkomen.

- Gedurende de gebruiksfase kunnen de MER-alternatieven 2 en 4 leiden tot effecten op de leefgebied van de jaarrond beschermde nestplaats van de steenuil. Het verlies aan broedgebied van de steenuil dient volledig gecompenseerd te worden om overtreding van verbodsbepalingen van de Wnb te voorkomen
- Gedurende de gebruiksfase kunnen de MER-alternatieven tot een voorzienbare sterfte onder 76 verschillende vogelsoorten leiden. Effecten op de GSI van de meeste betrokken vogelsoorten is uitgesloten. Voor deze soorten wordt aanbevolen ontheffing aan te vragen voor artikel 3.1 lid 1 van de Wet natuurbescherming. Voor grutto kunnen effecten op de GSI niet worden uitgesloten en zijn mitigerende maatregelen (stilstandvoorziening in broedperiode) nodig om de sterfte tot weg te nemen.

18.3 Natuurnetwerk Nederland

De aanleg en het gebruik van alle MER-alternatieven en het VKA leidt niet tot ruimtebeslag van het Natuurnetwerk Nederland en Groene contour of effecten als gevolg van externe werking op gebieden die onderdeel zijn van het Natuurnetwerk Nederland.

18.4 Overig provinciaal en gemeentelijk natuurbeleid

De aanleg en het gebruik van alle MER-alternatieven en het VKA leidt niet tot ruimtebeslag of effecten als gevolg van externe werking op gebieden die onderdeel zijn van het provinciaal aangewezen weidevogelgebieden of ganzenrustgebieden. MER-alternatief 3 leidt wel tot ruimtebeslag in de stedelijke groenstructuur van de gemeente Utrecht.

MER-alternatieven 2,3 en 4 kunnen gevolgen hebben voor de populatie van de haas (Utrechtse soortenlijst). Maatregelen (compensatie) kunnen aan de orde zijn om de populatie te behouden.

18.5 Aanbevelingen

Preventieve maatregelen broedvogels

Tijdens de werkzaamheden dient beschadiging en/of vernietiging van nesten en eieren te worden voorkomen. Dit kan door buiten het broedseizoen te werken. Het broedseizoen verschilt per soort. Voor het broedseizoen wordt in het kader van de Wnb geen standaard periode gehanteerd. Globaal moet rekening worden gehouden met de periode half maart tot en met half augustus.

Indien de werkzaamheden binnen dit seizoen zijn gepland kunnen deze worden uitgevoerd indien is vastgesteld dat met de werkzaamheden geen in gebruik zijnde nesten worden beschadigd of vernietigd. De kans hierop wordt verkleind door voorafgaand aan het broedseizoen het plangebied ongeschikt te maken voor broedende vogels. Bijvoorbeeld door de vegetatie rondom de locaties waar gebouwd gaat worden te maaien of geheel te verwijderen.



Literatuur

- Baptist, H., 2005. Vogelslachtofferonderzoek Roggenplaat, rapportage 2004-2005. Rapport 2005/3. Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist, Kruisland.
- Barataud, M., 2015. Acoustic Ecology of European Bats. Species identification, habitat studies and foraging behaviour. Biotope - National Museum of Natural History, Paris.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Beuker, D., W. Lengkeek, R.C. Fijn & H.A.M. Prinsen, 2009. Duikeenden nabij Windpark Lely, Medemblik. Beknopt veldonderzoek naar gedrag en voedsel - beschikbaarheid. Rapport 09-142. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Berthinussen, A. & J. Altringham, 2012. The effect of a major road on bat activity and diversity. *Journal of Applied Ecology* 49(1):82-89.
- BIJ12, 2017. Kennisdocument Roek *Corvus frugilegus*. BIJ12, Utrecht.
- BirdLife International, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status.
- Boddeke, P.H.N., F.J. Derriks, G.J. Brandjes, P. van Lunteren, Y. Radstake, D. Beuker, L. Verhoek, L.S.A. Anema & P.J. de Gier, 2021. Natuurwaarden van de Nedereindse Plas in beeld. Inventarisatie, toetsing van plannen en kansen voor biodiversiteit Rapport 21-315 Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boesveld, A., A.W. Gmelig Meyling & R.H. de Bruyne, 2009. Handleiding Slakken van de Habitatrichtlijn waarnemen. Stichting ANEMOON, Bennebroek.
- Boer, P. de & E. van Winden, 2018. Notitie watervogels Polder Reijerscop, Heicopsche Polder en Polder IJsselveld. Notitie 2018/21. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Bos, F., M. Gutter & E. van den Dool. F. Bos & B. van Arkel (eindred.), 2011. Resultaten en toepassingen Ecologisch onderzoek provincie Utrecht 2005-2009. Provincie Utrecht.
- Brekelmans, F.L.A., G.J. Brandjes & D.M. Soes 2018. Realisatie fietspad Reijerscop. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland. Bureau Waardenburg Rapportnr. 18-002. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Brenninkmeijer, A. & C. van der Weyde, 2011. Monitoring vogelaanvaringen Windpark Delfzijl-Zuid 2006-2011. A&W-rapport 1656. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum 4. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Buurma, L.S. & H. van Gasteren, 1989. Trekvogels en obstakels langs de Zuid-Hollandse kust. Provincie Zuid-Holland, DWEB, DRG, Den Haag.
- Buurma, L.S., R. Lensink & L. Linnartz, 1986. De hoogte van breedfronttrek overdag boven Twente, een vergelijking van visuele en radarwaarnemingen in oktober 1984. *Limosa* 60: 169-182.
- Champneys, A., 2012. Factors Affecting Distribution and Habitat Selection of Water Shrews *Neomys fodiens*. Nottingham Trent University, Nottingham.
- Everaert, J., 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapport INBO.R.2008.44. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.



- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijsen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus* wintering near a wind farm in the Netherlands. *Wildfowl* 62: 97-116.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijsen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbines testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Gemeente Utrecht, 2007. Groenstructuurplan Utrecht. Mei 2007. Gemeente Utrecht, Utrecht.
- Gemeente Utrecht, 2018a. Actualisatie Groenstructuurplan 2017-2030. Maart 2018. Gemeente Utrecht, Utrecht.
- Gemeente Utrecht, 2018b. Utrechtse soortenlijst. Uitwerking Groenstructuurplan t.b.v. Utrechtse soorten. Gemeente Utrecht, Utrecht.
- Gerritsen, G.J., 2017. De betekenis van Overijssel voor overwinterende wulpen. *Vogels in Overijssel*: 33-43
- van Groen F.M., 2019. Weidevogels in de provincie Utrecht – Inventarisatie 2019. G&G-rapport 2019/83. Van der Goes en Groot Ecologisch Adviesbureau.
- Gyimesi, A., W. Van Battum & C. Heunks, 2014. Vlieggedrag van grutto's in plangebied windpark Den Tol. Onderzoek in het kader van de m.e.r.. Rapport 14-177. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Gyimesi, A., J.C. Hartman, D. Beuker, L.S.A. Anema & H.A.M. Prinsen, 2013. Vliegbewegingen van kolonievogels bij (toekomstige) windparken op de Eerste en Tweede Maasvlakte. Veldonderzoek naar flux, vlieghoogtes en aanvaringsslachtoffers. Rapport 12-194. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Haarsma, A.J., 2012. De meervleermuis en Natura 2000 in Nederland. Heemstede.
- Heijligers, W., 2014. Voortoets, cumulatietoets en passende beoordeling. Een weg vol valkuilen. *Toets* 14(1): 6-10.
- Jeninga, S.K., 2018. De invloed van windturbines op het vlieggedrag van vogels. Onderzoek naar uitwijkingsgedrag, met aandacht voor de kleine mantelmeeuw. Afstudeerscriptie. WUR, Wageningen.
- Kleyheeg E. & L. van den Bremer, 2018. Leefgebied van Smient in Natura 2000-gebied Rijntakken. Sovon-rapport 2018/51.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & A. Potiek, 2020a. Analyse nachtelijke vogeltrek met behulp van 3D-vogelradar: Showcase Eemshaven. Resultaten najaar 2018 en voorjaar 2019. Rapport 19-176. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & A. Potiek, 2020b. Seizoenstrek van vogels over de buitencontour van de Tweede Maasvlakte. Radaronderzoek in najaar 2019. Rapport 20-059. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kleyheeg-Hartman, J.C., K.L. Krijgsveld, M.P. Collier, M.J.M. Poot, A.R. Boon, T.A. Troost & S. Dirksen, 2018. Predicting bird collisions with wind turbines: Comparison of the new empirical Flux Collision Model with the SOSS Band model. *Ecological Modelling* 387: 144-153.
- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2020. Aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven najaar 2018 & voorjaar 2019. A&W-rapport 3189. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.



- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009 - 2014. Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. *Ardea* 97: 357-366.
- Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Rapport 09-072. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Krijgsveld KL, B. Klaassen & J. van der Winden, 2022. Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van verstoringgevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofdrapport & deel 2 soortbesprekingen. Uitgeverij Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- Lagrange, H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki & C. Kerbiriou, 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing CHIROTECH®. Book of abstracts CWE, Stockholm.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2022. Informationen über Einflüsse der Windenergie-nutzung auf Vögel. Stand 17. Juni 2022, Aktualisierungen außer Fundzahlen hervorgehoben. Landesamt für Umwelt Brandenburg. Staatliche Vogelschutzwarte, Buckow.
- Lehnert, L.S., S. Kramer-Schadt, S. Schönborn, O. Lindecke, I. Niemann & C.C. Voigt, 2014. Wind farm facilities in Germany kill Noctule Bats from near and far. *PLoS One* 9(8): e103106.
- Lensink, R. & P.W. van Horssen, 2012. Een matrixmodel om effecten op een populatie te voorspellen van slachtoffers door windturbines. Rapport 11-198. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lensink, R. & M. van der Valk, 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Notitie bij project 12-278. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korer-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - measuring and predicting. Rapport 2013.12. Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg.
- LWVT/Sovon, 2002. Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.
- Mebs, T. & W. Scherzinger, 2010. Uilen van Europa. Biologie, kenmerken, populaties. Baarn, De Fontein / Tirion Uitgevers bv.
- Musters, C.J.M., M.A.W. Noordervliet & W.J.T. Keurs, 1996. Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. *Bird Study* 43: 124-126.
- Omgevingsdienst Haaglanden, 2019. Ontwerpbeschikking Wet natuurbescherming – soortbescherming. Windpark Groote Haar. Kenmerk ODH-2019-00036795.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, A. Douse & R.H.W. Langston, 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *J. Appl. Ecol.* 49: 386-394.
- Pondera, 2021. Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Energielandschap Rijnenburg & Reijerscop. Pondera Consult, Arnhem.
- Potiek, A., M.P. Collier, H. Schekkerman & R.C. Fijn, 2019. Effects of turbine collision mortality on population dynamics of 13 bird species. Rapport 18-342. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Provincie Flevoland, 2013. Beheerplan Lepelaarplassengebied in het kader van Natura 2000. Provincie Flevoland, Lelystad.



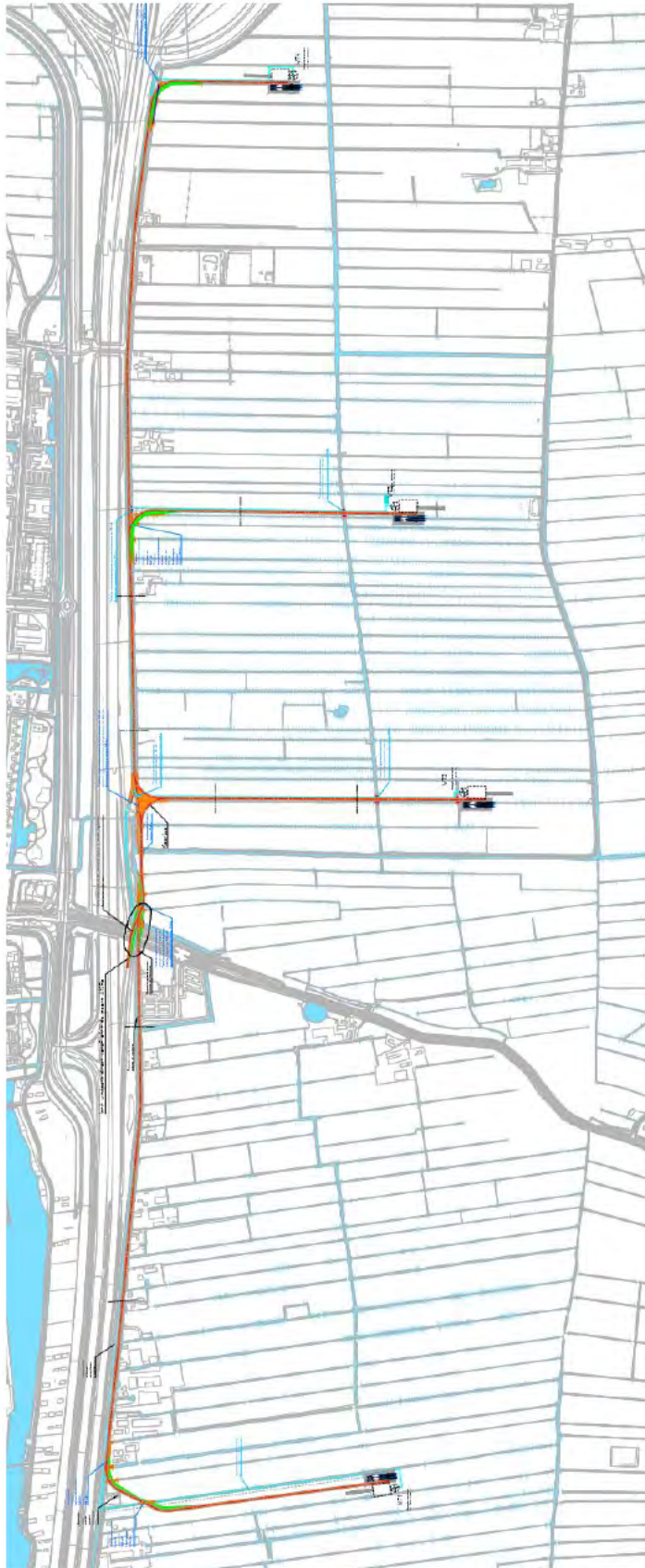
- Provincie Noord-Holland, 2022. Ontwerp Natura 2000 beheerplan Oostelijke Vechtplassen Planperiode 2022-2028. Provincie Noord-Holland, Haarlem.
- Provincie Zuid-Holland, 2018. Beheerplan bijzondere natuurwaarden Zouweboezem. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.
- Radstake, Y., M. Boonman & R.G. Verbeek, 2018. Natuurtoets Windpark Goyerbrug, Houten. Toetsing in het kader van de Wet natuurbescherming en Natuurnetwerk Nederland Rapportnr. 18-138. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Robbrecht G., Bekaert M., Van Nieuwenhuysse D., Vangheluwe D., Louette M. & Lens L., 2007. De Slechtvalk *Falco peregrinus* terug in België, het relaas van een geslaagde nestkastenactie. In: Leysen K., Robbrecht G., Herremans M., Faveyt W. & Berkvens M. 2007 Themanummer Roofvogels in Vlaanderen. *Natuur. Orioles* 73(3), bijlage: pp 3-16.
- Roemer, C., T. Disca, A. Coulon & Y. Bas, 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. *Biological Conservation*: 215, 116–122
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12: 261-274.
- RVO, 2017. Kennisdocument Buizerd *Buteo buteo*. Versie 1.0 juli 2017. RVO, Den Haag.
- Schaut, C., K. Aper & C. Derde, 2008. Aanvaring van vogels met MW-windturbines in de haven van Antwerpen. Rapport 2008-CS1. Fortech Studie bvba, Vrasene.
- Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdijs. Alterra, Wageningen.
- Shinneman, S.M., E.E. van Loon, B.C. Wijers & W. Bouten, 2020. Prediction and measurements of high intensity bird migration using meteorological radar data in Eemshaven windpark. Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica, Universiteit van Amsterdam.
- Smits, R.R., M. Boonman & C. Heunks, 2015. Vleermuisonderzoek Windpark Avri. Onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet. Rapport 15-185. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- UNEP/EUROBATS IWG, 2019. Wind turbines and bat populations. Report of the IWG to the 24th Meeting of the Advisory Committee, Skopje, North Macedonia, 1–3 April; p 38. UNEP/EUROBATS.
- Dijk, S.D. van, 2018. Resultaten flora- en faunakartering 2018. Omgeving Montfoort, IJsselstein (noord), Oudewater en Linschoten. Eco- logisch Adviesbureau Viridis, Culemborg, PRNR-2018-051.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers. Rapport 11-189. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Verbeek, R.G. D. Kruit & R. Lensink, 2013. Natuurtoets windpark Autena, Vianen. Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet, de Natuurbeschermingswet 1998 en de Ecologische Hoofdstructuur. Rapport 13-042. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Verbeek, R.G., Lensink, R. & van Straalen, K.D., 2016. Windpark Deil en effecten op natuur, Achter grondrapport Natuur voor combi-MER Windpark Deil, Bureau Waardenburg
- Verbeek R.G., M. Boonman & D.M. Soes, 2020. Natuuronderzoek energielandschap Rijnenburg en Reijerscop. Resultaten veldonderzoek 2019 naar vleermuizen, grote modderkruiper, waterspitsmuis, platte schijfhoren en vogels. Bureau Waardenburg Rapportnr. 19-226 Bureau Waardenburg, Culemborg.



- Van der Veen, D., S. Moedt, R. Stolk & A.M. Mouissie, 2014. Natuuronderzoek Rijnenburg. In het kader van het bestemmingsplan Rijnenburg. Grontmij Nederland b.v., Houten.
- van der Vliet, R., W. Heijligers & J. Tilborghs, 2011. Maximale foerageerafstanden. Op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. Toets 18(4): 6-10.
- Werkgroep Avifauna van Nieuwegein, 2009. Veertig jaar broedende roofvogels in Nieuwegein. De Kruisbek 52(5).
- Winden, J. Van der, K. Krijgsveld, R. Van Eekelen & D.M. Soes, 2002. Het succes van de Zouweboezem als foerageergebied voor purperreigers. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Winden, J. Van der, G. Bonhof & A. Bak, 2004. Leefgebieden van moerasvogels in agrarisch gebied. Ligging en kwaliteit van foerageergebieden van lepelaar, purperreiger en zwarte stern. Rapport 03-055. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.



Bijlage I Ontwerp windpark VKA





Bijlage II Windturbines en vogels

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien, namelijk aanvaringen van vliegende vogels, habitatverlies of verstoring van broedende, foeragerende of rustende vogels en barrièrewerking voor vliegende vogels.

Aanvaringen

Vogels kunnen door aanvaringen met de rotorbladen en mast of door luchtwervelingen in het zog achter de windturbine gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van de intensiteit van vliegbewegingen en het aanvaringsrisico.

Vliegintensiteit

Het aantal slachtoffers wordt in belangrijke mate bepaald door de vliegintensiteit van vogels op rotorhoogte (Desholm *et al.* 2006, Marques *et al.* 2014). Variatie in deze vliegintensiteit wordt veroorzaakt door het aantal vogels dat in het gebied voorkomt of doorkruist, de soortensamenstelling van deze vogels, hun vlieggedrag en vlieghoogte en mate van uitwijking (Hötter *et al.* 2006, Gove *et al.* 2013, Marques *et al.* 2014, Grünkorn *et al.* 2016). Het aantal slachtoffers varieert daarmee sterk per locatie. Zo vallen in en nabij vogelrijke gebieden, zoals wetlands en nabij broedkolonies, significant meer slachtoffers dan in en nabij minder vogelrijke gebieden (Hötter *et al.* 2006, Everaert 2014, Grünkorn *et al.* 2016).

Een deel van het aantal aanvaringsslachtoffers wordt gevormd door vogels op de jaarlijkse seizoenstrek in voorjaar en najaar, doordat dan sprake is van de verplaatsing van tientallen miljoenen individuen en dus een hoge vliegintensiteit (Erickson *et al.* 2014, Thaxter *et al.* 2017). In recent onderzoek met vogelradars is aangetoond dat in Nederland met name over kustlocaties een belangrijk deel van de seizoenstrek in het najaar op rotorhoogte passeert (Kleyheeg-Hartman & Potiek 2020a,b). In het voorjaar vindt de trek vaak op grotere hoogte plaats. Hierdoor kan het percentage 's nachts trekkende zangvogels onder aanvaringsslachtoffers variëren van nihil (Grünkorn *et al.* 2016), tot 9% op een Duits eiland in de Oostzee (Welcker *et al.* 2017), 13% in de Eemshaven (Klop & Brenninkmeijer 2014) en 29% in de Wieringermeer (Krijgsveld *et al.* 2009). Deze onderzoeken suggereren dat 's nachts langsttrekkende vogelsoorten niet per sé een groter aanvaringsrisico hebben dan overdag actieve vogelsoorten. Een groot deel van de lokale vogels vliegt laag, vaak zelfs onder rotorhoogte, maar bepaalde soortgroepen, zoals roofvogels, meeuwen, duiven en zwaluwen vliegen regelmatig op rotorhoogte en worden ook vaker slachtoffer (Marques *et al.* 2014, Grünkorn *et al.* 2016). Kiekendieven vormen een uitzondering onder de roofvogels omdat ze maar een beperkt deel van de tijd op rotorhoogte vliegen en daarom van alle soorten roofvogels het minst vaak aanvaringsslachtoffer van windturbines worden (Whitfield & Madders 2006, Hötter *et al.* 2013, Oliver 2013).

Het verschil in het aantal aanvaringsslachtoffers tussen soorten wordt voor een groot deel ook bepaald door de mate van uitwijking voor windparken en windturbines (Cook *et al.*



2014). Ganzen en kraanvogels mijden zowel het hele windpark (macro-uitwijking) als individuele turbines (micro-uitwijking) (Fijn *et al.* 2012, Grünkorn *et al.* 2016, Drachmann *et al.* 2021). Ook steltlopers, zoals kievit en wulp, worden relatief weinig als aanvaringslachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Hötter *et al.* 2006, Winkelman *et al.* 2008). Daarentegen houden bijvoorbeeld roofvogels en meeuwen, en soorten zoals wilde eend, houtduif, veldleeuwerik en spreeuw, zich meer op in en nabij windparken dan andere soorten en worden daardoor ook vaker slachtoffer van een aanvaring met een windturbine (Everaert 2014, Morinha *et al.* 2014, Grünkorn *et al.* 2016).

Aanvaringsrisico

Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een windturbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder goed onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf. In het algemeen wordt aangenomen dat het aanvaringsrisico het hoogst is tijdens de nacht en onder slechte zichtomstandigheden (mist, regen). Winkelman (1992a) berekende een gemiddeld aanvaringsrisico van 0,02% voor alle vogels (niet soortspecifiek) die overdag en 's nachts het windpark passeerden. Voor de soorten die alleen 's nachts passeerden bedroeg dit gemiddeld 0,17%. Krijgsveld *et al.* (2009) vonden voor drie windparken in Nederland een gemiddeld aanvaringsrisico voor nachtactieve soorten van 0,14% (niet soortspecifiek). Voor sommige dagactieve soorten, zoals meeuwen-, stern- en enkele roofvogelsoorten, zijn echter ook relatief hoge aanvaringsrisico's vastgesteld (Everaert *et al.* 2002, Krijgsveld *et al.* 2009, Langgemach & Dürr 2022). Dit komt mogelijk doordat deze soorten overdag al vliegend op zoek gaan naar voedsel, en dan meer op de grond onder hen gefocust zijn dan op de omgeving die voor hen ligt (Martin 2011).

Aantal aanvaringen

In vergelijking met verkeer of hoogspanningslijnen vallen bij windturbines relatief weinig slachtoffers. Everaert (2014) presenteert de sterk variërende aantallen aanvaringslachtoffers van een groot aantal windparken in Europa die gemiddeld een range beslaan van 0 tot 63 vogelslachtoffers per turbine per jaar, met een maximum van 190 slachtoffers. De grote variatie in het aantal slachtoffers per turbine wordt ook geïllustreerd door onderzoek in de Eemshaven, een 'hot spot' voor vogels op seizoenstrek. Op deze ene locatie varieerden de aantallen slachtoffers per windturbine tussen de 1 en 213 vogels per jaar (Klop & Brenninkmeijer 2014). Voornoemde voorbeelden betroffen vooral windparken in vogelrijke gebieden. In windparken met lagere aantallen vliegbewegingen van vogels, zoals in het binnenland, liggen de gemiddelde aantallen slachtoffers aanmerkelijk lager, meestal beneden de 10 vogelslachtoffers per turbine per jaar (Zimmerling *et al.* 2013, De Lucas & Perrow 2017).

Onderzoek bij windparken met windturbines van $\geq 1,5$ MW heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen per windturbine vergelijkbaar zijn met de aantallen bij kleinere windturbines (Krijgsveld *et al.* 2009, Smallwood & Karas 2009). Het aantal aanvaringen per windturbine neemt dus niet lineair met het rotoroppervlak toe. Dit impliceert een vermindering van het aantal aanvaringslachtoffers met een toename van de omvang van



windturbines (Everaert 2014). Daarnaast is er geen lineair verband tussen turbinehoogte en het aantal aanvaringen (Erickson *et al.* 2014). Grotere windturbines staan verder uit elkaar en de rotores draaien op grotere hoogte boven de grond en vaak ook langzamer, waardoor vogels er makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

Effecten op populatieniveau

Effecten op populatieniveau zijn voor de meeste soorten niet aan de orde (Zimmerling *et al.* 2013, Erickson *et al.* 2014, Grünkorn *et al.* 2016). Aanwijzingen voor populatie-effecten zijn tot nu toe vooral gevonden voor langzaam reproducerende soorten, wanneer die in relatief hoge aantallen aanvaringsslachtoffer worden. Voorbeelden hiervan zijn sommige zeevogelsoorten (Stienen *et al.* 2007) en roofvogelsoorten (Bellenbaum *et al.* 2013, Dahl *et al.* 2013, Grünkorn *et al.* 2016). In het algemeen geldt dat effecten op populatieniveau verwacht kunnen worden wanneer een windpark gesitueerd is op een locatie met veel vliegbewegingen van soorten die een hoog aanvaringsrisico kennen, zoals in bovengenoemde studies het geval was. Een passende locatiekeuze, zowel van het windpark als van de individuele windturbines daarbinnen, is daarmee een belangrijke factor om negatieve effecten op vogelpopulaties te verkleinen (Balotari-Chiebao *et al.* 2015, Grünkorn *et al.* 2016).

Verstoring en vermijding

Het verschil tussen het effect van verstoring en vermijding ligt bij de bron. Verstoringseffecten rond een windpark spelen vooral door menselijke handelingen, bijvoorbeeld aanwezigheid van mensen op de bouwplaats, heen en weer rijden van voertuigen of de productie van harde geluiden zoals tijdens heiwerkzaamheden. Verstoring speelt daarom vooral in de aanlegfase (en eventueel bij onderhoudswerkzaamheden ook in de gebruiksfase) en dit effect is daarmee veelal tijdelijk.

Het effect van vermijding van een windpark of windturbine door vogels is daarentegen vaak een permanent effect (hoewel gewinning kan optreden). Vogels vermijden windturbines waarschijnlijk vanwege (de combinatie van) draaiende rotores (beweging en/of geluid) en/of de aanwezigheid van een groot, hoog opgaand object in een hun leefomgeving. In enkele windparken op bergruggen in Zuid-Spanje vmeden zwarte wouwen op trek bijvoorbeeld 3-14% van het areaal dat ze normaliter wel zouden gebruiken (Marques *et al.* 2019).

Het effect van verstoring tijdens de bouwfase van een windpark is over het algemeen groter dan het effect van vermijding tijdens de gebruiksfase (BirdLife Europe 2011, Pearce-Higgins *et al.* 2012).

Bij beide effecten geldt dat door de aanwezigheid van de windturbine en/of het geluid en de beweging van de draaiende rotorbladen, of door de verhoogde menselijke aanwezigheid (doorgaans voor onderhoud), een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark door vogels in lagere dichtheden wordt benut, of als habitat in zijn geheel



verloren gaat. Dit kan effect hebben op de reproductie en de overleving van individuen, met als gevolg veranderingen in populatieomvang (Whalen 2015, Zwart *et al.* 2016, Hötter 2017). In studies naar deze effecten wordt meestal aan de hand van de veranderde dichtheden een effectafstand bepaald. Met name van soorten van een open landschap (foeragerende watervogels, broedende weidevogels) is dit effect bekend.

Factoren die een rol spelen bij verstoring en vermijding

De mate waarin soorten een effect ondervinden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels en is daarnaast afhankelijk van de omvang en lay-out van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle exemplaren van een soort hetzelfde effect ondervinden. Om deze reden verdwijnen binnen een beschreven effectafstand ook niet alle exemplaren, maar zijn wel de aantallen lager dan in soortgelijke gebieden zonder een verstoringsbron.

Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Winkelman 1992b, Madsen & Boertmann 2008, Fijn *et al.* 2012), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden in de tijd is geconstateerd (Hötter 2017). Daarnaast is aangetoond dat verschillende soorten, waaronder verschillende zangvogel- en roofvogelsoorten, niet of weinig beïnvloed worden door de aanwezigheid van de windturbines (Hötter *et al.* 2013, Stevens *et al.* 2013, Hale *et al.* 2014, Hernández-Pliego *et al.* 2015). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een kleiner effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot een groter effect kan leiden. Zowel Schekkerman *et al.* (2003) als Cook *et al.* (2014) vonden geen aanwijzingen voor een groter effect bij grotere turbines dan bij kleinere.

Broedvogels

Windturbines leiden in het algemeen tot geringe vermijdingsafstanden bij broedvogels (Pearce-Higgins *et al.* 2009, Hötter 2017). Bij veel soorten zijn in het geheel geen vermijdingsafstanden in de broedperiode aangetoond, en waar dat wel het geval is, zijn de afstanden geringer dan die buiten de broedperiode. Doordat vogels in het broedseizoen doorgaans in ruimtelijk verspreide territoria voorkomen zijn de aantallen beïnvloede vogels daarnaast veelal kleiner dan buiten het broedseizoen.

De meeste soorten roofvogels vermijden windparken in het broedseizoen niet (het voorbeeld van zwarte wouw hiervoor betrof vogels op trek). In verschillende studies konden geen statistisch aantoonbare effecten worden gevonden van windturbines op het aantal nesten, nestplaatskeuze en/of foerageerareaal in het broedseizoen (Bellebaum *et al.* 2013, Hötter *et al.* 2013, Balotari-Chiebao *et al.* 2015, Hernández-Pliego *et al.* 2015, Grünkorn *et al.* 2016).

Steltlopers die in de open agrarische gebieden van NW-Europa broeden (o.a. scholekster, kievit en wulp), mijden windparken veelal tot maximaal 100 m (Steinborn *et al.* 2011, Steinborn & Steinmann 2014). Voor broedende zangvogels in dezelfde gebieden (o.a.



veldleeuwerik, gele kwikstaart en roodborsttapuit) zijn tot nu toe geen of slechts geringe (< 50 m) effectafstanden vastgesteld. Alleen voor de graspieper laten verschillende onderzoeken uiteenlopende resultaten zien en kan op basis hiervan niet worden uitgesloten dat de soort windparken tot circa 100 m vermijdt (Steinborn *et al.* 2011).

Voor broedvogels van bos en halfopen gebied zijn geen of in slechts beperkte mate effecten van windturbines op de aantallen en ruimtelijke verspreiding vastgesteld (Garcia *et al.* 2015, Reichenbach 2015). De dichtheid van vogels in de directe omgeving van windturbines in bossen verschilde niet van die in nabijgelegen ongestoorde referentiegebieden. Tijdens de aanleg vond wel een tijdelijke terugval in aantal territoria plaats, maar in de gebruiksfase namen alle soorten weer in aantal toe (Garcia *et al.* 2015). Op vijf soorten spechten (maar niet de algemene grote bonte specht) werd daarnaast een effectafstand tot 250 m gevonden maar deze was niet significant (Reichenbach 2015).

Foeragerende en rustende vogels buiten het broedseizoen

Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de effectafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötter *et al.* 2006). Onder een aantal vogelsoorten van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) konden ook buiten het broedseizoen geen significante vermijdingseffecten van windturbines worden vastgesteld (Devereux *et al.* 2008, Steinborn *et al.* 2011). Echter, voor veel andere vogelsoorten zijn wel effecten van vermijding door windturbines buiten de broedperiode vastgesteld. Als maximum effectafstand van windturbines op niet-broedende vogels wordt over het algemeen 600 m gebruikt (BirdLife Europe 2011), maar dit is sterk soortspecifiek en de werkelijke effectafstand is meestal kleiner. De gemiddelde vermijdingsafstand voor zwanen-, ganzen- en enkele steltlopersoorten, zoals kievit, goudplevier en wulp, ligt bijvoorbeeld tussen 150-400 m (Hötter *et al.* 2006, Steinborn *et al.* 2011, Langgemach & Dürr 2022). Voor de meeste andere soort(groep)en die buiten het broedseizoen in groepen rusten of foerageren (o.a. eenden, meeuwen, duiven, spreeuw), vormen effectafstanden van 100-200 m veelal de bovengrens (Winkelman 1989, Hötter *et al.* 2006, Steinborn *et al.* 2011). Daarnaast kunnen alle voornoemde soortgroepen gewinning vertonen voor windparken. Zo is bij kleine rietganzen in een tienjarige studie vastgesteld dat de vogels steeds dichterbij windturbines zijn gaan foerageren en op een gegeven moment tussen de windturbines verbleven (Madsen & Boertman 2008). Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Voor kleine zwanen en brandganzen is bijvoorbeeld vastgesteld dat zij een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter (Fijn *et al.* 2012). Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Zo vermeerde ongeveer 75% van de kieviten een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef in een nieuw aangelegd natuurgebied enkele kilometers verderop (Beuker & Lensink 2010).



Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan, ofwel door uit te wijken voor het gehele windpark, ofwel door uit te wijken voor individuele turbines. Uitwijking vermindert weliswaar de kans op een aanvaring, maar kan leiden tot een verhoogd energieverbruik. De reacties zijn afhankelijk van het type windturbine en de lay-out en omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het windpark in een groot cluster of in een lange lijn is opgesteld, kan het door de verhoogde vlieggkosten voor vogels een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van foerageer- of rustgebieden, hiervan zijn tot dusver in onderzoeken geen bewijzen gevonden (Hötter 2017). Om barrièrewerking te minimaliseren kunnen windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden. Het opschalen van windparken heeft een gunstig effect, omdat bij een toename van de turbineomvang de tussenafstand tussen turbines ook groter wordt (Smallwood & Karas 2009, Everaert 2014).

Literatuurlijst

- Balotari-Chiebao, F., J.E. Brommer, T. Niinimäki, & T. Laaksonen, 2015. Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the White-tailed Eagle. *Anim. Conserv.* 19: 265-272.
- Bellebaum, J., F. Korner-Nievergelt, T. Dürr & U. Mammen, 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *J. Nature Conserv.* 21: 394-400.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- BirdLife Europe, 2011. Meeting Europe's renewable energy targets in harmony with nature. RSPB, Sandy, UK.
- Cook, A.S.C.P., E.M. Humphreys, E.A. Masden & N.H.K. Burton, 2014. The avoidance rates of collision between birds and offshore turbines. BTO-research report 656. British Trust for Ornithology, Thetford, UK.
- Dahl, E.L., R. May, P.L. Hoel, K. Bevanger, H.C. Pedersen, E. Røskoft & B.G. Stokke, 2013. White-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, lack behavioral flight responses to wind turbines. *Wildlife Society Bulletin* 37: 66-74.
- De Lucas, M. & M.R. Perrow, 2017. Birds: collision. In: M.R. Perrow (Ed.), *Wildlife and Wind Farms-Conflicts and Solutions, Volume 1: Onshore: Potential Effects*. Pelagic Publishing, Exeter, UK.
- Desholm, M., A.D. Fox, P.D.L. Beasley & J. Kahlert, 2006. Remote techniques for counting and estimating the number of bird-wind turbine collisions at sea: a review. *Ibis* 148: 76-89.
- Devereux, C.L., M.J.H. Denny & M.J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *J. Appl. Ecol.* 45: 1689-1694.
- Drachmann, J. S.R. Waagner & H. Haaning Nielsen, 2021. Pink-footed Goose and Common Crane exhibit high levels of collision avoidance at a Danish onshore wind farm. *Dansk Ornitol. Foren. Tidsskr.* 115: 253-2721.



- Erickson, W.P., M.M. Wolfe, K.J. Bay, D.H. Johnson & J.L. Gehring, 2014. A comprehensive analysis of small-passerine fatalities from collision with turbines at wind energy facilities. PLoS One 9(9).
- Everaert, J., 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. Bird Study 61: 220-230.
- Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijssen, H.A.M. Prinsen, & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. Wildfowl 62: 97-116.
- Garcia, D. A., G. Canavero, F. Ardenghi & M. Zamboni, 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. Renewable Energy 80: 190-196.
- Gove, B., R. Langston, A. McCluskie, J. D. Pullan & I. Scrase, 2013. Windfarms and birds: an updated analysis of the effect of wind farm on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. BirdLife International on behalf of the Bern Convention, Strasbourg, 89.
- Grünkorn, T., J. Blew, T. Coppack, O. Krüger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. von Rönn, H. Timmermann & S. Weitekamp, 2016. Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS). Schlussbericht zum durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Rahmen des 6. Energieforschungsprogrammes der Bundesregierung geförderten Verbundvorhaben PROGRESS, FKZ 0325300A-D.
- Hale, A.M., E.S. Hatchett, J.A. Meyer & V.J. Bennett, 2014. No evidence of displacement due to wind turbines in breeding grassland songbirds. The Condor 116: 472-482.
- Hernández-Pliego, J., M. de Lucas, A.R. Muñoz & M. Ferrer, 2015. Effects of wind farms on Montagu's Harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. Biol. Conserv. 191: 452-458.
- Hötter, H., 2017. Birds: displacement. In: M.R. Perrow (Ed.), Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Volume 1: Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing, Exeter, UK.
- Hötter, H., O. Krone & G. Nehls, 2013. Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge. Schlussbericht für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Michael-Otto-Institut im NABU, Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung, BioConsult SH. Berghusen, Berlin, Husum.
- Hötter, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Berghusen.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & A. Potiek, 2020a. Analyse nachtelijke vogeltrek met behulp van 3D-vogelradar: Showcase Eemshaven. Resultaten najaar 2018 en voorjaar 2019. Rapport 19-176. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kleyheeg-Hartman, J.C. & A. Potiek, 2020b. Seizoenstrek van vogels over de buitencontour van de Tweede Maasvlakte. Radaronderzoek in najaar 2019. Rapport 20-059. Bureau Waardenburg, Culemborg.



- Klop, E. & A. Brenninkmeijer, 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014, Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. *Ardea* 97: 357-366.
- Langgemach, T. & T. Dürr, 2022. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg, Nennhausen.
- Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape Ecol.* 23: 1007-1011.
- Marques, A.T., H. Batalha, S. Rodrigues, H. Costa, M.J.R. Pereira, C. Fonseca, M. Mascarenhas & J. Bernardino, 2014. Understanding bird collisions at wind farms. An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biol. Conserv.* 179: 40-52.
- Marques, A.T., C.D. Santos, F. Hanssen, A. Muñoz, A. Onrubia, M. Wikelski, F. Moreira, J.M. Palmeirim & J.P. Silva, 2019. Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. *J. Anim. Ecol.* 89: 93-103.
- Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153: 239-254.
- Morinha, F., P. Travassos, F. Seixas, A. Martins, R. Bastos, D. Carvalho, P. Magalhães, M. Santos, E. Bastos & J.A. Cabral, 2014. Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. *Bird Study* 61: 255-259.
- Oliver, P., 2013. Flight heights of Marsh Harriers in a breeding and wintering area. *British Birds* 106: 405-408.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *J. Appl. Ecol.* 46: 1323-1331.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, A. Douse & R.H.W. Langston, 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *J. Appl. Ecol.* 49: 386-394.
- Reichenbach, M., 2015. Gefährdung von Vögeln durch Windkraftanlagen. UVP-Report 29: 179-184.
- Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Smallwood, K.S. & B. Karas, 2009. Avian and bat fatality rates at old-generation and repowered wind turbines in California. *J. Wildl. Manage.* 73: 1062-1070.
- Steinborn, H. & P. Steinmann, 2014. 13 Jahre später - wie entwickeln sich die Wiesenvogelbestände im Windpark Hinrichsfehn? Positionen 06/2014. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann, 2011. Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Arsu GmbH, Oldenburg.
- Stevens, T.K., A.M. Hale, K.B. Karsten, & V.J. Bennett, 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. *Biodiv. Conserv.* 22: 1755-1767.
- Stienen, E.W.M., J. van Waeyenberge, E. Kuijken & J. Seys, 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: the potential impact of offshore windfarms and seabirds. In: M. de



- Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (eds.), Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation. Quercus, Madrid.
- Thaxter, C.B., G.M. Buchanan, J. Carr, S.H.M. Butchart, T. Newbold, R.E. Green, J.A. Tobias, W.B. Foden, S. O'Brien & J.W. Pearce-Higgins, 2017. Bird and bat species' global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through trait-based assessment. *Proc. Royal Soc. B: Biol. Sciences* 284: 20170829.
- Welcker, J., M. Liesenjohn, J. Blew, G. Nehls & T. Grünkorn, 2016. Nocturnal migrants do not incur higher collision risk at wind turbines than diurnally active species. *Ibis* 159: 366-373.
- Whalen, C.E., 2015. Effects of wind turbine noise on male Greater Prairie-Chicken vocalizations and chorus. M.Sc. thesis, University of Nebraska-Lincoln, Lincoln, NE, USA.
- Whitfield, D.P. & M. Madders, 2006. Flight height in the Hen Harrier *Circus cyaneus* and its incorporation in wind turbine collision risk modelling. Natural Research Information Note 2. Natural Research Ltd, Banchory, UK.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en versterking van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992b. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 3. Aanvliegedrag overdag. RIN-rapport 92/4. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.
- Zimmerling, J.R., A.C. Pomeroy, M.V. d'Entremont & C.M. Francis, 2013. Canadian estimate of bird mortality due to collisions and direct habitat loss associated with wind turbine developments. *Avian Conserv. Ecol.* 8(2): 10.
- Zwart, M.C., J.C. Dunn, P.J.K. McGowan & M.J. Whittingham, 2016. Wind farm noise suppresses territorial defense behavior in a songbird. *Behav. Ecol.* 27: 101-108.



Bijlage III Windturbines en vleermuizen

versie: 10 maart 2021

Algemeen

Ruim de helft van de Europese soorten vleermuizen is als slachtoffer van windturbines gevonden (UNEP/EUROBATS IWG 2019). Vleermuissoorten die relatief vaak als slachtoffer worden aangetroffen zijn *aerial hawkers*. Het betreft met name soorten die in open omgeving op grotere hoogte jagen. In Nederland lopen vooral gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, bosvleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis risico. Een aantal van deze soorten (bosvleermuis, tweekleurige vleermuis) is echter zeldzaam en tot dusver nog niet/nauwelijks als slachtoffer in Nederlandse windparken aangetroffen. In Nederland zijn de grootste aantallen slachtoffers gemeld voor gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. In Duitsland daarentegen is de rosse vleermuis de meest frequent als slachtoffer gevonden vleermuissoort in windparken. Het aandeel rosse vleermuis in de Nederlandse slachtoffers is mogelijk lager omdat het zwaartepunt van de verspreiding niet overeenkomt met de ligging van de meeste windparken. De laatvlieger komt in hogere luchtlagen relatief weinig voor en wordt daarom ondanks zijn grote verspreidingsgebied vrij weinig als slachtoffer gevonden in windparken (UNEP/EUROBATS IWG 2019). In Nederland is de soort eveneens slechts enkele keren aangetroffen als slachtoffer in windparken. Zowel mannetjes als vrouwtjes en zowel adulte als onvolwassen dieren worden als slachtoffer gevonden (Brinkmann & Schauer-Weissahn 2004). Jonge dieren zijn bij de rosse vleermuis oververtegenwoordigd (Lehnert *et al.* 2014), bij andere soorten is dat niet aangetoond.

Slachtoffers treden vooral op in de nazomer en herfst, ook bij niet-migrerende soorten (Arnett *et al.* 2007, Rydell *et al.* 2010a, Brinkmann *et al.* 2011). In deze periodetrekken een groot aantal ruige dwergvleermuizen en in mindere mate ook rosse vleermuizen door ons land. Daarnaast komen waarschijnlijk insecten in die tijd van het jaar geregeld op grote hoogte voor en verzamelen zich dan rond objecten zoals windturbines (Rydell *et al.* 2010b). Dit verklaart tevens de aantrekkende werking die windturbines hebben op vleermuizen (Cryan *et al.* 2014).

Aanvaringsrisico

Vleermuizen komen om het leven door direct trauma als gevolg van een aanvaring met een draaiend rotorblad. Barotrauma dat voorheen veelvuldig als doodsoorzaak werd genoemd (o.a. Baerwald *et al.* 2008, Grodsky *et al.* 2011) lijkt op basis van nieuwe inzichten geen wezenlijke factor te kunnen zijn (Lawson *et al.* 2020). Sterfte komt vooral voor bij windsnelheden (op gondelhoogte) tussen de 3 en 5 m/s (Komer-Nievergelt *et al.* 2013). Bij hogere windsnelheden neemt de activiteit van vleermuizen sterk af. Ze zoeken dan luwe plekken op en vliegen niet meer op hoogte. Bij zeer lage windsnelheden draaien de rotorbladen te langzaam om slachtoffers te veroorzaken. Schattingen van het aantal slachtoffers kunnen oplopen tot enkele tientallen slachtoffers per windturbine per jaar.



De windparken met het grootste aantal slachtoffers staan op beboste heuvelruggen die evenwijdig aan de trekrichting lopen en in de kustzone (Rydell *et al.* 2010a). In Nederland zijn behalve de bossen en de kustzone ook de oevers van de grote meren risicolocaties (Boonman *et al.* 2011, Klop *et al.* 2015) maar er is in Nederland nog weinig systematisch onderzoek naar de effecten van windturbines op vleermuizen gedaan (Limpens *et al.* 2013).

Windturbines in bossen hebben een verhoogd risico op slachtoffers (Rydell *et al.* 2010a). Ook in Nederland is sprake van een relatief hoog aantal slachtoffers bij windturbines in bos (Boonman & Kuiper 2020). Met name in loofbossen zijn vleermuizen relatief talrijk. Daarnaast zorgt bos voor een verhoogde vlieghoogte (Bach & Bach 2009). Ook voor turbines die dichtbij bomen of hagen zijn geplaatst geldt een verhoogd risico op slachtoffers (Eurobats Advisory Committee 2005). Deze structuren in het landschap vormen vlieg- en foerageerroutes voor vleermuizen zodat ze windparken hierlangs mogelijk gemakkelijker bereiken.

In open gebieden vallen weinig slachtoffers (Brinkmann & Schauer-Weisshahn 2004, Rydell *et al.* 2010a). In Nederland is in de intensief gebruikte agrarische gebieden gemiddeld genomen sprake van één slachtoffer per turbine per jaar (Limpens *et al.* 2013). In de kustzone of langs de oevers van grote meren kunnen meer dan 10 slachtoffers per turbine per jaar optreden (Boonman *et al.* 2011). In windparken op zee zal het aantal slachtoffers lager liggen door het ontbreken van niet-migrerende soorten zoals de gewone dwergvleermuis maar ook hier is het optreden van slachtoffers niet uit te sluiten (Boonman *et al.* 2014).

Er is vermoedelijk geen duidelijk effect van opschaling in windturbinegrootte omdat twee effecten een rol spelen die in tegengestelde richting werken. De activiteit van vleermuizen neemt af met toenemende hoogte (Brinkmann *et al.* 2011) waardoor het zwaartepunt van de vleermuisactiviteit bij grotere windturbines beneden tiplaagte komt te liggen. Tegelijkertijd neemt bij opschaling de bestreken oppervlakte door rotorbladen sterk toe omdat hogere turbines ook langere rotorbladen hebben. Moderne windturbines met een zeer grote ashoogte veroorzaken daarom nog altijd slachtoffers. Relatief schadelijk zijn windturbines waarbij een grote rotordiameter wordt toegepast op een geringe ashoogte, bijvoorbeeld door een geldende hoogtebeperking (Behr *et al.* 2018).

Veldonderzoek ter bepaling van de omvang van het risico

In bestaande windparken kan het aantal slachtoffers bepaald worden door het zoeken naar dode vleermuizen onder windturbines (Boonman *et al.* 2013). Daarnaast kan het aantal slachtoffers berekend worden door de geluiden die vleermuizen maken op te nemen vanuit de gondel van windturbines. Aan de hand van het aantal opnames en de windsnelheid kan het aantal slachtoffers berekend worden (Brinkmann *et al.* 2011, Komer-Nievergelt *et al.* 2013).



Voorafgaand aan de bouw van windparken is het veel moeilijker om het aantal slachtoffers te bepalen dat na realisatie zal gaan optreden. Er is namelijk geen (statistisch) significant verband tussen de activiteit van vleermuizen op grondhoogte gedurende de pre-constructie fase en het aantal slachtoffers tijdens de exploitatie (Hein *et al.* 2013, Heist 2014). Om die reden is het verstandiger om uit te gaan van literatuuropgaven van het aantal slachtoffers in vergelijkbare gebieden. Zulke opgaven variëren echter geregeld (bijvoorbeeld 0-3 slachtoffers / turbine / jaar).

Door metingen van de activiteit van vleermuizen kan bekeken worden of er risicosoorten in een gebied voorkomen en of sprake is van veel of weinig activiteit. Onderzoek vanaf grondhoogte kan namelijk bruikbaar zijn om te bepalen welke literatuuropgaven het meest realistisch zijn voor een gepland windpark. Activiteit van vleermuizen is immers in alle gevallen hoger op grondhoogte dan op gondelhoogte wanneer bossen buiten beschouwing worden gelaten (Bach & Bach 2009, Brinkmann *et al.* 2011, Amorim *et al.* 2012, Limpens *et al.* 2013). Specifiek voor ruige dwergvleermuizen tijdens migratie geldt dat deze een vlieghoogte verkiezen waarop ze vanaf de grond goed waar te nemen zijn met een batdetector (Suba 2014). Door onderzoek vanaf de grond wordt de activiteit van vleermuissoorten dus niet stelselmatig onderschat behalve wellicht voor soorten die (vrijwel) alleen binnen bos foerageren (in de grootste delen van Nederland vooral gewone grootoorvleermuis, franjestaart en gewone baardvleermuis).

Het is mogelijk om een soortspecifieke correctie uit te voeren voor de vlieghoogte via de methode beschreven door Roemer *et al.* (2017). Zij hebben in beeld gebracht welk deel van de tijd vleermuizen zich op grotere hoogte (onderste deel van rotorbereik van moderne windturbines) ophouden. Bij toepassing van deze correctie dient echter tevens gecorrigeerd te worden voor de verschillen in detectieafstand tussen soorten om te voorkomen dat soorten overschat worden die over grotere afstanden kunnen worden waargenomen. Soorten die op grotere hoogte vliegen gebruiken namelijk geluid dat ver reikt zodat deze soorten de grootste detectieafstand hebben.

Voor het verschil in trefkans wordt gecorrigeerd door gebruik te maken van de maximale detectieafstanden van Barataud (2015). Het aantal geluidsopnames wordt gedeeld door deze afstand.

Voor de soortspecifieke correctie voor vlieghoogte wordt het (gecorrigeerd) aantal opnames (op grondhoogte) met het tijdsaandeel dat wordt gefoerageerd binnen rotorbereik vermenigvuldigd (zie tabel A). Merk op dat bij nulwaarnemingen een dergelijke correctie niet mogelijk is. Laagvliegende soorten zoals de watervleermuis foerageren minder dan een procent van de tijd op deze hoogte, maar de rosse vleermuis doet dat bijna de helft van de tijd. De gewone dwergvleermuis is op grondhoogte de meest talrijke soort maar brengt maar een tiende deel van de tijd op grotere hoogte door. Vleermuissoorten die het grootste deel van de tijd op grotere hoogte doorbrengen zouden tijdens onderzoek op grondhoogte over het hoofd gezien kunnen worden. Bij de Nederlandse soorten is het risico hierop het grootst bij de tweekleurige vleermuis die 90% van de tijd op grotere hoogte



doorbrengt. Deze soort kent echter in open landschap een hoge detectiekans (70 m in open landschap en 50 m in half open landschap: Barataud 2015) zodat deze soort toch nauwelijks kan worden gemist.

Tabel B Soortspecifieke detectieafstand en tijdsaandeel dat bij foerageren binnen rotorbereik wordt doorgebracht.

Soort	Detectieafstand (m) (Barataud 2015)	Tijdsaandeel binnen rotorbereik (fractie) (Roemer et al. 2017)
kleine <i>Myotis</i> (o.a. franjestaart, water- en meervleermuis)	15	0.003
gewone grootoorvleermuis	23	0.005
gewone dwergvleermuis	35	0.113
ruige dwergvleermuis	35	0.267
laatvlieger	40	0.127
rosse vleermuis	100	0.427
bosvleermuis	70	0.664
tweekleurige vleermuis	70	0.903

Bepaling en beoordeling van effecten

Het effect van additionele sterfte

Het primaire effect van additionele sterfte (additioneel aan de 'natuurlijke sterfte') is een afname van het aantal exemplaren. Door de sterfte van het ene exemplaar zullen echter de overlevingskansen van de andere toenemen. In algemene zin kan gesteld worden dat er dus geen één op één relatie is tussen additionele sterfte en afname van de populatie. Alleen gedetailleerde modellen gebaseerd op langlopende populatie-dynamische detail-studies kunnen dergelijke effecten op populatieniveau nauwkeurig voorspellen.

Effecten op gunstige staat van instandhouding

Bepaling en beoordeling van effecten van sterfte op de gunstige staat van instandhouding (GSI) van strikt beschermde habitatrichtlijnsoorten vindt idealiter plaats op het niveau van de lokale populatie. In navolging van het EU Gidsdocument over de toepassing van de Habitatrichtlijn (Europese Commissie 2007) wordt een populatie hier beschouwd als een groep van ruimtelijk gescheiden populaties van dezelfde soort in hetzelfde gebied in dezelfde tijdsperiode die (mogelijk) onderling contact hebben (metapopulaties).

Bij vleermuizen is het bepalen van de lokale populatiegrootte om diverse redenen zeer moeilijk. Bij migrerende soorten varieert het aantal dieren dat zich in een gebied bevindt



sterk door het jaar heen. Daarnaast leven de meeste vleermuissoorten in netwerkpopulaties zonder duidelijke ruimtelijke begrenzingsen. Ook bij soorten die niet migreren, verplaatsen dieren zich regelmatig tussen verblijfplaatsen. Hierdoor is de lokale populatie zeer moeilijk te begrenzen en is de grootte daarmee moeilijk te bepalen. Het meest effectief lijkt het om uit te gaan van een minimaal aantal dieren waaruit de lokale populatie kan bestaan en vervolgens te redeneren wat het effect is op de lokale populatie. Omdat vrijwel alle Nederlandse vleermuissoorten in een netwerkpopulatie leven, is de grootte van deze netwerkpopulatie (c.q. metapopulatie) bepalend voor de grootte van de lokale populatie. De afstanden die door vleermuizen regelmatig overbrugd worden (bijvoorbeeld in de nazomer wanneer veel soorten paarplaatsen opzoeken) zijn bruikbaar voor het afbakenen van het gebied dat nog tot de lokale populatie gerekend kan worden. Dieren die dezelfde paargebieden delen hebben namelijk een gemeenschappelijke genenpool. Het gebied van een netwerkpopulatie is de kleinste geografische eenheid waarop een populatie zinvol gedefinieerd kan worden. Het kan aanzienlijk groter zijn dan dat van een lokale kraamgroep. De vrouwtjes van een kraamgroep hebben in de kraamtijd namelijk een beperkte *home range* omdat ze regelmatig terug moeten keren naar hun verblijfplaats om de jongen te zogen.

Hoe groot het gebied is waaruit de dieren samen komen (oftewel de lokale populatie volgens een netwerkstructuur) is niet met zekerheid bekend. Voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis is bekend dat afstanden van 50 km regelmatig overbrugd worden (zie tekstkader). Afhankelijk van bijvoorbeeld de 'connectiviteit' van landschapselementen, waarlangs vleermuizen zich verplaatsen, zal dit in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner kunnen zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake kan zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. In open landschappen in Nederland, waar de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan de in het tekstkader genoemde studies uit Duitsland, kan het totale gebied kleiner zijn. *Worst case* wordt daarom als ondergrens een cirkelvormig gebied met een straal van 30 km gehanteerd.

Op basis van de gerapporteerde Nederlandse populatiegrootte en het oppervlak van Nederland (minus de grote wateren / zee) kan de populatiedichtheid worden bepaald (zie tabel B). De lokale populatiegrootte wordt bepaald door een *catchment area* te hanteren met een straal van 30 km.



Zoals ook bij andere Europese vleermuizen het geval is, krijgen gewone dwergvleermuizen hun jongen in kraamgroepen van 50 tot meer dan 100 (soms zelfs oplopend tot 250) vrouwtjes (Dietz *et al.* 2011). Simon *et al.* (2004) vonden gemiddeld 88 vrouwtjes per kraamgroep. Genetisch gezien zijn kraamgroepen lokaal met elkaar verbonden in een netwerkstructuur via uitwisseling van vrouwtjes (Simon *et al.* 2004), dispersie van jonge dieren en uitwisseling in de overwinterings- / paarverblijven. Volgens ringonderzoek zijn de populaties in Midden-Europa gestructureerd rond grote overwinteringsverblijven. Afhankelijk van bijvoorbeeld de connectiviteit van landschapselementen waarlangs de vleermuizen zich verplaatsen, zijn deze dieren afkomstig uit een gebied (de *catchment area*) tot ca. 50 km van deze verblijven (Simon *et al.* 2004, Dietz *et al.* 2011). Deze afstand kan dus in de ene richting vanuit een verblijfplaats groter of kleiner zijn dan in een andere richting, zodat gemiddeld sprake kan zijn van een kleinere afstand waarbinnen uitwisseling tussen verschillende verblijfplaatsen plaatsvindt. Simon *et al.* (2004) vonden geen toename in de genetische verschillen tussen groepen gewone dwergvleermuizen tot op een afstand van ca. 40 km (maar grotere afstanden werden niet onderzocht). Dat wijst erop dat tenminste op deze schaal er regelmatige genetische uitwisseling plaatsvindt, en dat deze vleermuizen dus tot één lokale deelpopulatie moeten worden gerekend. Aangenomen wordt dat deze populatiestructuur ook in Nederland bestaat ook al omdat vanwege de openheid van het Nederlandse landschap de connectiviteit tussen verschillende verblijfplaatsen mogelijk lager is dan de Duitse voorbeelden van Simon *et al.* (2004) en Dietz *et al.* (2011). Ook in Nederland zijn grote (massa-)overwinteringsverblijven bekend, zoals in Utrecht, Fort Honswijk en Tilburg. Deze liggen hemelsbreed ca. 13 km en ca. 44 km uiteen. Om deze reden wordt de lokale populatie tot op het niveau van massa-overwinteringsverblijven annex zwerm- en voortplantingsplaatsen beschouwd.

Tabel C *Schattingen en soorteigenschappen van vier vleermuissoorten in Nederland. Populatiegrootte op basis van European Topic Centre on Biological Diversity (2021). Gemiddelde dichtheid in Nederland op basis van een gemiddelde verspreiding over een landoppervlak van 33.893 km².*

Soort	Populatiegrootte	Dichtheid	Jaarlijkse sterfte
Gewone dwergvleermuis	400.000	12	20% (Sendor & Simon 2003)
Ruige dwergvleermuis	100.000	3	33% (Schmidt 1994)
Laatvlieger	25.000	0,7	16% (Chauvenet <i>et al.</i> 2014)
Rosse vleermuis	4.000	0,1	44% (Heise & Blohm 2003)

Effectbeoordeling voor populaties

Er is nog weinig bekend over effecten van aantallen aanvaringsslachtoffers op populatieniveau. Bij enkele slachtoffers per turbine per jaar kan het totaal aantal



(geschatte) slachtoffers bij grote windparken aanzienlijk oplopen. Bij effectbeoordelingen is bij zowel vogels als vleermuizen het gebruik van het 1% mortaliteitscriterium gangbaar¹. Hierbij wordt uitgegaan van een drempelwaarde van 1% van de natuurlijke sterfte. Indien het aantal slachtoffers onder deze waarde blijft zijn effecten op populatieniveau op voorhand uit te sluiten. Vleermuissoorten die vaak als slachtoffer worden aangetroffen in windparken zijn soorten met een relatief hoge natuurlijke sterfte. De migrerende soorten ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis hebben in vergelijking met andere vleermuissoorten een korte levensduur maar brengen gemiddeld genomen meer jongen per jaar groot. Dit is een logische strategie voor deze soorten die tijdens hun lange afstandsmigratie een grotere sterftekans hebben. Ruige dwergvleermuizen en een flink deel van de rosse vleermuizen die slachtoffer worden in windparken komen uit het noordoosten van Europa (Voigt *et al.* 2012, Lehnert *et al.* 2014). Populatie-effecten zijn met name bij ruige dwergvleermuis waarschijnlijk niet direct waarneembaar in Nederland.

Maatregelen

Er bestaan vleermuisvriendelijke algoritmen waarmee het aantal slachtoffers tot 80-90 % omlaag gebracht kan worden met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van minder dan 1% (Lagrange *et al.* 2013). De algoritmen maken gebruik van het gegeven dat vleermuizen vrijwel alleen bij lage windsnelheid (op gondelhoogte) in windparken voorkomen. Gedurende de omstandigheden waarin de kans op slachtoffers het hoogst is (hoge temperatuur, zomer, nacht) wordt de startwindsnelheid verhoogd en ervoor gezorgd dat de rotorbladen langzaam draaien (<1 rpm) of stilstaan. Voor de startwindsnelheid van een windturbine kan een vaste waarde worden ingesteld (vaak 5 m/s). In Canada en de V.S. heeft dit geleid tot een reductie van 60-80 % van het aantal slachtoffers met een bijbehorend verlies aan energieopbrengst van 2% (Arnett *et al.* 2009, Baerwald *et al.* 2009). Andere methodes die gebruik maken van een variabele startwindsnelheid aangestuurd door de tijd van de nacht en temperatuur zijn effectiever (Lagrange *et al.* 2013). In Duitsland is een algoritme ontwikkeld waarmee het aantal slachtoffers gereduceerd kan worden tot een vooraf gekozen waarde (bijvoorbeeld 1 slachtoffer/turbine/jaar; Brinkmann *et al.* 2011). De beste resultaten worden bereikt wanneer het algoritme gebaseerd is op de gemeten activiteit van vleermuizen in het windpark zelf.

Er zijn diverse andere methodes uitgetest om het aantal slachtoffers te verlagen (*acoustic deterrent*, radar, de kleur en textuur van een windturbine veranderen; Horn *et al.* 2008, Nicholls & Racey 2009, Long *et al.* 2010). De meeste van deze methodes zijn niet effectief gebleken om het aantal slachtoffers te verlagen. Het verjagen van vleermuizen door middel van geluid (*acoustic deterrent*) is bij veel soorten effectief (tot 50% reductie) maar kan andere soorten (de Noord-Amerikaanse soort eastern red bat *Lasiurus borealis*) aantrekken, juist leidend tot een verhoging van het aantal slachtoffers (Hein 2018).

¹ Uitspraak Europese Hof m.b.t. criterium ORNIS-comité HvJ EG 9 december 2004, zaak C-79/03, Commissie/ Spanje; uitspraak van de ABRS in zaak 201107460/1/R1 m.b.t. vleermuizen.



Literatuur

- Amorim, F., H. Rebelo & L. Rodrigues, 2012. Factors influencing bat activity and mortality at a wind farm in the Mediterranean region. *Acta Chiropterologica* 14: 439-457.
- Arnett, E.B., W.K. Brown, W.P. Erickson, J.K. Fiedler, B.L. Hamilton, T.H. Henry, A. Jain, G.D. Johnson, J. Kerns, R.R. Koford, C.P. Nicholson, T.J. O'Connell, M.D. Piorkowski & R.D. Tankersley Jr., 2007. Patterns of bat fatalities at wind farms in North America. *J. Wildl. Manage.* 72: 61-78.
- Arnett, E.B., M. Shirmacher, M. Huso & J.P. Hayes, 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. Annual report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International Austin, TX, USA.
http://www.batsandwind.org/pdf/Curtailment_2008_Final_Report.pdf
- Bach, L. & P. Bach, 2009. Fledermausaktivität in und über einem Wald am Beispiel eines Naturwaldes bei Rotenburg/Wumme (Niedersachsen). Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.
- Baerwald, E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay, 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Curr. Biol.* 18: 695-696.
- Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay, 2009. A large scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *J. Wildl. Manage.* 73: 1077-1081.
- Barataud, M., 2015. Acoustic ecology of European bats. Species identification, study of their habitats and foraging behaviour. Biotope, Méze / Museum national d'Histoire naturelle, Paris.
- Behr, O., R. Brinkmann, K. Hochradel, J. Mages, F. Korner-Nievergelt, H. Reinhard, R. Simon, F. Stiller, N. Weber & M. Nagy, 2018. Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis - Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Förderkennzeichen 0327638E). Erlangen / Freiburg / Ettiswil.
- Boonman, M. & K. Kuiper, 2020. Vleermuizen in windpark Wieringermeer. Akoestische monitoring en slachtofferonderzoek 2020. Rapport 20-343. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boonman, M., D. Beuker, M. Japink, K.D. van Straalen, M. van der Valk & R.G. Verbeek, 2011. Vleermuizen bij windpark Sabinapolder in 2010. Rapport 10-247. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Boonman, M., H.J.G.A. Limpens, M.J.J. La Haye, M. van der Valk & J.C. Hartman, 2013. Protocollen vleermuisonderzoek bij windturbines. Rapport 2013.28. Zoogdierverseniging / Bureau Waardenburg, Nijmegen / Culemborg.
- Boonman, M., M.P. Collier & M.J.M. Poot, 2014. Cumulative effects of offshore wind farms in the Southern North Sea on bats. Notitie 14-408/14.07021/MarPo. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Brinkmann, R. & H. Schauer-Weissahn, 2006. Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in Southern Germany. Final report submitted by the Administrative District of Freiburg, Department of Conservation and Landscape management and supported by the foundation Naturschutzfonds Baden-Württemberg. Brinkmann Ecological Consultancy, Gundelfingen / Freiburg.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich, 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum 4. Cuvillier Verlag, Göttingen.



- Chauvenet, A.L.M., A.M. Hutson, G.C. Smith & J.N. Aegerter, 2014. Demographic variation in the U.K. Serotine bat: filling gaps in knowledge for management. *Ecol. Evol.* 4: 3820-3829.
- Cryan, P.M., P.M. Gorresen, C.D. Hein, M.R. Schirmacher, R.H. Diehl, M.M. Huso, D.T.S. Hayman, P.D. Fricker, F.J. Bonaccorso, D.H. Johnson, K. Heist & D.C. Dalton, 2014. Behavior of bats at wind turbines. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 111: 15126-15131.
- Dietz, C., O. von Helversen & D. Nill, 2011. *Handbuch der Fledermause Europas und Nordwestafrikas*. Kosmos Naturführer, Stuttgart.
- Eurobats Advisory Committee, 2005. 10th Meeting of the Advisory Committee. Report of the intersessional working group on wind turbines and bat populations. Eurobats Secretariat, Bonn.
- European Topic Centre on Biological Diversity, 2021. Report on Article 17 of the Habitats Directive. <http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/>. Geraadpleegd in 2021.
- Europese Commissie, 2007. Guidance document on the strict protection of animal species of Community interest under the Habitats Directive 92/43/EEC.
- Grodsky, S.M., M.J. Behr, A. Gendler, D. Brake, B.D. Dieterle, R.J. Rudd & N.L. Walrath, 2011. Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *J. Mammal.* 92: 917-925.
- Hein, C.D., 2018. Evaluating the effectiveness of an ultrasonic acoustic deterrent in reducing bat fatalities at wind energy facilities. Research on bat detection and deterrence technologies. NWCC Webinar 14 March 2018.
- Hein, C.D., J. Gruver & E.B. Arnett, 2013. Relating pre-construction bat activity and post-construction bat fatality to predict risk at wind energy facilities: a synthesis. A report submitted to the National Renewable Energy Laboratory. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA.
- Heise, G. & T. Blohm, 2003. Zur Altersstruktur weiblicher Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in der Uckermark. *Nyctalus* (N.F.) 9: 3-13.
- Heist, K., 2014. Assessing bat and bird fatality risk at wind farm sites using acoustic detectors. Dissertation. University of Minnesota, Saint Paul, Minnesota, USA.
- Horn, J.W., E.B. Arnett, M. Jensen & T.H. Kunz, 2008. Testing the effectiveness of an experimental acoustic bat deterrent at the Maple Ridge wind farm. Report to the bats and wind energy cooperative. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA. <http://www.batsandwind.org/wp-content/uploads/2007ThermalImagingFinalReport-1.pdf>
- Klop, E., J. Dekker & E. van der Zee, 2015. Vleermuismonitoring Windpark Noordoostpolder. Tussenrapportage najaar 2015. A&W-rapport 2134. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Korner-Nievergelt, F., R. Brinkmann, I. Niemann & O. Behr, 2013. Estimating bat and bird mortality occurring at wind energy turbines from covariates and carcass searches using mixture models. *PLoS One* 8(7): e67997.
- Lagrange, H., P. Rico, Y. Bas, A.-L. Ughetto, F. Melki & C. Kerbiriou, 2013. Mitigating bat fatalities from wind-power plants through targeted curtailment: results from 4 years of testing CHIROTECH®. Book of abstracts CWE, Stockholm.
- Lawson, M., D. Jenne, R. Thresher, D. Houck, J. Wimsatt & B. Straw, 2020. An investigation into the potential for wind turbines to cause barotrauma in bats. *PLoS One* 15(12): e0242485.
- Lehnert, L.S., S. Kramer-Schadt, S. Schönborn, O. Lindecke, I. Niemann & C.C. Voigt, 2014. Wind farm facilities in Germany kill Noctule Bats from near and far. *PLoS One* 9(8): e103106.



- Limpens, H.J.G.A., M. Boonman, F. Korner-Nievergelt, E.A. Jansen, M. van der Valk, M.J.J. La Haye, S. Dirksen & S.J. Vreugdenhil, 2013. Wind turbines and bats in the Netherlands - measuring and predicting. Rapport 2013.12. Zoogdierverseniging & Bureau Waardenburg, Nijmegen / Culemborg.
- Long, C.V., J.A. Flint & P.A. Lepper, 2010. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? Eur. J. Wildl. Res. 57: 323-331.
- Nicholls, B. & P.A. Racey, 2009. The aversive effect of electromagnetic radiation on foraging bats – a possible means of discouraging bats from approaching wind turbines. PLoS One 4(7): e6246.
- Roemer C., T. Disca, A. Coulon & Y. Bas, 2017. Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. Biol. Conserv. 215: 116-122.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010a. Bat mortality at wind turbines in Northwestern Europe. Acta Chiropterologica 12: 261-274.
- Rydell, J., L. Bach, M.J. Dubourg-Savage, M. Green, L. Rodrigues & A. Hedenström, 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? Eur. J. Wildl. Res. 56: 823-827.
- Schmidt, A., 1994. Phanologisches Verhalten und Populationseigenschaften der
Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* in Ostbrandenburg. Nyctalus (N.F.) 5: 77-100.
- Sendor T. & M. Simon, 2003. Population dynamics of the pipistrelle bat: effects of sex, age and winter weather on seasonal survival. J. Anim. Ecol. 72: 308-320.
- Simon, M., S. Huttenbugel & J. Smit-Viergutz, 2004. Ecology and conservation of bats in villages and towns. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 77.
- Suba, J., 2014. Migrating Nathusius's pipistrelles *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae) optimise flight speed and maintain acoustic contact with the ground. Environ. Exp. Biol. 12: 7-14.
- UNEP/EUROBATS IWG, 2019. Wind turbines and bat populations. Report of the IWG to the 24th Meeting of the Advisory Committee, Skopje, North Macedonia, 1-3 April, p 38. UNEP/EUROBATS.
- Voigt, C.C., A.G. Popa-Lisseanu, I. Niermann & S. Kramer-Schadt, 2012. The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international conservation. Biol. Conserv. 153: 80-86.



Bijlage IV Resultaten AERIUS berekeningen MER

Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Bosch & Van Rijn
Meerndijk,
3454 HP Utrecht

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Energiepark Rijnenburg
Opstelling Alternatief 1 Energielandschap Rijnenburg (zon, wind)

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RQEb4oDGhykz
01 februari 2023, 16:34
Wnb-rekengrid

Totale emissie

Opstelling Alternatief 1 Rijnenburg - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2023	8,7 kg/j	1.239,0 kg/j

Resultaten

Opstelling Alternatief 1 Rijnenburg - Beoogd

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,02 mol/ha/j	4706969	Oostelijke Vechtplassen
232,65 ha		
0,00 ha		
0,02 mol/ha/j		
0,00 mol/ha/j		

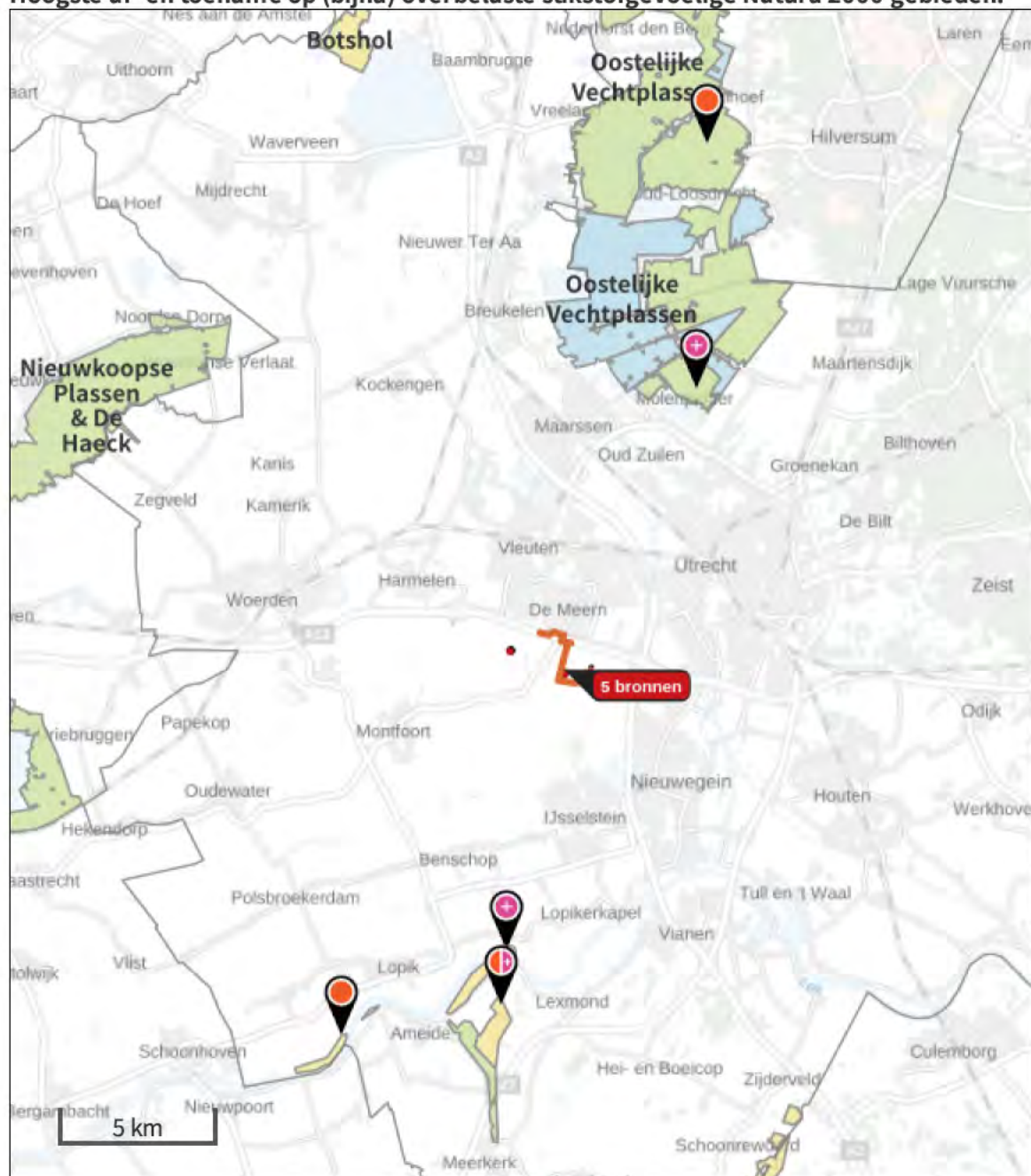
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

Opstelling Alternatief 1 Rijnenburg (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen

		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A1 1	2,4 kg/j	327,4 kg/j
2	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A1 2	2,4 kg/j	327,4 kg/j
3	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A1 3	2,4 kg/j	327,4 kg/j
4	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Alternatief 1 zon 1 ha	0,5 kg/j	79,0 kg/j
5	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Alternatief 1 zon 2,2 ha	1,0 kg/j	173,9 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,1 kg/j	3,9 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--------------------------------|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste afname van depositie |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste toename van depositie |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totale depositie |
|  | Niet bepaald | | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Opstelling Alternatief 1 Rijnenburg" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	232,65	2.309,66	232,65	0,02	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Oostelijke Vechtplassen (95)	214,96	2.309,66	214,96	0,02	0,00	0,00
Uiterwaarden Lek (82)	12,49	2.047,46	12,49	0,01	0,00	0,00
Zouweboezem (105)	5,20	2.224,75	5,20	0,01	0,00	0,00

Opstelling Alternatief 1 Rijnenburg, Rekenjaar 2023

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A1-1	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:128817,69 Y:453499,79	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A1-2	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:130638,97 Y:452722,05	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A1-3	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:131448,85 Y:452670,69	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j



Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Alternatief 1 zon - 1 ha	NO _x				79,0 kg/j
Locatie	X:130652,68 Y:452778,48	NH ₃				0,5 kg/j
Oppervlakte	1,01 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heimachine 50 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , <= 56 kW, diesel, SCR: nee	800 l/j	40 u/j		NO _x	16,2 kg/j
					NH ₃	6,0 g/j
(Vork)heftruck 56-75 kW 40 uur	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	400 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	13,4 kg/j
					NH ₃	96,0 g/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Verreiker 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	400 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	13,4 kg/j
					NH ₃	96,0 g/j
Mobiele kraan 125 kW-210 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	480 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	16,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Alternatief 1 zon - 2,2 ha	NO _x	173,9 kg/j			
Locatie	X:131485,28 Y:452806,86	NH ₃	1,0 kg/j			
Oppervlakte	2,24 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heimachine 50 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , <= 56 kW, diesel, SCR: nee	1760 l/j	88 u/j		NO _x	35,6 kg/j
					NH ₃	13,2 g/j
(Vork)heftruck 56-75 kW 88 uur	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	880 l/j	88 u/j	0 l/j	NO _x	29,5 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Graafmachine 100 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1320 l/j	88 u/j	0 l/j	NO _x	44,0 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
Verreiker 100 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	880 l/j	88 u/j	0 l/j	NO _x	29,5 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Mobiele kraan 125 kW-210 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1056 l/j	88 u/j	0 l/j	NO _x	35,3 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j

6 Wegverkeer | Weg

Naam	aanrijdroute alternatief 1 turbines			Links	Rechts	NO _x	2,2 kg/j
Locatie	X:130577,51 Y:453203,47	Type scherm	-	-		NO ₂	0,6 kg/j
Lengte	4.258,37 m	Hoogte	-	-		NH ₃	70,9 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-			
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte	0 m						
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen			In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	120 p/jaar			0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	60 p/jaar			0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	120 p/jaar			0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar			0,0 %		

7 Wegverkeer | Weg

Naam	aanrijdroute alternatief 1 zonnepark		Links	Rechts	NO _x	1,7 kg/j
Locatie	X:130577,51 Y:453203,47	Type scherm	-	-	NO ₂	0,5 kg/j
Lengte	4.258,37 m	Hoogte	-	-	NH ₃	52,8 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	96 p/jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	32 p/jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	96 p/jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar	0,0 %

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2022_20230126_290cbff6e8

Database versie 2022_290cbff6e8

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>

Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Bosch & Van Rijn
Meerndijk,
3454 HP Utrecht

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Energiepark Rijnenburg
Opstelling Alternatief 2 Energielandschap Rijnenburg (zon, wind)

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RmjCW5u3NgvC
01 februari 2023, 16:34
Wnb-rekengrid

Totale emissie

Opstelling Alternatief 2 Rijnenburg- Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2023	35,6 kg/j	5.618,7 kg/j

Resultaten

Opstelling Alternatief 2 Rijnenburg- Beoogd

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,09 mol/ha/j	4706969	Oostelijke Vechtplassen
709,78 ha		
0,00 ha		
0,09 mol/ha/j		
0,00 mol/ha/j		

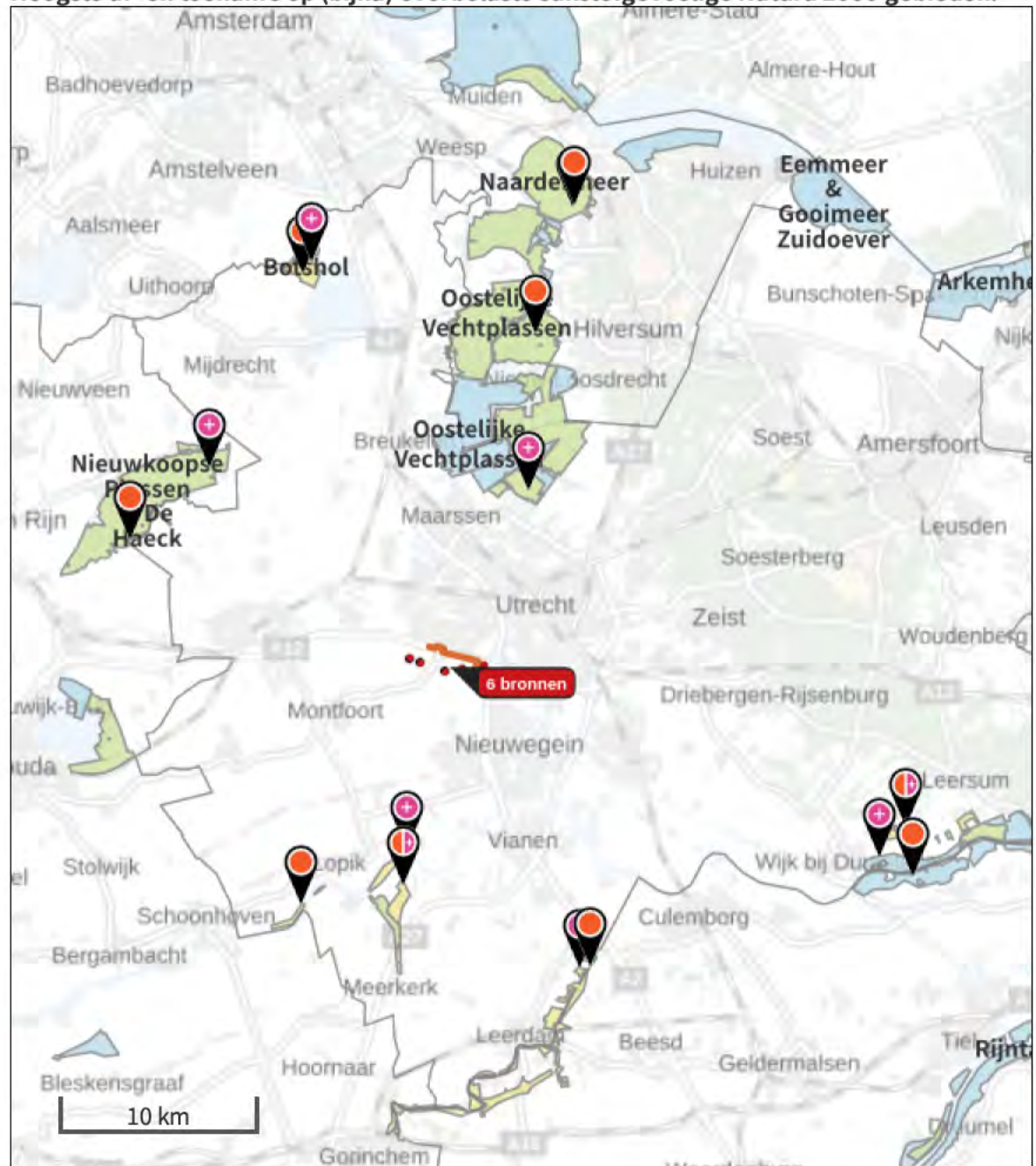
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

Opstelling Alternatief 2 Rijnenburg (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen

		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A2 1	2,4 kg/j	327,4 kg/j
2	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A2 2	2,4 kg/j	327,4 kg/j
3	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A2 3	2,4 kg/j	327,4 kg/j
4	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A2 4	2,4 kg/j	327,4 kg/j
5	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A2 5	2,4 kg/j	327,4 kg/j
6	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Alternatief 2 zon 50 ha	22,9 kg/j	3.952,0 kg/j
	Verkeersnetwerk	1,0 kg/j	29,7 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|--|--|
|  Habitatrichtlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Opstelling Alternatief 2 Rijnenburg" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	709,78	2.913,42	709,78	0,09	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Oostelijke Vechtplassen (95)	226,84	2.309,69	226,84	0,09	0,00	0,00
Uiterwaarden Lek (82)	16,00	2.047,48	16,00	0,05	0,00	0,00
Zouweboezem (105)	5,20	2.224,78	5,20	0,04	0,00	0,00
Naardermeer (94)	41,15	2.095,67	41,15	0,03	0,00	0,00
Nieuwkoopse Plassen & De Haack (103)	284,14	2.913,42	284,14	0,02	0,00	0,00
Lingegebied & Diefdijk-Zuid (70)	86,11	2.784,88	86,11	0,02	0,00	0,00
Kolland & Overlangbroek (81)	0,97	1.946,11	0,97	0,02	0,00	0,00
Botshol (83)	48,02	1.609,75	48,02	0,01	0,00	0,00
Rijntakken (38)	1,36	1.660,41	1,36	0,01	0,00	0,00

Opstelling Alternatief 2 Rijnenburg, Rekenjaar 2023

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A2-1	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:128817,69 Y:453499,79	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A2-2	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:129376,83	NH ₃	2,4 kg/j			
	Y:453297					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A2-3	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:130663,98	NH ₃	2,4 kg/j			
	Y:452830,18					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j



Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A2-4	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:131517,13 Y:452954,23	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A2-5	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:132706,77 Y:453127,21	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Alternatief 2 zon - 50 ha		NO _x	3.952,0 kg/j		
Locatie	X:132539,5 Y:452783,52		NH ₃	22,9 kg/j		
Oppervlakte	56,85 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heimachine 50 kW 2000 uur	Stage-V, >= 2019, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	40000 l/j	2000 u/j		NO _x	810,0 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
(Vork)heftruck 56-75 kW 2000 uur	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	20000 l/j	2000 u/j	0 l/j	NO _x	670,0 kg/j
					NH ₃	4,8 kg/j
Graafmachine 100 kW 2000 uur	Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	30000 l/j	2000 u/j	0 l/j	NO _x	1.000,0 kg/j
					NH ₃	7,2 kg/j
Verreiker 100 kW 2000 uur	Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	20000 l/j	2000 u/j	0 l/j	NO _x	670,0 kg/j
					NH ₃	4,8 kg/j
Mobiele kraan 125 kW-210 kW 2000 uur	Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	24000 l/j	2000 u/j	0 l/j	NO _x	802,0 kg/j
					NH ₃	5,8 kg/j

7 Wegverkeer | Weg

Naam	aanrijdroute aanleg zonnepark			Links	Rechts	NO _x	25,2 kg/j
Locatie	X:131509,13 Y:453592,99	Typescherm	-	-		NO ₂	7,1 kg/j
Lengte	4.152,18 m	Hoogte	-	-		NH ₃	0,8 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-			
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte	0 m						
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen			In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1500 p/jaar			0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	500 p/jaar			0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1500 p/jaar			0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar			0,0 %		

8 Wegverkeer | Weg

Naam	verkeer onderhoud zonnepark		Links	Rechts	NO _x	0,9 kg/j
Locatie	X:131509,13 Y:453592,99	Type scherm	-	-	NO ₂	0,2 kg/j
Lengte	4.152,18 m	Hoogte	-	-	NH ₃	43,2 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen		In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	200 p/jaar		0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	100 p/jaar		0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar		0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar		0,0 %		

9 Wegverkeer | Weg

Naam	aanrijdroute aanleg trubines		Links	Rechts	NO _x	3,6 kg/j
Locatie	X:131509,13 Y:453592,99	Type scherm	-	-	NO ₂	1,0 kg/j
Lengte	4.152,18 m	Hoogte	-	-	NH ₃	0,1 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen		In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	200 p/jaar		0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	100 p/jaar		0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	200 p/jaar		0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar		0,0 %		

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van
AERIUS versie 2022_20230126_290cbff6e8
Database versie 2022_290cbff6e8
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>

Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Bosch & Van Rijn
Meerndijk,
3454 HP Utrecht

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Energiepark Rijnenburg
Opstelling Alternatief 3 Energielandschap Rijnenburg (zon, wind)

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

Rau3Sw9gzESU
01 februari 2023, 16:35
Wnb-rekengrid

Totale emissie

Opstelling Alternatief 3 Rijnenburg - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2023	42,5 kg/j	6.593,5 kg/j

Resultaten

Opstelling Alternatief 3 Rijnenburg - Beoogd

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,11 mol/ha/j	4706969	Oostelijke Vechtplassen
720,71 ha		
0,00 ha		
0,11 mol/ha/j		
0,00 mol/ha/j		

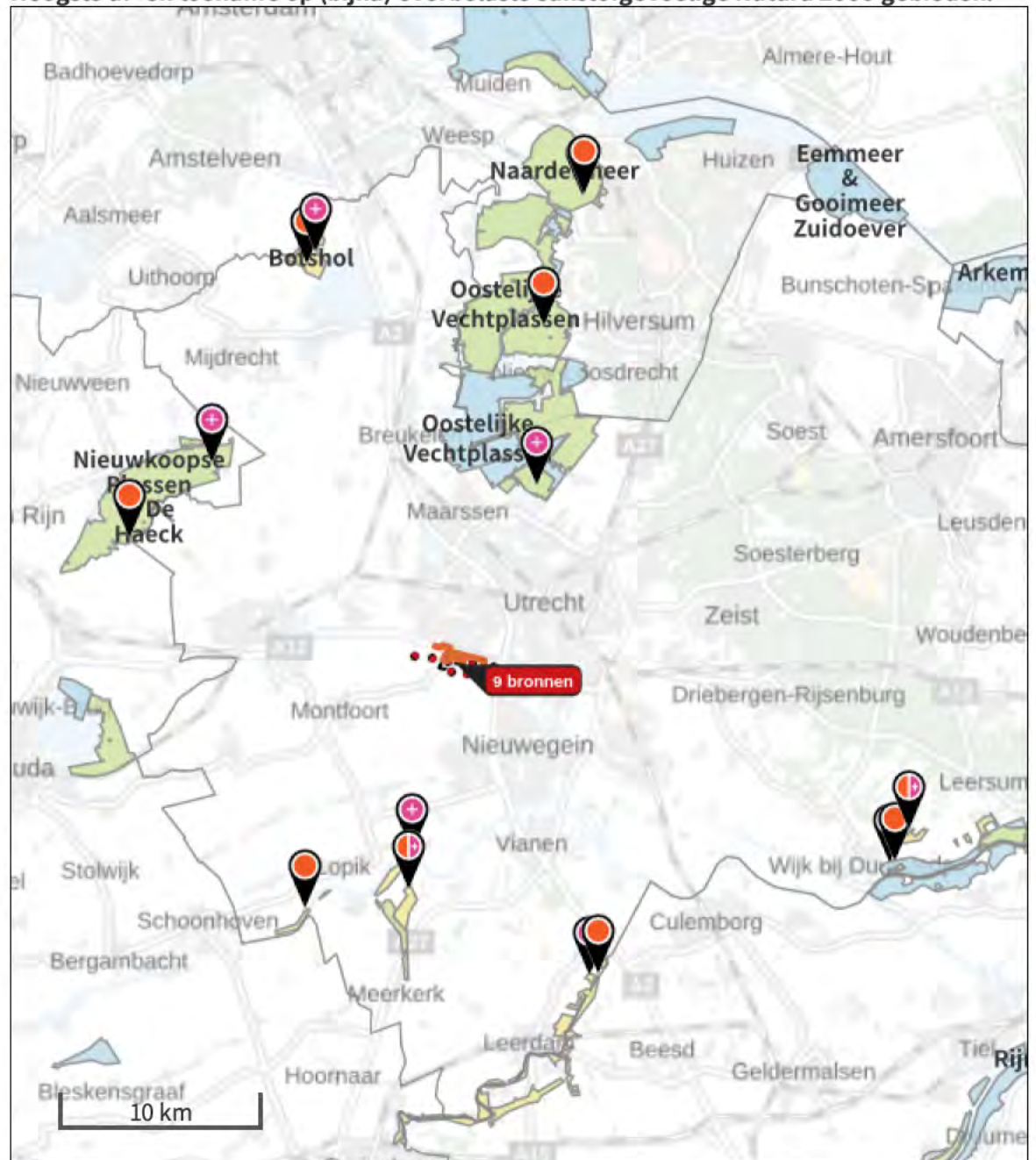
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

Opstelling Alternatief 3 Rijnenburg (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen

		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A3 N1	2,4 kg/j	327,4 kg/j
2	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A3 N2	2,4 kg/j	327,4 kg/j
3	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A3 N3	2,4 kg/j	327,4 kg/j
4	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A3 N4	2,4 kg/j	327,4 kg/j
5	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A3 N5	2,4 kg/j	327,4 kg/j
6	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A3 Z1	2,4 kg/j	327,4 kg/j
10	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A3 Z2	2,4 kg/j	327,4 kg/j
11	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A3 - Z3	2,4 kg/j	327,4 kg/j
12	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Alternatief 3 zon - 50 ha	22,9 kg/j	3.952,0 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,7 kg/j	22,3 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Opstelling Alternatief 3 Rijnenburg" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	720,71	2.913,42	720,71	0,11	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Oostelijke Vechtplassen (95)	226,84	2.309,70	226,84	0,11	0,00	0,00
Uiterwaarden Lek (82)	16,00	2.047,49	16,00	0,05	0,00	0,00
Zouweboezem (105)	5,20	2.224,79	5,20	0,05	0,00	0,00
Naardermeer (94)	54,15	2.095,67	54,15	0,03	0,00	0,00
Nieuwkoopse Plassen & De Haack (103)	284,14	2.913,42	284,14	0,02	0,00	0,00
Lingegebied & Diefdijk-Zuid (70)	86,11	2.784,88	86,11	0,02	0,00	0,00
Botshol (83)	48,02	1.609,76	48,02	0,02	0,00	0,00
Rijntakken (38)	0,26	1.581,72	0,26	0,01	0,00	0,00
Kolland & Overlangbroek (81)	0,00	1.800,52	0,00	0,01	0,00	0,00

Opstelling Alternatief 3 Rijnenburg, Rekenjaar 2023

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A3 - N1	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:128843,5 Y:453584,05	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A3 - N2	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:129707,23	NH ₃	2,4 kg/j			
	Y:453465,3					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A3 - N3	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:130541,67 Y:453350,58	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j



Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A3 - N4	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:131749,69 Y:453184,5	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A3 - N5		NO _x	327,4 kg/j		
Locatie	X:132792		NH ₃	2,4 kg/j		
	Y:453041,2					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A3 - Z1	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:130655,48	NH ₃	2,4 kg/j			
	Y:452790,44					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

7 Wegverkeer | Weg

Naam	aanrijdroute aanleg zonnepark	Links	Rechts	NO _x	16,4 kg/j
Locatie	X:130323,6 Y:453579,28	Type scherm	-	NO ₂	4,6 kg/j
Lengte	2.700,47 m	Hoogte	-	NH ₃	0,5 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1500 p/jaar		0,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	500 p/jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1500 p/jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar		0,0 %	

8 Wegverkeer | Weg

Naam	verkeer onderhoud zonnepark	Links	Rechts	NO _x	0,6 kg/j
Locatie	X:130321,55 Y:453580,04	Type scherm	-	NO ₂	0,1 kg/j
Lengte	2.701,72 m	Hoogte	-	NH ₃	28,1 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	200 p/jaar		0,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	100 p/jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar		0,0 %	

9 Wegverkeer | Weg

Naam	aanrijdroute aanleg trubines	Links	Rechts	NO _x	5,4 kg/j
Locatie	X:131364,73 Y:453626,31	Type scherm	-	NO ₂	1,5 kg/j
Lengte	3.855,78 m	Hoogte	-	NH ₃	0,2 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	320 p/jaar		0,0 %	
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	160 p/jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	320 p/jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar		0,0 %	

10 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A3 - Z2	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:131451,32 Y:452681,03	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

11 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A3 - Z3	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:132088,23	NH ₃	2,4 kg/j			
	Y:452593,47					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

12 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Alternatief 3 zon - 50 ha		NO _x	3.952,0 kg/j		
Locatie	X:130778,59 Y:453327,25		NH ₃	22,9 kg/j		
Oppervlakte	57,11 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heimachine 50 kW 2000 uur	Stage-V, >= 2019 , <= 56 kW, diesel, SCR: nee	40000 l/j	2000 u/j		NO _x	810,0 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
(Vork)heftruck 56-75 kW 2000 uur	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	20000 l/j	2000 u/j	0 l/j	NO _x	670,0 kg/j
					NH ₃	4,8 kg/j
Graafmachine 100 kW 2000 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	30000 l/j	2000 u/j	0 l/j	NO _x	1.000,0 kg/j
					NH ₃	7,2 kg/j
Verreiker 100 kW 2000 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	20000 l/j	2000 u/j	0 l/j	NO _x	670,0 kg/j
					NH ₃	4,8 kg/j
Mobiele kraan 125 kW-210 kW 2000 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	24000 l/j	2000 u/j	0 l/j	NO _x	802,0 kg/j
					NH ₃	5,8 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2022_20230126_290cbff6e8

Database versie 2022_290cbff6e8

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>

**Contactgegevens**

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Bosch & Van Rijn
Meerndijk,
3454 HP Utrecht

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Energiepark Rijnenburg
Opstelling Alternatief 4 Energielandschap Rijnenburg (zon, wind)

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

S2rZDA3sjTAn
01 februari 2023, 16:35
Wnb-rekengrid

Totale emissie

Opstelling Alternatief 4 Rijnenburg - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2023	35,6 kg/j	5.618,7 kg/j

Resultaten

Opstelling Alternatief 4 Rijnenburg - Beoogd

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,09 mol/ha/j	4706969	Oostelijke Vechtplassen
701,59 ha		
0,00 ha		
0,09 mol/ha/j		
0,00 mol/ha/j		

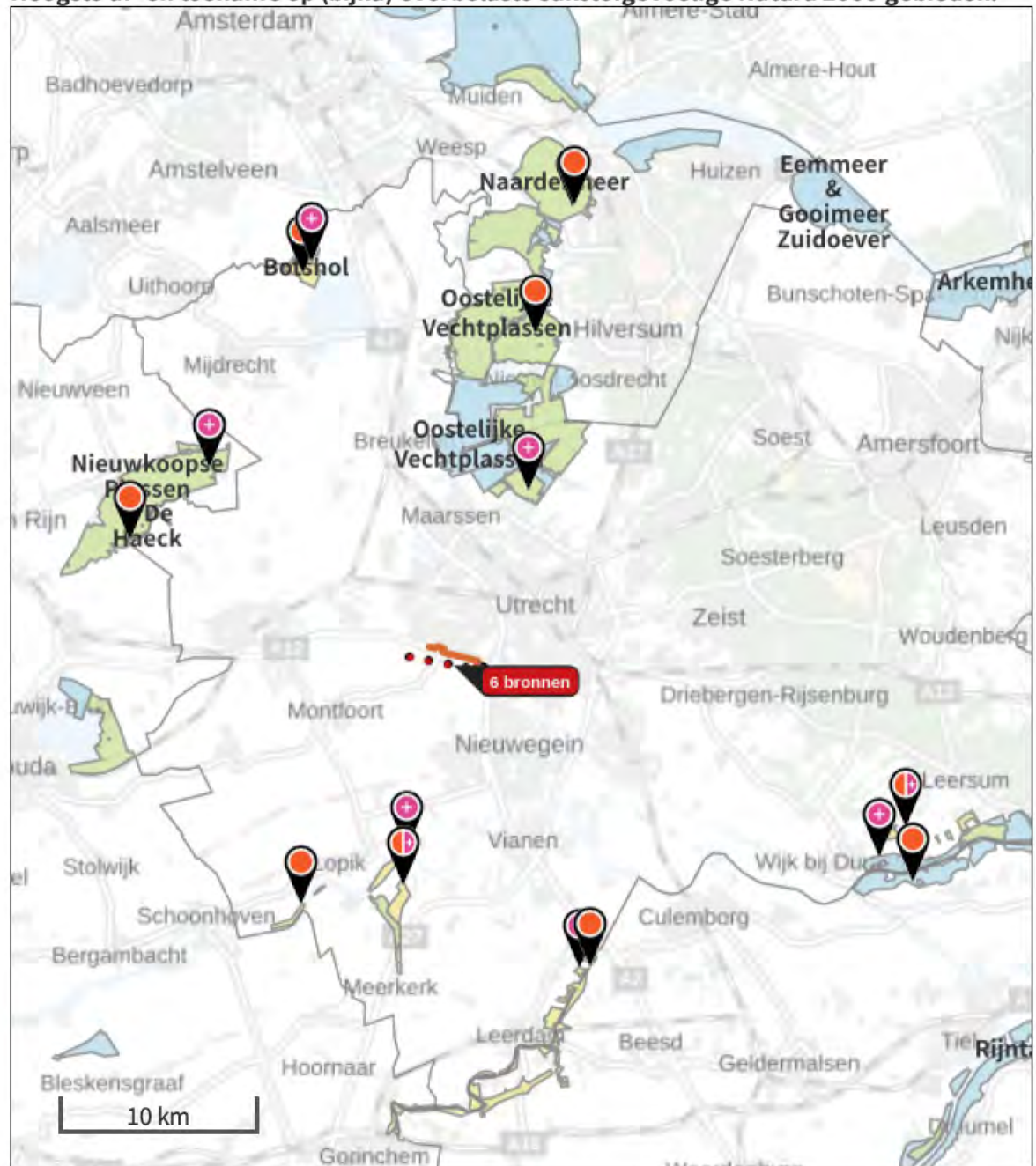
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename van depositie
Grootste afname van depositie

Opstelling Alternatief 4 Rijnenburg (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen

		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A4 1	2,4 kg/j	327,4 kg/j
2	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A4 2	2,4 kg/j	327,4 kg/j
3	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A4 3	2,4 kg/j	327,4 kg/j
4	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A4 4	2,4 kg/j	327,4 kg/j
5	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A4 5	2,4 kg/j	327,4 kg/j
6	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Alternatief 4 zon 50 ha	22,9 kg/j	3.952,0 kg/j
	Verkeersnetwerk	1,0 kg/j	29,7 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|--|--|
|  Habitatrichtlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Opstelling Alternatief 4 Rijnenburg" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	701,59	2.913,42	701,59	0,09	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Oostelijke Vechtplassen (95)	226,84	2.309,69	226,84	0,09	0,00	0,00
Uiterwaarden Lek (82)	16,00	2.047,48	16,00	0,05	0,00	0,00
Zouweboezem (105)	5,20	2.224,78	5,20	0,04	0,00	0,00
Naardermeer (94)	32,92	2.095,67	32,92	0,03	0,00	0,00
Nieuwkoopse Plassen & De Haack (103)	284,14	2.913,42	284,14	0,02	0,00	0,00
Lingegebied & Diefdijk-Zuid (70)	86,11	2.784,88	86,11	0,02	0,00	0,00
Kolland & Overlangbroek (81)	0,97	1.946,11	0,97	0,02	0,00	0,00
Botshol (83)	48,02	1.609,75	48,02	0,01	0,00	0,00
Rijntakken (38)	1,39	1.721,81	1,39	0,01	0,00	0,00

Opstelling Alternatief 4 Rijnenburg, Rekenjaar 2023

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A4-1	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:128825,94 Y:453574,84	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A4-2	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:129806,55 Y:453378,91	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A4-3	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:130803,49	NH ₃	2,4 kg/j			
	Y:453179,71					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j



Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A4-4	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:131767,78 Y:452987,03	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A4-5	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:132735,05 Y:452793,76	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

6 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Alternatief 4 zon - 50 ha		NO _x	3.952,0 kg/j		
Locatie	X:132539,5 Y:452783,52		NH ₃	22,9 kg/j		
Oppervlakte	56,85 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heimachine 50 kW 2000 uur	Stage-V, >= 2019, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	40000 l/j	2000 u/j		NO _x	810,0 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
(Vork)heftruck 56-75 kW 2000 uur	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	20000 l/j	2000 u/j	0 l/j	NO _x	670,0 kg/j
					NH ₃	4,8 kg/j
Graafmachine 100 kW 2000 uur	Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	30000 l/j	2000 u/j	0 l/j	NO _x	1.000,0 kg/j
					NH ₃	7,2 kg/j
Verreiker 100 kW 2000 uur	Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	20000 l/j	2000 u/j	0 l/j	NO _x	670,0 kg/j
					NH ₃	4,8 kg/j
Mobiele kraan 125 kW-210 kW 2000 uur	Stage-V, >= 2019, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	24000 l/j	2000 u/j	0 l/j	NO _x	802,0 kg/j
					NH ₃	5,8 kg/j

7 Wegverkeer | Weg

Naam	aanrijdroute aanleg zonnepark			Links	Rechts	NO _x	25,2 kg/j
Locatie	X:131509,13 Y:453592,99	Typescherm	-	-		NO ₂	7,1 kg/j
Lengte	4.152,18 m	Hoogte	-	-		NH ₃	0,8 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-			
Rijrichting	Beide richtingen						
Tunnelfactor	1						
Type hoogteligging	Normaal						
Weghoogte	0 m						
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen			In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1500 p/jaar			0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	500 p/jaar			0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1500 p/jaar			0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar			0,0 %		

8 Wegverkeer | Weg

Naam	verkeer onderhoud zonnepark	Links	Rechts	NO _x	0,9 kg/j
Locatie	X:131509,13 Y:453592,99	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,2 kg/j
Lengte	4.152,18 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 43,2 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen	In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	200 p/jaar			0,0 %
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	100 p/jaar			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar			0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar			0,0 %

9 Wegverkeer | Weg

Naam	aanrijd route aanleg trubines	Links	Rechts	NO _x	3,6 kg/j
Locatie	X:131509,13 Y:453592,99	Type scherm	-	-	NO ₂ 1,0 kg/j
Lengte	4.152,18 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 0,1 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen	In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	200 p/jaar			0,0 %
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	100 p/jaar			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	200 p/jaar			0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar			0,0 %

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van
AERIUS versie 2022_20230126_290cbff6e8
Database versie 2022_290cbff6e8
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>

**Contactgegevens**

Rechtspersoon

Inrichtingslocatie

Bosch & Van Rijn

Meerndijk,

3454 HP Utrecht

Activiteit

Omschrijving

Toelichting

Energiepark Rijnenburg

Opstelling VKA (zon, wind) Energielandschap Rijnenburg

Berekening

AERIUS kenmerk

Datum berekening

Rekenconfiguratie

S39XtRu7xDrA

01 februari 2023, 16:37

Wnb-rekengrid

Totale emissie

Opstelling VKA Rijnenburg (zon, wind) - Beoogd

Rekenjaar

2023

Emissie NH₃

13,5 kg/j

Emissie NO_x

1.972,8 kg/j

Resultaten

Opstelling VKA Rijnenburg (zon, wind) - Beoogd

Hoogste bijdrage

0,03 mol/ha/j

Hexagon

4706969

Gebied

Oostelijke

Vechtplassen

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

376,32 ha

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

0,00 ha

Grootste toename van depositie

0,03 mol/ha/j

Grootste afname van depositie

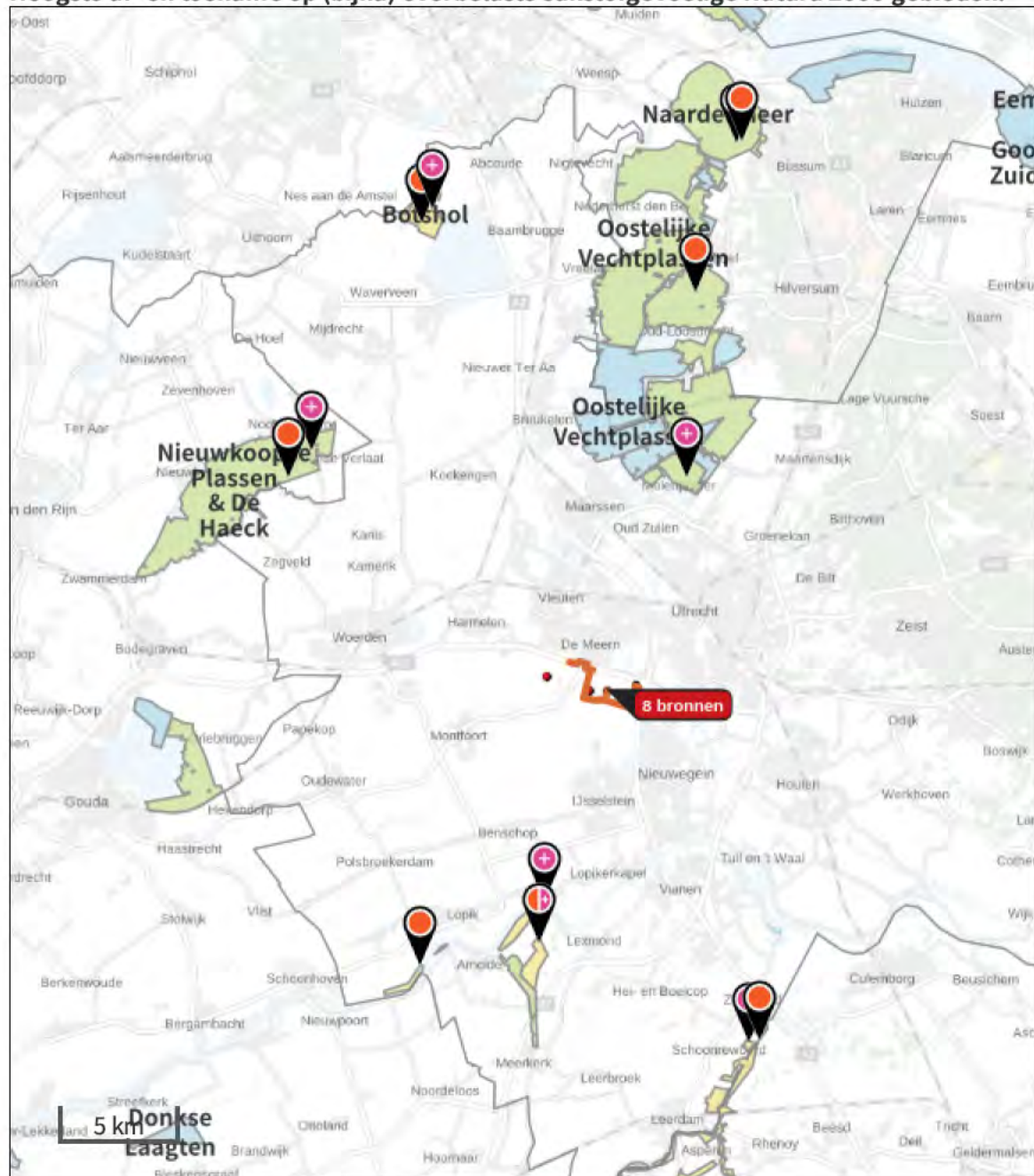
0,00 mol/ha/j

Opstelling VKA Rijnenburg (zon, wind) (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen

		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A1 1	2,4 kg/j	327,4 kg/j
2	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A1 2	2,4 kg/j	327,4 kg/j
3	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A1 3	2,4 kg/j	327,4 kg/j
4	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Alternatief 1 zon 1 ha	0,5 kg/j	79,0 kg/j
5	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Alternatief 1 zon 2,2 ha	1,0 kg/j	173,9 kg/j
8	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Alternatief 1 zon 2,7 ha	1,2 kg/j	213,0 kg/j
9	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Alternatief 1 zon 2,4 ha	1,1 kg/j	187,7 kg/j
10	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A1-4	2,4 kg/j	327,4 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,3 kg/j	9,5 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--------------------------------|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste afname van depositie |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste toename van depositie |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totale depositie |
|  | Niet bepaald | | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Opstelling VKA Rijnenburg (zon, wind)" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogstetotale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	376,32	2.784,87	376,32	0,03	0,00	0,00

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogstetotale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Oostelijke Vechtplassen (95)	226,84	2.309,66	226,84	0,03	0,00	0,00
Uiterwaarden Lek (82)	16,00	2.047,46	16,00	0,02	0,00	0,00
Nieuwkoopse Plassen & De Haack (103)	96,48	1.765,45	96,48	0,01	0,00	0,00
Lingegebied & Diefdijk-Zuid (70)	19,35	2.784,87	19,35	0,01	0,00	0,00
Naardermeer (94)	7,56	2.095,65	7,56	0,01	0,00	0,00
Zouweboezem (105)	5,20	2.224,75	5,20	0,01	0,00	0,00
Botshol (83)	4,90	1.609,75	4,90	0,01	0,00	0,00

Opstelling VKA Rijnenburg (zon, wind), Rekenjaar 2023

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A1-1	NO _x	327,4 kg/j
Locatie	X:128817,69 Y:453499,79	NH ₃	2,4 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A1-2	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:130666,21 Y:452839,61	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A1-3	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:131491,88 Y:452831,68	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j



Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Alternatief 1 zon - 1 ha	NO _x				79,0 kg/j
Locatie	X:130652,68 Y:452778,48	NH ₃				0,5 kg/j
Oppervlakte	1,01 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heimachine 50 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , <= 56 kW, diesel, SCR: nee	800 l/j	40 u/j		NO _x	16,2 kg/j
					NH ₃	6,0 g/j
(Vork)heftruck 56-75 kW 40 uur	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	400 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	13,4 kg/j
					NH ₃	96,0 g/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Verreiker 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	400 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	13,4 kg/j
					NH ₃	96,0 g/j
Mobiele kraan 125 kW-210 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	480 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	16,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Alternatief 1 zon - 2,2 ha	NO _x	173,9 kg/j			
Locatie	X:131485,28 Y:452806,86	NH ₃	1,0 kg/j			
Oppervlakte	2,24 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heimachine 50 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , <= 56 kW, diesel, SCR: nee	1760 l/j	88 u/j		NO _x	35,6 kg/j
					NH ₃	13,2 g/j
(Vork)heftruck 56-75 kW 88 uur	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	880 l/j	88 u/j	0 l/j	NO _x	29,5 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Graafmachine 100 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1320 l/j	88 u/j	0 l/j	NO _x	44,0 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
Verreiker 100 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	880 l/j	88 u/j	0 l/j	NO _x	29,5 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Mobiele kraan 125 kW-210 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1056 l/j	88 u/j	0 l/j	NO _x	35,3 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j

6 Wegverkeer | Weg

Naam	aanrijdroute VKA turbines		Links	Rechts	NO _x	3,0 kg/j
Locatie	X:130577,51 Y:453203,47	Typeschermer	-	-	NO ₂	0,8 kg/j
Lengte	4.258,37 m	Hoogte	-	-	NH ₃	94,6 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen		In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	160 p/jaar		0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	80 p/jaar		0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	160 p/jaar		0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar		0,0 %		

7 Wegverkeer | Weg

Naam	aanrijdroute VKA zonnepark		Links	Rechts	NO _x	6,6 kg/j
Locatie	X:130848,5 Y:452440,41		-	-	NO ₂	1,8 kg/j
Lengte	6.552,22 m		-	-	NH ₃	0,2 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen	In file			
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	248 p/jaar	0,0 %			
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	83 p/jaar	0,0 %			
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	248 p/jaar	0,0 %			
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar	0,0 %			

8 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Alternatief 1 zon- 2,7 ha	NO _x	213,0 kg/j			
		NH ₃	1,2 kg/j			
Locatie	X:132667,16 Y:452987,42					
Oppervlakte	2,58 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heimachine 50 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , <= 56 kW, diesel, SCR: nee	2155 l/j	108 u/j		NO _x	43,6 kg/j
					NH ₃	16,2 g/j
(Vork)heftruck 56-75 kW 88 uur	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	1078 l/j	108 u/j	0 l/j	NO _x	36,1 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
Graafmachine 100 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1617 l/j	108 u/j	0 l/j	NO _x	53,9 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Verreiker 100 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1078 l/j	108 u/j	0 l/j	NO _x	36,1 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
Mobiele kraan 125 kW-210 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1293 l/j	108 u/j	0 l/j	NO _x	43,2 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j

9 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Alternatief 1 zon - 2,4 ha	NO _x				187,7 kg/j
Locatie	X:132769,18 Y:452955,44	NH ₃				1,1 kg/j
Oppervlakte	2,26 ha					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Heimachine 50 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , <= 56 kW, diesel, SCR: nee	1900 l/j	95 u/j		NO _x	38,5 kg/j
					NH ₃	14,3 g/j
(Vork)heftruck 56-75 kW 88 uur	Stage-IV, 2014-2018, 56-75 kW, diesel, SCR: ja	950 l/j	95 u/j	0 l/j	NO _x	31,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Graafmachine 100 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1425 l/j	95 u/j	0 l/j	NO _x	47,5 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
Verreiker 100 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	950 l/j	95 u/j	0 l/j	NO _x	31,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Mobiele kraan 125 kW-210 kW 88 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1140 l/j	95 u/j	0 l/j	NO _x	38,1 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j

10 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A1-4	NO _x	327,4 kg/j			
Locatie	X:132735,19 Y:452816,86	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	33,2 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	26,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	0 l/j	NO _x	49,8 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	0 l/j	NO _x	20,0 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	53,2 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	0 l/j	NO _x	26,8 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	0 l/j	NO _x	8,0 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie.

Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2022_20230126_290cbff6e8

Database versie 2022_290cbff6e8

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>



Bijlage V Resultaten AERIUS berekening vervolgproces VKA (onderdeel windpark)

**Contactgegevens**

Rechtspersoon

Inrichtingslocatie

Bosch & Van Rijn b.v., Utrecht

Meerndijk,

3454 HP Utrecht

Activiteit

Omschrijving

Toelichting

Opstelling VKA Rijnenburg (wind)

Opstelling VKA Rijnenburg 4 turbines (geen zonnepark), inclusief
toepassing 6% AdBlue op alle mobiele werktuigen**Berekening**

AERIUS kenmerk

Datum berekening

Rekenconfiguratie

RjU4JnbvL2ok

09 februari 2023, 11:04

Wnb-rekengrid

Totale emissie

Opstelling VKA Rijnenburg (alleen wind) - Beoogd

Rekenjaar

2023

Emissie NH₃

9,5 kg/j

Emissie NO_x

227,0 kg/j

Resultaten

Opstelling VKA Rijnenburg (alleen wind) - Beoogd

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

Grootste toename van depositie

Grootste afname van depositie

Hoogste bijdrage

-

-

-

-

-

Hexagon

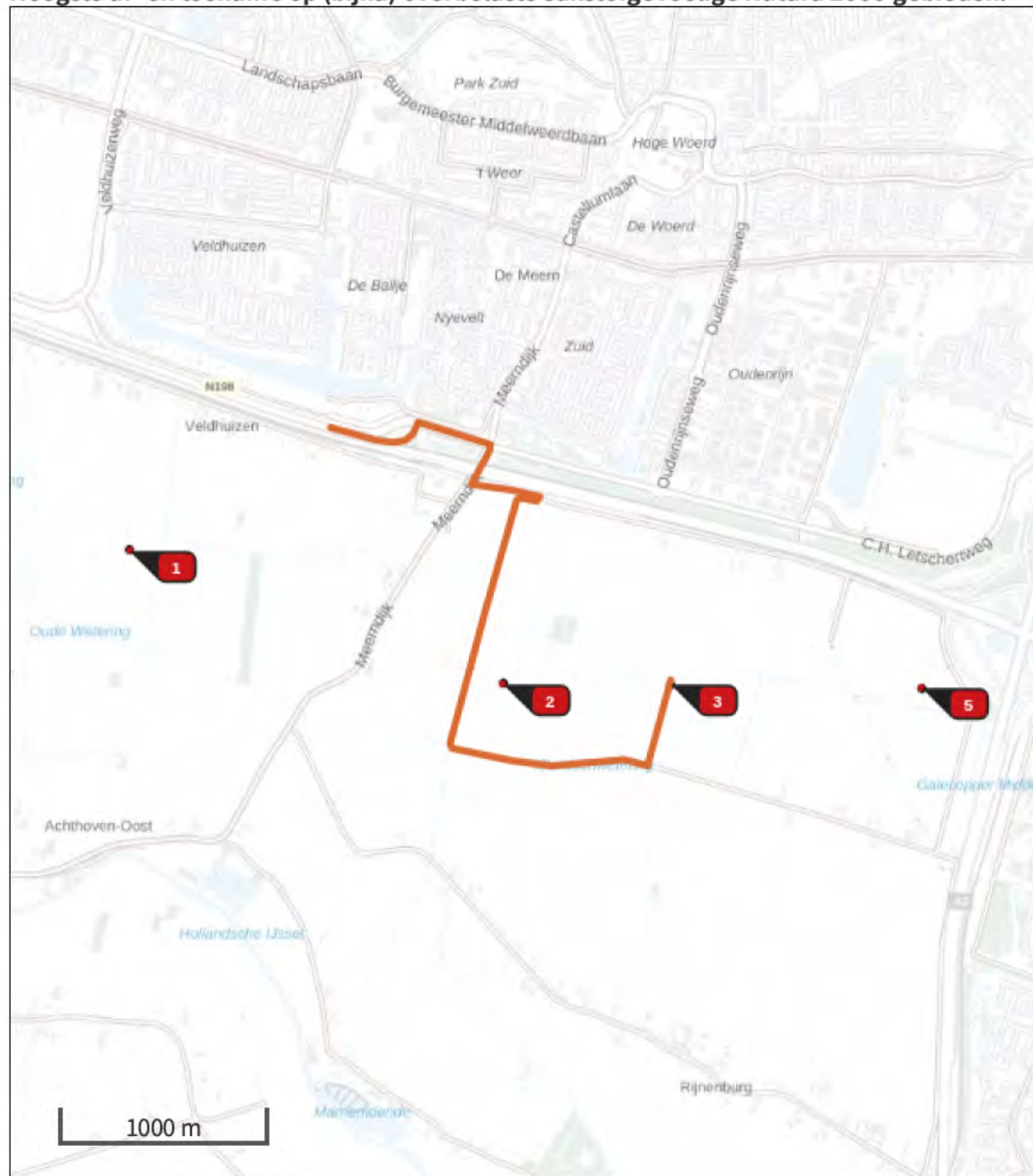
Gebied

Opstelling VKA Rijnenburg (alleen wind) (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen

		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A1 1	2,4 kg/j	56,0 kg/j
2	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A1 2	2,4 kg/j	56,0 kg/j
3	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A1 3	2,4 kg/j	56,0 kg/j
5	Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning turbine A1 4	2,4 kg/j	56,0 kg/j
	Verkeersnetwerk	94,6 g/j	3,0 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste afname van depositie |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste toename van depositie |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totale depositie |
|  Niet bepaald | |

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Opstelling VKA Rijnenburg (alleen wind)" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

Opstelling VKA Rijnenburg (alleen wind), Rekenjaar 2023

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A1-1		NO _x			56,0 kg/j
Locatie	X:128817,69		NH ₃			2,4 kg/j
	Y:453499,79					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	60 l/j	NO _x	5,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	48 l/j	NO _x	4,5 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	90 l/j	NO _x	8,4 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	90 l/j	NO _x	8,4 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	96 l/j	NO _x	9,0 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	48 l/j	NO _x	4,7 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	14 l/j	NO _x	1,6 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A1-2		NO _x			56,0 kg/j
Locatie	X:130666,21		NH ₃			2,4 kg/j
	Y:452839,61					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	60 l/j	NO _x	5,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	48 l/j	NO _x	4,5 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	90 l/j	NO _x	8,4 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	90 l/j	NO _x	8,4 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	96 l/j	NO _x	9,0 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	48 l/j	NO _x	4,7 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	14 l/j	NO _x	1,6 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

3 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A1-3	NO _x	56,0 kg/j			
Locatie	X:131491,88	NH ₃	2,4 kg/j			
	Y:452831,68					
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	60 l/j	NO _x	5,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	48 l/j	NO _x	4,5 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	90 l/j	NO _x	8,4 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	90 l/j	NO _x	8,4 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	96 l/j	NO _x	9,0 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	48 l/j	NO _x	4,7 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	14 l/j	NO _x	1,6 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

4 Wegverkeer | Weg

Naam	aanrijdroute VKA turbines	Links	Rechts	NO _x	3,0 kg/j
Locatie	X:130577,51 Y:453203,47	Type scherm	-	-	NO ₂ 0,8 kg/j
Lengte	4.258,37 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 94,6 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen	In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	160 p/jaar	0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	80 p/jaar	0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	160 p/jaar	0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0 p/jaar	0,0 %		

5 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	turbine A1-4	NO _x	56,0 kg/j			
Locatie	X:132735,19 Y:452816,86	NH ₃	2,4 kg/j			
Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Dumper incl trekker 320 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Kiepbakken 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Heimachine 450 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1000 l/j	40 u/j	60 l/j	NO _x	5,6 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	40 u/j	48 l/j	NO _x	4,5 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Hijskranen 200 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	90 l/j	NO _x	8,4 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Hijskranen 450 kW 60 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1500 l/j	60 u/j	90 l/j	NO _x	8,4 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Graafmachine 100 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Graafmachine 200 kW 40 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	600 l/j	40 u/j	36 l/j	NO _x	3,4 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j
Laadschoppen 450 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1600 l/j	80 u/j	96 l/j	NO _x	9,0 kg/j
					NH ₃	0,4 kg/j
Vorkheftrucks 100 kW 80 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	800 l/j	80 u/j	48 l/j	NO _x	4,7 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j
Walsen 90 kW 16 uur	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	240 l/j	16 u/j	14 l/j	NO _x	1,6 kg/j
					NH ₃	57,6 g/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie 2022_20230126_290cbff6e8

Database versie 2022_290cbff6e8

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/>