

4 ^e ring	≤ 600	≥ 7			Lichte schade
---------------------	-------	-----	--	--	---------------

Bestrijdbaarheid (mono)

In de eerste fase van het incident (beginnende brand) waarbij er een dreiging is op een BLEVE zal de bestrijding zich richten op het koelen van de ketelwagen om een BLEVE te voorkomen. Hiervoor is, conform de Beleidsregels bluswatervoorzieningen van de gemeente Venlo, minimaal 240 m³/u bluswatercapaciteit benodigd ter hoogte van het spoor.

Voor de blussing en de koeling komt men uit op een bluswatercapaciteit van minimaal 240 m³/uur. De minimale bluswatervoorzieningen bedragen primair 60 m³/uur, secundair 90 m³/uur en tertiair 240 m³/uur.

Hulpverlening (multi)

De hulpverleners treden in eerste instantie op buiten de 3^e ring. De hulpverlening richt zich op het redden van slachtoffers, afzetten van het effectgebied en het laten schuilen van personen binnen dit effectgebied. Het spoor zal hiervoor vanuit twee windrichtingen goed bereikbaar moeten zijn.

3.2.3 Scenario toxische vloeistof Algemeen

Door een ongeval scheurt een ketelwagon open en komt de toxische vloeistof vrij. Er ontstaat een plas die uitdamppt. Hierdoor ontstaat een giftige wolk die zich met de wind mee verspreidt.

Effecten

	Effect-afstand (meter)	Slachtoffers buiten (%)				Slachtoffers binnen (%)			
		†	T1	T2	T3	†	T1	T2	T3
1 ^e ring	≤ 100	100	0	0	0	10	12	28	50
2 ^e ring	≤ 450	70	9	21	0	1	3	7	40
3 ^e ring	≤ 650	20	9	21	50	0	0	1	10
4 ^e ring	≤ 1400	1				0			

Er wordt uitgegaan van het weertype D5, aangezien de personen in het plangebied uitsluitend overdag aanwezig zullen zijn. Klaver 4 en het buitengebied Sevenum ligt volledig in het effectgebied. Dit betekent dat in het geval dat dit scenario plaatsvindt, er buiten veelal dodelijke slachtoffers zullen vallen. Binnen zullen een substantieel aantal doden, enkele tientallen zwaargewonden en een veelvoud aan lichte gewonden vallen.

Bestrijdbaarheid (mono)

Er wordt opgetreden vanaf bovenwinds gebied. Het benedenwindse effectgebied tot en met de 3^e ring kan tijdens het incident slechts op kleine schaal betreden worden door de brandweer.

Hulpverlening (multi)

Er wordt opgetreden vanaf bovenwinds gebied. Het benedenwindse effectgebied tot en met de 3^e ring kan (pas) na afloop van het incident betreden worden door de hulpverleners.

3.3 Windturbines

Voor de plaatsing van de windmolens is het scenario naar beneden vallen van een windturbineblad bij een nominaal toerental het maatgevend scenario. Hieronder wordt uitgewerkt wat dit betekent.

3.3.1 Scenario naar beneden vallen van een windturbineblad

3.3.1.1 Ontwikkeling van Klaver 4

Door een storing of technische fout breekt een windturbineblad af. Dit blad veroorzaakt schade aan opslagvoorzieningen met gevaarlijke stoffen en draagt bij aan een verhoogd risico op het vrijkomen van gevaarlijke stoffen. Het scenario blijft echter hetzelfde en heeft geen consequenties op de voorbereiding op de rampenbestrijding zoals uitgewerkt in ons advies van 19 juli 2010 en is dit scenario niet verder uitgewerkt.

3.3.1.2 Railterminal en bijbehorende spoorse aanpassingen

Door een storing of technische fout breekt een windturbineblad af. Dit blad veroorzaakt een scheur in een ketelwagon waarbij gevaarlijke stoffen vrijkomen. Het scenario met de mogelijke effecten zijn beschreven in 3.2 .

3.3.1.3 Breuk in de buisleiding van RRP

Door een storing of technische fout breekt een windturbineblad af. Dit blad veroorzaakt een breuk in de buisleiding van RRP waarbij gevaarlijke stoffen vrijkomen. Doordat het scenario hetzelfde blijft heeft het geen consequenties op de voorbereiding op de rampenbestrijding zoals uitgewerkt in ons advies van 19 juli 2010 en is dit scenario niet verder uitgewerkt.

4 Maatregelen

De maatregelen die genomen kunnen worden om de risico's te beperken en de hulpverlening te ondersteunen bij het bestrijden van de gevolgen van een incident worden onderverdeeld in bronmaatregelen, effectmaatregelen en maatregelen ten behoeve van de zelfredzaamheid.

4.1 Bronmaatregelen

De ruimtelijke te verankeren bronmaatregelen zijn de meest effectieve maatregelen die kunnen worden genomen om het risico te beperken.

4.1.1. De ontwikkeling van Klaver 4

Bij Bevi bedrijven binnen het invloedsgebied van windturbines kunnen windturbines leiden tot een additionele faalkans en daardoor het toenemen van de risicocontouren. Door de toename van de kans dat een windturbine kan hebben op een schade bij activiteiten met gevaarlijke stoffen bij een Bevi bedrijf te verkleinen wordt geadviseerd om de windturbine op een werpafstand bij een nominaal toerental te houden.

4.1.2. Railterminal en bijbehorende spoorse aanpassingen

Door de toename van de kans dat een windturbine kan hebben op een breuk in een spoorketelwagon zoveel mogelijk te verkleinen wordt geadviseerd om de windturbine op een afstand van minimaal 30 meter van de spoorse aanpassingen te plaatsen.

4.1.3. Windturbines

4.1.3.1 Buisleidingen

Door de toename van de kans dat een windturbine kan hebben op een breuk met een buisleiding zoveel mogelijk te verkleinen wordt geadviseerd om de werpafstand bij een nominaal toerental uit het Handboek risicozonering windturbine van de plaatsing van een windmolen tot de buisleiding aan te houden.

Geadviseerd wordt om de eventuele toename van de risicocontour bij risicobronnen in bovengenoemde ontwikkelingen bij de plaatsing van windmolens te onderzoeken middels een QRA en dit ter toetsing voor te leggen aan de Veiligheidsregio Limburg-Noord en deze uitkomsten te gebruiken bij de plaatsbepaling van de windmolens. Op deze manier wordt bij verdere planvorming van de windturbines inzichtelijk gemaakt wat de exacte risico's worden.

4.2 Effectbeperkende maatregelen

Deze paragraaf gaat over het beperken van de ruimtelijke maatregelen om effecten bij een incident waardoor ondermeer de zelfredzaamheid wordt vergroot en het aantal slachtoffers..De mogelijkheden om bij een calamiteit te schuilen, danwel te vluchten, is sterk afhankelijk van de exacte locatie van het incident ten opzichte van het plangebied. Bij een incident in of ter hoogte van het plangebied, is schuilen de enige optie. Bij een incident in de nabijheid van het plangebied, is de optie schuilen of vluchten afhankelijk van de afstand tot het incident.

4.2.1 Klaver 4

Geadviseerd wordt om de onderstaande ontwerpuitgangspunten, welke ook al zijn uitgewerkt in ons advies van 19 juli 2010, te hanteren. De ontwerpuitgangspunten zijn afhankelijk van de afstand tussen het object en de railterminal met spoorse aanpassingen.

4.2.1.1 Advies m.b.t. ontwerpuitgangspunten (plas)brandscenario

Tot 60 meter van de railterminal en de spoorse aanpassingen:

- Blinde gevels, uitgezonderd de gevel(s) aan de niet-risicozijde(n), of
- Beperken glasoppervlak aan risicozijde(n);
- Gevel (incl. beglazing en kozijnen) zodanig uitvoeren dat deze tenminste 30 minuten brandwerend is conform NEN 6069, uitgezonderd de gevel aan de niet-risicozijde(n);
- Onbrandbare gevelbekleding conform brandvoortplantingsklasse 2 zoals gesteld in NEN 6065, uitgezonderd de gevel aan de niet-risicozijde(n);
- Vluchtmogelijkheden van de bron af situeren;
- Geen verblijfsruimten met grote persoonsdichtheden (klasse B1 en B2 conform tabel 1 artikel 1.1 Bouwbesluit) of verminderd zelfredzame personen aan de risicozijde van het pand situeren.

4.2.1.2 Advies m.b.t. ontwerpuitgangspunten BLEVE scenario

Tot 330 meter van de railterminal en spoorse aanpassingen:

- Blinde gevels, uitgezonderd de gevel(s) aan de niet-risicozijde(n), of
- Beperken glasoppervlak aan risicozijde(n);
- Scherfwerende beglazing (klasse P2A conform EN 356) geplaatst in een kitsponning;
- Onbrandbare gevelbekleding conform brandvoortplantingsklasse 2 zoals gesteld in NEN 6065;
- Gebouwen uitvoeren met vlakke gevels, uitgezonderd de gevel(s) aan de niet-risicozijde(n);
- Gevelornamenten aan gebouwen minimaliseren;
- Vluchtmogelijkheden van de bron af situeren;
- Geen verblijfsruimten met grote persoonsdichtheden (klasse B1 en B2 conform tabel 1 artikel 1.1 Bouwbesluit) of verminderd zelfredzame personen aan de risicozijde van het pand situeren.

4.2.1.3 Advies m.b.t. ontwerpuitgangspunten m.b.t. toxisch scenario

Tot 140 meter van de railterminal en spoorse aanpassingen

- Gebouwen uitvoeren met een afsluitbare ventilatie die centraal per gebouw kan worden aangestuurd. De ventilatieopeningen dienen van de risicobron af te zijn gericht.
- Vluchtmogelijkheden van de bron af situeren;
- Vermijden van gebouwfuncties met verminderd zelfredzame personen.

4.2.1.4 Advies m.b.t organisatorische maatregelen

Geadviseerd wordt om het scenario ongeval met een spoorketelwagon op de spoorse aanpassingen op te laten nemen in de bedrijfsnoodplannen van de op Klaver 4 gelegen bedrijven.

4.2.2. Railterminal en bijbehorende spoorse aanpassingen

Hier zijn geen maatregelen te verankeren.

4.2.3. Windturbines

Hier zijn geen maatregelen te verankeren.

4.3 Zelfredzaamheid

Maatregelen op het gebied van zelfredzaamheid vergroten de mogelijkheden voor de in het effectgebied aanwezige personen om zichzelf op eigen kracht in veiligheid te brengen.

De volgende maatregelen kunnen getroffen worden om de aanwezige personen een mogelijkheid te bieden om te vluchten:

1. Gebouwen voorzien van nooduitgangen aan de niet-spoorzijde.
2. Gebouwen die gesitueerd worden tussen het spoor en de railterminal en/of de spoorse aanpassingen voorzien van nooduitgangen aan beide zijden van het gebouw.
3. De ontsluiting van bedrijfs terrein zodanig inrichten dat het terrein in iedere hoek voorzien is van een (nood)poort om het terrein te ontluchten.
4. Scenario "ongeval gevaarlijke stoffen" expliciet opnemen in het bedrijfsnoodplan en periodiek beoefenen met de interne organisatie.

Door de Veiligheidsregio Limburg Noord is al in 2006 ten behoeve van de verantwoordingsplicht voor het bestemmingsplan Trade port Noord een slachtofferberekening gemaakt. Destijds is geconcludeerd dat de Veiligheidsregio Limburg-Noord onvoldoende is ingericht om tijdig de benodigde hulpverleningscapaciteit te kunnen verlenen. Door de genoemde ontwikkelingen en de toename van risicobronnen is de verwachting dat de benodigde hulpverleningscapaciteit verder toeneemt.

5 . Voorbereiding van bestrijding en beperking omvang van een ramp of zwaar ongeval

5.1 Bereikbaarheid

Bij bereikbaarheid voor hulpverleningsdiensten dient onderscheid gemaakt te worden tussen bereikbaarheid van de risicobron en de bereikbaarheid van het effectgebied.

5.1.1 De ontwikkeling van Klaver 4;

Voor de reguliere incidentbestrijding bij bedrijven en voor de rampenbestrijding is het van belang dat de ontwikkelingen binnen Klaver 4, en daarmee ieder object binnen het betreffende klaverblad, vanuit minimaal twee onafhankelijke windrichtingen te benaderen is.

5.1.2 Railterminal en bijbehorende spoorse aanpassingen

Bestrijding van incidenten met gevaarlijke stoffen vindt in basis plaats bij de risicobron zélf. De risicobron moet hiervoor vanuit minimaal 2 onafhankelijke windrichtingen benaderbaar zijn.

5.1.3 Windturbines

Geadviseerd wordt om de windturbines bereikbaar te maken voor de hulpverleningsdiensten.

5.2 Bluswatervoorzieningen

Om een goede bestrijding van de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen mogelijk te maken, is het van belang dat ter plaatse voldoende bluswater aanwezig is. Hiermee kan bijvoorbeeld voorkomen worden dat een incident escaleert.

5.2.1 De ontwikkeling van Klaver 4;

Uitgangspunt is dat de bluswatervoorzieningen op TPN worden gerealiseerd overeenkomstig het vastgestelde gemeentelijke beleid "Bluswatervoorzieningen en bereikbaarheid". Conform dit beleid dient de benodigde bluswatercapaciteit tenminste 240 m³ / uur te bedragen (gebaseerd op de categorie "Bedrijventerreinen WBDBO >60 minuten max. brandcompartimentgrootte 2500 m²").

Uit de nota toetsing bluswater welke is vastgesteld in het college van B&W blijkt dat het gemeentelijk bluswaterbeleid op TPN niet haalbaar is.

Er wordt dan ook geadviseerd te onderzoeken of er mogelijke alternatieven bestaan voor de bluswatervoorzieningen en hoe deze in te richten waarbij de Veiligheidsregio Limburg-Noord in participeert.

5.2.2 Railterminal en bijbehorende spoorse aanpassingen

De maatgevende scenario's op de railterminal en de spoorse aanpassingen zijn beschreven in paragraaf 3.1. De inzetstrategie bij deze scenario's richt zich op het koelen van de aangestraalde ketelwagens, het neerslaan van de toxische dampen of het afdekken met schuim van de uitstromende vloeistoffen. Hiervoor is, conform de Beleidsregels bluswatervoorzieningen van de gemeente Venlo, minimaal 240 m³/u bluswatercapaciteit benodigd ter hoogte van de railterminal.

Voor de blussing en de koeling komt men uit op een bluswatercapaciteit van minimaal 240 m³/u te weten primair 60 m³/uur, secundair 90 m³/uur en tertiair 240 m³/uur.

5.2.3 Windturbines

Hiervoor wordt geen bluswater geadviseerd.

5.3 Opkomsttijd

In het Besluit veiligheidsregio's zijn gewenste opkomsttijden voor de brandweer opgenomen. Deze opkomsttijden zijn afhankelijk van het soort incident en het soort object. Klaver 4 wordt getoetst aan de volgende opkomsttijden:

Tabel 9: Opkomsttijden uit Leidraad repressieve basisbrandweezorg.

Omschrijving	Opkomsttijd 1 ^e TS
Fabricage/opslaggebouw	10 min
Ongeval met giftige/bijtende/ brandbare/explosieve stoffen (Bevi inrichting)	10 min
Kantoor	10 min
Ongeval bij de railterminal en spoorse aanpassingen	10 min
Ongeval (weg, spoor, buisleidingen) met giftige/bijtende/ brandbare/explosieve stoffen	10 min

5.3.1 Advies m.b.t. opkomsttijd

Het profiel van Klaver 4 en de Railterminal met spoorse aanpassingen is een industriegebied. Voor bijbehorende objecten geldt een opkomsttijd van 10 minuten. Berekeningen laten zien dat deze tijd licht wordt overschreden.. Dit is afhankelijk van de exacte locatie van deze objecten en de ontsluiting.

Wij adviseren u kennis te nemen van deze overschrijding en bij de uitgifte en de inrichting van percelen binnen het plangebied hier rekening mee te houden.

5.4 Alarmeringsmogelijkheden

Momenteel is het Waarschuwing en Alarmering Systeem (WAS) het instrument om de bevolking bij een (dreigend) acuut gevaar te waarschuwen. Het bestaat uit een landelijk net van sirenes die bediend worden vanuit de alarmcentrale van de Regionale Brandweer. De bevolking wordt geacht om bij het afgaan van de sirene naar binnen te gaan, deuren en ramen te sluiten en de radio of tv aan te zetten. De sirene zal daarom met name ingezet worden bij toxische scenario's, waarbij schuilen de juiste zelfredzame strategie is.

Gebleken is dat momenteel het Waarschuwing en Alarmering Systeem (WAS) onvoldoende dekking heeft in het plangebied om de bevolking te waarschuwen. Het alarm wordt vervangen door een alarmering via social media, NL-alert, radio, websites en sms'jes van de overheid.

maar vervangt daarmee op dit moment nog niet het WAS-netwerk.

6 Totaaloverzicht maatregelen

In dit advies zijn verschillende maatregelen voorgesteld. Hierbij wordt een indeling gemaakt op basis van de zogenaamde veiligheidsketen. De veiligheidsketen bestaat uit vijf stappen: proactie, preventie, preparatie, repressie en nazorg. In onderstaande is voor de in dit advies genoemde maatregelen aangegeven tot welke stap in de veiligheidsketen zij behoren en op

welke aspecten de maatregelen van invloed zijn. Tevens is een inschatting gegeven van de veiligheidswinst die met de betreffende maatregel wordt bereikt.

Totaaloverzicht maatregelen.

totaaloverzicht maatregelen.

Maatregel	Scenario			Invloed op			Veiligheids-winst
	(Plas)brand	BLEVE	Toxisch	Groepsrisico	Ramp-bestrijding	Zelfredzaamheid	
Proactieve maatregelen							
De windturbine op de werpafstand bij een nominaal toerental van de Bevi bedrijven te plaatsen.	x		x	x	x	x	4
De windturbine op minimaal 30 meter van de spoorse aanpassingen te plaatsen.	x	x	x	x	x	x	4
Situering objecten hoge personendichtheden en verminderd zelfredzame personen t.o.v. risicobronnen.	x	x	x	x	x		4
De windturbine op de werpafstand bij een nominaal toerental van een buisleiding te plaatsen.	x	x	x	x	x	x	4
Preventieve maatregelen							
De ontwerpuitgangspunten, uitgewerkt in ons advies van 19 juli 2010, te hanteren.	x	x				x	3
Preparatieve maatregelen							
Bereikbaarheid ontwikkelingen Klaver 4 en railterminal en spoorse aanpassingen.	x	x	x		x		3
Bereikbaarheid railterminal en spoorse aanpassingen en Klaver 4.	x	x	x		x	x	3
Rekening houden met de beperkte alarmeringsmogelijkheden.	x	x	x		x		3
Rekening houden met een overschrijding van de opkomsttijd van de Brandweer bij de uitgifte en inrichting van de percelen.	x	x	x		x		3
Nazorg							

7. Restrisiko

Door het treffen van bovenstaande maatregelen kunnen de effecten van scenario's beperkt worden. Het uitblijven van slachtoffers is hiermee echter niet gegarandeerd. Het is aan het bevoegd gezag dit 'restrisiko' expliciet te accepteren en in het besluit te verantwoorden binnen de verantwoordingsplicht voor het groepsrisico. Een afweging van de door de brandweer geadviseerde maatregelen maakt hier onderdeel van uit. In de tabel is per maatregel een inschatting gegeven van de te realiseren veiligheidswinst. Deze weging kan door het bestuur worden meegenomen in de besluitvorming en in de afweging van de te treffen maatregelen.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Wim Duisenbergplantsoen 21
6221 SE MAASTRICHT
Postbus 959
6200 AZ MAASTRICHT
T. 06 53 13 15 80
E. wim.evers@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2016

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

ACHTERGRONDRAPPORT EXTERNE VEILIGHEID

1.1 Inleiding

In het MER voor Windpark Greenport Venlo is een opstelling van 9 turbines ten noorden van en parallel aan de spoorlijn Venlo-Eindhoven, tussen de N295 (de Greenportlane) en de A73. Turbines WT-01 tot en met WT-06 (van noord naar zuid) hebben een maximale ashoogte van 140 meter en een rotordiameter van 142 meter. Turbines WT-07 tot en met WT-09 hebben dezelfde ashoogte van 140 meter en een maximale rotordiameter van 122 meter.

Windturbines WT-01, WT-02 en WT-03 zijn gepositioneerd in de nabijheid van een geplande railterminal direct ten zuiden van de spoorlijn. Windturbine WT-06 is gepositioneerd in de nabijheid van de 150 kV-hoogspanningslijn van TenneT tussen de Eindhovenseweg en de Berkter (onderdeel van de 150 kV-lijn naar Venray). Deze windturbines liggen binnen de voorkeursafstanden op basis van het Handboek Risicozonering Windturbines (hierna: HRW) van de genoemde inrichtingen, zie Figuur 1 en Figuur 2. Tot slot beperken windturbines WT-01 t/m WT-04 de ontwikkelingen binnen de risicocontouren rondom de turbines op Greenport Venlo. Dit brengt veiligheidsrisico's en potentiële knelpunten met zich mee. In dit achtergrondrapport worden deze mogelijke risico's en knelpunten geanalyseerd per onderdeel (Bedrijven, Railterminal en Hoogspanningslijn).



Figuur 1 Links: uitsnede belemmeringenkaart met ligging van WT-01, WT-02 en WT-03 (groen) binnen de voorkeursafstand (blauw) van de railterminal (rood omkaderd); rechts: hetzelfde gebied, luchtfoto.



Figuur 2 Links: uitsnede belemmeringenkaart met ligging van WT-05, WT-06 en WT-07 (groen) binnen de voorkeursafstand (roze) van de hoogspanningsleiding (paars); rechts: de hoogspanningsleiding in Trade Port Noord

1.2 Bedrijven

Voor het beoordelen van de combinatie grote bedrijven en windturbines is aangesloten op het beleid uit de Nota Omgevingsveiligheid, die specifiek is opgesteld voor Klaver 4, de Railterminal en Spoorse Aanpassingen. De nota is daar waar nodig specifiek uitgewerkt naar de situatie zoals mogelijk wordt gemaakt door middel van de bestemmingsplannen voor het windpark. Voor de Nota Omgevingsveiligheid, zie bijlage bij dit achtergrondrapport.

1.2.1 Risicocontouren

Voor de windturbines is uitgegaan van generieke risicocontouren op basis van de kenmerken van de windturbines, zie Tabel 1. Hierbij is uitgegaan van de grootste turbine in de alternatieven die in het MER zijn onderzocht. Op die manier worden de effecten worst-case bepaald.

Tabel 1 Bepaling van hoofdkenmerken (risicocontouren)

Kenmerken windturbines	PR10 ⁻⁵	PR10 ⁻⁶	Max. werpafstand overtoeren
	Halve rotordiameter (RD)	Ashoogte plus halve RD	
- Range: ca. 3,6-4,5 MW - Ashoogte: 140 meter - Rotordiameter: 142 meter - Toerental: 10,6 omw./min	71 meter	211 meter	Orde 550 – 650 meter

1.2.2 Kwetsbare objecten binnen de risicocontour volgens Bevi

Op grond van het Activiteitenbesluit milieubeheer is het niet toegestaan dat kwetsbare objecten binnen de 10⁻⁶ contour van windturbines liggen. Kwetsbare objecten zijn gedefinieerd in het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Zoals in Tabel 1 is weergegeven, betreft dit een gebied van maximaal 211 meter rondom de turbine (uitgaande van een rotordiameter van maximaal 142 meter). Dit is de veiligheidszone die vrijgehouden moet worden van kwetsbare objecten, omdat het risico voor mensen binnen deze zone hoger is dan is toegestaan. Onder kwetsbare objecten wordt verstaan: ziekenhuizen, verzorgingstehuizen, scholen en burgerwoningen. Ook kantoren groter dan 1.500 m² en gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot deel van de dag aanwezig zijn.

Op basis van het geldende bestemmingsplan Trade Port Noord en Trade Port Noord Herziening Klaver 4 geldt reeds dat kwetsbare objecten zijn uitgesloten in de omgeving van het windpark. Dergelijke gebouwen zijn dus niet mogelijk binnen de PR 10⁻⁶ contour – de zone 211 meter – rondom de windturbines.

1.2.3 Zeer grote bedrijven en kwetsbare objecten

Trade Port Noord biedt door het aanbieden van grote kavels ruimte aan (zeer) grote bedrijven (>1 ha). Dit heeft in het recente verleden o.a. geleid tot de vestiging van grootschalige logistieke bedrijven zoals DSV, Michael Kors en VidaXL. Gezien de omvang van de gebouwen en het aantal personen dat gelijktijdig aan het werk is, moeten dergelijk grote bedrijven volgens de definitie uit het Bevi al snel gezien worden als kwetsbare objecten. Kwetsbare objecten zijn volgens het Bevi niet toegestaan binnen de PR10⁻⁶ contour van de windturbines.

Het zonder meer beschouwen van grote bedrijven als kwetsbaar object lijkt niet in overeenstemming te zijn met de doelstelling van de wetgeving inzake externe veiligheid en wel op grond van de volgende argumenten:

1) De normering is voor plaatsgebonden risico is niet ontworpen op de combinatie van grote gebouwen en windturbines

Het Bevi is ontwikkeld voor het normeren van incidenten met gevaarlijke stoffen. Nadien is het Handboek voor risicozonering van windturbines opgesteld. In het Activiteitenbesluit is echter - vanuit het unificeren van normstelling - aangesloten op de definities voor (beperkt) kwetsbare objecten uit het Bevi. Daarnaast geldt dat het Bevi is opgesteld voor bedrijven die werken met gevaarlijke stoffen. Niet elk bedrijf in de nabijheid van een windturbine werkt met gevaarlijke stoffen. Daar komt bij dat een incident met gevaarlijke stoffen een minder ruimtelijk begrensde impact heeft op een gebouw (bijvoorbeeld een explosie) dan een incident met een windturbine. Een incident met een windturbine zorgt voor sterk ruimtelijk begrensde (lokaal) mechanische impact. Gezien het voorgaande zouden grote gebouwen - bijvoorbeeld groter dan 1 ha - bij het beoordelen van de externe veiligheid niet als één object beschouwd moeten worden. Gebouwdelen waar de kans op het treffen groter is dan 10⁻⁶/jaar zouden gebruiksbependingen moeten krijgen waardoor zij gelijk gesteld worden aan beperkt kwetsbare objecten of gebouwdelen binnen de 10⁻⁶ contour zouden op zichzelf beschouwd geen kwetsbaar objecten moeten zijn in de zin van het Bevi.

2) Grootschalige (logistieke) gebouwen zijn niet per definitie kwetsbare objecten

Allereerst kent de definitie van kwetsbare objecten volgens Bevi geen duidelijke omgang met personendichtheden (aantal personen per objectoppervlak). De definitie wordt gebruikt voor het toetsen aan de normen voor het plaatsgebonden risico. In essentie richt de normering voor het plaatsgebonden risico zich op bescherming van een enkel persoon. De bescherming van groepen mensen is geregeld via het groepsrisico. De definitie voor kwetsbare objecten in het Bevi is daarmee in feite een uitwerking van het groepsrisicobeleid. Daarnaast worden woningen - conform het Bevi - beschouwd als kwetsbaar object. Bij rijwoningen wordt per woning getoetst. Als één woning binnen de PR10⁻⁶ contour ligt, dan is die niet toegestaan, de andere wel. Een kantoor met een bruto oppervlak van meer dan 1.500 m² is een kwetsbaar object. Tien kantoren met bruto oppervlak van 1.499 m² worden gezien als tien beperkt kwetsbare objecten. Een ander voorbeeld: een bedrijf met 49 werknemers wordt - ongeacht het oppervlak - beschouwd als een beperkt kwetsbaar object. Als deze units worden overkapt dan is sprake van een gebouw en worden ze (gezamenlijk) gezien als kwetsbaar object.

Aangezien de definities van (beperkt) kwetsbare objecten in het Bevi niet limitatief en eenduidig zijn en bovendien geen rekening houden met de combinatie van (zeer) grote bedrijfsgebouwen (>1 ha) worden - conform het beleid zoals vastgelegd in de Nota Omgevingsveiligheid - dergelijke bedrijven beschouwd als 'overkapt bedrijventerrein'.

1.2.4 Toetsing combinatie bedrijven en windturbines

PR10-5

De PR10-5 contour ligt over (toekomstige) bedrijfsperven. Op grond van het Activiteitenbesluit zijn binnen deze contour geen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten toegestaan. In de huidige situatie liggen er geen kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten in de PR10-5 contour. Het bestemmingsplan voor het windpark zorgt er bovendien voor dat kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten ook in de toekomstige situatie niet mogelijk zijn in de PR10-5 contouren van de windturbines.

PR10⁻⁶

Binnen de PR10⁻⁶ zijn kwetsbare objecten uitgesloten. Beperkt kwetsbare objecten zijn wel toegestaan. Hiervoor wordt - op basis van de argumenten in paragraaf 1.2.3 - de volgende werkwijze gehanteerd. Specifiek voor bedrijfsgebouwen groter dan 1 ha - waarvan de ruimte in beginsel extensief wordt gebruikt (>30 m² per medewerker) - worden de definities van (beperkt) kwetsbare objecten uit het Bevi niet toegepast op het gebouw als geheel maar gedifferentieerd naar op zichzelf te beschouwen gebouwoonderdelen. In de PR10⁻⁶ contouren van turbines 2, 3 en 4 zijn beperkt kwetsbare objecten aanwezig. Het betreft beperkt kwetsbare objecten als onderdeel van een groot bedrijf, te weten de eigendommen van VS Rubber, Geneba, Goodman en VidaXL (in aanbouw).

1.3 Railterminal

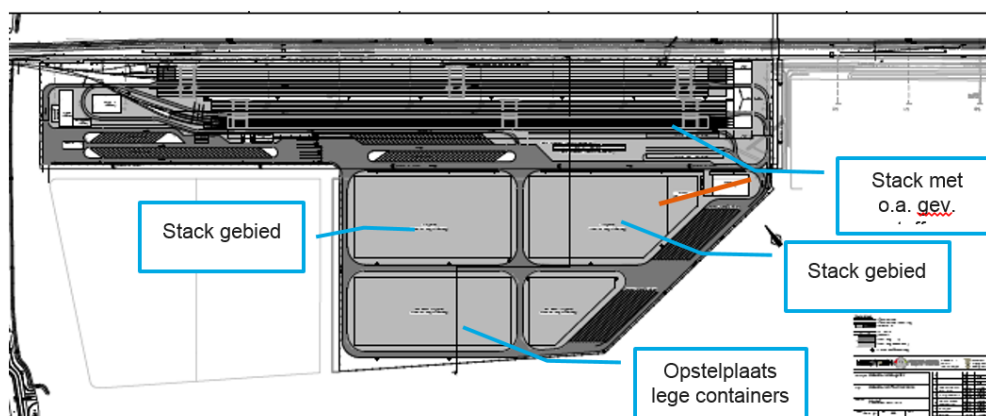
Relevant voor de toename van het risico van de railterminal (waar tankwagons met gevaarlijke stoffen zijn toegestaan) is het mogelijk falen van een windturbine. Conform de Nota Omgevingsveiligheid wordt een toename van het risico van ten hoogste 10% maximaal aanvaardbaar geacht. In de volgende paragrafen is de toename van het risico berekend en toegelicht. In paragraaf 1.3.2 wordt uiteindelijk geconcludeerd dat de toename van het risico als gevolg van het windpark minder dan 10% bedraagt.

1.3.1 Situatiebeschrijving

Voor de planvorming van de railterminal waar voorliggend achtergrondrapport op gebaseerd is, wordt verwezen naar de website van Trade Poort Noord¹. In vijf achterliggende documenten is nadere informatie over de beoogde indeling van het terrein en zijn de risico's beschreven:

- De IOB (Integrale Omgevingsbeoordeling) inclusief het Bijlagenboek voor de Railterminal en omgeving (Arcadis, januari 2016).
- Nota Omgevingsveiligheid (Klaver 4 en Railterminal & Spoorse aanpassingen), kenmerk 408378.93 (Antea, april 2016).
- 'Railterminal Venlo - planontwikkeling eindfase', kenmerk 14087/007 (Logitech, 15 juni 2015).
- Presentatie van Inloopavond op 14 december 2016 (Pieterjan van der Hulst).
- Infopanelen van Inloopavond op 14 december 2016.

In de plannen uit 2015 was het de intentie om de containers met gevaarlijke stoffen direct naast de terminalsporen te positioneren. Echter, vanuit het oogpunt van de risico's vanuit de beoogde windturbines langs de spoorlijn is dit ongunstig. Het advies is derhalve geweest om de stacks voor tankcontainers met gevaarlijke stoffen verder van de spoorlijn af te positioneren. Op dit moment is onbekend of dit advies is overgenomen. Vooralsnog beschouwen we het vraagstuk aan de hand van de indeling conform Figuur 3.



Figuur 3 Bovenaanzicht railterminal; Boven in de figuur: spoorlijn Venlo-Eindhoven; daaronder terminalsporeng gebied (met kranen) [zwart]; verder naar onder: terreinen voor de stacks (gestapelde containers) [grijs]

¹ <http://www.tradepoortnoordvenlo.nl/railterminal>

In het Handboek risicozonering windturbines zijn voor verschillende typen windturbines met verschillende ashoogten generieke afstanden bepaald voor het beïnvloedingsgebied. Deze afstand is de maximale afstand waarop een onderdeel van een windturbine bij falen terecht kan komen: de maximale werpafstanden bij overtoeren. Deze maximale werpafstanden zijn in het Handboek risicozonering windturbines op basis van conservatieve uitgangspunten bepaald. Per object/activiteit zijn in het Handboek afstandseisen, rekenmethodes en risicocriteria opgenomen om de risico's te analyseren. Het Handboek geeft de afstandseisen en risiconormering weer per beheerder van een object (zoals ProRail of Rijkswaterstaat).

Tabel 4 Faalscenario's conform het HRW en bijbehorende basis faalfrequentie

Scenario	Basis faalfrequentie (bff)
Per jaar, per turbine	
Afbreken van de gondel	$4,0 \times 10^{-5}$
Afbreken van het rotorblad	$8,4 \times 10^{-4}$
Mastbreuk	$1,3 \times 10^{-4}$

Het scenario *afbreken van de gondel* is voor de trefkansbepaling voor de railterminal niet relevant, aangezien het trefgebied van dit scenario kleiner is dan 100 meter. De railterminal ligt op grotere afstand is daarom niet aan de orde.

Het scenario *mastbreuk* is wel relevant, maar de kans dat dit optreedt is zo goed als nihil. Met de maatvoering van de windturbines zoals hiervoor benoemd, is bij mastbreuk een valbereik van 211 meter vastgesteld (ashoogte + $\frac{1}{2}$ RD). Wanneer dit optreedt, bestaat de kans dat het meest noordelijke spoor van de zeven terminalsporen bereikt wordt. Dit ontstaat echter alleen in het extreem uitzonderlijke geval dat de mast vanaf de voet breekt, de turbine exact in de richting van de sporen valt, dat het rotorblad exact in het verlengde van de mast is gedraaid én dat precies op dat moment en op de meter nauwkeurig een tankcontainer aanwezig is. Daar komt nog bij dat de rotorbladen niet exact op de top van de mast zijn gemonteerd en dat de precieze lengte van het vallend object dus iets korter is dan ashoogte + $\frac{1}{2}$ rotordiameter. Kortom, het is analytisch verantwoord om deze trefkans te verwaarlozen. Bij twijfel kunnen eenvoudige maatregelen volstaan:

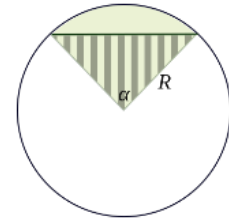
- Geen treinen met beladen tankcontainers toelaten op het meest noordelijke spoor;
- Als het niet anders kan, dan beladen tankcontainers zodanig positioneren binnen de trein dat die wagon niet dichtbij het kleine trefgebied stil komt te liggen. Immers, slechts enkele korte stukken van het noordelijke terminalspoor hebben een trefkans.

Het scenario *afbreken van een rotorblad* is een relevant scenario, waarbij ook een trefkans aanwezig is. Uitgangspunt is dat de tankcontainer zal falen wanneer deze rechtstreeks geraakt wordt door het rotorblad. Dit is een lichte overschatting van het echte risico. Het raken van een tankcontainer door een afgebroken en wegschietend rotorblad kan optreden onder bepaalde voorwaarden (zonder rekening te houden met de voorkeurswindrichting²):

- **Deelkans 1:** het rotorblad komt terecht in het railterminalgebied (oriëntatie naar de railterminal toe).
 - ➔ Het rotorblad valt binnen de algehele schadecirkel van de railterminal. Dit betreft een cirkelsector van 90°. Een gehele cirkel omvat 360°. De deelkans is derhalve 0,25.
- **Deelkans 2:** het rotorblad valt in de richting van het terminalgebied, maar op kortere afstand dan de dichtstbijzijnde rand van de railterminal en bijvoorbeeld in een weiland terecht komt.
 - ➔ Dit is afhankelijk van de het actuele toerental en het precieze moment (onder welke hoek van het rotorvlak) van het afbreken van een rotorblad. Aangezien de 10^{-6} contour op 260 meter ligt, is de trefkans voor de zuidelijke bundel minimaal (die drie sporen liggen verder dan 275 meter). Voor de noordelijke bundel (vier sporen) is een deelkans van 0,1 een redelijke inschatting.
- **Deelkans 3:** op het tijdstip van 'neerstorten' van het rotorblad bevinden zich één of meer tankcontainers in het sporeng gebied.

² In Nederland overheersen zuidwestelijke windrichtingen. Bij die richting staat het rotorvlak loodrecht (dus oriëntatie NW/ZO) en is de railterminal bij afbreken rotorblad minder trefgevoelig. Door hier geen rekening mee te houden, ontstaat een overschatting van het risico.

- ➔ Dit is afhankelijk van de duur van de aanwezigheid van een willekeurige, EV-relevante tankcontainer op een van de terminalsporen bij het laden en/of lossen. Wanneer uitgegaan wordt van een aanwezigheid van 1 uur bij binnenkomst en 1 uur bij vertrek, een gemiddeld aantal van 5 tankcontainers per trein en de totale hoeveelheid van 6.205 tankcontainers per jaar, is de aanwezigheidsfractie gelijk aan 0,28. Wanneer dit gelijk verdeeld wordt over de zeven parallelle sporen dan is de kans 3 gelijk aan 0,16 (4/7 deel van 0,28).
- **Deelkans 4:** het rotorblad raakt de tankcontainer exact, in plaats van er vlak naast te vallen. Dit gaat om de dimensie van een tankcontainer ten opzichte van het hele terminalterrein (spoorgedeelte).
 - ➔ Dit is afhankelijk van de het trefoppervlak van een tankcontainer in het terminalgebied. Een container heeft een bovenoppervlak van ca. 18 m². Het totale trefgebied van een rotorblad op de railterminal is meer dan 15.000 m² (gegeven een maximaal bereik (werpafstand) van 260 meter en een oppervlak van het cirkelsegment van $\frac{1}{2} R^2 (\alpha - \sin \alpha)$). Deelkans 4 is derhalve gelijk aan 0,01. Deze benadering is realistisch, omdat het projectiel (rotorblad) geen puntbron is, maar een langwerpig voorwerp.



Kans op treffen van een tankcontainer is dan:

Basis faalfrequentie * Deelkans 1 (0,25) * Deelkans 2 (0,1) * Deelkans 3 (0,16) * Deelkans 4 (0,01)

Het risico is daarmee veel kleiner dan de basis faalfrequentie van de windturbine. De faalfrequenties die zijn berekend, zijn weergegeven in Tabel 5.

Tabel 5 Berekende deelansen bij faalfrequentie railterminal

Scenario	Basis faalfrequentie (bff)	Criterium	Meetwaarde trefcirkel (straal)	Relevant voor	Deelansen bij faalfrequentie (cirkeldeel x bff)	
Per jaar, per turbine					Factor deelansen	Faalfrequentie
Rotorblad breekt af	$8,4 \times 10^{-4}$	Werpafstand nominaal	260 meter	(Noordelijke) terminalsporen	$4,0 \times 10^{-5}$	$3,36 \times 10^{-8}$
Mastbreuk	$1,3 \times 10^{-4}$	Ashoogte + $\frac{1}{2}$ RD	211 meter		Nihil	
Gondel valt van mast	$4,0 \times 10^{-5}$	Binnen 10 ⁻⁵ contour			N.v.t.	
Rotorblad breekt af bij overtoeren	5×10^{-6}	Werpafstand overtoeren	Ca. 600 meter	Terminalsporen en stacks	Niet gekwantificeerd*	

* Moderne windturbines zijn tegenwoordig technisch zo goed beveiligd dat het vrijwel onmogelijk is om overtoeren te draaien. Dit is niet gekwantificeerd, gezien de lagere basis faalfrequentie dan die van het 'reguliere' scenario van het afbreken van een rotorblad en de geringe trefkans als het toch zou gebeuren.

De eigen faalfrequentie van tankcontainers op een railterminal (stuwadoorsterrein) is in het concept-Rekenprotocol van RIVM³ op 1×10^{-6} gesteld. Dit betreft een toename van het risico van 3-4% per turbine ten opzichte van de huidige berekening. Wanneer procesaanpassingen plaatsvinden, zoals het vermijden van de noordelijke terminalsporen, kan dit nog worden verlaagd.

³ Concept rekenmethode voor stuwadoorsbedrijven", d.d. 20-6-2011

1.3.3 Gevoeligheidsanalyse

In dit achtergrondrapport is gerekend met de maximale invulling van de plannen van Cabooter Railcargo B.V. voor het op- en overslaan van tankcontainers en niet met een gemiddelde jaarsituatie (zie Tabel 2). Wanneer de gemiddelde jaarsituatie wordt beschouwd, zal de berekende trefkans lager uitvallen.

Daarnaast is in de huidige berekening evenveel betekenis toegekend aan de drie windturbines. Echter, WT-01 is significant minder risicoverhogend dan WT-02 en WT-03, omdat WT-01 niet tegenover de terminalsporen ligt (waar de treinen stilstaan), maar tegenover de wisselstraat waar de treinen alleen kortstondig passeren. Dit houdt in dat de berekende trefkans voornamelijk geldt voor WT-02 en WT-03. WT-01 vormt geen relevante belemmering.

1.4 Hoogspanningslijn

Relevant voor de toename van het risico van de hoogspanningsverbinding is het mogelijke falen van windturbine 6. TenneT beschouwt een toename van het risico van ten hoogste 10% als maximaal aanvaardbaar. In paragraaf 1.4.3 wordt geconcludeerd dat de toename van het risico onder de 10% blijft.

1.4.1 Situatiebeschrijving

WT-06 is in de alternatieven gepland in de omgeving van de hoogspanningslijn, op een afstand van ongeveer 160 meter van een hoogspanningsmast en van minimaal 130 meter tot de lijnen met twee niveaus, zie Figuur 5. Die afstand betekent dat de infrastructuur van TenneT gedeeltelijk binnen het trefgebied van een potentieel falende windturbine ligt. Tabel 6 presenteert de kenmerken, ligging en afstand tot de windturbine van de hoogspanningslijn van TenneT.

Tabel 6 Kenmerken windturbine en hoogspanningsleiding

Object	Kenmerken	Ligging	Afstand tot windturbine
WT-06 Type Lagerwey 136	Ashoogte 144 m Rotordiameter 136 m	X: 205236.9 Y: 378757.7	-
Hoogspanningsmast	Hoogte 30 m Breedte 5 m	X: 205348 Y: 378873	160 m
Lijnen bij meest nabije afstand (loodrecht)	Hoogte 15-25 m	X: 205354 Y: 378796	123 m



Figuur 5 Type hoogspanningslijn te Venlo

1.4.2 Risicoanalyse

Het HRW geeft een berekeningswijze (mede in de mailwisseling door TenneT aanbevolen) in paragraaf 7.1.2 op blz. C-42. Die methode geeft voor deze situatie de waarden zoals weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7 Berekeningswijze trefkans hoogspanningslijnen voor de faalscenario's

Scenario	Waarde ⁴	Resultaat
Rotorblad treft hoogspanningsmast	$[1/2\pi] * [97/160] \times [1/\pi] * [76/160]$	$0,097 \times 0,151 = 1,47 \times 10^{-2}$
Rotorblad treft hoogspanningslijnen*	$[1/2\pi] * [10/123] \times [1/\pi] * [71/123]$	$0,013 \times 0,184 = 2,40 \times 10^{-3}$. Samen over 400 meter leiding (-> 40 segmenten) in orde van 5×10^{-2}
Turbinemast valt op hoogspanningsmast en/of -lijnen	212 meter (as + $\frac{1}{2}$ rotordiameter) naar weerszijden beschouwd, hoek α = ca. 115°	$115/360 = 0,32$
Gondel valt op hoogspanningsmast en/of -lijnen	Niet aan de orde, afstand > $\frac{1}{2}$ rotordiameter	

* Geldt voor 10 meter segment met hoogste trefkans. Op 50 meter naar noord en zuid is het $2,04 \times 10^{-3}$ en op 100 meter naar noord en zuid is het $1,42 \times 10^{-3}$. Samen over 200 meter leiding (20 segmenten) in orde van 4×10^{-2}

De overall-kans op het raken van de infrastructuur (masten/lijnen) is, indien de faalfrequenties van het HRW worden toegepast:

- Rotorblad + treffen hoogspanningsleiding: $(1,47 + 5) \times 10^{-2} * 8,4 \times 10^{-4} = 5,43 \times 10^{-5}$

⁴ Conform figuren 17-20 in het Handboek Risicozonering Windturbines

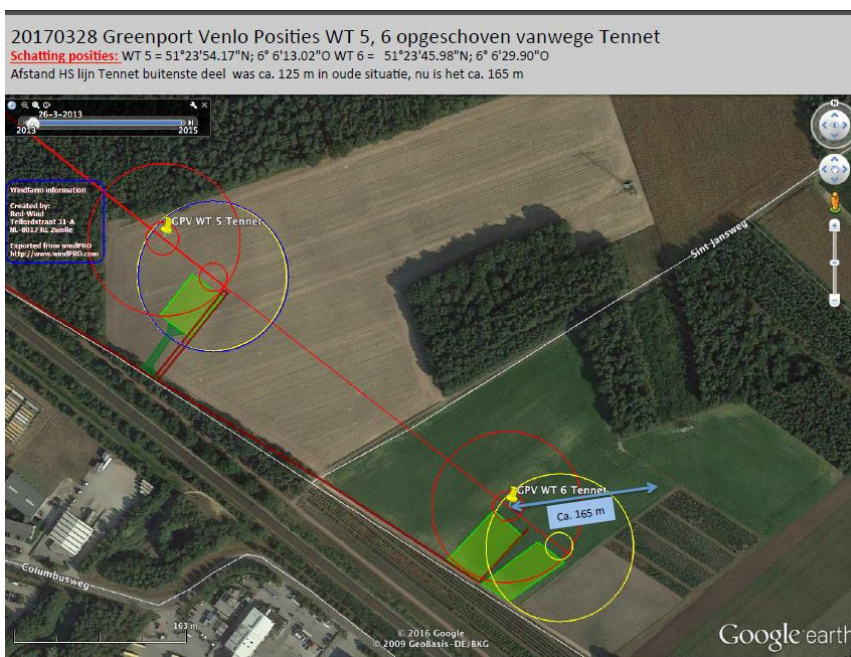
- Mastbreuk + treffen hoogspanningsleiding: $0,32 \times 1,3 \times 10^{-4} = 4,16 \times 10^{-5}$

Kans op treffen van de hoogspanningslijn is dan:

$$5,43 \times 10^{-5} + 4,16 \times 10^{-5} = \text{totaalkans van } 9,59 \times 10^{-5}$$

1.4.3 Verschuiving turbinepositie in Windpark Greenport Venlo

Aangezien uit de risicoanalyse uit de vorige paragraaf blijkt, dat de turbine te dicht bij de hoogspanningslijn staat, is onderzocht wat een verschuiving van de turbine voor effect heeft op de risicoanalyse. In Figuur 6 is deze verschuiving weergegeven. Deze nieuwe positie is derhalve op een andere afstand van de hoogspanningslijn gepositioneerd, zie Tabel 8. Conform de berekeningswijze uit het HRW zijn deze situatie de waarden berekend zoals weergegeven in Tabel 9.



Figuur 6 Verplaatsing naar grotere afstand tot TenneT-infrastructuur

Tabel 8 Kenmerken windturbine en hoogspanningsleiding bij verplaatsing van WT-06

Object	Kenmerken	Ligging	Afstand tot windturbine
WT Etriplus Type Lagerwey 136	Ashoogte 144 m Rotordiameter 136 m	X: 205184 Y: 378802	-
Hoogspanningsmast	Hoogte 30 m Breedte 5 m	X: 205348 Y: 378873	179 m
Lijnen bij meest nabije afstand (loodrecht)	Hoogte 15-25 m	X: 205354 Y: 378796	167 m

Tabel 9 Berekeningswijze trefkans hoogspanningslijnen voor de faalscenario's bij verplaatsing van WT-06

Scenario	Waarde5	Resultaat
Rotorblad treft hoogspanningsmast	$[1/2\pi] * [97/179] \times [1/\pi] * [76/179]$	$0,086 \times 0,135 = 1,16 \times 10^{-2}$
Rotorblad treft hoogspanningslijnen*	$[1/2\pi] * [10/167] \times [1/\pi] * [71/167]$	$0,00953 \times 0,135 = 1,29 \times 10^{-3}$. Samen over 400 meter leiding (-> 40 segmenten) in orde van $2,3 \times 10^{-2}$
Turbinemast valt op hoogspanningsmast en/of -lijnen	212 meter (as + $\frac{1}{2}$ rotordiameter) naar weerszijden beschouwd, hoek $\alpha = \text{ca. } 85^\circ$	$85/360 = 0,23$
Gondel valt op hoogspanningsmast en/of -lijnen	Niet aan de orde, afstand $> \frac{1}{2}$ rotordiameter	

* Geldt voor 10 meter segment met hoogste trefkans. Op 50 meter naar noord en zuid is het $1,19 \times 10^{-3}$ en op 100 meter naar noord en zuid is het $0,95 \times 10^{-3}$. Samen over 200 meter leiding (20 segmenten) in orde van $2,1 \times 10^{-2}$

De overall-kans op het raken van de infrastructuur (masten/lijnen) is nu, indien de faalfrequenties van het HRW worden toegepast:

- Rotorblad + treffen hoogspanningsleiding: $(1,16 + 2,3) \times 10^{-2} * 8,4 \times 10^{-4} = 2,91 \times 10^{-5}$
- Mastbreuk + treffen hoogspanningsleiding: $0,23 * 1,3 \times 10^{-4} = 2,99 \times 10^{-5}$

Kans op treffen van de hoogspanningslijn is dan:

$$2,91 \times 10^{-5} + 2,99 \times 10^{-5} = \text{totaalkans van } 5,90 \times 10^{-5}$$

1.5 Conclusie

Grote bedrijven en windturbines

In de door de gemeenteraden van Venlo en Horst aan de Maas geaccordeerde Nota Omgevingsveiligheid is vanwege de argumenten in paragraaf 1.2.3 aangegeven dat bedrijfsgebouwen waarin voorraden worden opgeslagen, hergroepering van goederen plaatsvindt en/of goederen worden overgeladen in een andere transportmiddel, met een bebouwd grondoppervlak van 1 hectare of meer (ook wel aangeduid als warehouses of als grote bedrijfsgebouwen), niet als één ondeelbaar object in termen van externe veiligheidsregulering hebben te gelden. Zij worden beschouwd als een overkapt bedrijventerrein waarbinnen onderscheid kan worden gemaakt in beperkt kwetsbare en kwetsbare objecten (zie hoofdstuk 3 van de Nota Omgevingsveiligheid). De definities opgenomen in de begripsbepaling van de regels van het bestemmingsplan vormen een uitwerking van dat beleid: de desbetreffende bedrijfsgebouwen kunnen bestaan uit kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten en hoeven derhalve niet in hun totaliteit één kwalificatie (kwetsbaar of beperkt kwetsbaar) te krijgen. Uit de regels van het bestemmingsplan volgt dat zowel de kwetsbare als de beperkt kwetsbare objecten van bedrijfsgebouwen niet ter plaatste van de aanduiding 'veiligheidszone - windturbine PR10⁻⁵' mogen zijn gesitueerd. Onderdelen van grote bedrijfsgebouwen die zijn aan te merken als kwetsbare objecten mogen evenmin ter plaatste van de aanduiding 'veiligheidszone - windturbine PR10⁻⁶' zijn gesitueerd. Binnen die zone mogen wel de beperkt kwetsbare objectgedeelten van grote bedrijfsgebouwen worden/zijn gevestigd.

Wat betreft de hier bedoelde grote bedrijfsgebouwen zij opgemerkt dat deze worden gebruikt voor (al dan niet gerobotiseerde) magazijnen en zich kenmerken door een lage personendichtheid. Behoudens de eventuele aanwezigheid van kantoren van meer dan 1.500 m² is het dan ook niet waarschijnlijk dat onderdelen van grote bedrijfsgebouwen zullen hebben te gelden als kwetsbare objecten ex artikel 1 sub b onderdeel I BEVI juncto artikel 3.15a Activiteitenbesluit milieubeheer. De onderdelen van (thans bestaande en/of vergunde) grote

⁵ Conform figuren 17-20 in het Handboek Risicozonering Windturbines

bedrijfsgebouwen die binnen de $PR10^{-6}$ -contouren van het beoogde Windpark Greenport Venlo, waarvan dit bestemmingsplan onderdeel uitmaakt, komen te liggen hebben alle te gelden als beperkt kwetsbare objecten. Het bestemmingsplan voor het windpark borgt dat ook in de toekomst sprake is van een aanvaardbare situatie.

Railterminal en hoogspanningsverbinding

De toename van het risico van de railterminal en de hoogspanningsverbinding wordt veroorzaakt door het mogelijke falen van een windturbines. Uit risicoberekeningen blijkt dat de toename van het risico niet groter is dan 10%, wat beleidsmatige als maximaal aanvaardbare toename wordt beschouwd.

NATUURTOETS WINDPARK GREENPORT VENLO

Etriplus

5 DECEMBER 2017



Contactpersonen

IR. P.N.F. OUDEJANS MSC
Specialist

T +31 631043439
M +31 631043439
E Piet.Oudejans@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 1632
6201 BP Maastricht
Nederland

INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE	3
1 INLEIDING	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Beschrijving plangebied en ingreep	5
1.3 Impact op natuur	12
1.4 Leeswijzer	14
2 NATUURWETGEVING	15
2.1 Wet natuurbescherming	15
2.2 Natuur Netwerk Nederland	18
3 TOETSING EN MITIGATIE SOORTBESCHERMING	20
3.1 Toetsing	20
3.2 Mitigerende maatregelen	34
3.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma	37
4 TOETSING EN MITIGATIE NATUUR NETWERK NEDERLAND	38
4.1 Inleiding	38
4.2 Toetsingswijze	38
4.3 Aanwezige waarden	39
4.4 Toetsing aanwezige goudgroene natuurzone	41
4.5 Conclusie toetsing	44
5 CONCLUSIES EN VERVOLG	45
5.1 Soortbescherming	45
5.2 NNN	46
6 LITERATUUR	47

BIJLAGEN

BIJLAGE A RAPPORT INVENTARISTIE BESCHERMDE NATUURWAARDEN, WINDPARK GREENPORT VENLO	49
BIJLAGE B RAPPORT VOORSPELLING POTENTIELE VLEERMUISSLACHTOFFERS WINDTURBINES GREENPARK VENLO	50
BIJLAGE C AERIUS CALCULATOR - RESULTATEN	51
BIJLAGE D ONDERBOUWING MORTALITEIT VOGELS	52
BIJLAGE E BEREKENING STAAT VAN INSTANDHOUDING ROSSE VLEERMUIS	55

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Vanuit de noodzaak onze energievoorziening duurzaam te transformeren in het kader van klimaatverandering én de ambitie Greenport Venlo zoveel mogelijk energieneutraal te ontwikkelen, hebben de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas, de Provincie Limburg en Etriplus een intentieovereenkomst getekend voor het ontwikkelen van Windpark Greenport Venlo. Het beoogde windpark zal een vermogen hebben van minimaal 30 MW. Dit conform de Structuurvisie Klavertje 4-gebied. Etriplus, het energie ontwikkelbedrijf van Greenport Venlo, is ontwikkelaar van duurzame energie-oplossingen en treedt op als initiatiefnemer van het windpark. Afsproken is dat genoemde partijen samenwerken met het doel windturbines te realiseren in het zoekgebied voor windturbines zoals vastgelegd in de Structuurvisie Klavertje 4-gebied in de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas.

Bij ruimtelijke ontwikkelingen, zoals de ontwikkeling van een windmolenpark, dient rekening gehouden te worden met vigerende natuurwetgeving. Derhalve is Arcadis gevraagd om een toetsing te doen aan de natuurwetgeving van de in het veld aanwezige en onderzochte natuurwaarden.

Voor u ligt de toetsing op het aspect natuur van het project Windpark Greenport Venlo. Het windpark wordt in dit document getoetst op de deelaspecten:

- Wet natuurbescherming waaronder
 - Natura 2000-gebieden;
 - Soortbescherming.
- Het Natuur Netwerk Nederland (NNN voorheen de EHS)

Ten behoeve van de toetsing is in een eerder stadium van het project een soortinventarisatie gedaan (Arcadis, 2016) en zijn slachtoffermodelberekeningen uitgevoerd (Zoogdierverseniging, 2017). Deze twee documenten zijn een onlosmakelijk onderdeel van deze natuurtoets en zijn daarom in de bijlagen opgenomen.

Proces

Ten behoeve van het ontwerpbestemmingsplan en aanvraag ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming is de eerste versie van deze Natuurtoets opgesteld (versie C, d.d. 25 augustus 2017). De Natuurtoets is aangevuld naar aanleiding van vragen van de provincie tijdens de toetsing van de ontheffingsaanvraag. Het resultaat is deze Natuurtoets (versie D). In deze versie van de Natuurtoets zijn ook de resultaten van de Aanvulling van het MER verwerkt. De Aanvulling is opgesteld naar aanleiding van het voorlopige advies van de Commissie voor de m.e.r. en betreft enkel het onderdeel 'vleermuizen'.

1.2 Beschrijving plangebied en ingreep

De natuurtoets toetst het voorkeursalternatief van het project. Het voorkeursalternatief bestaat uit 9 turbines op een rij, 150 meter van het spoor Venlo-Eindhoven in de gebieden Klaver 4 van bedrijventerrein Trade Port Noord (turbine 1, 2 en 3), Parc Zaarderheiken (turbine 4, 5 en 6) en in de oksel van de A67 en A73 in een huidige ontzanding (7, 8 en 9) in de gemeente Venlo.

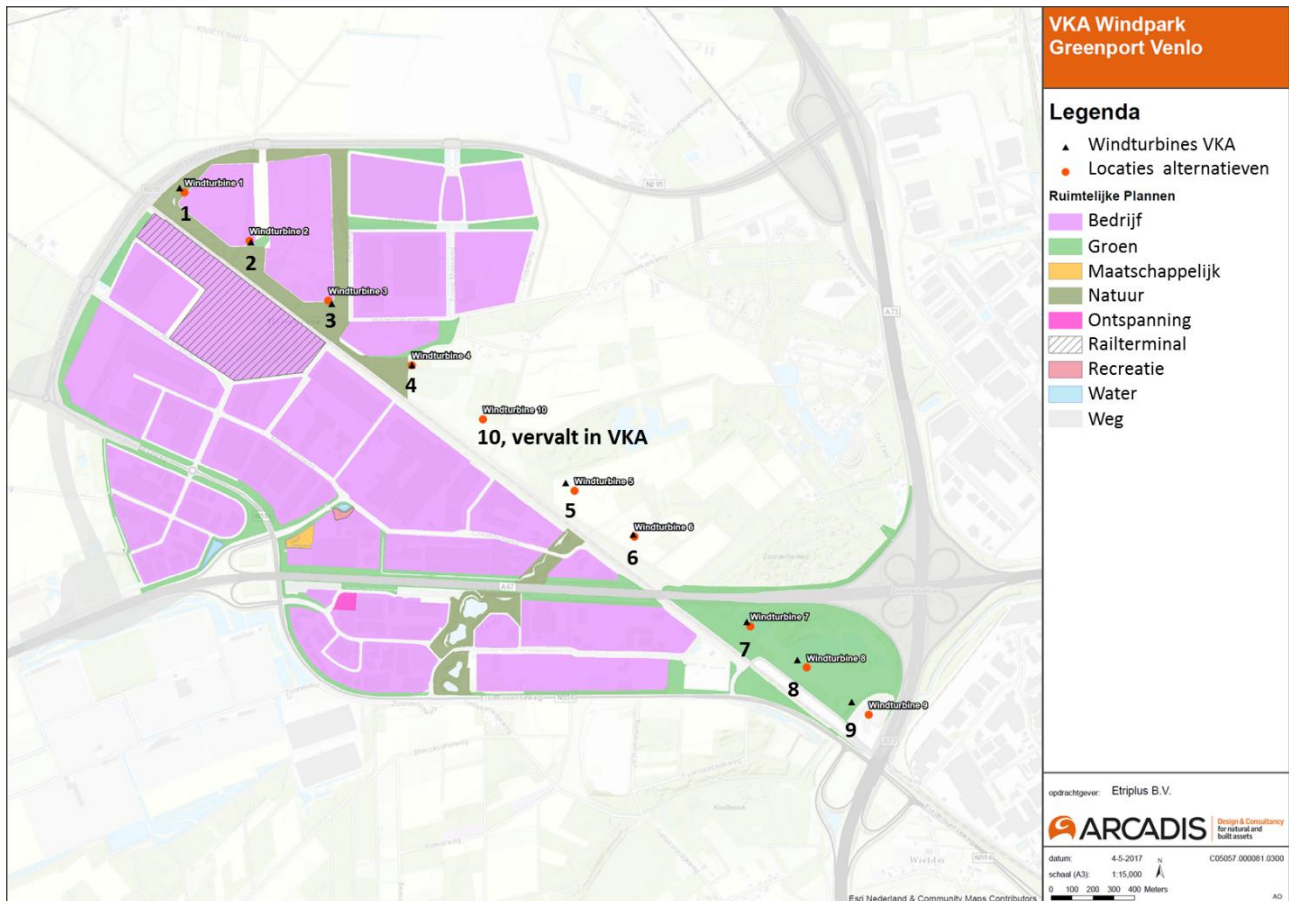
In het MER is de overweging voor de vorming van het voorkeursalternatief (VKA) beschreven. Het VKA is het alternatief dat na de m.e.r.-procedure overblijft als uit te voeren alternatief. Voor dit alternatief moeten daarom de vergunningprocedures worden doorlopen.

In de volgende afbeeldingen staan de turbines op kaart weergegeven en gevisualiseerd.

1.2.1 Onderdelen windpark

Het windpark bestaat uit de volgende onderdelen:

- Windturbines met een in de bodem gefundeerde mast, voorzien van een gondel met drie rotorbladen.
- Ondergrondse elektriciteitskabels en een inkoopstation¹ dat vervolgens gekoppeld wordt aan het regionale of nationale hoogspanningsnet.
- Toevoer- en onderhoudswegen.
- Opstelplaatsen voor bouwkransen.



Figuur 1 Overzichtskartaal Voorkeursalternatief (VKA)

¹ Schakelstation dat tussen een station van Enexis en de windturbines wordt geplaatst. Hierin wordt de inkomende hoofdkabel gesplitst in individuele kabels die naar de windturbines lopen.



Figuur 2 Visualisatie van het VKA

1.2.2 Activiteiten

Exploitatie

In deze fase van het planproces is bekend hoeveel van welk type windturbines waar komen te staan. Het windpark is vastgelegd in het bestemmingsplan en onderzocht in het MER. De mate van overtredingen van verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming kunnen op basis van beide stukken voor het project worden bepaald. Alleen het aantal vleermuisslachtoffers en exacte stilstandmomenten ten behoeve van het beperken van het aantal slachtoffers kan pas bepaald worden na realisatie van de turbines. Het gebruik van de turbines (exploitatie) heeft naar alle waarschijnlijkheid de grootste gevolgen. Daarom wordt nu al, voorafgaand aan de uitvoeringsfase, een ontheffing aangevraagd om de realiseerbaarheid van het plan te verifiëren bij het bevoegd gezag.

Een windpark heeft na oplevering een technische levensduur van 20-25 jaar, wat door onderhoud en vervanging te verlengen is. Gedurende de exploitatiefase zijn de activiteiten – naast de in bedrijf zijnde windturbines – beperkt tot het periodiek verrichten van inspecties en onderhoud.

Bouw

De voorgenomen activiteit omvat zowel de bouw van het windpark – wat een periode van ongeveer een jaar in beslag zal nemen – als de exploitatie. Onder de bouw van het windpark worden naast de realisatie van de windturbines ook alle bijbehorende voorzieningen verstaan, zoals aanpassing van bestaande wegen, aanleg van nieuwe ontsluitingswegen ten behoeve van het windpark, aanvoer van bouwmaterialen, realisatie van opstelplaatsen voor kranen en de aanleg van de kabels.

De effecten van de realisatie zijn niet expliciet in beeld gebracht. De bouwwerkzaamheden dienen te voldoen aan de geldende normen en regels, zoals Circulaire Bouwlawaaï. De tijdelijke effecten van de kraanopstelplaats worden daar waar relevant wel beschreven.

Op dit moment van de planprocedure is nog niet precies bekend hoe de realisatie van de turbines plaats gaat vinden. Dit is namelijk afhankelijk van het turbinetype die in een volgende fase wordt geselecteerd, de beoogde exploitant en aannemer en voorwaarden vanuit wetgeving. Voor de uitvoeringsfase waarin de turbines worden opgebouwd kan nu daarom nog geen gedetailleerde beschrijving worden gegeven. Werkwijze en planning hebben mogelijk gevolgen voor:

- de kap van bomen;
- met de kap van bomen voor mogelijke zomerverblijfplaatsen van gewone dwergvleermuis en gewone grootoorvleermuis (zie toetsing vleermuizen);
- verblijfplaatsen van broedvogels en andere soorten die in bijlage A en B staan van de Wet natuurbescherming. De soorten kunnen bij de realisatie verstoord worden of de vaste verblijfplaats kan worden aangetast.

De werkzaamheden en planning zijn daarom niet beschreven en getoetst. Dit moet ruim voorafgaand aan de uitvoeringsfase plaatsvinden. Daarbij wordt de aannemer uiteraard gehouden aan wettelijke regels en eisen, soortprotocollen en de natuurkalender. Een werkprotocol zal voorafgaand aan de uitvoering worden opgesteld en aan het bevoegd gezag worden voorgelegd.

1.2.3 Belang windturbinepark

Windenergie noodzakelijk voor duurzame energietransitie

Mondiaal wordt met het oog op de eindigheid van de beschikbaarheid van fossiele brandstoffen en de CO₂-problematiek ingezet op een schonere en duurzamere energieproductie². Dit wordt onder andere geïllustreerd door het klimaatakkoord van Parijs dat begin 2016 is gesloten. In het akkoord is de bovengrens van 2 graden opwarming ten opzichte van het pre-industriële tijdperk voor het eerst in een juridisch instrument vastgelegd. Bovendien is het streven vastgelegd de opwarming beperkt te houden tot 1,5 graad en moet er snel een eind komen aan het gebruik van fossiele brandstoffen, omdat dit een belangrijke oorzaak is van de overmatige CO₂-uitstoot.

Ook het nationaal beleid in Nederland richt zich op duurzaamheid en variatie in energiebronnen. Dit mede als gevolg van de taakstelling vanuit de EU dat Nederland 14% van haar energiebehoefte in 2020 uit duurzame energiebronnen haalt. Onlangs heeft de Nederlandse regering deze taakstelling verhoogd naar 16% in 2023. In 2015 kwam slechts 5,8% van onze energiebehoefte uit hernieuwbare energiebronnen (bron: PBL; Nationale energieverkenning, 2016).

Om de taak-/doelstellingen te halen, zijn alle kansrijke technologieën voor duurzame energie nodig. Het gaat niet om de keuze voor de ene óf de andere vorm, maar om een groei van alle vormen van duurzame energie. Het realiseren van windturbines op land is essentieel voor het behalen van de doelstellingen voor de opwekking van duurzame energie. Dit omdat Nederland rijk is aan wind en vanwege klimatologische en geomorfologische kenmerken minder gebruik kan maken van bijvoorbeeld waterkracht en zonne-energie. Daarnaast blijkt dat met windturbines het meest efficiënt duurzame energie kan worden opgewekt ten opzichte van PV-panelen (bron: CE Delft/ECN; MKEA Zon-PV en wind op land, 2016).

De Nederlandse overheid heeft de doelstelling om uiterlijk in 2020 6.000 MW vermogen aan windenergie op land te realiseren³. De provincie Limburg heeft zich in de Structuurvisie Windenergie op Land gecommitteerd aan de realisatie van 95,5 MW wind op land. Windpark Greenport Venlo vult een belangrijk deel van deze provinciale taakstelling in. Met de realisatie van het windpark geven de gemeenten daarnaast invulling aan hun eigen beleidsdoelstellingen op het gebied van verduurzaming van de energievoorziening.

In het MER van het initiatief is in bijlage A op hoofdlijnen het beleidskader van Europa, het Rijk, de provincie Limburg en de Gemeenten Venlo en Horst aan de Maas geschetst dat van toepassing is op de ontwikkeling van windenergie. Het beleidskader is relevant aangezien dit enerzijds de achtergrond schetst van het windenergiebeleid en anderzijds kaders bevat voor de ruimtelijke ontwikkeling van windenergie in de gemeente Venlo en Horst aan de Maas.

² Hosseini, S. E., & Wahid, M. A. (2016). Hydrogen production from renewable and sustainable energy resources: Promising green energy carrier for clean development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 57, 850-866. || Schandl et al. (2016). Decoupling global environmental pressure and economic growth: Scenarios for energy use, materials use and carbon emissions. *Journal of Cleaner Production*, 132, 45-56. || Lesage, D., & Van de Graaf, T. (2016). *Global energy governance in a multipolar world*. Routledge.

³ Ministerie van Infrastructuur en milieu (2014) Structuurvisie windenergie op land.

Een zoveel mogelijk energie neutrale gebiedsontwikkeling

Op basis van het Masterplan Gebiedsontwikkeling Greenport Venlo (2009) is in de intergemeentelijke Structuurvisie Klavertje 4-gebied⁴ een zoekgebied voor windturbines vastgelegd. Gekoppeld aan deze intergemeentelijke structuurvisie is een m.e.r.- procedure doorlopen. In het Klavertje 4-gebied werken de gemeenten Venlo, Horst aan de Maas en Venray en de provincie Limburg gezamenlijk aan het realiseren van een duurzaam regionaal ruimtelijk-economische structuurversterking. Dit doen zij door in het Klavertje 4-gebied ruimte te maken voor nieuwe werklandschappen (bedrijventerreinen) voor met name logistieke en agro-gerelateerde bedrijven (circa 1.000 ha), infrastructuur en natuur en landschap (circa 600 ha). De ambitie is de nieuwe werklandschappen zoveel mogelijk zelfvoorzienend te laten zijn en de energievoorziening robuust en flexibel vorm te geven voor toekomstige ontwikkelingen. Deze duurzaamheidsambitie is niet alleen ingegeven vanuit een algemeen maatschappelijk belang, maar ook vanuit economische motieven. Steeds meer bedrijven zien verduurzaming van hun energievoorziening als economisch thema, deels vanwege wet- en regelgeving⁵, maar ook vanwege onderscheidend vermogen en maatschappelijk verantwoord ondernemen. Verduurzaming van de energievoorziening wordt steeds meer een criterium voor vestiging en is daarmee een belangrijk thema voor de aantrekkingskracht van Greenport Venlo op bedrijven.

Soorten van de Vogelrichtlijn

Voor vogels wordt ontheffing aangevraagd “in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid”. Het initiatief moet bijdragen aan de doelstelling om meer duurzame energie te produceren. Dit past in het provinciale en landelijke beleid dat is gericht op het beperken van de uitstoot van broeikasgassen, zoals koolstofdioxide (CO₂). Het gebruik van windturbines draagt bij aan het voorkomen van de uitstoot van CO₂. Door het voorkomen van uitstoot van CO₂ hebben windturbines een positief effect op het verminderen van de klimaatverandering. Klimaatverandering is van invloed op de volksgezondheid. Deze invloed is overwegend negatief. Deze negatieve invloed is het gevolg van:

- frequente optreden van weersextremen. Ziekte- en sterftegevallen ten gevolge van de gewijzigde regionale klimatologische omstandigheden treedt naar verwachting op. Het aantal hittegolven, extreme neerslag, tijden van droogte en smog nemen toe. Dit heeft gevolgen voor kwetsbare groepen in de samenleving;
- de toename van het risico op overstroming. De klimaatverandering zorgt voor zeespiegelstijging. Aangezien 59 procent van Nederland gevoelig is voor overstromingen (pbl, 2017), zorgt klimaatverandering voor een grotere kans op overstromingen in Nederland en daardoor voor een negatief effect op de volksgezondheid en openbare veiligheid;
- een toename en vestiging van nieuwe vectoren, virussen en bacteriën en hiermee verbonden infecties treedt naar verwachting op. Ook zal het aantal allergiedagen toenemen.

De effecten hiervan vormen een bedreiging voor de volksgezondheid (RVO, 201x).

Het tegengaan van de klimaatverandering door gebruik van windturbines draagt bij aan een verbetering van de volksgezondheid. Het wettelijk belang dat hierbij hoort is artikel 3.3, vierde lid, onderdeel b 1°: in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid.

Soorten van de Habitatrichtlijn

Voor vleermuizen wordt ontheffing aangevraagd “in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten”. Dit past in het provinciale en landelijke beleid dat is gericht op het beperken van de uitstoot van broeikasgassen, zoals koolstofdioxide (CO₂) (zie hiervoor bij onderbouwing van het belang bij soorten van de Vogelrichtlijn). Hiermee wordt bijgedragen aan een verbetering van de volksgezondheid en voor het milieu wezenlijke gunstige effecten. Het wettelijk belang dat hierbij hoort is artikel 3.8, vijfde lid, onderdeel b 3°: in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten.

⁴ Vastgesteld door de gemeenteraden van Venlo en Horst aan de Maas in 2012.

⁵ European Energy Directive en de European Reporting Directive voor bedrijven >250fte.

Om te komen tot een aanvaardbaar aantal slachtoffers onder vleermuizen als gevolg van het windpark is een stilstandvoorziening nodig. Het traject om te komen tot de uiteindelijke stilstandvoorziening voor vleermuizen kan op verschillende wijzen worden doorlopen. Om te komen tot de juiste stilstandvoorziening voor Windpark Greenport Venlo is in overleg met de Zoogdiervereniging gekozen voor een scenario dat uitgaat van:

- geen stilstand in jaar 1;
- het akoestisch meten bij 5 turbines;
- het zoeken van slachtoffers bij 5 turbines.

Met een jaar vertraging kan op basis van voorgaande uitgangspunten een zo precies mogelijke afgestelde stilstandvoorziening toegepast worden.

Voorgaand scenario is om de volgende drie redenen gekozen:

1. De wetenschappelijke kennis over het voorkómen van slachtoffers door stilstandvoorzieningen is in Nederland zeer gering.
2. Het doen van wetenschappelijk onderzoek door het windpark een jaar te laten draaien zonder stilstandvoorziening vergroot de wetenschappelijke kennis in sterkte mate (zie voor uitleg 3.2.1. mitigatie vleermuizen).
3. Windpark Greenport Venlo is met 9 turbines een relatief klein windpark waardoor het vergaren van de informatie relatief weinig additionele slachtoffers met zich meebrengt.

Het kiezen voor deze wetenschappelijke benadering om te komen tot de stilstandvoorziening betekent dat de ontheffing voor vleermuisslachtoffers door het gebruik van de windturbines tevens wordt aangevraagd vanwege het onderzoek. Het wettelijk belang dat hierbij hoort is artikel 3.8, vijfde lid, onderdeel b 4°: *voor onderzoek en onderwijs, repopulatie of herintroductie van deze soorten, of voor de daartoe benodigde kweek, met inbegrip van de kunstmatige vermeerdering van planten.*

1.2.4 Alternatieven

Locatiekeuze en groot maatschappelijk belang

De gemeenten Venlo en Horst aan de Maas zijn al vele jaren verenigd in hun streven een bijdrage te leveren aan de verduurzaming van onder meer energiebronnen. Dat manifesteert zich onder meer in hun gezamenlijk initiatief met betrekking tot de gebiedsontwikkeling Greenport Venlo. In het kader van het Cradle 2Cradle-principe is een belangrijk uitgangspunt om de werklandschappen in het Klavertje 4-gebied in energieopzicht (zoveel mogelijk) zelfvoorzienend te maken. Deze duurzaamheidsambitie is niet alleen ingegeven vanuit een algemeen maatschappelijk belang, maar ook vanuit economische motieven (duurzaamheid is steeds meer een economisch thema voor bedrijven). De integratie van windenergie binnen het Klavertje 4-gebied is daarom onderdeel van de doelstelling van de gebiedsontwikkeling. Locaties buiten het Klavertje 4-gebied vormen om die reden geen alternatief.

Uit eerdere besluitvorming blijkt dat het zoekgebied voor het Windpark Greenport Venlo zorgvuldig is gekozen. Een overzicht van die besluitvorming is opgenomen in het (ontwerp)bestemmingsplan en het MER. Daarin wordt onder meer gewezen op het Masterplan Klavertje 4/Greenport Venlo (2009), vastgesteld door de provincie Limburg en de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas. In het Masterplan is aangegeven dat de beste locatie voor en ontwikkeling van windturbines is gelegen langs de spoorlijn Venlo-Eindhoven. Dit in verband met de windrichting, de oriëntatie langs een cultuurhistorische as (spoor) en de ruimteclaim (lijnopstelling). In het in 2010 door de gemeenteraden van Venlo en Horst aan de Maas vastgestelde Landschapsplan Klavertje 4, is de ontwikkeling van het landschap in het gebied Klavertje 4 uitgewerkt aan de hand van de in het Masterplan beschreven ontwikkelingen. Ten aanzien van het windpark wordt in het landschapsplan gesteld dat de positie van de windmolens parallel langs het spoor, Noordersloot en fietspad perfect past binnen de rechtlijnigheid die geaccentueerd moet worden. Tevens zorgen de windmolens blijkens het landschapsplan voor richting en oriëntatie binnen het werklandschap en zullen zij aldus bijdragen aan de herkenbaarheid van de S1 (Noordelijke sport)-zone.

Wat betreft de locatie van Windpark Greenport Venlo is verder van belang dat dit gebied niet ligt in een 'Uitsluitingsgebied windturbines' zoals bedoeld in artikel 2.10.2 Provinciale Omgevingsverordening Limburg. Bovendien hebben provinciale staten van Limburg in 2009 voor de gebiedsontwikkeling Klavertje 4/Greenport Venlo een aanvulling op het Provinciaal Omgevingsplan 2006 vastgesteld. In die aanvulling is het windpark expliciet benoemd.

Het windpark is daarin voorzien langs de spoorlijn aangezien de bundeling van infrastructuur (spoor en energie) en de optimale positie ten opzichte van de heersende wind, de landschappelijke inpasbaarheid, de groenstructuur en de railterminal in lijn is met het provinciale beleid. In het bij de aanvulling behorende plan-MER voor de gebiedsontwikkeling Klavertje 4 is ingegaan op de milieueffecten van de windturbines. In het toetsingsadvies van de Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie m.e.r.) is hieromtrent geen kritiek geleverd.

De ambities uit het Masterplan, de aanvulling van het Provinciaal Omgevingsplan uit 2009 en het Landschapsplan zijn ruimtelijk verankerd in de door de gemeenteraden van Venlo en Horst aan de Maas in 2012 vastgestelde Structuurvisie Klavertje 4-gebied. Voor de windturbines is in lijn met eerdere besluiten/beleidskaders een zoekgebied langs het spoor opgenomen voor de realisatie van minimaal 30 MW, tussen de Grubbenvorsterweg en de A73. Voor de Structuurvisie Klavertje 4-gebied is het plan-MER “Klavertje 4-gebied” opgesteld. Vanwege de eerdere besluitvorming is in dit plan-MER uitsluitend het integrale alternatief – gebaseerd op het ruimtelijke concept van het Masterplan – onderzocht. In het plan-MER zijn de te verwachten milieueffecten van het zoekgebied voor de windturbines - in samenhang met de overige ontwikkelingen van Greenport Venlo - onderzocht. Ook voor dit plan-MER is een toetsingsadvies uitgebracht door de Cie m.e.r. De Commissie heeft geen op- of aanmerkingen over het gekozen zoekgebied. Wel heeft zij (in paragraaf 4.6) geadviseerd om in het vervolgtraject nader in te gaan op de ecologische effecten van de windturbines, hetgeen in het kader van de thans voorliggende besluitvorming is gedaan.

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau ten behoeve van het MER “Windpark Greenport Venlo” is de locatiekeuze van de windturbines nogmaals onderbouwd. In het verlengde daarvan is aangegeven dat dit gecombineerde plan- en project-MER zich richt op vier inrichtingsalternatieven. In paragraaf 3.1 van het advies van de Cie m.e.r. over de Notitie Reikwijdte en Detailniveau heeft de commissie aangegeven dat de locatiekeuze helder is beschreven en dat de commissie het helder vindt dat niet naar zoekgebieden elders in de gemeenten wordt gekeken. Ook geeft de commissie aan dat de vier in de Notitie Reikwijdte- en Detailniveau beschreven inrichtingsalternatieven een goede basis vormen voor het MER “Windpark Greenport Venlo”. In lijn daarmee is in het voorlopig toetsingsadvies van de Cie m.e.r. (d.d. 20 november 2017) wat betreft het zoekgebied geen kritische noot geplaatst.

In het voorgaande is uiteengezet dat de locatie voor Windpark Greenport Venlo op een zorgvuldige wijze is gekozen. Bovendien is in de verschillende planMER-en – die zijn opgesteld gekoppeld aan de POL-aanvulling en de Structuurvisie Klavertje 4-gebied – ten volle rekening gehouden met de natuuraspecten als gevolg van de windturbines parallel aan het spoor. Dat er buiten het Klavertje 4-gebied/Greenport Venlo niet is gekeken naar locatiealternatieven, is inherent aan feit dat de windturbines integraal onderdeel uitmaken van het Cradle2Cradle-principe dat ten grondslag ligt aan de gebiedsontwikkeling Greenport Venlo. De energievraag van de gebiedsontwikkeling is enorm. Windturbines wekken het meest efficiënt duurzame energie op. Vanuit de grote energievraag van de gebiedsontwikkeling en het streven naar een zoveel mogelijk energieneutrale gebiedsontwikkeling zijn windturbines dus nodig.

Naast het feit dat de windturbines bijdragen aan een zoveel mogelijk energieneutrale gebiedsontwikkeling draagt Windpark Greenport Venlo bij aan de taakstelling van de provincie voor het realiseren van windenergie op land. Met het Rijk heeft de provincie Limburg afgesproken 95,5 MW aan operationeel windvermogen te realiseren in 2020. Met een minimale omvang van 30 MW en slechts twee jaar die voor ons ligt, is Windpark Greenport Venlo een belangrijk project in het behalen van de provinciale taakstelling.

Keuze turbineposities binnen zoekgebied

Voorafgaand aan het MER “Windpark Greenport Venlo” is de Integrale Omgevingsbeoordeling (IOB) (2016) opgesteld. Dit vanwege het feit dat er in de nabijheid van elkaar drie ontwikkeling min of meer parallel ontwikkeld werden; bedrijventerrein Klaver 4, railterminal & spoorse aanpassingen en het windpark. Om vroegtijdig inzicht te hebben in de gecombineerde effecten op de omgeving van de drie ontwikkelingen de IOB opgesteld. In deze beoordeling zijn de effecten van de drie ontwikkelingen afzonderlijk en gezamenlijk in beeld gebracht en beoordeeld. Daar waar nodig zijn randvoorwaarden gesteld die kaderstellend zijn voor vervolgprocedures per project. Een belangrijk uitgangspunt voor het windpark – als gevolg van de uitkomsten in de IOB – is dat binnen het zoekgebied wordt uitgegaan van een lijnopstelling – bestaande uit 8-10 turbines – op 150 m van het spoor. De voorwaarde om 150 meter van het spoor aan te houden is ingegeven door de aanwezigheid van vleermuizen (beschermde soort) in de zone direct aan het spoor.

Het 'Zoekgebied windturbines' uit de Structuurvisie Klavertje 4-gebied en de randvoorwaarden uit de IOB vormen de basis voor verdere uitwerking van het windpark in het MER "Windpark Greenport Venlo". Aan de hand van vier inrichtingsalternatieven (A, B, C en D) zijn de effecten op de omgeving in beeld gebracht. De alternatieven verschillen in aantal turbines en formaat van de turbines. Zie onderstaande tabel.

Tabel 1 Overzicht alternatieven MER Windpark Greenport Venlo

Alternatief	Aantal	As-hoogte	Rotor-diameter	Geluidvermogen L_{WA}	Lijnopstelling	Turbine ter hoogte van Heierhoeve?
A	9	120m	122m	107 dB(A)*	150m van spoor	Nee
B	10	120m	122m	107 dB(A)*	150m van spoor	Ja
C	9	140m	142m	108 dB(A)**	150m van spoor	Nee
D	10	140m	142m	108 dB(A)**	150m van spoor	Ja

* Op basis van een maximaal geluidvermogen L_{WA} van 107 dB(A) en de lokale windverdeling op ashoogte wordt voor de alternatieven A en B uitgegaan van een jaargemiddelde geluidemissie L_E van 102,6 dB in de dagperiode, 102,8 dB in de avondperiode en 103,0 dB in de nachtperiode.

** Op basis van een maximaal geluidvermogen L_{WA} van 108 dB(A) en de lokale windverdeling op ashoogte wordt voor de alternatieven C en D uitgegaan van een jaargemiddelde geluidemissie L_E van 103,6 dB in de dagperiode, 103,8 dB in de avondperiode en 104,0 dB in de nachtperiode.

Uiteindelijk is gekozen voor een lijnopstelling van 9 turbines met een ashoogte van 140 meter en een rotordiameter van 142 meter (ten noorden van A67) en 122 meter (ten zuiden van de A67). Belangrijk beleidsmatig uitgangspunt is tot een opstelling te komen met een vermogen van minimaal 30 MW (conform structuurvisie). Op basis van het onderzoek in het MER blijkt dat de positie ten hoogte van Heierhoeve moet komen te vervallen, met name vanwege de aanwezigheid van vleermuizen (kruispunt van vleermuisroutes) en geluidsproductie van het windpark op woningen in de omgeving. Optimalisatie van turbineposities binnen het zoekgebied – zodanig dat deze buiten de goudgroene zones van de NNN komen te liggen – bleek niet mogelijk. Dit met name vanwege de beperkingen vanuit externe veiligheid (afstand tot hoogspanningsverbinding) gecombineerd met het vervallen van de positie ten hoogte van Heierhoeve en de beleidsdoelstelling om minimaal 30 MW te realiseren.

1.3 Impact op natuur

Het plaatsen en in gebruik hebben van windturbines kan tot verschillende verstoringsfactoren leiden voor natuur. De relevante verstoringsfactoren zijn afhankelijk van de aanwezig natuurwaarden. Deze zijn geïnventariseerd en in het plangebied is NNN aanwezig en de volgende beschermde soort(groep)en:

- Vleermuizen.
- Vogels.
- Das.
- Kamsalamander.
- Levendbarende hagedis.

NNN

Het plangebied ligt binnen de begrenzing van NNN. Binnen de Provincie Limburg hoeven mogelijke effecten als gevolg van ruimtelijke plannen buiten de NNN niet getoetst te worden (geen 'externe werking'). Beoordeling van effecten van geluidverstoring geldt daarom alleen als het betreffende perceel ruimtelijk door de maatregel wordt aangetast en onderdeel uitmaakt van de goudgroene natuurzone. De goudgroene natuurzone is de naam van het NNN in Limburg. De locaties met fysieke ingrepen ten behoeve van windturbines in de goudgroene natuurzones liggen bij windturbine 4 en 7, 8 en 9. Daarom wordt dit beschermingsregime getoetst op ruimtebeslag (opstellocaties, wegen en turbineposities) en geluid voor deze turbines.

Beschermde soorten

Verschillende verstoringfactoren kunnen leiden tot effecten op voorgaande soorten. Ten eerste kan oppervlakteverlies optreden door het plaatsen van turbines in leefgebied van de soorten.

Ten tweede zijn voor vleermuizen en vogels aanvliegslachtoffers door aanvaring met de rotorbladen of door barotrauma door snel veranderende luchtdruk bij draaiende rotorbladen een oorzaak voor het overlijden van individuen. Mortaliteit heeft de grootste gevolgen omdat de mogelijke impact op de populatie het grootst is.

Andere mogelijke verstoringfactoren van windturbines zijn geluid, licht en trillingen. Deze factoren zouden vleermuizen af kunnen schrikken. Onderzoek suggereert dat vleermuizen vanwege hoge activiteit in windparken zich niet laten afschrikken door verstoring (Brinkmann et al. 2011, Amorim et al. 2012, Bach et al. 2013b in Rodrigues, et al., 2015, pp 50). Bij andere initiatieven om aanvliegslachtoffers van vleermuizen te voorkomen, worden de factoren geluid, licht en trillingen onderzocht als ontmoedigingsmaatregel (Szewczak & Arnett, 2008; Arnett et al., 2008; Arnett et al., 2013b en Nicholls & Racey, 2009 in Rodriguez, et al., 2015, pp 48). Uit de onderzoeken zijn overigens nog geen overtuigend werkende ontmoedigingsmaatregelen door geluid, licht en trillingen gekomen.

De verstoringfactoren geluid, licht en trilling tijdens het gebruik van windturbines hebben zeer waarschijnlijk geen negatief effect op populaties van vleermuizen. De verstoringfactoren waar daarom op wordt geconcentreerd bij de toetsing van negatieve effecten op vleermuizen zijn oppervlakteverlies en verstoringfactoren die leiden tot mortaliteit.

Natura 2000-gebieden

Het plaatsen en in gebruik hebben van windturbines zal geen effect hebben op instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde gebied is Maasduinen op ongeveer zes kilometer. Soorten die in Natura 2000-gebieden broeden zijn kleine soorten en hebben een lokaal territorium of leefgebied waardoor ze niet in het plangebied komen. Ze zijn bij inventarisaties niet in het plangebied waargenomen. Daarnaast zijn de gebieden niet aangewezen voor niet-broedvogels die van en naar een rust- en foerageergebied forenzen. Stikstofdepositie is tevens niet van toepassing omdat windturbines geen stikstof uitstoten. Door de beperkte omvang van negen windturbines en de grote afstand tot de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden treden effecten als gevolg van emissie van stikstof in de aanlegfase niet op. Een berekening met AERius is uitgevoerd om te verifiëren of de stikstofdepositie op het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied boven de toelaatbare grens van 0,05 mol stikstof per hectare per jaar uitkomt. Hieruit blijkt dat de norm van 0,05 mol stikstof per hectare per jaar niet wordt gehaald. De resultaten van de AERius Calculator zijn opgenomen in Bijlage C. Op het moment dat de aanlegfase helemaal duidelijk is moet deze berekening opnieuw worden gedaan. Omdat effecten op instandhoudingsdoelen zijn uitgesloten, wordt in dit rapport niet verder ingegaan op beschermde Natura 2000-gebieden.

Houtopstanden

De Wet natuurbescherming heeft middels het onderdeel Houtopstanden tot doel om bos en bomenlanen te beschermen. De wet werkt vanuit het principe dat hetgeen bos is, ook bos moet blijven in de toekomst. Wanneer bos gekapt wordt in het kader van een ruimtelijke ontwikkeling moet dat bos worden herplant. De houtopstanden die in de huidige plannen gekapt moeten worden, zijn onderdeel van het NNN. Hierdoor is de compensatie van deze bomen in de vorm van natuur daarin gegarandeerd. Als de effecten van de realisatie duidelijk zijn dan moet voorafgaand aan de uitvoeringsfase de mogelijk aanvullende te vellen bomen herplant worden. Dit moet tevens opgenomen worden in een werkprotocol. Een kapmelding moet nog wel worden gedaan.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 is de aanleiding en het initiatief beschreven met tevens het belang ervan. Daarnaast is een eerste schifting gemaakt op welke beschermde natuurwaarden het initiatief een effect kan hebben.

Hoofdstuk 2 beschrijft het wettelijk kader. In de hoofdstukken 3 en 4 staan de toetsingen van het initiatief aan het onderdeel soortbescherming van de Wet natuurbescherming en aan het beleid van het NNN in de provincie Limburg. In de hoofdstukken staat tevens de mitigatie en compensatie beschreven.

Hoofdstuk 5 beschrijft de conclusies van de toetsing en de mogelijke vervolgstappen.

2 NATUURWETGEVING

Bij een ruimtelijke ontwikkeling dient rekening gehouden te worden met natuurwetgeving. Derhalve is het van belang om na te gaan of de ruimtelijke ontwikkeling een negatief effect heeft op beschermde natuurwaarden.

De natuurwetgeving onderscheidt zich in soortbescherming en gebiedsbescherming. De soortbescherming wordt geregeld via de Wet natuurbescherming (hierna Wnb). Daarnaast valt onder deze wet ook gebiedsbescherming. Hieronder vallen onder andere de Natura 2000-gebieden (binnen Wnb beschermd door de Wet ruimtelijke ordening) en het Natuurnetwerk Nederland (voorheen Ecologische Hoofdstructuur (EHS)). Een uitgebreid wettelijk kader van de hiervoor genoemde wetgevingen is opgenomen in bijlage A.

2.1 Wet natuurbescherming

2.1.1 Gebiedsbescherming

De Wet Natuurbescherming (Wnb) maakt het mogelijk gebieden aan te wijzen als beschermde natuurgebieden.

De Wnb noemt daarbij verschillende soorten gebieden.

- Het Natuurnetwerk Nederland (NNN): het samenhangende ecologische netwerk waarvoor de provincies (gedeputeerde staten) zorgdragen voor de totstandkoming en instandhouding (art 1.12, lid 2).
- "Bijzondere provinciale natuurgebieden" en "Bijzondere provinciale landschappen" zijn gebieden buiten het NNN aangewezen door gedeputeerde staten vanwege bijzondere natuurwaarden of landschappelijke en cultuurhistorische waarden (art 1.12, lid 3).
- Natura 2000-gebieden zijn de gebieden die de Minister van Economische Zaken heeft aangewezen ter uitvoering van de verplichtingen die voortvloeien uit de Vogel- en Habitatrichtlijn (art. 2.1, lid 1).
- "Bijzondere nationale natuurgebieden" zijn door de Minister van Economische Zaken aangewezen buiten bestaande Natura 2000-gebieden (art. 2.11, lid 1).

De Wnb kent alleen voor de Natura 2000-gebieden een toetsingskader. De bescherming van het NNN verloopt via het planologische spoor. Ten aanzien van de bescherming van bijzondere nationale en provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen is in de Wnb geen regeling opgenomen. Provincies kunnen -wanneer zij een dergelijk gebied aan zouden wijzen- daarvoor zelf een regeling opstellen. Omdat effecten op Natura 2000-gebieden zijn uitgesloten, wordt hier niet verder ingegaan op gebiedsbescherming onder de Wnb.

2.1.2 Soortbescherming

Het plangebied is in de huidige situatie geschikt leefgebied voor een groot aantal soorten. Niet alle soorten zijn (jaarrond) beschermd en niet alle functies voor soorten komen in het plangebied voor en worden dus mogelijk geschaad. In Nederland staat het onderdeel soortenbescherming beschreven in de paragrafen 3.1 t/m 3.3.

Hierbij ontstaan drie beschermingsregimes (zie bijlage A):

- Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (lid 3.1 t/m 3.4); aangewezen vogels als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn.
- Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (lid 3.5 t/m 3.9); dier- en plantsoorten beschermd die zijn genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage I en II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn.
- Beschermingsregime andere soorten (lid 3.10 en 3.11); 'andere' soorten zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen, kevers en vaatplanten die niet vallen onder de Habitatrichtlijn of natuurbeschermingsverdragen. Deze soorten staan in de bijlage van de wet, onderdeel A en B.

De Wet natuurbescherming regelt de bescherming van in het wild voorkomende planten en dieren. In de wet is onder meer bepaald dat beschermde dieren niet opzettelijk gedood, gevangen of verontrust mogen worden en beschermde planten niet opzettelijk geplukt, uitgestoken of verzameld. Bovendien dient iedereen voldoende zorg in acht te nemen voor alle in het wild levende planten en dieren. Daarnaast is het niet toegestaan om de directe leefomgeving van soorten, waaronder nesten en holen, te beschadigen, te vernielen of te verstoren. In de Wet Natuurbescherming zijn de soortbeschermingsbepalingen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn geïmplementeerd (Zie bijlage A).

Verbodsbepalingen

De algemene verbodsbepalingen, die handelingen verbieden die het voortbestaan van planten en diersoorten mogelijk in gevaar brengen, zijn een belangrijk onderdeel van de Wet natuurbescherming. Deze verboden zorgen ervoor dat in het wild levende soorten zoveel mogelijk met rust worden gelaten. De belangrijkste, voor ruimtelijke plannen relevante wettelijke bepalingen staan hieronder genoemd.

Algemene verbodsbepalingen Wet Natuurbescherming (artikelen 3.1 t/m 3.10)

Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn § 3.1 Wn	Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn § 3.2 Wn	Beschermingsregime andere soorten § 3.3 Wn
Art 3.1 lid 1 Het is verboden in het wild levende vogels opzettelijk te doden of te vangen.	Art 3.5 lid 1 Het is verboden soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen	Art 3.10 lid 1a Het is verboden soorten opzettelijk te doden of te vangen
Art 3.1 lid 2 Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen	Art 3.5 lid 4 Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen	Art 3.10 lid 1b Het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren opzettelijk te beschadigen of te vernielen
Art 3.1 lid 3 Het is verboden eieren te rapen en deze onder zich te hebben	Art 3.5 lid 3 Het is verboden eieren van dieren in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen	Niet van toepassing
Art 3.1 lid 4 en lid 5 Het is verboden vogels opzettelijk te storen, tenzij de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort	Art 3.5 lid 2 Het is verboden dieren opzettelijk te verstoren	Niet van toepassing
Niet van toepassing	Art 3.5 lid 5 Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen	Art 3.10 lid 1c Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen

Algemene zorgplicht

Aanvullend op de verbodsbepalingen is er artikel 1.11 van de Wet natuurbescherming de 'Algemene zorgplicht'. Hierin staat dat iedereen die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen veroorzaken voor een Natura 2000-gebied, een bijzonder nationaal natuurgebied of voor alle in het wild levende dieren en planten dergelijke handelingen achterwege laat, dan wel, indien dat achterwege laten redelijkerwijs niet kan worden geveerd, de noodzakelijke maatregelen treft om die gevolgen te voorkomen of, voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk beperkt of ongedaan maakt.

Toetsingsplicht

Wanneer plannen worden ontwikkeld voor ruimtelijke ingrepen of voornemens ontstaan om werkzaamheden uit te voeren, dient vooraf goed te worden beoordeeld of er mogelijke nadelige consequenties voor beschermde inheemse soorten zijn. In beginsel is daarvoor de initiatiefnemer zelf verantwoordelijk.

Deze moet tijdens de uitwerking van zijn plannen of tijdens het plannen van werkzaamheden het volgende in kaart brengen:

- Welke beschermde dier- en plantensoorten komen in en nabij het plangebied voor?
- Welke effecten hebben de plannen of de uitvoering van geplande werkzaamheden voor deze soorten en hun leefgebied?
- Zijn deze gevolgen strijdig met de algemene verbodsbepalingen van de Wnb betreffende planten op hun groeiplaats of dieren in hun natuurlijke leefomgeving?
- Kunnen de plannen of de voorgenomen werkzaamheden aangepast worden zodat de invloed op beschermde soorten beperkt of opgeheven wordt? Welke mitigerende maatregelen zijn hiervoor nodig?
- Is vrijstelling mogelijk of ontheffing (Wnb) van de verbodsbepalingen betreffende planten op de groeiplaats of dieren in hun natuurlijke leefomgeving vereist?

2.1.3 Houtopstanden

De Wet natuurbescherming heeft middels het onderdeel Houtopstanden tot doel om bos en bomenlanen te beschermen. De wet werkt vanuit het principe dat hetgeen bos is, ook bos moet blijven in de toekomst. Wanneer bos gekapt wordt in het kader van een ruimtelijke ontwikkeling moet dat bos worden herplant. Indien dit niet mogelijk is op dezelfde locatie moet elders aanplant plaatsvinden ter compensatie.

Onder de wet vallen:

- alle beplantingen van bomen die groter zijn dan 10 are (1000 m² of 0,1 ha) of;
- rijbeplanting bestaande uit meer dan 20 bomen;
- bossen buiten de bebouwde kom houtopstanden. De gemeente kan een bebouwde kom houtopstanden vaststellen die afwijkt van de bebouwde kom verkeerswet (de “gewone” bebouwde kom).

Er wordt gesproken van een bos als de bomen elkaar duidelijk beïnvloeden. Als richtlijn voor de definitie van bos wordt een bedekkingspercentage van 60% gehanteerd.

De wet is niet van toepassing op:

- bosplantsoen;
- erven en tuinen;
- eenrijige beplantingen van populier of wilg of langs landbouwgronden;
- een- of meerrijige beplantingen van populier of wilg langs wegen;
- Italiaanse populier, linde, paardenkastanje en treurwilg;
- vruchtbomen;
- windschermen langs boomgaarden;
- kerstsparren;
- kweekgoed.

Het onderdeel bescherming houtopstanden van de Wet natuurbescherming is eveneens niet van toepassing indien het werk wordt uitgevoerd binnen een goedgekeurd bestemmingsplan.

Werking onderdeel bescherming houtopstanden van de Wet natuurbescherming

De wet kent drie belangrijke instrumenten:

1. Meldingsplicht.
2. Herplantplicht.
3. Kapverbod.

Meldingsplicht

Voordat een perceel bos dat onder de wet valt, wordt gekapt, moet een kapmelding gedaan worden. Een kapmelding moet ten minste één maand voor de kap worden gedaan bij Gedeputeerde Staten. Binnen één jaar na melding moet de kap worden uitgevoerd. Gebeurt dat niet, dan moet opnieuw melding worden gedaan. De kapmelding dient voornamelijk ter registratie van de herplantplicht. Elke kap waaruit een herplantplicht voortvloeit, moet worden gemeld. Dunningen en het afzetten van hakhout en grienden leiden doorgaans niet tot een herplantplicht. Dit indien de kroonsluiting na dunning boven de 60% blijft. Die hoeven dan ook niet gemeld te worden. Kaalkap en groepenkap leiden doorgaans wel tot een herplantplicht.

Herplantplicht

Binnen drie jaar nadat een bos is gekapt, moet het worden herplant. Deze termijn van drie jaar geldt ook als het bos door een calamiteit (brand, storm, ziekten of plagen) verloren gaat. Na drie jaar moet er een geslaagde herbebossing zijn uitgevoerd. Een herbeplanting die niet goed is aangeslagen moet, binnen drie jaar na kap, worden ingeboet.

Dergelijke herplant moet bosbouwkundig verantwoord plaatsvinden en over minimaal dezelfde oppervlakte. Herplant moet vooraf worden geregeld. Hiervoor is overleg met de handhaver van de wet (de provincie) nodig. Indien herplant niet op hetzelfde perceel kan plaatsvinden, moet een andere locatie hiervoor worden aangemerkt.

Aan herplant zijn de volgende voorwaarden verbonden (Website Rijksdienst voor ondernemend Nederland):

- De nieuwe aanplant moet kwalitatief en kwantitatief in verhouding staan tot de gekapte houtopstand. Men kan geen populieren aanplanten voor het kappen van eiken.
- De grond ligt in hetzelfde gebied als het gekapte perceel.
- De grond is van minimaal dezelfde kwaliteit en oppervlakte als het gekapte perceel.
- De te kappen bomen maken geen deel uit van een boskern.
- Er rust niet al een herplantplicht op het perceel.
- Er bestaat geen bezwaar tegen de herplant vanuit andere vigerende natuur en ruimtelijke wetgeving en beleid.

Kapverbod

In uitzonderlijke gevallen kan Gedeputeerde Staten een kapverbod opleggen. Dit kan het geval zijn wanneer het gaat om zeer waardevolle oude bomen of boomgemeenschappen. In de praktijk komt dit zelden voor.

2.2 Natuur Netwerk Nederland

In planologisch opzicht is het Limburgse Natuur Netwerk vastgesteld in de goudgroene natuurzone van het Provinciaal Omgevingsplan Limburg 2014 (POL2014) en de daaraan gekoppelde omgevingsverordening. De Zilvergroene en Bronsgroene zone zijn geen onderdeel van het NNN. Daarom wordt op deze plaats niet verder op deze zones ingegaan.

Getoetst moet worden aan de wezenlijke waarden en kenmerken van de goudgroene natuurzone die zijn uitgewerkt in het Natuurbeheerplan (Provincie Limburg, 2016) dat jaarlijks wordt vastgesteld.

Goudgroene zone natuur

Bescherming van de Goudgroene zone is als volgt opgenomen in de Omgevingsverordening:

Artikel 2.6.2 Bescherming Goudgroene natuurzone

Een ruimtelijk plan dat betrekking heeft op een gebied dat deel uitmaakt van de Goudgroene natuurzone, maakt geen nieuwe activiteiten dan wel wijziging van bestaande activiteiten mogelijk die de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied aantasten.

Artikel 2.6.3 Ontwikkelingen van groot openbaar belang

Het verbod van artikel 2.6.2 is niet van toepassing op nieuwe activiteiten dan wel wijziging van bestaande activiteiten, indien:

1. *er sprake is van een groot openbaar belang;*
2. *er geen reële alternatieven zijn en*
3. *uit het ruimtelijk plan blijkt dat en hoe negatieve effecten waar mogelijk worden beperkt en voor het overige worden gecompenseerd, waarbij:*
 - a. *de compensatie niet mag leiden tot verlies van areaal, samenhang en kwaliteit van de wezenlijke kenmerken en waarden; en*
 - b. *de compensatie plaatsvindt:*
 - *op financiële wijze of*
 - *in natura in nog niet gerealiseerde delen van de Goudgroene natuurzone*

De Wezenlijke kenmerken en waarden van de Goudgroene zone zijn in de toelichting op artikel 2.6.2 van de Omgevingsverordening Limburg 2014 als volgt beschreven:

Wezenlijke kenmerken en waarden

“Artikel 2.6.2. bepaalt dat ecologische kenmerken en waarden bescherming behoeven. Deze kenmerken en waarden zijn per gebied vastgelegd in een beheertypenkaart en in een ambitiekaart. Beide kaarten vormen de kern van het Provinciaal natuurbeheerplan. De beheertypenkaart brengt in beeld wat de actuele situatie is. De ambitiekaart geeft de gewenste eindsituatie (ambitie) aan. De wezenlijke actuele en potentiële waarden van het gebied zijn in het licht van natuurdoelen en -kwaliteit niet alleen de aanwezige flora en fauna maar bijvoorbeeld ook de geomorfologische en aardkundige waarden en processen, de waterhuishouding, kwaliteit van bodem, water en lucht, rust, stilte, donkerte, openheid of juist geslotenheid van de landschapsstructuur.”

3 TOETSING EN MITIGATIE SOORTBESCHERMING

3.1 Toetsing

3.1.1 Vleermuizen

3.1.1.1 Verstoringsfactoren

Een aantal (verstorings)factoren heeft mogelijk een effect op vogels door aanleg en gebruik van de windturbines. Daarnaast hebben deze effecten verschillende reikwijdte.

De volgende effecten zijn relevant voor de toetsing:

- Aanvaringsslachtoffers.
- Ruimtebeslag.
- Verstoring.

3.1.1.2 Aanvaringsslachtoffers

Door lage reproductiesnelheid van vleermuizen kunnen kleine aantallen slachtoffers al een effect op de populatie hebben. Het voorkomen van slachtoffers is bij deze soortgroep daarom van groot belang. Om die reden is een uitgebreide inventarisatie uitgevoerd naar voorkomende vleermuizen in en in de omgeving van het windpark (Arcadis, 2016). Aan de hand van de inventarisatiegegevens, de belangrijke habitats in en om het plangebied en de factoren die van invloed zijn op het optreden van aanvaringsslachtoffers en andere vormen van verstoring is een effectbepaling uitgevoerd van het voorkeursalternatief.

Vleermuizen kunnen negatieve effecten ondervinden door de plaatsing van windturbines (o.a. overlijden) doordat ze geraakt worden of door barotrauma. Barotrauma is in dit geval een te snelle verandering van luchtdruk in de met lucht gevulde holten in een vleermuis.

De factoren die een rol spelen bij de effecten van windturbines op vleermuizen zijn als volgt:

- Windsnelheid.
- Weersomstandigheden.
- Vlieghoogte (trek en forens).
- Vliegfrequentie (trek en forens).
- Habitat.
- Grote verblijfplaats in de directe omgeving (maar niet aanwezig).
- Rotordiameter en draaisnelheid.
- Insect-aantrekkende turbine-elementen (licht, warmte, geluid, kleur, water en struiken onderaan).

Windsnelheid

Vleermuizen vliegen alleen bij geschikt weer. Hoe harder de wind en de regen, hoe kleiner de kans dat vleermuizen vliegen en geraakt kunnen worden door rotorbladen. Verschillende windsnelheden staan in de literatuur beschreven waarbij 80-90% van de vleermuizen niet meer vliegt. Deze windsnelheid ligt rond de 6 m/s. Windsnelheid is een gegeven waarde waar geen invloed op uit te oefenen valt. Als factor is het meegenomen in de modelberekening van slachtoffers. Daarnaast is windsnelheid de belangrijkste factor voor de belangrijkste mitigerende maatregel: stilstandmomenten.

Weersomstandigheden

Vleermuizen vliegen bij bepaalde temperatuur, maanstand en regen. Bij te lage temperatuur en bij te veel regen vliegen ze niet. Het is van belang bij de trefkans in verschillende perioden van het jaar en daarom van belang voor stilstandmomenten.

Op lichte nachten foerageren vleermuizen korter of niet omdat de predatiekans groter is. De meeste predatoren zijn afhankelijk van licht om vleermuizen waar te kunnen nemen.

Vlieghoogte (trek en forens)

Verschillende vleermuissoorten trekken (seizoensmigratie) en forensen (vliegen van verblijfplaats naar foerageergebieden inclusief het foerageren zelf) op verschillende hoogtes. Voor de waargenomen soorten in het plangebied is een literatuuranalyse gedaan over hoe ze het gebied zullen gebruiken (Haarsma, 2016; Kleyheeg-Hartman et al., 2015; Rodrigues et al., 2015; Limpens, et. al., 2007).

Op basis van deze analyse vallen de vleermuizen voor vlieghoogte en -frequentie uiteen in drie groepen:

1. Trekkende soorten: ruige dwergvleermuis (#100⁶), bosvleermuis (#7⁶), Rosse vleermuis (#397⁶), tweekleurige vleermuis (#10⁶).
2. Foeragerende soorten: gewone dwergvleermuis, Rosse vleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, ruige dwergvleermuis, watervleermuis:
 - a. Hoogvliegende foeragerende soorten: gewone dwergvleermuis (#95), laatvlieger (aantal onbekend), Rosse vleermuis (#397⁶).
 - b. Alleen lager dan de invloed van de rotorbladen vliegende soorten: watervleermuis, gewone grootoorvleermuis, ruige dwergvleermuis.

Deze laatste groep (2b) valt af voor deze effectbeoordeling, aangezien deze groep niet beïnvloed wordt door de windturbines.

Ruige dwergvleermuis trekt voornamelijk door Nederland en foerageert laag; laatvlieger trekt niet, net als gewone dwergvleermuis. Rosse vleermuis foerageert hoog. Watervleermuis en gewone grootoorvleermuis foerageren laag. Soorten voor analyse zijn verdeeld in categorieën waardoor zij een effect kunnen ondervinden: trekkende en foeragerende waarbij alleen de Rosse vleermuis in beide groepen zit. Van migrerende soorten is niet goed bekend hoe hoog ze vliegen, maar is het waarschijnlijk dat ze ook op rotorhoogte vliegen. Van de hoog foeragerende soorten is bekend dat ze ook op rotorhoogte foerageren.

Zowel trekkende als foeragerende vleermuizen vliegen op de hoogte van de bladen (Rodrigues et al., 2015). De turbines waarbij de bladen minder laag reiken hebben een lagere kans om foeragerende vleermuizen te raken.

Vliegfrequentie (trek en forens)

Naast vlieghoogte is de vliegfrequentie een verschil tussen trekken en forensen. De trek vindt tweemaal per jaar plaats, in het voor- en najaar van en naar winterverblijfplaatsen. De meeste slachtoffers vallen tijdens de najaarsmigratie (Haarsma, 2016). Vleermuizen die in de omgeving van de turbines foerageren, komen regelmatig bij de turbines in de buurt (Rodrigues, 2015). Foeragerende vleermuizen worden tot de turbines aangetrokken op het moment dat insecten langs de turbine omhooggaan bij goed weer. Foeragerende vleermuizen volgen de insecten in die gevallen. Omdat foeragerende en forenzende vleermuizen veel vaker in de buurt van de turbines vliegen is de kans om geraakt te worden groter.

Habitat

In verschillende habitats in het plangebied komen verschillende soorten en aantallen van de soorten voor. De mate van geschiktheid als foerageergebied voor soorten neemt (van noordwest naar zuidoost) toe van bedrijventerrein (ongeschikt tot matig geschikt), naar droog voedselarm halfopen naaldbos (matig tot redelijk geschikt, suboptimaal habitat) en vervolgens naar naaldbos met zandwinplassen met natuurvriendelijke oevers (geschikt tot zeer geschikt, optimaal habitat).

De 'Guidelines for consideration of bats in wind farm projects' (Rodrigues, et al., 2015) geeft aan dat windturbines in principe niet binnen 200 meter van bos en andere voor vleermuizen belangrijke plekken moeten worden geplaatst in verband met een vergrote trefkans. Andere voor vleermuizen belangrijke habitats in het plangebied zijn de plassen en de aangetroffen routes van het onderzoek in 2016 en van voorgaande jaren. Daarnaast worden routes en foerageergebied voor vleermuizen gecreëerd door ontwikkelingen in Parc Zaarderheiken (aanleg Mierbeek en laanstructuren) en door het dassenplan (aanleg wallen, waterpartijen en opgaande begroeiing).

⁶ Aantal aangetroffen van de soort in hoogteonderzoek Arcadis (2016). De foeragerende soorten zijn bij het batdetectoronderzoek aangetroffen (Arcadis, 2016)

Tijdens het foerageren en forensen (tussen verblijfsplaats en foerageergebied) wordt over het algemeen lager dan de rotorbladen gevlogen. In het plangebied bevinden zich drie hoogfoeragerende soorten. Deze kunnen de rotorbladen bereiken en getroffen worden.

Grote verblijfplaats in de directe omgeving (niet aanwezig)

In het onderzoek van Arcadis (2016) is de omgeving onderzocht op mogelijkheden voor massawinterverblijven. Vleermuizen vliegen bij de migratie naar en van massawinterverblijven. Als deze aanwezig zouden zijn, dan zou dat de kans op slachtoffers sterk verhogen. Massawinterverblijven zijn in de omgeving echter niet aangetroffen. Ook kraamverblijven, die tevens belangrijke plekken zijn voor vleermuizen, zijn niet in de omgeving van de turbines aanwezig.

Rotordiameter en draaisnelheid

De trefkans van een vleermuis met een windturbine wordt bij passage van de lijn met turbines op rotorhoogte vooral bepaald door het rotoroppervlak (verhouding tussen rotor en 'vrije ruimte' in het verticale vlak) en de draaisnelheid van de rotor. De aanvaringskans is afhankelijk van de tijd die een vleermuis krijgt om tussen de rotoren door te vliegen. Over het algemeen zal -bij gelijke windsnelheid- een rotor met een grote diameter trager draaien dan een kleine rotor. Het samenspel tussen beide, rotoroppervlak en draaisnelheid, bepaalt de trefkans. Hoe groter de rotorlengte hoe groter het bereik en hoe groter de trefkans. De grotere rotoren zijn een factor 1,35 groter. De kleinere draaien echter een factor 1,23 sneller. In deze fase van het onderzoek is het onduidelijk welke factor doorslaggevend is. Doordat de ene turbine een groter oppervlakte heeft en de andere een grotere draaisnelheid, is het onderscheid rekenkundig gezien verwaarloosbaar.

Insect-aantrekkende turbine-elementen (licht, warmte, geluid, kleur, water en struiken onderaan)

Afhankelijk van het type turbine trekken deze meer of minder insecten aan. Insecten zijn de prooidieren van vleermuizen en vleermuizen volgen insecten bij het foerageren. Als insecten door turbines worden aangetrokken, volgen vleermuizen de insecten bij het jagen en kunnen ze slachtoffer worden.

Trefkans vleermuizen

Eind 2016 heeft een veldonderzoek plaatsgevonden naar de vleermuisactiviteit op een referentielocatie voor de windturbines: de nabijgelegen (tussen 1,5 en 2 kilometer) Innovatoren (Zoogdiervereniging, 2017). De registratie van vleermuisactiviteit is uitgevoerd door Bob Jonge Poerink (Fieldwork Company) en gerapporteerd in het inventarisatierapport (Arcadis, 2016). De ruwe data zijn geanalyseerd door de Zoogdiervereniging voor gebruik in het model Probat om slachtofferberekeningen uit te kunnen voeren (Zoogdiervereniging, 2017 in bijlage B).

Op basis van gegevens over de akoestische activiteit van vleermuizen, weerdata (met name windsnelheden) en de kenmerken van de windturbines is met behulp van het model Probat inzicht verschaft in het potentiële aantal vleermuislachtoffers (Baumbauer et al. 2016, Brinkmann et al. 20110, Korner-Nievergelt et al. 2011ab, 2013). Het model is eerder deels geëvalueerd en mede aangepast aan de Nederlandse situatie door de Zoogdiervereniging (Boonman et al. 2013a, Limpens et al. 2013c).

Uit de modelberekeningen blijkt dat bij turbintypes 1 (met rotordiameter van 142 meter) en 2 (122 meter), respectievelijk 14,2 en 11,9 slachtoffers verwacht worden per jaar, gebaseerd op een operationele periode van 15 juni tot en met 15 oktober. Deze periode is gebruikt omdat in deze periode de meeste slachtoffers vallen omdat in die periode veel wordt gefoerageerd en de periode samenvalt met de najaarstrek. De modelberekeningen houden rekening met turbines met een onderste rotortip van minimaal 40 meter hoog.

De met de modelberekeningen geschatte aantallen slachtoffers van respectievelijk 14,2 en 11,9 slachtoffers per jaar, voor turbines met een rotordiameter van 142 en 122 meter liggen in een vergelijkbare range als de uitkomsten van andere onderzoeken.

Het te verwachten aantal slachtoffers is te groot om te kunnen spreken van een incidenteel slachtoffer. Voor de soorten is tevens aangegeven wat het risico is om slachtoffer te worden. Voor de soorten waarvoor een risico bestaat wordt een ontheffing van de Wet natuurbescherming aangevraagd:

- Rosse vleermuis (hoog risico).
- gewone en ruige dwergvleermuis (midden risico).
- bosvleermuis, tweekleurige vleermuis, laatvlieger (lager risico).

Het is dus noodzakelijk om mitigerende maatregelen te treffen om slachtoffers te minimaliseren tot een aanvaardbaar niveau. In de paragraaf mitigatie vleermuizen wordt hier verder op ingegaan. Het is daarbij noodzakelijk om in het eerste jaar na realisatie van de turbines, slachtofferonderzoek en akoestische metingen uit te gaan voeren conform Boonmann et al. (2013a) en Limpens et al. (2013c), om op basis daarvan, en in combinatie met weerdata, een effectieve periode van mitigatie van slachtofferrisico door een stilstandvoorziening te berekenen.

Gunstige staat van instandhouding

Om de gunstige staat van instandhouding van een soort aan te kunnen tonen heeft het ORNIS⁷-comité criterium geformuleerd dat door het Europese hof van Justitie is geaccepteerd. Volgens dit criterium moet de schade aan de populatie onder de 1% van de totale jaarlijkse natuurlijke sterfte van de betrokken populatie blijven. Bij de toe te passen stilstandvoorziening moet de 1%-mortaliteitsnorm als grenswaarde worden gehanteerd tot waar het aantal slachtoffers maatschappelijk nog aanvaardbaar is. Het is van belang om in dit stadium aan te kunnen geven of het aantal slachtoffers met maatregelen onder de 1%-mortaliteitsnorm kan komen.

Voor de berekening is een aantal gegevens nodig:

1. Het aantal jaarlijkse natuurlijke slachtoffers. Hiervoor wordt gerefereerd naar het onderzoek naar windpark Oostpolderdijk.
2. Het aantal jaarlijkse slachtoffers door de windturbines. Hiervoor is gebruik gemaakt van het onderzoek van de zoogdiervereniging naar de slachtoffers onder vleermuizen van windpark Greenport Venlo.
3. Reductie slachtoffers door stilstandvoorzieningen.

1. Natuurlijke slachtoffers

Ten eerste is gebruik gemaakt van de berekeningen van het mortaliteitsonderzoek van effecten van windpark Oostpolderdijk op beschermde soorten (Kleyheeg-Hartman et al., 2015). Daaruit blijkt dat de natuurlijke jaarlijkse sterfte van populaties vleermuizen enkele tientallen procenten is en voor soorten die tijdens de trek slachtoffer kunnen worden (zoals Rosse vleermuis), de lokale of nationale populatie niet relevant is. De nationale populaties van gewone en ruige dwergvleermuis bestaan uit enkele tot tientallen duizenden vleermuizen waarbij de 1%-mortaliteitsnorm enkele tientallen vleermuizen is. Voor deze twee soorten kan daarom een inschatting gemaakt worden of het aantal slachtoffers onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft.

2. Slachtoffers door de windturbines

Ten tweede het onderzoek dat in samenwerking met de zoogdiervereniging is uitgevoerd en waaruit blijkt dat de het aantal slachtoffers op deze locatie vergelijkbaar is met andere windparken. Verder geeft het onderzoek met een aantal voorbehouden aan dat de gewone en de ruige dwergvleermuis circa 1/6 van de slachtoffers uit zullen maken. Daarnaast geeft het rapport aan dat de 6 grote turbines in totaal ongeveer 14,2 vleermuisslachtoffers per turbine per jaar zullen hebben en de drie kleine turbines in totaal ongeveer 11,9 vleermuisslachtoffers per turbine per jaar.

3. Reductie slachtoffers door stilstandvoorzieningen

Ten derde blijkt uit onderzoek (Limpens, 2013) dat stilstandvoorzieningen het aantal slachtoffers met 80-90% kan verlagen. Maximaal blijft daardoor 20% ondanks stilstandvoorzieningen nog steeds slachtoffer (een factor van 0,2).

⁷ Comité voor de aanpassing aan technische en wetenschappelijke vooruitgang van de richtlijn inzake het behoud van de vogelstand.

Als 80% van de soorten met een gemiddeld risico gemitigeerd kunnen worden met een stilstandvoorziening dan blijft het aantal slachtoffers zeer waarschijnlijk ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm. Het aantal slachtoffers is met deze eerste grove berekening namelijk $1/6 * (6 * 14,2 \text{ (6 turbines met 14,2 slachtoffer)}) + (3 * 11,9 \text{ (3 turbines met 11,9 slachtoffers)}) * 0,2$ (overgebleven percentage slachtoffers met stilstandvoorziening). Deze berekening komt op 4,03 slachtoffers voor elk van de soorten (gewone en ruige dwergvleermuis). Ongeveer vier slachtoffers is flink minder dan de enkele tientallen slachtoffers van de 1%-mortaliteitsnorm. Zonder reductie in het eerste jaar is dat maximaal 20,15 slachtoffers.

Deze berekening geeft aan dat met stilstandvoorzieningen een maatschappelijk aanvaardbaar niveau slachtoffers onder de vleermuizen mogelijk is. Een stilstandvoorziening is daarom noodzakelijk. Voor de Rosse vleermuis, de soort met de meeste slachtoffers, is een berekening van de nationale populatie niet relevant omdat de slachtoffers grotendeels uit de zeer grote (vele tienduizenden) noordwestelijk Europese populatie komen. Desondanks is in bijlage E een worst-case berekening opgenomen waaruit blijkt dat ook in het geval van een worst-case situatie het aantal slachtoffers onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft.

3.1.1.3 Ruimtebeslag

Het gebruik van het plangebied en omgeving door vleermuizen is uitgebreid onderzocht. Verblijfplaatsen in gebouwen zijn bekend. In de bossen zijn waarschijnlijk kleine verblijfplaatsen van kleine soorten aanwezig (Arcadis, 2016).

Vleermuisonderzoek te kappen bomen

Op locaties waar bomen moeten verdwijnen voor het plaatsen van de windturbines, gaan geen verblijfplaatsen verloren. In de te kappen bomen bij turbine 4 en 9 is de aanwezigheid van verblijfplaatsen van gewone dwerg- en gewone grootvleermuizen onderzocht. In de nazomer van 2017 is aanvullend op het onderzoek van Arcadis in 2016, onderzoek gedaan naar verblijfplaatsen in de te kappen bomen voor de turbinelocaties en opstelplaatsen. Het onderzoek bestond uit twee onderdelen. Een holtenonderzoek en een batdetectoronderzoek.

Methode

Een holtenonderzoek bestaat uit het inventariseren van de te kappen bomen op holten die mogelijk geschikt zouden kunnen zijn als verblijfplaats. Het is een eerste stap bij het onderzoek naar geschikte verblijfplaatsen. Als het holtenonderzoek mogelijke geschikte holten oplevert, dan is een DNA-onderzoek nodig naar materiaal in de holten om te bepalen of de holte gebruikt wordt als verblijfplaats. Als geen geschikte holten zijn aangetroffen is het DNA-onderzoek niet meer nodig. Dit onderzoek wijkt af van het vleermuisprotocol 2017 omdat het protocol alleen batdetectoronderzoek behandelt. Holten- en DNA-onderzoek zijn naast batdetectoronderzoek gevalideerde methoden om aan- of afwezigheid van soorten in bomen te onderzoeken.

Daarnaast is batdetectoronderzoek (volgens vleermuisprotocol 2017) uitgevoerd naar balts- en winterverblijfplaatsen in de bomen in en in de omgeving van de turbinelocaties 4 en 9 waar bomen verdwijnen. Het batdetectoronderzoek is uitgevoerd met behulp van batdetectors Elekon Batlogger M en Pettersson D240x. De omstandigheden waaronder het onderzoek is uitgevoerd, staan in onderstaande tabel.

Datum / tijd	Weerscondities	Opmerking
12-09-2017; 19.30-00.30 (Zon onder: 20.00)	Droog, onbewolkt, wind 1 a 2 Bft, temp 18 -22 °C	Beide locaties onderzocht gedurende circa 2 uur per locatie op baltsfuncties in afwijking protocol gestart voor zonsondergang bij WT09 met extra controle op uitvliegende dieren.
28-09-2017; 19.00-00.00 (Zon onder: 19.30)	Droog naar lichte motregen aan einde veldronde, bewolkt, wind 2 a 3 Bft, temp 16 -18 °C	Beide locaties onderzocht gedurende circa 2 uur per locatie op baltsfuncties in afwijking op protocol gestart voor zonsondergang bij WT04 met extra controle op uitvliegende dieren.

Resultaten

Het holtenonderzoek heeft geen holten opgeleverd in de te kappen bomen die geschikt zouden kunnen zijn als vleermuisverblijfplaats. Ook het batdetectoronderzoek heeft geen verblijfplaatsen of verblijf indicierend gedrag opgeleverd. In de omgeving zijn wel vleermuizen waargenomen.

Het plangebied van turbine 4 wordt sporadisch gebruikt door vleermuizen om te foerageren. Er zijn tijdens

beide veldbezoeken geen baltsende of verblijf indicierend gedrag waargenomen. De bosranden worden benut als vliegroute door enkele gewone dwergvleermuizen. Het betreft hier geen essentiële vliegroute. Andere vleermuissoorten zijn niet waargenomen. Een inschatting van het maximaal aantal aanwezige vleermuizen op enig moment tijdens het onderzoek zijn 2 - 5 gewone dwergvleermuizen.

Het plangebied van turbine 9 wordt gebruikt als onderdeel van het foerageergebied door gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en grootoorvleermuis (spec.). Van de zandgroeve is uit eerder onderzoek (Arcadis 2016) reeds bekend dat dit gebied rijk is aan vleermuizen en er door meerdere soorten intensief gevoerd wordt.

De functie van het ingreepgebied is onderdeel van de jachtbiotoop in het groeve complex.

De beplantingsranden langs de beekloop en rondom het honden trainveld worden gebruikt als onderdeel van de geleidende structuur waarlangs vleermuizen zich door het gebied oriënteren (vliegroutestructuur) en als jachtbiotoop. De luwte met meerdere windrichtingen en binnenterrein biedt geschikte omstandigheden voor vliegende nacht actieve insecten. Het braakliggende terrein van de zandgroeve met de waterplassen trekt veel insecten aan en biedt een voedselbiotoop en drinkplaats voor vleermuizen.

Op het groeve complex is bij het onderzoek vastgesteld dat door gewone dwergvleermuis (centrale bosperceel bij de waterpartijen) en in zeer beperkte mate ruige dwergvleermuis (aan de noordwestzijde van de groeve) wordt gebaltst. Ter plaatse van het ingreepgebied van turbine 9 zijn geen baltsende vleermuizen vastgesteld die dit deel van het plangebied benutten als baltsterritorium. Binnen het ingreepgebied van turbine 9 zijn geen verblijfplaatsen of baltsterritoria vastgesteld. Het foerageergebied bij turbine 9 is geen essentieel onderdeel van het hele foerageergebied van vleermuizen. In de omgeving is voldoende foerageergebied aanwezig waardoor de in de omgeving aanwezige verblijfplaatsen niet zullen worden verlaten bij de kap van de bomen.

De inschatting van het maximaal aantal dieren op enig moment binnen het plangebied van turbine 9 aanwezig zijn, zijn 5 gewone dwergvleermuizen, 1 ruige dwergvleermuis, 2 laatvliegers, 1 grootoorvleermuis (spec).

Vliegroutes plangebied turbines

Routes van vleermuizen zijn bekend uit de onderzoeken van Arcadis (2016) en Econsultancy (2015b). De vaste routes lopen niet in de buurt van windturbines. Om effecten op de vliegroute langs het spoor te voorkomen is ten tijde van de Integrale Omgevingsbeoordeling (IOB) al bepaald dat de windturbines op minimaal 150 meter van het spoor worden geplaatst. De windturbines staan in het huidige plan minimaal op deze afstand.

3.1.1.4 Verstoring

Licht

Naast een aantrekkende werking voor insecten kan licht verstorend werken. De windturbines zullen gebruik gaan maken van obstakelverlichting. De obstakelverlichting op de windturbines dient als waarschuwingssignaal voor het vliegverkeer. De verlichting bevindt zich op een grote (as)hoogte van maximaal 140 meter. De verlichtingssterkte van windturbines op leefniveau is verwaarloosbaar en heeft in vergelijking tot bijvoorbeeld de verlichting van omliggende bedrijventerreinen geen invloed op de donkerte in het gebied (Arcadis, 2017). Bij de effecten van licht moet onderscheid gemaakt worden tussen gevolgen voor de verlichtingssterkte (de mate waarin een gebied minder donker wordt) en de zichtbaarheid van het licht (lichtsterkte). De afstand waarop licht gezien wordt, is vele malen groter dan de afstand waarop een lichtbron nog bijdraagt aan de verlichtingssterkte van een gebied (vergelijk het effect van een stoplicht: groen licht is op grote afstand zichtbaar zonder dat dit de omgeving groen verlicht). Met name de verlichtingssterkte is relevant voor ecologie, omdat deze kan leiden tot fysiologische en gedragsveranderingen bij dieren.

Aangenomen wordt dat andere verstoringfactoren (ruimtebeslag en voornamelijk aanvaringsslachtoffers) meer bepalend zijn voor de een effect dan verlichting. Er is hier dan ook geen sprake van opzettelijke verstoring waardoor vleermuizen het windpark zouden mijden en ook geen verlies aan foerageergebied. Dit effect wordt daarom niet separaat meegenomen.

Geluid

Uit onderzoek is gebleken dat vleermuizen bij het foerageren locaties met veel geluid mijden. Uit experimenten blijkt dat gebieden met veel geluid minder gebruikt worden om te foerageren, maar niet volledig ongeschikt worden: vleermuizen blijven ook bij veel geluid foerageren. Voor de verstoring is niet een drempelwaarde vastgesteld, maar hier is een verklaring voor gegeven. Hoewel uit onderzoek blijkt dat vleermuizen geluidsintensieve plaatsen als snelwegen mijden, worden ook bepaalde geluidsbronnen van natuurlijke oorsprong gemeden. "Vegetation noise" is minder intensief dan het geluid van een snelweg, maar heeft overeenkomsten met geluid van insecten en wordt gemeden omdat vleermuizen geen onderscheid tussen het achtergrondgeluid en prooien kunnen maken (Schaub et al., 2008). Kortom: het mijden van foerageergebieden door vleermuizen vindt voornamelijk plaats bij zeer hoge geluidsniveaus, maar is ook afhankelijk van de specifieke bron. Uit onderzoek in Groningen naar vleermuizen blijkt dat ze de windturbines passeren (Krijgsveld et al., 2016). De geluidsniveaus zijn niet voldoende voor vleermuizen om de windturbines te mijden (zie ook paragraaf 1.3). Het effect van geluid in de gebruiksfase op vleermuizen wordt verder niet meegenomen. Daarnaast worden middels stilstandvoorzieningen en het vermijden van insect aantrekkende turbine-elementen vleermuizen zo veel mogelijk op afstand van de turbines gehouden. Er is hier dan ook geen sprake van opzettelijke verstoring waardoor vleermuizen het windpark zouden mijden en ook geen verlies aan foerageergebied.

Verstoring heeft om bovenstaande redenen geen negatief effect op de staat van instandhouding van populaties van vleermuizen.

3.1.1.5 Conclusie vleermuizen

De bladen van de turbines van met een rotordiameter van maximaal 142 meter (beide typen windturbines hebben een ashoogte van maximaal 140 meter) komen dicht bij de hoogte waar vleermuizen regelmatig vliegen. Dit blijkt zowel uit literatuur als uit de inventarisatie (Arcadis, 2016). Hierdoor zijn de negatieve effecten van de turbines met een rotordiameter van 142 meter groter dan van de turbines met een diameter van 122 meter. Het aantal slachtoffers wordt voor de turbines met een rotordiameter van 142 meter berekend op 14,2 slachtoffers per turbine per jaar en voor de turbines met een rotordiameter van 122 meter berekend op 11,9 slachtoffers per turbine per jaar.

Door het initiatief is het mogelijk dat de verbodsbepaling Art. 3.5 lid 1 ten aanzien van vleermuizen worden overtreden. Omdat het belang van de aanleg van windparken (in hoofdstuk 1) is beschreven als een belang in het kader van de habitatrictlijn, kan op basis van dat belang een ontheffing van de Wet natuurbescherming worden aangevraagd. Het windpark mag dan geen negatief effect op de gunstige stand van instandhouding populaties van vleermuizen hebben. In de paragraaf mitigerende maatregelen staat beschreven welke mitigerende maatregelen genomen kunnen worden om geen negatief effect te resulteren op de populaties van vleermuizen. Ondanks het nemen van mitigerende maatregelen worden verbodsbepaling overtreden. Hiervoor moet een ontheffingsaanvraag worden gedaan.

Tabel 2 Mogelijke overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.5 ten aanzien van soorten van de Habitatrictlijn

Soort	Lid 1/5	Lid 2	Lid 3	Lid 4	Als gevolg van
Gewone dwergvleermuis	X				De nieuwe windturbines leiden in de gebruiksfase mogelijk tot aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen.
Ruige dwergvleermuis					
Rosse vleermuis					
Tweekleurige vleermuis					
Laatvlieger					
Bosvleermuis					

Verbodsbepalingen:

Lid 1: opzettelijk te doden of te vangen;

Lid 2: opzettelijk te verstoren;

Lid 3: eieren van dieren opzettelijk te vernielen of te rapen;

Lid 4: voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;

Lid 5: opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

3.1.2 Vogels

3.1.2.1 Verstoringsfactoren

Een aantal (verstorings)factoren heeft mogelijk een effect op vogels door aanleg en gebruik van de windturbines. Daarnaast hebben deze effecten verschillende reikwijdte. De volgende effecten zijn relevant voor de toetsing.

De belangrijkste factoren voor de effecten op vogels zijn als volgt:

- Verlies broed- foerageer- en rustgebied door verstoring en ruimtebeslag.
- Barrièrewerking voor vliegende vogels.
- Sterfte door aanvaringen.

3.1.2.2 Verlies leefgebied

Ruimtebeslag

Het directe verlies van leefgebied op de locaties waar de turbines komen te staan, is beperkt. In open gebieden kan vaak van bestaande infrastructuur (landbouwwegen) gebruik worden gemaakt.

Licht

Verstoring van licht is minder bepalend als verstoringfactor dan andere vormen van verstoring die kunnen leiden tot verlies aan leefgebied (zie licht onder vleermuizen).

Visuele verstoring

Visuele verstoring, die voor barrièrewerking en verlies van leefgebied door mijding van de omgeving van de turbine zorgt, vindt vooral plaats bij steltlopers, ganzen, zwanen, eenden en weidevogels (Prinsen, 2007). Vogelsoorten van open landschappen lijken gevoelig te zijn voor opgaande structuren die de openheid beperken. Lowther (1996) vermeldt verschillende (langlopende) studies in Groot-Brittannië waarbij geen effecten op broedvogels werden aangetoond. Voor broedende zangvogels zijn tot nu toe geen of slechts geringe verstoringseffecten vastgesteld waarbij verstoringafstanden veelal < 50 bedroegen (Sinning 1999, Walter & Brux 1999, Reichenbach et al. 2000, Bergen 2001, Kaatz 2001 in Prinsen, 2007). Het plangebied heeft bijna geen waarde voor steltlopers, ganzen, zwanen, eenden en weidevogels. Slechts enkele eenden zijn in de plassen in de ontgraving waargenomen. Visuele verstoring van vogels is daarmee beperkt en voor steltlopers, ganzen, zwanen, eenden en weidevogels geen bepalende factor. Verstoring van algemene broedvogels wordt voorkomen door buiten het broedseizoen te werken conform de bepalingen in het mitigatieplan. Hierdoor wordt een overtreding van een verbodsbepaling op deze soorten voorkomen.

Voor broedende vogels is een verstoringafstand aan te houden van 100 meter. In Noord-Duitsland is in een langjarige studie vastgesteld dat binnen deze afstand het aantal broedende vogels afnam (Reichenbach & Steinborn, 2006). Voor bosuil en buizerd die een nest hebben binnen 100 meter van is het onderdeel van het leefgebied dat minder geschikt wordt. Deze verstoring is echter niet van wezenlijke invloed op de staat van instandhouding, omdat voldoende alternatief leefgebied in de omgeving van het plangebied aanwezig is. Het plangebied heeft geen specifieke en onvervangbare functie die het soortgelijke landschap in de omgeving niet kan vervullen. Daarmee is geen sprake van een overtreding van artikel 3.1, vierde lid, maar wel van een overtreding van artikel 3.1, tweede lid omdat deze vogels een nest hebben binnen de aangegeven 100 meter.

Geluid

Door het gebruik van windturbines neemt de geluidbelasting in de omgeving van de turbines toe. In figuur 3 is deze toename van geluid door alleen de windturbines op kaart weergegeven.

In en om het plangebied van windpark greenport Venlo is een aantal ontwikkelingen gaande. Deze ontwikkelingen: Klaver 4 van Trade Port Noord, de Railterminal en de windturbines zijn in het ecologisch advies van Econsultancy eind 2015 gezamenlijk getoetst in de Integrale beoordeling Klaver 4 TPN, Railterminal & Windturbines (Econsultancy, 2015).

Als alleen naar de windturbines zou worden gekeken dan komt alleen direct rond de turbines de geluidbelasting boven de kritische grenswaarde van 50 dB(A) (Sierdsema et al. 2014 en SOVON, 2014 in Econsultancy, 2016), hoewel andere bronnen andere grenswaarden aanhouden.



Figuur 3 Toename geluidbelasting door de windturbines (groen=42, oranje=47 en rood=50 dB(A))

De gezamenlijke geluidtoename van de projecten in de omgeving van de windturbines laat het geluid toenemen met geluidsterkten tot ongeveer 60-65 dB(A) bij het spoor in Parc Zaarderheiken. De integrale boordeling van Econsultancy (2015) laat zien dat de windmolens hier een kleine bijdrage aan leveren. Desalniettemin neemt de geluidsterkte en het mogelijke effect toe.

In de verkregen ontheffingsaanvraag voor de railterminal en S-1 zone (spoorse wijzigingen) (kenmerk: FF/75C/2016/0342.toek.kn) waar de geluidbelasting van de windturbines in de berekeningen zijn opgenomen (Econsultancy, 2016, pp. 74), is voorgesteld om: *“de effecten in de toekomst te blijven monitoren. Dit omdat er vrijwel geen onderzoek bekend is waarbij diverse geluiden getoetst zijn aan de aanwezige fauna. Mocht blijken dat de functionaliteit van de aanwezige functies van de beschermde soorten in het geding komt, dan kan er bijsturing plaatsvinden om de functies op lokaal/regionaal niveau te behouden.”* Omdat de projecten nauw verwant zijn en de geluidbelasting van de windturbines een geringe bijdrage aan het geheel leveren en deze al is opgenomen in de berekening van de railterminal is het uitgangspunt dat wat betreft geluid wordt aangesloten bij de monitoring van effecten van de railterminal en spoorse wijzigingen.

Conclusie verlies leefgebied

Verlies van leefgebied door de verslechtering ervan is niet waarschijnlijk omdat de soorten met een nest in de buurt (buiserd en bosuil) van een turbine onwaarschijnlijke slachtoffers zijn (mond. Med. Jan Beekman; Klop en Brenninkmeijer, 2014). Turbine 5 en 7 staan zo dichtbij een locatie met nesten van buizersds respectievelijk een bosuilpaar (binnen 100 meter zie Inventarisatie beschermde natuurwaarden Windpark Greenport Venlo (Arcadis, 2016)) dat deze paren hinder zouden kunnen ondervinden van de nabijheid van de turbine. Voor de broedlocaties van deze paren worden daarom alternatieve broedgelegenheden aangeboden zodat ze desgewenst kunnen verhuizen (zie mitigerende maatregelen).

3.1.2.3 Barrièrewerking

Barrièrewerking voor vogels kan leiden tot omvliegen, wat tijd en energie kost. Indirect kan het leiden tot een lager broedsucces: jonge vogels worden langer alleen gelaten en moeten langer op voedsel wachten. Daarnaast neemt de kans op nestpredatie toe. Vogels op weg van en naar de broed- of slaappleats vliegen om de turbine heen (en niet om de hele lijn van turbines) aangezien de afstand tussen de turbines voldoende ruimte biedt. Dat kost bijna geen extra tijd en energie. De beschikbare foerageertijd en het extra voedselinname dat hiervoor nodig is, is zeer beperkt. Ook het effect op het broedsucces doet zich zeer beperkt voor bij vogels die geregeld boven de minimale tiphoogte vliegen. Voor het voeden van de jongen wordt grotendeels in de directe omgeving van het nest gevoerd. Hierdoor is een barrièrewerking in principe van toepassing op kolonievogels die vaste vliegpatronen hebben (Aarts & Bruinzeel, 2009). Aangezien kolonievogels niet in de directe omgeving van het windpark zijn waargenomen, is het effect hiervan verwaarloosbaar. Andere vogels vliegen in een niet voorspelbaar patroon en weer andere onder de minimale tiphoogte, omdat ze in geen van hun levensfasen gebruik maken van hogere luchtlagen.

3.1.2.4 Aanvaringen

Het aantal aanvaringen van vogels met windturbines is afhankelijk van de intensiteit van vliegbewegingen en van het aanvaringsrisico. Het aanvaringsrisico is de kans op een aanvaring met een turbine voor een vogel die door het windpark vliegt. Het aanvaringsrisico wordt bepaald door verschillende factoren gerelateerd aan de betrokken vogelsoort: het landschap, de configuratie van het windpark, de turbine-eigenschappen en het weer. Naast deze factoren is het voor trekvogels van belang of het windpark in een belangrijk trekgebied ligt.

Voor de onderbouwing van aanvaringsrisico's tussen vogels en windturbines is gebruik gemaakt van "de nationale windmolen risicokaart voor vogels" (Aarts & Bruinzeel, 2009). Deze rapportage geeft een inschatting van risico's van windmolens op verschillende groepen vogels.

Deze risico's zijn onderverdeeld in de volgende classificaties:

- Relatief laag risico/aantallen.
- Gemiddeld risico/aantallen.
- Relatief hoog risico/aantallen.
- Niet geëvalueerd gebied.

Samengevat blijkt dat het plangebied een gemiddeld risico voor vogels is toegekend. De beoordeling is hierna per vogelgroep behandeld. De groepen vogels die in Aarts & Bruinzeel (2009) met een relatief laag risico/aantal zijn aangegeven, zijn buiten beschouwing gelaten. Deze soorten komen niet of incidenteel in het gebied voor. Van deze incidenteel aanwezige vogels is voor de trekvogels een aanvullende analyse gedaan.

Broedvogels en kleine wintervogels

Deze soorten zullen zich in de nabije geschikte omgeving ophouden om te broeden en/of te foerageren. Deze soorten zullen in de nabije omgeving zoeken naar voedsel en de jongen (van broedvogels) leren in de omgeving vliegen. In het plangebied zijn met name broedvogels (bijvoorbeeld merel, vink) en kleine wintervogels (bijvoorbeeld kramsvogel, koperwiek, merel, roodborst) aanwezig (NDFF, 2017).

Afhankelijk van de soort varieert de hoogte waarop deze vogels zullen vliegen. Het plangebied ligt in een gemiddeld tot hoog risicogebied (Aarts & Bruinzeel, 2009). Om het risico voor risico's te bepalen, is in "de nationale windmolen risicokaart voor vogels" gebruik gemaakt van het aantal vliegbewegingen in de luchtlagen tussen 30 en 100 meter hoogte. De frequentie van vliegbewegingen onder de 30 meter is volgens Aarts en Bruinzeel (2009) het grootst. Deze zitten dan onder het bereik van de windmolens waardoor er voor broedvogels en wintervogels een laag aanvaringsrisico is. Tevens vinden deze bewegingen grotendeels overdag plaats. De aanvliegkans overdag tussen vogels en windturbines is gering (Klop et al., 2014). Voor een aantal broedvogels en kleine wintervogels wordt een ontheffing aangevraagd omdat niet kan worden uitgesloten dat er jaarlijks één of meer aanvaringslachtoffers vallen (zie tabel 2).

Kolonievogels

Onder kolonievogels worden soorten verstaan die een vaste slaappleats gebruiken en gezamenlijk vanuit hier naar omliggende foerageergebieden vliegen. Kolonievogels (bijvoorbeeld aalscholver, blauwe reiger, roek, kauw) doen het gebied in principe enkel aan om te foerageren. Kolonies van vogels uit kuststreken waaronder meeuwensoorten komen in de omgeving van het plangebied niet voor (Arcadis, 2016; NDFF, 2017; trektellen.nl). In veldonderzoeken van de afgelopen jaren (Arcadis, 2016; Econsultancy, 2016, 2015b; NDFF) zijn geen kolonievogels in een omgeving van een kilometer om het windpark aangetroffen. In oudere onderzoeken die in het kader van de gebiedsontwikkeling hebben plaatsgevonden zijn ze overigens ook niet aangetroffen (Taken, 2007; Schut & Hoogerwerf, 2011; Econsultancy, 2014; Arcadis, 2016).

Voor kolonievogels geldt dat deze soorten van en naar nestlocaties moeten vliegen. Deze trekbeweging vindt dagelijks plaats in de ochtend en avondschemer. Dit vindt plaats op relatief lage hoogtes (30-100m.). Dit brengt de vogels op de hoogte van de windturbines. Deze beweging in de ochtend en avondschemer zijn het meest risicovol (Klop et al., 2014). In het plangebied is alleen de kauw, foeragerend, aangetroffen. Kolonies van kolonievogels zijn zoals hierboven aangegeven niet in het plangebied en omgeving aangetroffen. Hierdoor is voor kolonievogels een laag aanvaringsrisico vastgesteld. Door de lage aantallen en het bijna niet in gebruik zijn van het plangebied als foerageergebied zijn habitatverlies en barrièrewerking niet aan de orde.

Roofvogels

Betreffende roofvogels wordt een onderscheid gemaakt tussen dag actieve en nacht actieve soorten. Dag actieve soorten zoals buizerd, havik en sperwer komen in het gebied voor. Van deze soorten komt enkel de buizerd in de risicozone. De buizerd maakt gebruik van luchtthermie waarbij hij tot grote hoogtes kan klimmen. Een buizerd klimt op thermiek dat zich voordoet op dagen waarbij het zicht goed is. Desalniettemin houdt de buizerd zich vaak op onder het laagste punt van de rotorbladen. Jagen en nestzorg vindt vooral op lage hoogte, onder de boomtoppen, plaats. De overige soorten vliegen grotendeels op boomhoogte en daarmee onder het bereik van de rotorbladen (onder 20 meter). Voor dagactieve roofvogels is de kans op aanvaring gemiddeld. Dit is de tweede reden om de nesten van de buizerd in de buurt van turbine 5 te mitigeren. Andere dagactieve roofvogels die in de omgeving van het plangebied zijn aangetroffen jagen tussen de bomen en niet op hoogte van de rotorbladen waardoor deze vogels geen waarschijnlijke aanvaringssslachtoffers zijn.

De sterfte van vogels door het windpark moet onder de 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de populatie (1%-mortaliteitsnorm) blijven (Steunpunt Natura 2000, 2010) om de gunstige staat van instandhouding met zekerheid te kunnen blijven garanderen. De populatie van buizerds is in Nederland zeer groot (30.000 exemplaren) (Birdlife international, 2004; Kleyheeg-Hartman, 2015; sovon.nl, 2017). De populatie is berekend door het aantal broedparen dat Sovon aangeeft te vermenigvuldigen met drie zodat juvenielen en sub-adulten die nog niet broeden worden meegeteld. De jaarlijkse sterfte is 10% (BTO.org) waardoor een enkel slachtoffer geen inbreuk doet op de populatie en het aantal ruim onder de 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte (30) van de populatie blijft.

In het plangebied zijn tevens nacht actieve roofvogels, uilen, waargenomen. Deze soortgroep broedt en jaagt in het gebied. Uilen jagen laag bij de grond en tussen de bomen om hun prooi goed te kunnen lokaliseren. Ze hebben in geen van hun levensfasen een functie ver boven de boomkroon. Ze blijven daarbij ruim onder het laagste punt van de rotorbladen (mond. Med. Jan Beekman) waardoor er geen aanvaringsrisico bestaat. Incidentele slachtoffers zijn niet uit te sluiten. Het aanvaringsrisico van uilen wordt daarom als laag beschouwd.

Weide- en akkervogels

Het plangebied is voor weide- en akkervogels niet geëvalueerd in de 'nationale windmolenrisicokaart voor vogels' (Aarts & Bruinzeel, 2009). Dit heeft onder andere te maken met de relatieve kleinschaligheid van het landschap die het plangebied en omgeving ongeschikt maakt voor weide- en akkervogels. Deze soorten prefereren uitgestrekte graslanden of landbouw waar zadenmengsels verbouwd worden. Deze zijn niet aanwezig in het plangebied of de omgeving waardoor het aanvliegrisico vrijwel niet aanwezig is. Incidentele dieren en slachtoffers zijn niet uit te sluiten.

Ganzen en zwanen

Het plangebied is voor ganzen en zwanen niet geëvalueerd in de 'nationale windmolenrisicokaart voor vogels' (Aarts & Bruinzeel, 2009). Hierdoor is er geen risicoaanduiding toegekend. Uit inventarisaties blijkt dat het gebied niet tot matig geschikt is voor deze soorten vanwege het kleinschalige karakter van het plangebied en omgeving. Een enkel zwanenpaar zou bij het oppervlaktewater aan de zuidkant van het plangebied in de groeve tot broeden kunnen komen. Door de geringe aanwezigheid van deze soorten is het risico op aanvaring laag.

Watervogels

Alleen in de groeve (zuidelijk deel plangebied) en in de visvijver in Parc Zaarderheiken bevindt zich oppervlaktewater. Uit onderzoek is gebleken dat watervogels nauwelijks voorkomen in het plangebied. Enkele individuen zijn niet uit te sluiten. Het aanvaringsrisico is hierdoor laag.

Trekvogels

De kans op aanvaringsrisico's tussen vogels en windturbines is het hoogst tijdens de voorjaars- en najaarstrek, in de nacht, de avond- of ochtendschemer en/of onder slechte zichtomstandigheden (mist, sterke wind, zware sneeuw- of regenval). Trekvogels vliegen in de voorjaars- en najaarstrek bij bepaalde weersomstandigheden op de hoogte van windturbines (Dekker, 2013).

Trek van vogels vindt over heel Nederland plaats. Bepaalde gebieden zijn zeer belangrijk bij de trek. Dat zijn de trekbanen. In de trekbanen van landvogels en zeevogels zijn grote verschillen te zien. Landvogels vliegen niet graag boven zee, zeevogels niet graag boven land. Landvogels volgen de kustlijn en concentreren zich op kappen zoals de Bosporus en Falsterbo in zuid-Zweden. Bij oversteekplaatsen kiezen de vogels de kortste (en dus minst gevaarlijke) weg. Hierdoor ontstaat op die plekken vaak een grote verdichting (stuwing) van vogels. Op bepaalde momenten in het jaar zijn er grote concentraties vogels te zien, die zich verzamelen voor de oversteek. In Nederland is bijvoorbeeld Breskens een plek waar in het voorjaar massaal trekvogels langskomen, vooral bij oostenwind (Naturalis, 2017). In Nederland zijn de kust, het rivierengebied en het IJsselmeergebied met de polders en randmeren onderdeel van de belangrijke trekroutes. Het plangebied bevindt zich niet in een trekbaan. Vogels die het plangebied passeren, trekken in een breed front door heel Nederland.

Het trektelstation Mariagepeel is het dichtstbijzijnde trektelstation. Gegevens en analyse van de gegevens van dit station laten zien dat trekvogels met relatief lage aantallen over het trekstation heen trekken. Analyse van het trektelstation de Hamert bevestigen de relatief lage aantallen. Zo komen bijvoorbeeld van de kolgans (soort met hoogst getelde aantal) 2.761 individuen over in een heel jaar. Ter vergelijking, bij de Ketelbrug, waar gestuwde trek van de kolgans plaatsvindt, komen ongeveer 102.000 individuen per jaar over (gegevens 2015 op trektellen.org).

Incidentele slachtoffers

Enkele trekvogels en ook enkele vogels uit de andere besproken groepen zullen slachtoffer worden van de windturbines. Dit is niet te voorkomen. Sommige soorten trekken in een breed front over Nederland, maar doordat de locatie van het park op een onbelangrijke plek ligt ten aanzien van de vogeltrek, zal het aantal slachtoffers ver onder de 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de populatie blijven. In bijlage D is de verwachte sterfte van soorten met één of meer verwachte slachtoffers per jaar per soort uitgewerkt.

Voor een aantal soorten moet desondanks een ontheffing worden aangevraagd omdat de wet aangeeft dat bij het doden van een individu de wet wordt overtreden. Het gaat om soorten die in een breed front door Nederland trekken, veel in het plangebied voorkomen, algemeen in Nederland voorkomen of waarbij uit analyse blijkt dat ze relatief vaak als slachtoffer worden gevonden (Klop en Brenninkmeijer, 2014; trektellen.nl; NDFF, 2017). Het betreft de soorten in onderstaande tabel waarvoor niet kan worden uitgesloten dat er jaarlijks één of meer aanvaringslachtoffers vallen (zie bijlage D voor de uitwerking).

Tabel 3 Soorten waarvoor niet kan worden uitgesloten dat er jaarlijks één of meer aanvaringsslachtoffers vallen (zie ook bijlage D)

Boerenwaluw	Holenduif	Kraanvogel	Tijftjaf	Zwarte kraai
Bosrietzanger	Houtduif	Kramsvogel	Tuinfluiter	Zwartkop
Buizerd	Huiswaluw	Meerkoet	Vink	
Fitis	Kievit	Merel	Wilde eend	
Gierzwaluw	Koolmees	Pimpelmees	Wulp	
Graspieper	Koperwiek	Roodborst	Waterhoen	
Goudhaan	Kauw	Spreeuw	Zanglijster	

3.1.2.5 Conclusie vogels

Effecten kunnen ontstaan op populaties van dagactieve roofvogels. Twee nesten van een paar buizerds zou kunnen worden geschaad. Daarom wordt deze nesten gemitigeerd. Door mitigatie ontstaat geen aantasting van de gunstige staat van instandhouding van de buizerd in het gebied. Mocht de buizerd ervoor kiezen om toch op het nest te blijven en mocht het dan slachtoffer worden, dan nog blijft het aantal slachtoffers ruim onder de 1% norm van de totale populatie.

De bosuil zal door zijn levenswijze (laag vliegend jagen) niet als slachtoffer vallen. Doordat een nestlocatie zeer dicht bij een geplande locatie van een turbine staat wordt dat nest gemitigeerd (zie mitigerende maatregelen).

Met effecten van geluid op vogels wordt aangesloten bij de bestaande monitoring van effecten uit de ontheffing van de railterminal en S-1 zone waar de berekening van geluidbelasting van de windturbines in zijn opgenomen.

Door het initiatief is het mogelijk dat de verbodsbepaling Art. 3.1 lid 1, 2 en 4 ten aanzien van vogels worden overtreden. Het windpark mag dan geen negatief effect hebben op de populaties vogels. Een verhoogd risico bestaat alleen bij een klein aantal roofvogels, waarbij het effect op de populatie gering zal zijn. Desondanks wordt een verbodsbepaling overtreden en moet hiervoor een ontheffing van de Wet natuurbescherming moeten worden aangevraagd. Omdat verstoring niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding, omdat voldoende alternatief leefgebied in de omgeving van het plangebied aanwezig is, vindt geen overtreding plaats van artikel 3.1 lid 4 van de Wet natuurbescherming.

Tabel 4 Mogelijke overtreding van de verbodsbepalingen van artikel 3.1 ten aanzien van soorten van de Vogelrichtlijn

Soort	Lid 1	Lid 2	Lid 3	Lid 4	Als gevolg van
Zie voor soorten tabel 3	X				Er is sprake van aanvaringsslachtoffers in de gebruiksfase.
Broedvogels met jaarrond beschermd nest: Buizerd en bosuil		X			In de gebruiksfase is sprake van verstoring in de directe omgeving van het nest in de gebruiksfase.

Verbodsbepalingen:

Lid 1: te doden of te vangen;

Lid 2: opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen;

Lid 3: eieren te rapen en deze onder zich te hebben;

Lid 4: opzettelijk te verstoren; verstoring toegestaan indien niet van wezenlijke invloed op de staat van instandhouding.

3.1.3 Das

Windpark Greenport Venlo is deels gepland in leefgebied van de das (Arcadis, 2016). Natuurgebieden rond de turbines en het plangebied van het dassenplan (Econsultancy, 2015) zijn leefgebied van de das. Verblijfplaatsen van de das liggen op meer dan 250 meter afstand van de dichtstbijzijnde turbines 4, 5 en 6. Verstoring van verblijfplaatsen vindt daardoor niet plaats. Verstoring van de das na ingebruikname van de turbines vindt niet plaats, omdat aanwezigheid van de turbines en geluid weinig tot geen negatieve effecten hebben op de das (Arcadis, 2016). Daarnaast is verstoring van dassen sinds de invoering van de Wet natuurbescherming niet meer verboden (tenzij er zo veel verstoring is dat de verblijfsplaats niet meer gebruikt kan worden. Dan is er feitelijk sprake van het beschadigen of vernielen van de verblijfsplaats (aantasting functioneel leefgebied)).

Het ruimtebeslag van de turbines bedraagt ongeveer 2.000 m² per windturbine. Het gaat daarbij o.a. om de voet van de windturbine en de toegangswegen. Afhankelijk van de exacte plaatsing van de windturbines (net binnen de functie bedrijventerrein of net binnen de functie natuur) en de benodigde verharding wordt het leefgebied van de das, zoals vastgelegd in het dassenplan (Econsultancy, 2015), verhard en daardoor onbruikbaar voor de das. In dit geval moet een wijziging van dat plan worden ingediend waarbij nog steeds de 30 hectare functioneel leefgebied van de das wordt gerealiseerd (Arcadis, 2016b). Het is aannemelijk dat leefgebied dat verloren gaat door de ingreep, gemitigeerd kan worden, waardoor het verkrijgen van een ontheffing mogelijk is.

Het foerageergebied van de das is groot en bestaat uit Parc Zaarderheiken en de mitigatie in het dassenplan (een uitwerking van de ontheffing voor Trade Port Noord). Het oppervlakte foerageergebied wordt door de aanleg van de windturbines kleiner.

De mitigatieopgave is als volgt bepaald:

- Turbine 1 ligt deels in het dassenplan. Verhard oppervlak is niet geschikt voor de das. De opstelplaatsen worden bedekt met 30 centimeter gebiedseigen grond waardoor dit niet als leefgebied van de das verloren gaat. De wegen worden aangelegd op bestaande paden en over bedrijventerrein. Turbine 1 komt in het water te liggen. Omdat het water geen onderdeel is van leefgebied van de das en is uitgesloten als leefgebied in het dassenplan en de toegangsweg de al bestaande werkweg voor de manchette is, kan mitigatie voor turbine 1 achterwege blijven.
- Turbines 2 ligt niet in het dassenplan of dassenleefgebied.
- Turbine 3 ligt deels in het dassenplan. De opstelplaatsen worden bedekt met 30 centimeter gebiedseigen grond waardoor dit niet als leefgebied van de das verloren gaat. De wegen worden tijdelijk aangelegd voor de bouw van de turbine. Dit is hierdoor een tijdelijk effect tegelijkertijd met de bouw van de turbines. De fundatie komt in het leefgebied voor de das. Dit komt neer op 528 m². Deze oppervlakte moet worden gemitigeerd door aanleg van nieuw leefgebied of verbetering van bestaand leefgebied.
- Turbine 4 ligt leefgebied voor de das. Het leefgebied bestaat hier uit het vochtige bostype. In de herfst, winter en vroege voorjaar staat hier water op het maaiveld. In het late voorjaar en zomer staat het droog en kan de das hier foerageren. De oppervlakte van de turbine en paden in de natuur moeten worden gemitigeerd. Dit komt neer op 0,19 ha.
- Turbine 5 en 6 liggen in open landschap op enkele honderden meters van een burcht. De kwaliteit van dit terrein voor de das varieert omdat het in agrarisch gebruik is en verschillende producten worden geteeld. Van deze turbines moet de oppervlakte van de turbine en toegangspaden worden gemitigeerd. Het gaat om de oppervlakte van de turbinefundaties en de toegangsweg voor turbine 5, in totaal 1292 m².
- Turbine 7, 8 en 9 liggen niet in leefgebied van de das.

De uitwerking van de mitigatieopgave is in totaal 3.720 m² (0,37 ha). Deze opgave is uitgevoerd in overleg met gebiedspartners en is uitgewerkt in het mitigatieplan. Door het nemen van mitigerende maatregelen gaat het foerageergebied er niet op achteruit. De maatregelen worden getroffen en zijn functioneel voordat de werkzaamheden ten behoeve van het windpark starten. Door het wegnemen van het marginale foerageergebied vindt een overtreding van verbodsbepaling Art. 3.10 lid 1b (aantasting essentieel leefgebied bij de voortplantings- of rustplaats) plaats. Hiervoor wordt een ontheffing aangevraagd.

3.1.4 Herpetofauna

Betreffende de herpetofauna (reptielen en amfibieën) is als mogelijk effect alleen habitatverlies van toepassing. Uit de inventarisatie beschermde natuurwaarden (Arcadis, 2016) blijkt dat de levendbarende hagedis niet meer voorkomt in het plangebied. Deze soort werd nog aangetoond in het plangebied in 2002, waarna in 2010 nog maar één individu is gevonden (net ten noorden van het plangebied). Deze bevond zich in het spoortalud. De plaatsing van de windturbines vindt plaats op 150 meter buiten de spoorzone. Hierdoor gaat geen habitat van de levendbarende hagedis verloren. Effecten op deze soort zijn daarmee uitgesloten.

In plangebied is de kamsalamander aangetoond. De kamsalamander is gebonden aan oppervlaktewater en daarbij gelegen loofbossen, ruige graslanden of ruigten als landbiotoop. Dergelijk habitat komt voor binnen het plangebied. Vindplaatsen van de kamsalamander in de Noordersloot bij het viaduct van de Greenportlane liggen echter te ver van geschikt landbiotoop voor de kamsalamander (tussen turbine 4 en 9). De plaatsing van de windturbines heeft daardoor geen negatief effect op het areaal van habitat voor deze soorten.

3.1.5 Conclusie beoordeling soortbescherming

De grootste negatieve effecten van het windpark kunnen zich voordoen op populaties van vleermuizen (Arcadis, 2016). Daarom is deze soortgroep uitgebreid onderzocht en behandeld. In de te kappen bomen voor de opstelplaatsen en turbines zijn geen verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig. Om een effect op de populaties van vleermuizen te voorkomen vanwege sterfte door aanvaringen met rotorbladen zijn stilstandstandvoorzieningen nodig om slachtoffers te beperken.

Voor das geldt dat alleen foerageergebied verloren gaat. Voor vogels geldt dat een beperkt aantal vogelslachtoffers niet voorkomen kan worden. Door het nemen van mitigerende maatregelen zullen vogel- en vleermuisslachtoffers niet geheel voorkomen kunnen worden, maar wel onder een maatschappelijk geaccepteerd niveau komen. Overtredingen van een verbodsbepaling van de Wet natuurbescherming treden desondanks op. Voor deze overtredingen is een ontheffing van de Wet natuurbescherming noodzakelijk.

3.2 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen voor slachtoffers onder vleermuizen zijn mogelijk in de vorm van stilstandmomenten. Het opstartmoment kan aangepast worden op het moment waarop vleermuizen nog of net niet meer vliegen en het vrij draaien kan worden beperkt. Of deze maatregelen noodzakelijk zijn, is nader bepaald voor het VKA. Bij de plaatsing van windturbines moet, naast specifieke maatregelen voor soorten, met algemene mitigerende maatregelen rekening worden gehouden, zoals het kappen van bomen en struiken buiten het broedseizoen. Voorafgaand aan de werkzaamheden, op het moment dat de uitvoeringswijze bekend is, dient een werkprotocol te worden opgesteld. Voor de das is mitigatie mogelijk waardoor altijd voldoende essentieel leefgebied bij de voortplantings- of rustplaats van de das aanwezig blijft.

3.2.1 Mitigatie vleermuizen

Stilstandvoorzieningen

De resultaten van de slachtofferberekening zijn vergelijkbaar met de resultaten in vergelijkbare situaties in andere projecten. In die gevallen zijn mitigerende maatregelen genomen om slachtoffers tot een aanvaardbaar risico te beperken. Mitigerende maatregelen zullen het aantal slachtoffers in de situatie van Windpark Greenport Venlo daarom reduceren tot een aanvaardbaar niveau. Mitigatie voor vleermuizen bij windturbines bestaat uit een pakket van maatregelen waarbij de volgende maatregelen bewezen werken:

- Het voorkomen van vrij draaien van de rotorbladen bij lage windsnelheden (zoals het in de wind zetten zodat rotorbladen weinig wind vangen en nog niet opstarten).
- Het instellen van een stilstandvoorziening rekening houdend met de belangrijkste factoren van vliegende vleermuizen in relatie tot opbrengst (uit onderzoek blijkt dat 80-90% van slachtoffers kunnen worden voorkomen bij een opbrengstreductie van 1% (Limpens, 2013)). De belangrijkste factoren waarmee rekening moet worden gehouden zijn: windsnelheid, trekperiode vleermuizen, nacht en temperatuur.

Met het model Probat zijn de vleermuisslachtoffers berekend die waarschijnlijk zullen vallen naar aanleiding van de dataset die is verzameld. Aan de hand van deze data kan een stilstandvoorziening worden bepaald die na verwezenlijking van de turbines moet worden verlaagd met dezelfde berekeningen bij werking van de turbines, aangevuld met slachtoffertellingen. De uitgangspositie (het aantal berekende slachtoffers) van een stilstandvoorziening is door het éénjarig verzamelen van gegevens relatief hoog, doordat de onzekerheid door de beperkte data groot is. De stilstandvoorziening kan berekend worden aan de hand van de telgegevens, maar door de interpretatie van de pulsen is de Zoogdiervereniging is ervan overtuigd dat deze het aantal en de duur van de stilstandmomenten hoger is dan waarschijnlijk nodig.

Hulp Probat bij bepaling stilstandvoorzieningen

Probat is gericht op het berekenen van een stilstandvoorziening. Dat is in feite een algoritme dat aangeeft in welke periode in het seizoen, bij welke windsnelheden (meestal lager dan 4 à 5 m/s) de turbine moet worden stilgezet om een significante daling van het slachtofferrisico te bepalen.

Probat werkt op basis van alleen de akoestische data. Het voordeel daarvan is dat je zonder slachtofferonderzoek toch een stilstandvoorziening kan uitrekenen. Bovendien is het mogelijk te werken op locaties waar nog geen turbines staan, als je op hoogte en lang genoeg kan meten. Daarvoor kan gebruik worden gemaakt van meetmasten, vliegers of ballonnen of een beschikbare hoge locatie.

De aanwezigheid van turbines heeft ook een effect op de aanwezigheid van vleermuizen. Insecten worden aangetrokken tot hoge structuren. Dit zijn bijvoorbeeld bomen, zendmasten, (vuur)torens et cetera en dus ook windturbines. Vleermuizen reageren weer op dit voedselaanbod. In schattingen vooraf kan dit effect nog maar nauwelijks worden verdisconteerd.

Probat is afgeleid van het model voor schatten van slachtofferrisico van de Zwitserse biostatistics Dr. Fränzi Korner-Nievergelt (Brinkmann et al, 2011, Korner-Nievergelt et al. 2011ab, 2013) in combinatie met het model voor het berekenen van de stilstandvoorziening van de Duitse vleermuisonderzoeker Dr. Oliver Behr (Behr et al. 2011, Brinkmann et al. 2011).

Het Duits-Zwitserse model voor het schatten van slachtofferrisico, dat ook voor Nederland is aangepast (Boonman et al. 2013a, Limpens et al. 2013abc), genereert de schattingen op basis van akoestische data, feitelijk gezochte slachtoffers (inclusief onderzoek naar vindkans en verdwijnkans van de karkassen), en weerdata.

Op basis van die combinatie van akoestische data, weerdata en slachtofferonderzoek kunnen een nauwkeurigere schatting van het slachtofferrisico en een nauwkeurigere stilstandvoorziening worden berekend. Het nadeel is dat dit pas kan nadat de turbines zijn geplaatst.

Voor de situatie in Venlo geldt dat er in 2016 nog niet in de situatie van de aanwezigheid van windturbines, en op ashoogte en op de exacte locatie van de turbine kan/kon worden gemeten. Voordeel was dat er relatief in de buurt een hoogte haalbaar was op een toren die al veel hoger was dan maaiveld en die bovendien ook insecten aantrok. Zeker niet hetzelfde als een meting op en bij een turbine, maar wel zoveel mogelijk in die richting.

Het benaderen van het slachtofferrisico en de daarvan afgeleide intensiteit van de stilstandvoorziening is in de praktijk van de ontwikkeling van een concreet windpark in praktische zin niet makkelijk. Vaak gaat het stapsgewijs.

In Venlo is met de nu beschikbare data een stilstandvoorziening te berekenen, maar die zal door de beperkte hoeveelheid data het risico waarschijnlijk overschatten. Onderschatting van het risico is in theorie echter ook nog steeds mogelijk zoals in de vorige paragraaf is toegelicht. (Zoogdiervereniging, 2017).

Vervolgstappen

Verbetering of 'fine tuning' van de stilstandvoorziening zal worden bereikt door het nemen van de volgende stappen:

Wetenschappelijk scenario:

Er wordt een jaar gedraaid waarin er nog geen stilstandvoorziening wordt ingezet. In dat jaar wordt op twee turbines op ashoogte tussen half juni en half oktober de akoestische activiteit gemeten.

Tegelijk wordt er bij 5 turbines een afdoende en effectief slachtofferonderzoek (arbeidsintensief en relatief duur) uitgevoerd.

Er wordt gemeten in een situatie met windmolens, over een voldoende lange periode, en aspecten akoestiek, weer en slachtoffers kunnen worden gecombineerd. Op basis van die data kan een stilstandvoorziening worden berekend die met minimaal energieverlies en een maximaal resultaat in vermindering van slachtofferrisico kan behalen.

Grove scenario:

Een andere aanpak kan bestaan uit het meteen toepassen van de grover ingestelde stilstandvoorziening, die op basis van één jaar (2016) aan akoestische en weerdata, kan worden berekend. Vervolgens wordt tegelijk op ten minste 2 turbines op ashoogte tussen half juni en half oktober de akoestische activiteit gemeten. Tegelijk wordt er bij 5 turbines een afdoende en effectief slachtofferonderzoek uitgevoerd. Er wordt gemeten in een situatie met windmolens, over een voldoende lange periode, en de aspecten akoestiek, weer en slachtoffers kunnen worden gecombineerd.

We mogen er van uit gaan dat we minder slachtoffers vinden, dan in de situatie zonder stilstand. Dit leidt tot grotere marges in de schattingen. Er is dan dus wellicht sprake zijn van een nog steeds te grove stilstandvoorziening.

Door de metingen (akoestiek, weer en slachtoffers) een tweede of derde jaar te herhalen kan de stilstandvoorziening nauwkeuriger worden gemaakt. Wanneer er uiteindelijk ten minste 10 slachtoffers zijn gevonden (binnen een of over meerdere jaren), is het model nauwkeurig genoeg om de optimale instelling te kunnen genereren.

Keuze stilstandvoorziening

Om te komen tot de juiste stilstandvoorziening voor Windpark Greenport Venlo is in overleg met de Zoogdiervereniging gekozen voor het wetenschappelijke scenario dat in het eerste jaar van draaien van het windpark mogelijk voor meer slachtoffers zorgt.

Er is om drie redenen voor het wetenschappelijke scenario gekozen:

1. De wetenschappelijke kennis over het voorkómen van slachtoffers door stilstandvoorzieningen is in Nederland zeer gering.
2. Het doen van wetenschappelijk onderzoek door het windpark een jaar te laten draaien zonder stilstandvoorziening vergroot de wetenschappelijke kennis in sterkte mate. De relatie tussen slachtoffers op de grond en geluidsmetingen in de lucht is voor de Nederlandse situatie nog niet duidelijk. Voor het runnen van het model wordt momenteel Duitse data gebruikt dat minder goed is toegesneden op de Nederlandse situatie. In Nederland is te weinig onderzoek gedaan naar die relatie zodat er te weinig slachtoffers zijn gevallen om die data te kunnen gebruiken. Het onderzoek is daarom bedoeld om de relatie tussen slachtoffers op de grond en de geluidsmetingen op turbineniveau voor de Nederlandse situatie te kunnen bepalen. Het is noodzakelijk om dit onderzoek zonder stilstandvoorziening uit te voeren omdat met stilstandvoorziening nooit duidelijk zou worden hoeveel slachtoffers er in werkelijkheid zouden zijn gevallen (Limpens et. al., 2013a,b).
3. Windpark Greenport Venlo is met 9 turbines een relatief klein windpark waardoor het vergaren van de informatie relatief weinig additionele slachtoffers met zich meebrengt.

Uitvoerbaarheid windpark met stilstandvoorziening

De enige bekende werkende mitigerende maatregelen om aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen te voorkomen is een stilstandvoorziening gericht op de soortgroep. Een windpark is alleen mogelijk als de stilstandvoorziening niet te veel beperkingen oplevert voor de energieopbrengst. Daarom is een indicatieve berekening uitgevoerd naar het verlies aan energieopbrengst voor een reële stilstandvoorziening.

Voor deze berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Windsnelheid < 6 m/s (bij hogere windsnelheden dan 6 meter per seconde vliegen weinig vleermuizen).
- De stilstandvoorziening is nodig in augustus en september (uit onderzoek blijkt dat het grootste aantal slachtoffers in de maanden augustus en september vallen).
- De stilstandvoorziening is alleen nodig tussen zonsondergang en zonsopkomst (vleermuizen zijn nachtactieve dieren).

Uit de energieopbrengstberekening blijkt dat als de turbines bij een windsnelheid van 3 t/m 6 m/s altijd worden stilgezet dat dan een productieverlies van circa 11% optreedt. Bij lagere windsnelheden zijn de windturbines niet in werking en is dus ook geen mitigatie nodig. Doordat de stilstand alleen nodig is tussen zonsondergang en zonsopkomst en naar verwachting alleen in de maanden augustus en september, zal de stilstand voor mitigatie voor vleermuizen niet meer dan zo'n 700 uur per jaar nodig zijn. Hiermee rekening houdend zal het effectieve productieverlies circa $(700/8760) \times 11\% = \text{circa } 0,9\%$ bedragen. Dit verlies brengt de economische uitvoerbaarheid van het windpark niet in gevaar.

3.2.2 Mitigatie vogels

Turbine 5 en 7 staan zo dichtbij een locatie met twee nesten van een buizerd respectievelijk één bosuil dat deze paren hinder zouden kunnen ondervinden van de nabijheid van de turbine. Voor de buizerd is er een verhoogd aanvliegerisico. In de effectbeoordeling is eerder aangegeven dat deze vogelsoorten niet snel hinder ondervinden van een turbine, maar om effecten met zekerheid te voorkomen, worden als mitigerende maatregelen drie alternatieve nestlocaties geplaatst binnen het territorium van deze vogels. Beide vogels broeden in bomen die in de omgeving ruim voorhanden zijn en blijven. Voor een buizerd bestaat een alternatief nestgelegenheid uit een kunsthorst. Voor een bosuil uit een nestkast speciaal gericht op de bosuil.

3.2.3 Mitigatie das

De vorm van de mitigatie is in overleg Ontwikkelbedrijf Greenport Venlo en Etriplus bepaald. In de directe omgeving van de dichtstbijzijnde burcht wordt optimaal foerageergebied gerealiseerd voor de das. De mitigatie van de das is uitgewerkt in het mitigatieplan.

3.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

3.3.1 Leemten in kennis

Over vleermuizen in relatie tot windparken is nog relatief weinig bekend (vlieghoogte, -frequentie en -banen van soorten is bijvoorbeeld slechts gedeeltelijk bekend), zeker voor de Nederlandse situatie. Om te komen tot een gedegen mitigatie ten aanzien van vleermuizen is de Zoogdierenvereniging (Herman Limpens) betrokken in het onderzoek. Deze vereniging heeft veel kennis en ervaring over vleermuizen en het effecten op deze dieren door windturbines.

3.3.2 Aanzet evaluatieprogramma

Met een onderzoek naar vleermuisslachtoffers zullen de onzekerheden kleiner worden of verdwijnen. Aan de hand van het slachtofferonderzoek zullen de stilstandmomenten nader worden bepaald (zie vervolgstappen mitigatie vleermuizen).

4 TOETSING EN MITIGATIE NATUUR NETWERK NEDERLAND

4.1 Inleiding

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN, voorheen EHS) is het Nederlandse netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het bestaat uit bestaande en nieuw te ontwikkelen planologisch beschermde natuurgebieden en daartussen gelegen provinciale en robuuste verbindingzones. Het doel van het NNN is het vergroten en verbinden van natuurgebieden. Door deze verbindingen vindt uitwisseling plaats van planten en dieren tussen gebieden. Het NNN is begrensd en planologisch vastgelegd. Ruimtelijke ingrepen met significant negatieve effecten zijn in principe niet toegestaan. Het NNN-regime laat alleen onder bepaalde voorwaarden ontwikkelingen toe. Het belang- en de alternatievenafweging staan beschreven in hoofdstuk 1.

De provincie is het bevoegd gezag voor de NNN. Elke provincie geeft zelf invulling aan de landelijke verplichting. De provinciale bescherming van de NNN in Limburg staat in paragraaf 2 uitgewerkt.

In paragraaf 2.2 is ingegaan op de beschermde waarden van het NNN in Limburg: de goudgroene natuurzone. In paragraaf 2 van dit hoofdstuk wordt de toetsingswijze onderbouwd. De goudgroene delen waar effecten op plaatsvinden staan in paragraaf 4.3 opgesomd en samen met de verstoringsfactoren (ruimtebeslag en geluid) op kaart weergegeven. In paragraaf 4.4 staat de toetsing van de ingreep aan de wezenlijke kenmerken en waarden. De conclusie (4.5) geeft kort de compensatieopgave weer.

4.2 Toetsingswijze

Het plangebied ligt binnen de begrenzing van NNN. Binnen de Provincie Limburg hoeven mogelijke effecten als gevolg van ruimtelijke plannen buiten de NNN niet getoetst te worden (geen 'externe werking'). Beoordeling van effecten van licht- en geluidverstoring geldt daarom alleen als het betreffende perceel ruimtelijk door de maatregel wordt aangetast en onderdeel uitmaakt van de goudgroene natuurzone (Nagtegaal et al., 2015). De locaties met fysieke ingrepen ten behoeve van windturbines in de goudgroene natuurzones liggen bij windturbine 4 en 7 tot en met 9. Daarom wordt dit beschermingsregime getoetst op ruimtebeslag (opstellocaties, wegen en turbineposities) en geluid voor deze turbines. Licht heeft effect op de soorten binnen de goudgroene natuurzone. In de toetsing aan de soortbescherming staat beschreven hoe hiermee is omgegaan. Voor het NNN wordt hier niet verder aan getoetst.

Natuurcompensatie is aan de orde indien door een activiteit de natuur- en landschapswaarden in de Goudgroene natuurzone worden aangetast. In een dergelijke situatie ontstaat een compensatieplicht en moet, wil de activiteit doorgang kunnen vinden, financiële compensatie, dan wel fysieke compensatie plaatsvinden. De voorwaarden die gelden bij een compensatieplicht zijn uitgewerkt in de Beleidsregel natuurcompensatie.

4.2.1 Vervangbaarheid en compensatiefactor

Voor compensatie geldt de beleidsregel natuurcompensatie (Provincie Limburg, 2015). In verband met de mate van vervangbaarheid van natuur geldt een kwaliteitstoeslag die per natuurwaarde is bepaald.

Natuur in de Goudgroene natuurzone is ingedeeld in vier categorieën:

1. Snel vervangbaar, ontwikkelingstijd < 2 jaar.
2. Gemakkelijk vervangbaar, ontwikkelingstijd < 25 jaar.
3. Matig vervangbaar; ontwikkelingstijd 25-100 jaar.
4. Moeilijk of niet vervangbaar; ontwikkelingstijd > 100 jaar.

In bijlage 1 van de beleidsregel natuurcompensatie (Provincie Limburg, 2015) is de natuur ingedeeld per categorie.

Voor activiteiten die plaatsvinden in de Goudgroene natuurzone gelden, bovenop de vereiste één-op-één compensatie, de volgende kwaliteitstoelagen:

- Voor natuur in categorie 1 geldt, gezien de korte ontwikkelingstijd en de doorgaans eenvoudig te realiseren abiotische randvoorwaarden, géén kwaliteitstoelage.
- Voor natuur in categorie 2 geldt, gezien de langere ontwikkelingstijd en de doorgaans moeilijker te realiseren abiotische randvoorwaarden, een kwaliteitstoelage van 33%.
- Voor natuur in categorie 3 geldt, gezien de lange ontwikkelingstijd en de doorgaans moeilijk te realiseren abiotische randvoorwaarden, een kwaliteitstoelage van 66%.
- Voor natuur in categorie 4 geldt, gezien de natuurwaarden die slechts na ingrijpende inspanningen en een zeer lange ontwikkelingstijd hersteld kunnen worden en de doorgaans complexe abiotische randvoorwaarden, een kwaliteitstoelage van 66 - 100%.

Voor naaldbos kan gelden dat het naaldbos zonder bijzondere natuurwaarden is. Hiervoor geldt geen kwaliteitstoelage.

4.2.2 Aanvullende compensatieregels geluid

Compensatieregels voor ruimtebeslag staan uitgewerkt in de beleidsregel natuurcompensatie.

Compensatieregels voor geluidsverstoring zijn aanvullend uitgewerkt in de Methodiek Natuurcompensatie Limburg (Natuurbalans Limes Divergens, 2007). Geluid zorgt niet voor het totaal verloren gaan van natuur, maar voor een kwaliteit afname. Daarom gaat niet een heel perceel verloren door geluidtoename, maar een deel van het perceel. Per categorie met geluidsterkte is een compensatiefactor van toepassing. In drie categorieën geldt hoe harder het geluid hoe hoger de compensatiefactor. Voor de geluidsterkte is de L_{den}^8 gebruikt.

Geluidsterkte (L_{den}) project	Compensatiefactor
Geluid < 48 dB(A)	Geen
Geluid 48 – 58 dB(A)	0,2
Geluid > 58 dB(A)	0,5

4.3 Aanwezige waarden

In de volgende kaarten staat waar waarden van het Natuurnetwerk Nederland geraakt worden door de ontwikkeling van Windpark Greenport Venlo. Vier (4, 7, 8 en 9) windturbines zijn geprojecteerd in het NNN. Met ruimtegebruik van windturbines in NNN is daardoor een rechtstreeks verband. Het ruimtebeslag (opstellocaties, wegen en turbineposities) net als de geluidbelasting kan per windturbine worden berekend.

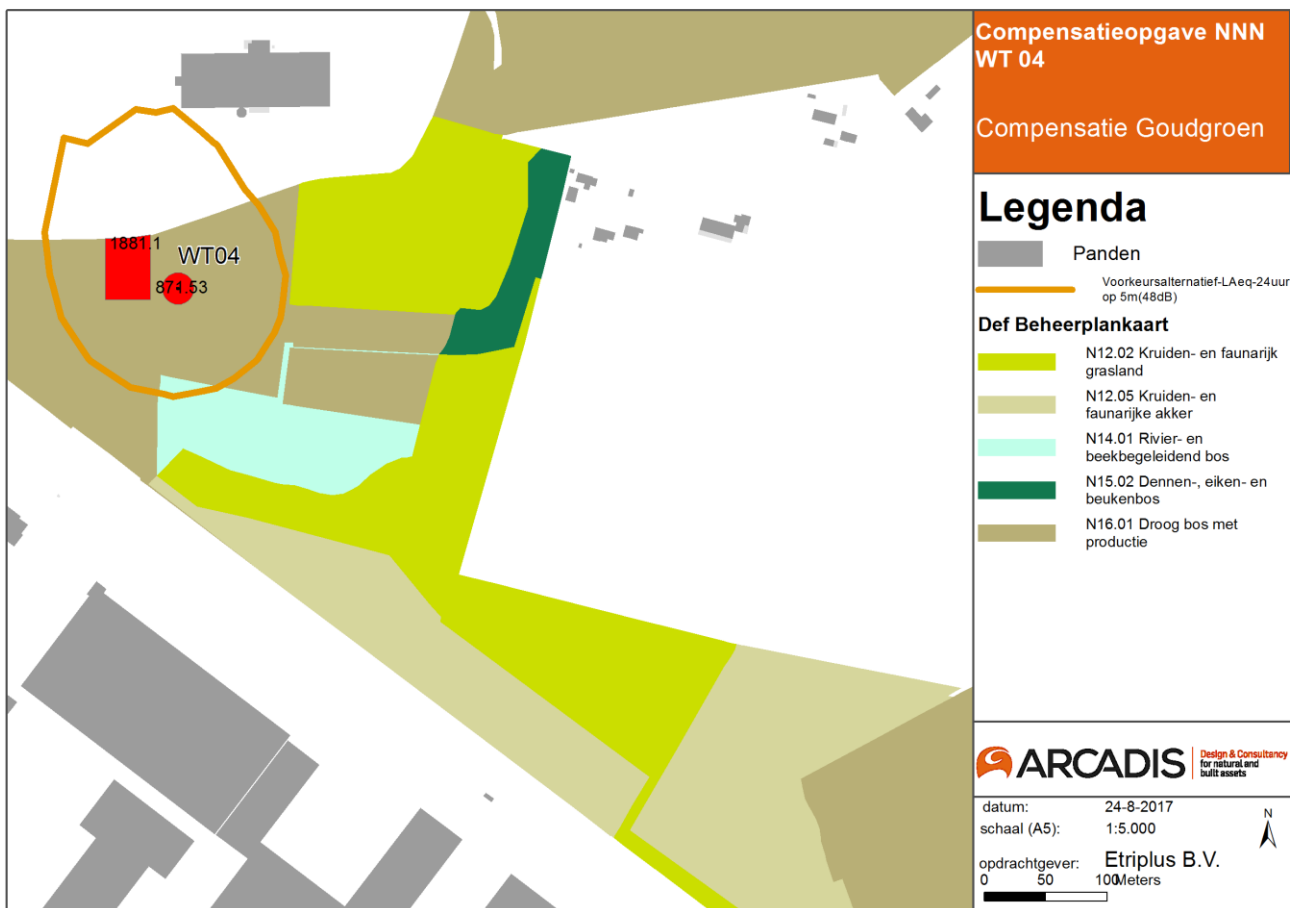
De goudgroene delen waar effecten plaatsvinden van de windturbines bestaan uit:

- Voor turbine 4:
 - N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos (categorie 3)
 - N16.01 Droog bos met productie (categorie ?)
- Turbine 7:
 - N07.02 Zandverstuiving (categorie 2)
 - N11.01 Droog schraalgrasland (categorie 3)
 - N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos (categorie 4)
 - N16.01 Droog bos met productie (categorie ?)

⁸ L_{den} staat voor Level day, evening, night, ofwel het tijdgewogen jaargemiddelde geluidniveau in de dag, de avond en de nachtperiode (rvo.nl, 2017).

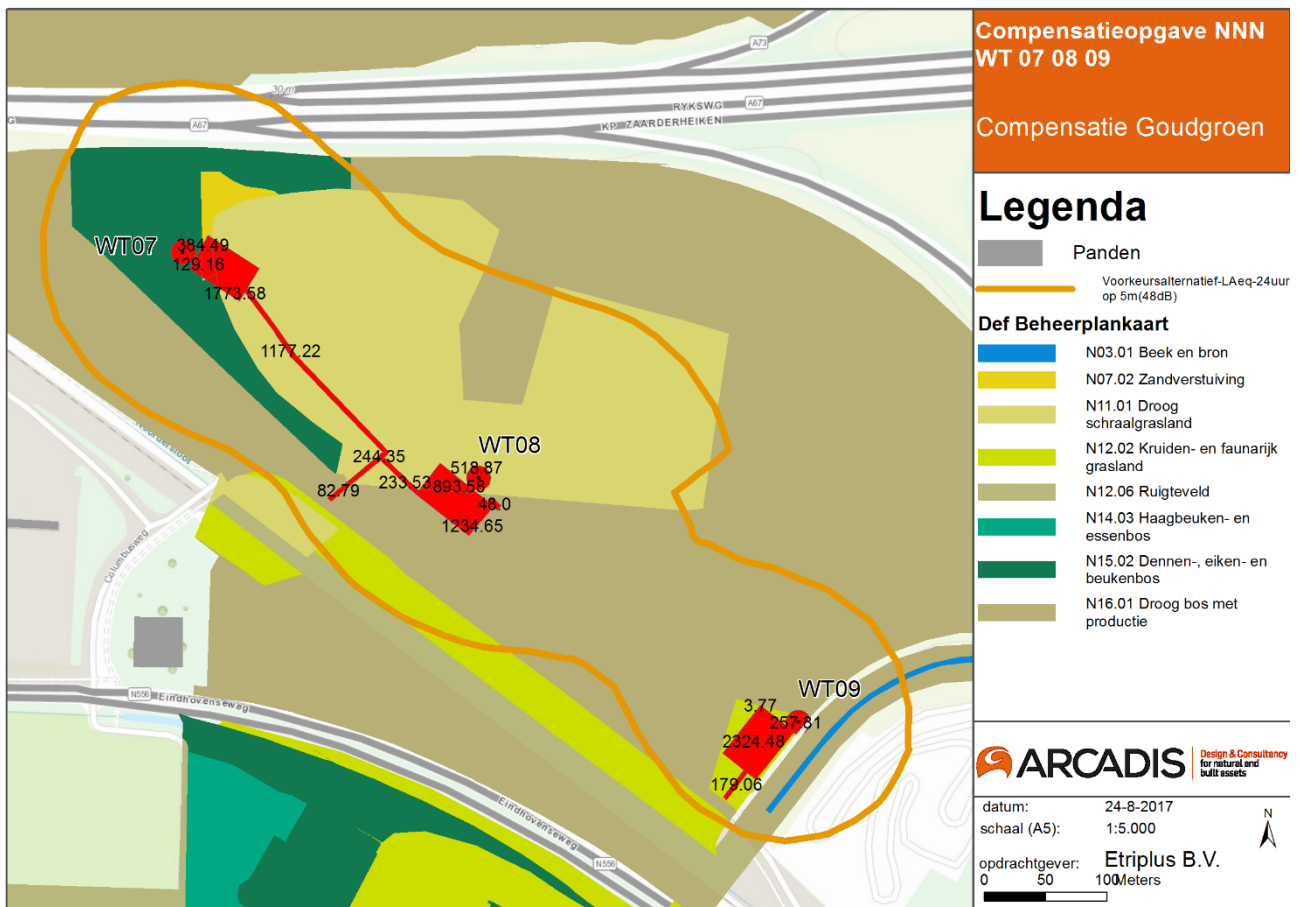
- Turbine 8:
 - N11.01 Droog schraalgrasland (categorie 3)
 - N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland (categorie 2)
 - N12.06 Ruigteveld (categorie 2)
 - N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos (categorie 4)
 - N16.01 Droog bos met productie (categorie ?)
- Turbine 9:
 - N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland (categorie 2)
 - N16.01 Droog bos met productie (categorie ?)

Droog bos met productie is niet opgenomen in een vervangbaarheidscategorie in de beleidsregel natuurcompensatie. Hier is daarom rekening gehouden met de kwaliteitstoeslag uit voorgaande vervangbaarheidsregels van natuur. Hiervoor is in het veld nagegaan welk type bos werkelijk aanwezig is. Hieruit blijkt dat op de locatie van de kraanopstelplaats van turbine 4 moerasruigte aanwezig is met wilgenopslag van jonger dan twee jaar (categorie 1) en op de locatie van turbine 4 een matig vervangbaar bos aanwezig is (categorie 3).



Figuur 4 Locatie windturbine 4 met opstelplaats en turbine (rood) in de goudgroene natuurzone met de 48 dB(A) Lden contour. De geluidsterkte van 58 dB(A) wordt niet gehaald.

Daarnaast is het bos ten noorden van turbine 8 nog aanwezig (categorie 3) en ten zuiden van turbine 8 staat geen bos (categorie 1). Langs het kruiden- en faunarijk grasland van bij turbine 9 is bos aanwezig. Dit droog bos met productie is bos met categorie 3.



Figuur 5 Locaties windturbines 7, 8 en 9 met opstelplaats, turbine en wegen (rood) in de goudgroene natuurzone met de 48 dB(A) contour. De geluidsterkte van 58 dB(A) wordt niet gehaald.

4.4 Toetsing aanwezige goudgroene natuurzone

De oppervlakte van de verschillende natuurtypen van de goudgroene natuurzone binnen het plangebied moet bij de ingreep worden gecompenseerd. De compensatie moet plaatsvinden met verschillende compensatiefactoren vanwege de ontwikkeltijd van de natuurtypen. Twee verstoringsfactoren resulteren in een effect op de goudgroene natuurzone: geluid en ruimtebeslag.

Door het gebruik van de windturbines wordt de geluidsbelasting vergroot. Nadelige effecten door geluid zijn compensatieplichtig. De provincie Limburg kent geen externe werking van effecten veroorzaakt buiten de goudgroene natuurzone. Compensatie van geluidverstooring geldt daarom alleen als het betreffende perceel ruimtelijk door de maatregel wordt aangetast en onderdeel uitmaakt van de goudgroene natuurzone (Nagtegaal et al., 2015).

Binnen het ruimtebeslag van de turbines ligt een aantal percelen in de goudgroene natuurzone (zie figuur). Van deze percelen is berekend welk ruimtebeslag binnen de geluidscontouren en het fysiek aan te tasten percelen vallen. Geluid blijkt overal onder de 58 dB(A) te blijven waardoor de compensatiefactor 0,2 geldt.

4.4.1 Opstellocaties

De opstellocaties van de kranen zijn alleen nodig tijdens de op- en afbouw van de turbine en bij een calamiteit aan de turbine. Voor normaal onderhoud wordt geen gebruik gemaakt van een kraan en de opstellocatie. De opstellocaties worden ook weer met een mogelijkheid voor natuurlijke begroeiing opgeleverd. Op de opstellocatie zijn mogelijkheden voor verschillende soorten graslanden, maar niet voor bos.

4.4.2 Compensatieberekening

Uit de contouren van de geluidsterkten, die voor de compensatieberekening zijn weergegeven in de figuur, blijkt dat geluidsterkte van boven de 58 dB(A) die zijn veroorzaakt door de turbines niet optreedt. Eventuele compensatie van geluid geldt daardoor alleen in de range tussen 48 en 58 dB(A). De 48 dB(A) contour is daarom als enige contour weergegeven in de figuren. Geluidcompensatie wordt daarom berekend in de percelen binnen de contour waar ook de fysieke ingreep plaatsvindt, maal de compensatiefactor 0,2. Met een GIS zijn deze oppervlakten berekend en weergegeven in onderstaande tabel per type goudgroene natuur uit het natuurbeheerplan.

Daarnaast zijn de oppervlakten weergegeven die fysiek door de ingreep worden aangetast (rode vlakken in de figuren).

Turbine	Type goudgroene natuur	Effect	Oppervlakte effect (ha)	Compensatie-factoren	Compensatie-opgave (ha)
4	N14.01	Ruimtebeslag	-	1,66	
	N14.01	Geluid 48 – 58 dB(A)	0,00*	0,2 x 1,66	0,00
	N16.01	Ruimtebeslag	0,24	1 of 1,66	0,28
	N16.01	Geluid 48 – 58 dB(A)	1,84	0,2 x 1 of 1,66	0,52
7	N07.02	Ruimtebeslag	0,03	1,33	0,04
	N07.02	Geluid 48 – 58 dB(A)	0,14	0,2 x 1,33	0,04
	N11.01	Ruimtebeslag	0,11	1,66	0,18
	N11.01	Geluid 48 – 58 dB(A)	5,80	0,2 x 1,66	1,93
	N15.02	Ruimtebeslag	0,05	1,66	0,08
	N15.02	Geluid 48 – 58 dB(A)	1,41	0,2 x 1,66	0,47
	N16.01	Ruimtebeslag	-	1	
	N16.01	Geluid 48 – 58 dB(A)	0,68	0,2 x 1,66	0,23
	N11.01	Ruimtebeslag	0,18	1,66	0,31
	N11.01	Geluid 48 – 58 dB(A)	0,23	0,2 x 1,66	0,07
8	N12.02	Ruimtebeslag	-	1,33	
	N12.02	Geluid 48 – 58 dB(A)	0,49	0,2 x 1,33	0,13
	N15.02	Ruimtebeslag	-	1,66	
	N15.02	Geluid 48 – 58 dB(A)	0,00*	0,2 x 1,66	0,00
	N16.01	Ruimtebeslag	0,14	1	0,14
	N16.01	Geluid 48 – 58 dB(A)	4,26	0,2 x 1 of 1,66	0,87
9	N12.02	Ruimtebeslag	0,20	1,33	0,27
	N12.02	Geluid 48 – 58 dB(A)	0,16	0,2 x 1,33	0,04

Turbine	Type goudgroene natuur	Effect	Oppervlakte effect (ha)	Compensatie-factoren	Compensatie-opgave (ha)
	N12.06	Ruimtebeslag	-	1,33	
	N12.06	Geluid 48 – 58 dB(A)	0,00*	0,2 x 1,33	0,00
	N16.01	Ruimtebeslag	0,01	1,66	0,01
	N16.01	Geluid 48 – 58 dB(A)	0,11	0,2 x 1,66	0,04

*0,00 is afgerond. Door afrondingen komt de compensatie in deze tabel 0,02 ha hoger uit dan de werkelijke totale compensatieopgave.

Uit de analyse volgt dat zeven verschillende typen natuur gecompenseerd moet worden voor het plaatsen en het gebruik van de windturbines. De compensatie per natuurtype staat in onderstaande tabel.

Code type goudgroene natuur	Natuurtype	Compensatieopgave
07.02	Zandverstuiving	0,07 ha
11.01	Droog schraalgrasland	2,49 ha
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	0,45 ha
12.06	Ruigteveld	0,00 ha
N14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos	0,00 ha
N15.02	Dennen-, eiken- en beukenbos	0,55 ha
N16.01	Droog bos met productie	2,07 ha
Totaal	Natuur	5,63 ha

4.4.3 Bronsgroene landschapszone

In het bestemmingsplan zijn effecten op de bronsgroene landschapszone beoordeeld. Omdat de onderwerpen goudgroene natuur en bronsgroen landschap inhoudelijk dicht bij elkaar liggen, wordt de beoordeling van het bronsgroene landschap hier tevens schuin gedrukt opgenomen.

In het MER is het VKA beoordeeld volgens de criteria uit het beoordelingskader. De kernkwaliteiten zijn beschreven onder het criterium landschappelijke kenmerken.

Ten behoeve van het Bestemmingsplan is een nadere beoordeling opgesteld op basis van de kernkwaliteiten van de zones uit het POL 2014 (goud- en zilvergroene natuurzone, bronsgroene landschapszone).

Beoordeling kernkwaliteiten

Onderstaande afbeelding toont de mastposities van turbines WT 4+5+6 en de ligging van de verschillende zones. De arcering betreft het beekdal.



- Goudgroene natuurzone
- Zilvergroene natuurzone
- Bronsgroene landschapszone

- Windturbine 1+2+3 staan binnen bebouwd gebied.
- Windturbine 4 staat in de goudgroene natuurzone en het beekdal. De plaatsing op deze locatie leidt lokaal tot kap van beplanting en beperkt de (toekomstige) mogelijkheden voor natuurlijke processen van de beek in het beekdal. Er vindt aantasting plaats van de kernkwaliteit groene karakter (bos) door kap van beplanting. Vanwege de ligging naast het bedrijventerrein en het besloten karakter van het bos in het beekdal is dit vanuit de omgeving niet zichtbaar.
- Windturbines 5+6 staan in de bronsgroene Landschapszone. Het halfopen landschap bestaat uit open ruimten begrensd door dichte beplanting (bos). Het landgebruik is agrarisch bouwland. De mastvoet staat binnen de bestaande open ruimte. Er vindt geen aantasting plaats van historische lijnen (wegen) en kampen. Er vindt geen aantasting plaats van de kernkwaliteiten, compensatie is niet aan de orde.
- Windturbine 7+8+9 staat in de goudgroene natuurzone. In dit gebied vindt ontgroning en herinrichting met herstel van de beek plaats. Het visueel-ruimtelijk karakter, het cultuurhistorisch erfgoed en het reliëf veranderen hiermee in positieve zin.

Er vindt geen aantasting plaats van de kernkwaliteiten.

4.5 Conclusie toetsing

Het plangebied ligt zowel in de goudgroene als bronsgroene zones. Op de goudgroene natuurzone vindt een effect plaats dat moet worden gecompenseerd. Het betreft in totaal 5,63 hectare natuurgebied. De vorm van de mitigatie wordt in overleg met Provincie, Ontwikkelbedrijf Greenport Venlo en Etriplus bepaald.

5 CONCLUSIES EN VERVOLG

5.1 Soortbescherming

5.1.1 Conclusie toetsing

Uit de toetsing en de voorafgaande inventarisaties en modelberekening komt naar voren dat verbodsbepalingen, zonder mitigerende maatregelen, overtreden zouden kunnen worden voor vleermuizen, vogels en de das.

- De grootste negatieve effecten van het windpark kunnen zich voordoen op populaties van vleermuizen. Daarom is deze soortgroep uitgebreid onderzocht en gemodelleerd. Stilstandmomenten zullen vleermuisslachtoffers niet geheel kunnen voorkomen, maar wel onder een maatschappelijk (en wettelijk) geaccepteerd niveau brengen. Doordat een overtreding van een verbodsbepaling van de Wet natuurbescherming plaatsvindt, moet voor Rosse vleermuis (hoog risico), gewone en ruige dwergvleermuis (midden risico) en bosvleermuis, tweekleurige vleermuis, laatvlieger (lager risico) een ontheffing worden aangevraagd.
- In de te kappen bomen zijn mogelijk aanwezige verblijfplaatsen van gewone dwerg- en gewone grootoorvleermuizen onderzocht. Mogelijke verblijfplaatsen in de te kappen bomen zijn niet aangetroffen.
- Een beperkt aantal vogelslachtoffers kan niet voorkomen worden. Het windpark ligt echter niet in een trekgebied waardoor alleen incidentele slachtoffers zullen vallen. De sterfte van vogels door het windpark blijft onder de 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de populatie waardoor de gunstige staat van instandhouding met zekerheid is gegarandeerd. Vanwege het niet uit kunnen sluiten van sterfte van één of meerdere exemplaren per jaar van een aantal soorten moet een ontheffing van de Wet natuurbescherming worden aangevraagd.
- Twee nesten van een buizerd en één nest van een bosuil liggen dicht bij een turbine. Hoewel een effect niet wordt verwacht, worden om effecten met zekerheid uit te kunnen sluiten alternatieve nestplaatsen aangebracht binnen het territorium van de vogel. Voor deze vogels moet vanwege het mogelijk ongeschikt worden van een vaste verblijfplaats een ontheffing van de Wet natuurbescherming worden aangevraagd.
- Voor de das geldt dat alleen foerageergebied verloren gaat. Door het nemen van mitigerende maatregelen voorafgaand aan de werkzaamheden voor het windpark blijft voldoende essentieel leefgebied voor de das aanwezig. Doordat een ingreep plaatsvindt in functioneel leefgebied van de dassenburchten vindt een overtreding van een verbodsbepaling plaats waarvoor ontheffing wordt aangevraagd.

5.1.2 Maatregelen

- Voor vleermuizen zijn stilstandvoorzieningen van de turbines noodzakelijk. De exacte en uiteindelijke stilstandvoorziening kan alleen bepaald worden op het moment dat de turbines werken. In overleg met de Zoogdierverseniging is gekozen voor het wetenschappelijke scenario om te komen tot de uiteindelijke stilstandvoorziening. Het bijkomende voordeel van het wetenschappelijke scenario is dat de kennis die hier wordt vergaard gebruikt kan worden voor het bepalen van stilstandvoorzieningen van toekomstige windparken in Nederland.
- Turbine 5 en 7 staan dichtbij een locatie met twee nesten van een buizerd respectievelijk één nest van een bosuil. Deze soorten zouden hinder kunnen ondervinden van de nabijheid van de turbine. Voor de buizerd is er een verhoogd aanvliegrisico. In de effectbeoordeling is eerder aangegeven dat deze vogelsoorten niet snel hinder ondervinden van een turbine, maar om effecten met zekerheid te voorkomen, worden als mitigerende maatregelen drie alternatieve nestlocaties geplaatst binnen het territorium van deze vogels. Beide vogels broeden in bomen die in de omgeving ruim voorhanden zijn en blijven. Voor een buizerd bestaat een alternatief nestgelegenheid uit een kunsthorst. Voor een bosuil uit een nestkast speciaal gericht op de bosuil.
- Mitigerende maatregelen voor de das, 0,37 ha geschikt leefgebied, is in overleg tussen Etriplus en Ontwikkelbedrijf Greenport Venlo uitgewerkt. In de directe omgeving van de dichtstbijzijnde burcht wordt optimaal foerageergebied gerealiseerd voor de das. De mitigatie van de das is beschreven en op kaart weergegeven in het mitigatieplan.

5.2 **NNN**

Het plangebied ligt zowel in de goudgroene als bronsgroene zones. Op de goudgroene natuurzone vindt een effect plaats dat moet worden gecompenseerd. Het belang- en de alternatievenafweging staan beschreven in hoofdstuk 1. Het betreft in totaal 5,63 hectare natuurgebied. De vorm van de mitigatie is in overleg met Provincie, Ontwikkelbedrijf Greenport Venlo en Etriplus bepaald en uitgewerkt in het mitigatieplan.

6 LITERATUUR

Aarts, B., Bruinzeel, L., 2009, de nationale windmolenrisicokaart voor vogels, SOVON vogelonderzoek Nederland, Altenburg & Wymenga, Beek-Ubbergen, Feanwalden.

Arcadis, 2017. MER windpark Greenport Venlo. Projectnr: C05057.000101, Arcadis Nederland B.V. in opdracht van Etriplus.

Arcadis, 29 december 2016. Inventarisatie beschermde natuurwaarden Windpark Greenport Venlo. Projectnr: C05011.000075, referentie: 079143166 B. Arcadis Nederland B.V. in opdracht van Etriplus.

Arcadis, 2016b. Integrale omgevingsbeoordeling. Railterminal met spoorse aanpassingen, klaver 4 en windturbineproject greenport Venlo. Projectnr: C05011.000075, referentie: 078697083 A.22 Arcadis Nederland B.V.

Birdlife International, 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International. (Bridlife Conservation Series No. 12).

bto.org, 2017. British Trust for Ornithology website

Dekker, J., 2013, Windturbines in het Robbenoordbos, Een kennispilot naar de mogelijkheden van de realisatie van windturbines in het Robbenoordbos, als onderdeel van het project Windplan Wieringermeer, in opdracht van Agentschap NL, Ministerie van Economische zaken

Econsultancy, 2016. ECOLOGISCH PROJECTPLAN Klavertje 4-gebied; Railterminal en S1-zone te Trade Port Noord Venlo in de gemeente Venlo en Horst aan de Maas. Project VEN.TPN.ECO3. Rapportnummer 14103884, Versienummer D1. Conceptrapportage, 28 juni 2016.

Econsultancy, 2015a. INRICHTING GEBIED VOOR DE DAS (Meles meles). Trade Port Noord te Venlo in de gemeente Venlo. Project VEN.TPN.ECO3, Rapportnr. 14093766, Versienr. D1. Trade Port Noord, Venlo.

Econsultancy, 2015b. Ecologische advisering Integrale beoordeling Klaver 4 TPN, Railterminal & Windturbines te Venlo in de gemeente Venlo. Project VEN.ARC.ECO1. Rapportnr. 15063683, versienr. D1.

Econsultancy, 2014. Quick scan flora en fauna & bomeninspectie Trade Port Noord; klaver 6b1 en 6b2 te Venlo in de gemeente Venlo. Project VEN.TPN.ECO1. Rapportnummer 13113848, Versienummer C1 Status Eindrapportage.

Everaert J., 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008 (rapportnr. INBO.R.2008.44). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Haarsma, A.J., 2016. Omgaan met effecten van windturbines op vleermuizen. De Levende Natuur, januari 2016, pp 11-15.

Heunks, 2016. Nadere onderbouwing effecten aanlegfase Windpark Koningspleij. Notitie 8 december 2016 Kenmerk: 16-817/16.08541/RaISm

Hoogerwerf, G.&D. Heijkers (red.), 2007. Methodiek Natuurcompensatie Limburg. Natuurbalans-Limes Divergens BV, Nijmegen.

Klop, Erik., Allix Brenninkmeijer 2014. Monitoring aanvaringsslachtoffers Windpark Eemshaven 2009-2014, Eindrapportage vijf jaar monitoring. A&W-rapport 1975. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Krijgsveld, K.L., Kleyheeg-Hartman, J.C., Klop, E. & Brenninkmeijer, A., 2016. Stilstandsvoorziening windturbines Eemshaven Mogelijkheden en consequenties. Bureau Waardenburg-rapportnr 16-100. Altenburg & Wymenga, Veenwouden en Bureau Waardenburg, Culemborg.

Kleyheeg-Hartman, J.C., M. Boonman & K.L. Krijgsveld 2015. Effecten van windpark Oostpolderdijk op beschermde soorten. Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet. Bureau Waardenburg Rapportnr. 15-073. Bureau Waardenburg, Culemborg: populatiegrootte

Kleyheeg-Hartman, J.C., 13 april 2015. Aanvulling onderbouwing aanvraag ontheffing art. 9 Ffwet – vogelsterfte. Kenmerk: 14-361/15.02163/JonKI

Klop, E., A. Brenninkmeijer, E. van der Heijden 2014. Ecologische beoordeling uitbreiding opgave windenergie provincie Groningen. A&W-rapport 2020. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek,

Feanwâlden.

Limpens, H.J.G.A., H. Huitema & J.J.A. Dekker, 2007. Vleermuizen en windenergie, Analyse van effecten en verplichtingen in het spanningsveld tussen vleermuizen en windenergie, vanuit de ecologische en wettelijke invalshoek. VZZ rapport 2006.50. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem, in opdracht van SenterNovem.

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, 2013a. Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting. Report 2013.12, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg

Limpens Herman, Martijn Boonman, Fränzi Korner-Nievergelt, Eric Jansen, Marc van der Valk, Maurice La Haye, Sjoerd Dirksen & Stefan Vreugdenhil, 2013b. Wind turbines and bats in the Netherlands, Measuring and predicting. Toepasbaarheid voor de Nederlandse windsector.

19 november 2013 Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg

NDFF, 2017. Nationale databank Flora en Fauna, geraadpleegd januari 2017.

Nagtegaal, L., J. Rink, H. de Mars, 2015. Natuurcompensatie- en landschapsplan provinciale rondweg en haven Wanssum. Royal Haskoning DHV. Project: Gebiedsontwikkeling Ooijen-Wanssum, 9Y3672-100-110, 19 mei 2015

Naturalis, 2017. natuurinformatie.nl/nnm.dossiers/natuurdatabase.nl/i006306.html. Juni 2017.

Pbl, 2017. pbl.nl/dossiers/klimaatverandering/content/correctie-formulering-over-overstromomgsrisico. Juli, 2017.

Prinsen, H.A.M., 2007. Beoordeling van knelpunten voor vogels van Windmolenpark Hattem-Oldebroek Subtitel: Verslechterings- en verstoringstoets in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Bureau Waardenburg, Rapport nr.: 06-191, Project nr.: 06-480.

Provincie Limburg, 2016. Natuurbeheerplan Limburg 2017. Tevens partiële POL-herziening op onderdelen

Goud- en Zilvergroene natuurzone. Vastgesteld door Gedeputeerde Staten Provincie Limburg op 20 september 2016.

Provincie Limburg, 2015. Beleidsregel Natuurcompensatie. Provinciaal Blad, jaargang 2015. Nr., 1519, 24 maart 2015. Gedeputeerde Staten Provincie Limburg.

Provincie Limburg, 2014. Provinciaal Omgevingsplan Limburg. Vastgesteld door Gedeputeerde Staten Provincie Limburg op 12 december 2014.

Reichenbach, M & Steinborn, 2006. Windkraft, Vögel, Lebensräume – Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen Band 32, S. 243 – 259, 2006

Rodrigues L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kováč, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski & J. Minderman, 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Revision 2014. Eurobats publication series No. 6 (English version). UNEP/EUROBATS secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.

RVO, 201x. Ontwerp-besluit ontheffing Windpark Oostermoer Exploitatie B.V., kenmerk FF/75C/2015/0382.toek.js. Aanvraagnummer 5190016348268. Zwolle.

RVO.nl, mei 2017. <http://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/windenergie-op-land/milieu-en-omgeving/geluid/geluidnormering>

Schut. D. & G. Hoogerwerf, 2011. Beschermde flora en fauna onderzoeksgebied Klavertje Vier. Onderzoek in het kader van de Flora- en faunawet. Natuurbalans - Limes Divergens BV, Nijmegen.

Taken landschaparchitectuur & ecologie, 2007. Ecologisch veldonderzoek Greenportlane - Tussenrapport Trade Port Noord c.a. nummer 1864-B. Provincie Limburg.

Steunpunt Natura 2000, 2010. Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. Versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.

BIJLAGE A RAPPORT INVENTARISTIE BESCHERMDE NATUURWAARDEN, WINDPARK GREENPORT VENLO

INVENTARISATIE BESCHERMDE NATUURWAARDEN

Windpark Greenport Venlo

29 DECEMBER 2016



ARCADIS

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 1632
6201 BP Maastricht
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Natuurinventarisatie	5
1.3	Leeswijzer	6
2	COMPLEETHEID EN BRUIKBAARHEID BESTAANDE NATUURGEGEVENS	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Methode	7
2.3	Compleetheid bestaande onderzoeken	8
2.3.1	Vogels	8
2.3.2	Trekvogels en trektelstation	8
2.3.3	Vleermuizen	9
2.3.4	Samenvatting compleetheid onderzoeken beschermde soorten	10
2.4	Bruikbaarheid bestaande natuurgegevens	12
2.4.1	Inleiding	12
2.4.2	Natuurnetwerk Nederland	13
2.4.3	Gebiedsbescherming	13
2.4.4	Soortbescherming	13
2.4.5	Implementatie Wet natuurbescherming (vanaf 1 januari 2017)	15
3	AANPAK AANVULLEND VELDONDERZOEK WINDTURBINEPROJECT	16
3.1	Inleiding	16
3.2	Lopende onderzoeken	17
3.3	Uitwerking methodiek	19
3.4	Onderzoekstrategie vleermuizen	20
3.5	Vogels	21
3.6	Levendbarende hagedis	22
3.7	Planten	23
3.8	Eekhoorn	24
3.9	Samenvatting uit te voeren veldonderzoek 2016	24

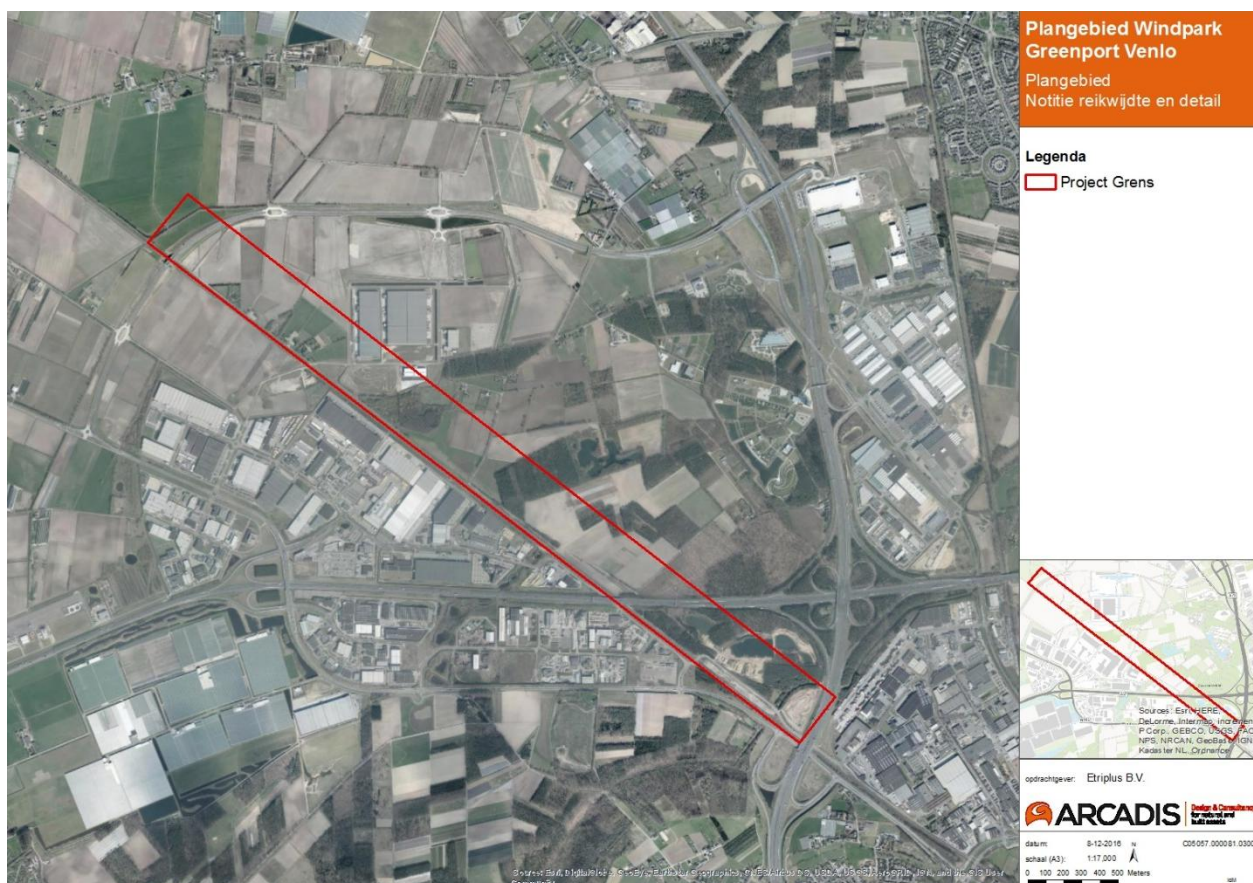
4	RESULTATEN AANVULLEND VELDONDERZOEK WINDTURBINES	26
4.1	Vleermuizen	26
4.1.1	Vliegbewegingen op hoogte	26
4.1.2	Foeragerende vleermuizen en vleermuisroutes	27
4.2	Eekhoorn	28
4.3	Uilen en overige roofvogels	28
4.4	Reptielen	29
4.5	Amfibieën	29
4.6	Planten	29
5	SAMENVATTING EN AANBEVELINGEN	30
5.1	Aanwezige soorten	30
5.2	Voorzorgsbeginsel minimaliseren van vleermuislachtoffers	31
	Literatuur	32

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Vanuit de noodzaak onze energievoorziening duurzaam te transformeren in het kader van klimaatverandering én de ambitie Greenport Venlo zoveel mogelijk energieneutraal te ontwikkelen, hebben de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas, de Provincie Limburg en Etriplus een intentieovereenkomst getekend voor het ontwikkelen van Windpark Greenport Venlo. Het beoogde windpark zal een vermogen hebben van 30-40 MW. Etriplus, het energie ontwikkelbedrijf van Greenport Venlo, is ontwikkelaar van duurzame energie-oplossingen en treedt op als initiatiefnemer van het windpark. Afgesproken is dat genoemde partijen samenwerken met het doel windturbines te realiseren in het zoekgebied voor windturbines zoals vastgelegd in de Structuurvisie Klavertje 4-gebied in de gemeenten Venlo en Horst aan de Maas.

In de Structuurvisie Klavertje 4-gebied is een zoekzone vastgelegd voor windturbines aan de noordoostzijde van de spoorlijn Eindhoven-Venlo tussen de Grubbenvorsterweg en de A73. Conform de Structuurvisie Klavertje 4-gebied en het Landschapsplan Klavertje 4 (integraal onderdeel van de structuurvisie) wordt de ruimtelijke structuur en oriëntatie voor de windturbines bepaald door het spoor (figuur 1). Om veiligheidsredenen is ervoor gekozen geen windturbines te plaatsen in de nabijheid van de RRP-leidingen. De in het MER te onderzoeken inrichtingsalternatieven beperken zich daarom tussen de Greenportlane en de A73.



Figuur 1 Plangebied Windpark Greenport Venlo

1.2 Natuurinventarisatie

Om het windpark mogelijk te kunnen maken, moet het bestemmingsplan worden herzien, vergunningen worden verleend en is naar alle waarschijnlijkheid een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming nodig. Om te komen tot een zorgvuldige afweging is het van belang voldoende gegevens te hebben van aanwezige beschermde soorten in en in de nabijheid van het plangebied voor het windpark. Deze rapportage bevat een analyse van de reeds uitgevoerde natuuronderzoeken en verleende ontheffingen (Flora en faunawet) in de omgeving. Op die punten waar op basis van de bestaande

onderzoeken en ontheffingen leemten bestaan, is een aanvullende veldinventarisatie uitgevoerd. Op deze wijze ontstaat een actueel en volledig beeld van aanwezige soorten, dat als basis dient voor de onderbouwing van het bestemmingsplan, vergunningen en ontheffingen die nodig zijn voor het windpark.

Compleetheid en bruikbaarheid bestaande natuurgegevens

Het zoekgebied voor de windturbines maakt onderdeel uit van de gebiedsontwikkeling Greenport Venlo. De gebiedsontwikkeling heeft als doel een duurzaam ruimtelijk-economische structuurversterking te realiseren. Hier wordt invulling aangegeven door in het Klavertje 4-gebied ruimte te maken voor nieuwe werklandschappen (bedrijventerreinen) voor met name logistieke en agro-gerelateerde bedrijven (circa 1.000 ha), infrastructuur en natuur en landschap (600 ha). Het beoogde windpark doorsnijdt de nieuwe werklandschappen. Ten behoeve van de planvorming van de werklandschappen is de omgeving in de afgelopen jaren uitgebreid onderzocht op ecologische waarden. In onderhavige inventarisatie is gebruik gemaakt van deze onderzoeken en de aanvullende onderzoeken die in 2016 zijn uitgevoerd.

Inventarisatie

Realisatie van het windpark heeft mogelijk effecten op bestaande waarden die worden beschermd door de Flora- en faunawet (vanaf 1 januari 2017 de wet Natuurbescherming) of via het spoor van de ruimtelijke ordening (Natuur Netwerk Nederland, verder NNN). Om effecten op beschermde natuur te kunnen toetsen heeft Etriplus aan Arcadis gevraagd de natuurwaarden te inventariseren. In dit rapport staan de resultaten van de inventarisatie naar beschermde dier- en plantensoorten onder de Flora- en faunawet en met de (nieuwe) Wet natuurbescherming. De inventarisatie richt zich, naast de aanwezigheid van soorten, op de manier waarop de soorten gebruik maken van het plangebied (zie figuur 1) en de directe omgeving van het plangebied.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 staat de analyse van de compleetheid en bruikbaarheid van de bestaande natuurgegevens. Het resultaat van de analyse is, naast de verzamelde gegevens, de onderzoeksopdracht voor het windturbineproject. Uit de analyse met een toetsing op de bruikbaarheid volgen de omissies om het windturbineproject te kunnen toetsen aan de natuurwetgeving. In hoofdstuk 3 staat de aanpak van het veldonderzoek naar beschermde natuurwaarden voor het windturbineproject. In hoofdstuk 4 staan de resultaten van het veldonderzoeken. Alle gegevens worden samengevat in hoofdstuk 5.

2 COMPLEETHEID EN BRUIKBAARHEID BESTAANDE NATUURGEGEVENS

2.1 Inleiding

Voor het plangebied (daar waar de turbines worden gerealiseerd) en het invloedgebied (in de lucht) van het windturbineproject is eerst nagegaan welke natuurwaarden de laatste jaren geïnventariseerd zijn. Vervolgens is in beeld gebracht welke natuurwaarden nog moeten worden onderzocht om de effecten van het windpark te kunnen beoordelen, mitigerende maatregelen te kunnen formuleren en een ontheffing of verklaring van geen bedenkingen aan te kunnen vragen in het kader van de Wet Natuurbescherming (soortbescherming). Tevens is in beeld gebracht wat voor het Natuurnetwerk Nederland nodig is.

2.2 Methode

Voor een strook van ongeveer 400 meter breed vanaf de Noordersloot (langs het spoor) is voor de volledige lengte van het plangebied een oriënterend veldbezoek uitgevoerd en is het gebied onderzocht op aanwezigheid van horsten van roofvogels. Op basis hiervan is een beoordeling uitgevoerd op de bruikbaarheid van de gegevens waarop is bepaald welke vervolgonderzoeken nodig zijn. In het onderzoek is speciale aandacht uitgegaan naar de locaties waar op dit moment¹ door Etriplus de windturbines gewenst zijn.

Compleetheid natuurgegevens

Van de omgeving is al veel bekend over beschermde natuurwaarden. Bestaande natuuronderzoeken (zie bijlage 1) zijn daarom onderzocht op bruikbaarheid voor het windturbineproject zodat soortgroepen niet onnodig dubbel worden geïnventariseerd. Reeds gecompenseerde beschermde soorten en natuurtypen hoeven niet nogmaals voor de aanleg van de windturbines te worden gemitigeerd of gecompenseerd. Daarnaast is bekeken in hoeverre het project van bestaande ontheffingen (Flora- en faunawet) en vergunningen (NNN) gebruik kan maken. De ontheffingsaanvraag voor de Railterminal is nog niet zover dat deze kan worden gebruikt. De gegevens die voor de ontheffingsaanvraag voor de Railterminal zijn gebruikt, zijn wel in deze analyse gebruikt. De onderzoeken in de bijlage zijn, voor zover voorhanden, beoordeeld op bruikbaarheid en toegepast in deze analyse.

Onderdeel van dit vooronderzoek is een gesprek met Herman Limpens (een landelijke autoriteit op het gebied van vleermuizen) geweest en mede op basis daarvan is de aanpak van het vleermuisonderzoek bepaald.

Daarnaast zijn bestaande gegevens van vogeltrekstations opgevraagd om te onderzoeken of deze voldoende zijn voor een effectbepaling (bijvoorbeeld toetsing in het kader van wetgeving of een MER). De dichtstbijzijnde vogeltrekstation is Mariapeel.

Beoordeling bruikbaarheid natuurgegevens

De effectbeoordeling richtte zich op beschermde soorten rondom en op de locaties van de masten. Hierbij was het onderzoek gericht op het mogelijke gebruik van de locaties van de in de omgeving bekende soorten: vleermuizen, (roof)vogels, levendbarende hagedis, das etc., zonder mogelijke tussentijdse nieuwvestiging van beschermde soorten uit het oog te verliezen. De ruime omgeving is onderzocht. De omgeving is van belang vanwege het gebruik van routes door vleermuizen en vogels. Daarnaast zijn de effecten van het plaatsen van de windturbines op het dassenplan getoetst. De effectbeoordeling is onderdeel van de analyse om de intensiteit van het veldonderzoek in 2016 te bepalen. Het is geen toetsing van het windturbineproject aan de natuurwetgeving.

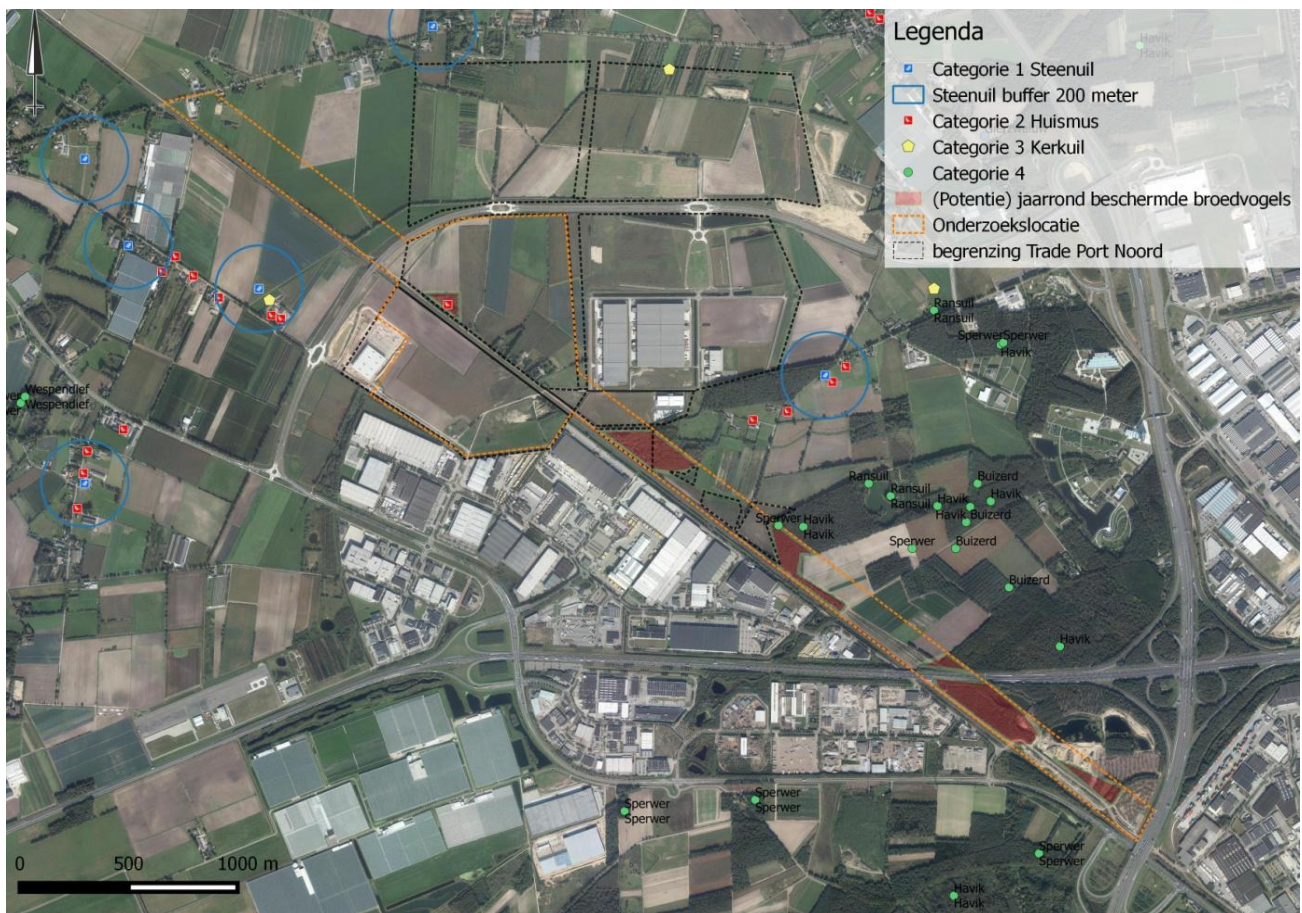
¹ Het betreft de posities die in de Integrale omgevingsbeoordeling uitgangspunt vormden als onderdeel van het Maximaal Realistisch Alternatief.

2.3 Compleetheid bestaande onderzoeken

Het meest recente onderzoek dat is gedaan in de omgeving van het plangebied is het onderzoek naar de gevolgen van de ontwikkeling van Klaver 4, de Railterminal en spoorse aanpassingen en het windpark in de gemeente Venlo. Dit onderzoek is verricht ten behoeve van de Integrale beoordeling (IOB) (Van Grinsven, 2015). Ten behoeve van het onderzoek van Van Grinsven zijn bekende gegevens en onderzoeken geraadpleegd. Daarnaast zijn oudere vindplaatsen van soorten, het feit of voor deze soorten een ontheffing is verleend op deze locatie en de manier waarop de effecten zijn gemitigeerd onderzocht.

2.3.1 Vogels

In onderstaande figuur zijn de resultaten van de onderzoeken van afgelopen jaren samengevat. In de figuur staan vogels uit categorie 1 tot en met 4 aangegeven. Dit zijn jaarrond beschermde soorten, uilen en roofvogels, waarvoor mitigatie het meest waarschijnlijk is. Categorie 5 soorten zijn jaarrond beschermd als hier een noodzaak voor bestaat en verblijfplaatsen van de overige soorten zijn alleen ten tijde van hun broedzorg beschermd.



Figuur 2 Aangetroffen verblijfplaatsen van roofvogels (incl. uilen) in de afgelopen tien jaar

2.3.2 Trekvogels en trektelstation

In een onderzoek naar effecten van windturbines in Deventer (Biezenaar, 2011) staat onderbouwd dat over het algemeen kan worden gesteld dat het aanvaringsrisico voor vogels overdag gering is (Klop, Brenninkmeijer & van der Heijden, 2014). De kans op aanvaringen tussen vogels en windturbines is het hoogst tijdens de voorjaars- en najaarstrek, in de nacht, de avond- of ochtendschemering, en/of onder

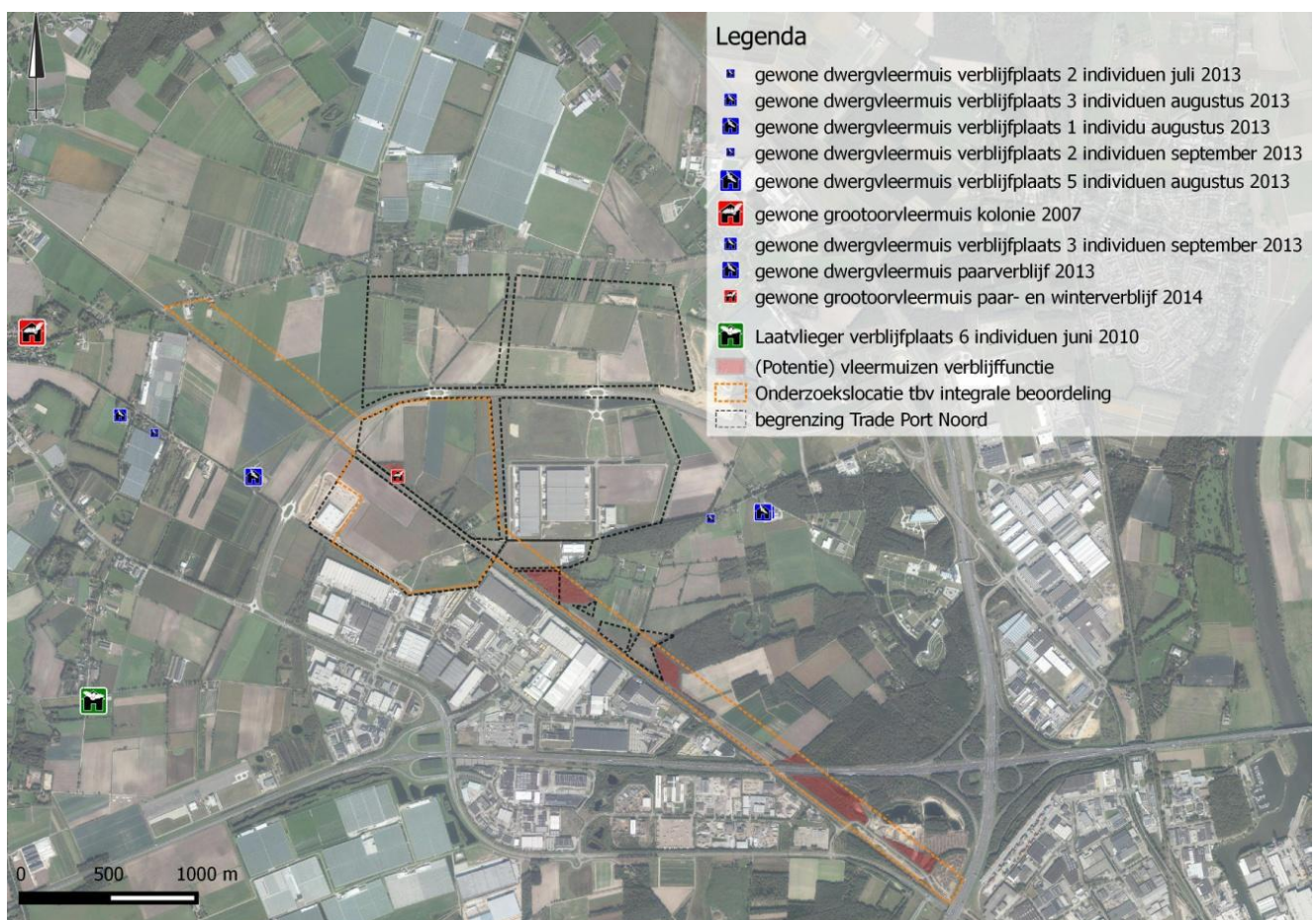
slechte zichtomstandigheden². De kans op aanvaringen voor broedvogels in de omgeving van een windturbine is klein³.

Vogels die actief zijn in de ochtend- en avondschemering, zoals ganzen en eenden, komen nauwelijks in het plangebied voor vanwege het kleinschalige karakter ervan. Nacht actieve vogels, net als kleine broedvogels, hebben een laag aanvaringsrisico omdat ze laag blijven vliegen. Roofvogels zijn goede zichtjagers. Met uitzondering van bergachtige gebieden (vanwege opwaardse luchtstroom) is er een kleine maar reëel aanvaringsrisico voor roofvogels.

Het trektelstation Mariapeel is het dichtstbijzijnde trektelstation. Gegevens en analyse van de gegevens van dit station laten zien dat trekvogels met relatief lage aantallen over het trekstation heen trekken. Zo komen bijvoorbeeld van de kolgans 2.761 individuen (soort met hoogst getelde aantal) over in een heel jaar. Ter vergelijking, bij de Ketelbrug, waar gestuwde trek van de kolgans plaatsvindt, komen ongeveer 102.000 individuen per jaar over (gegevens 2015 op trektellen.org).

2.3.3 Vleermuizen

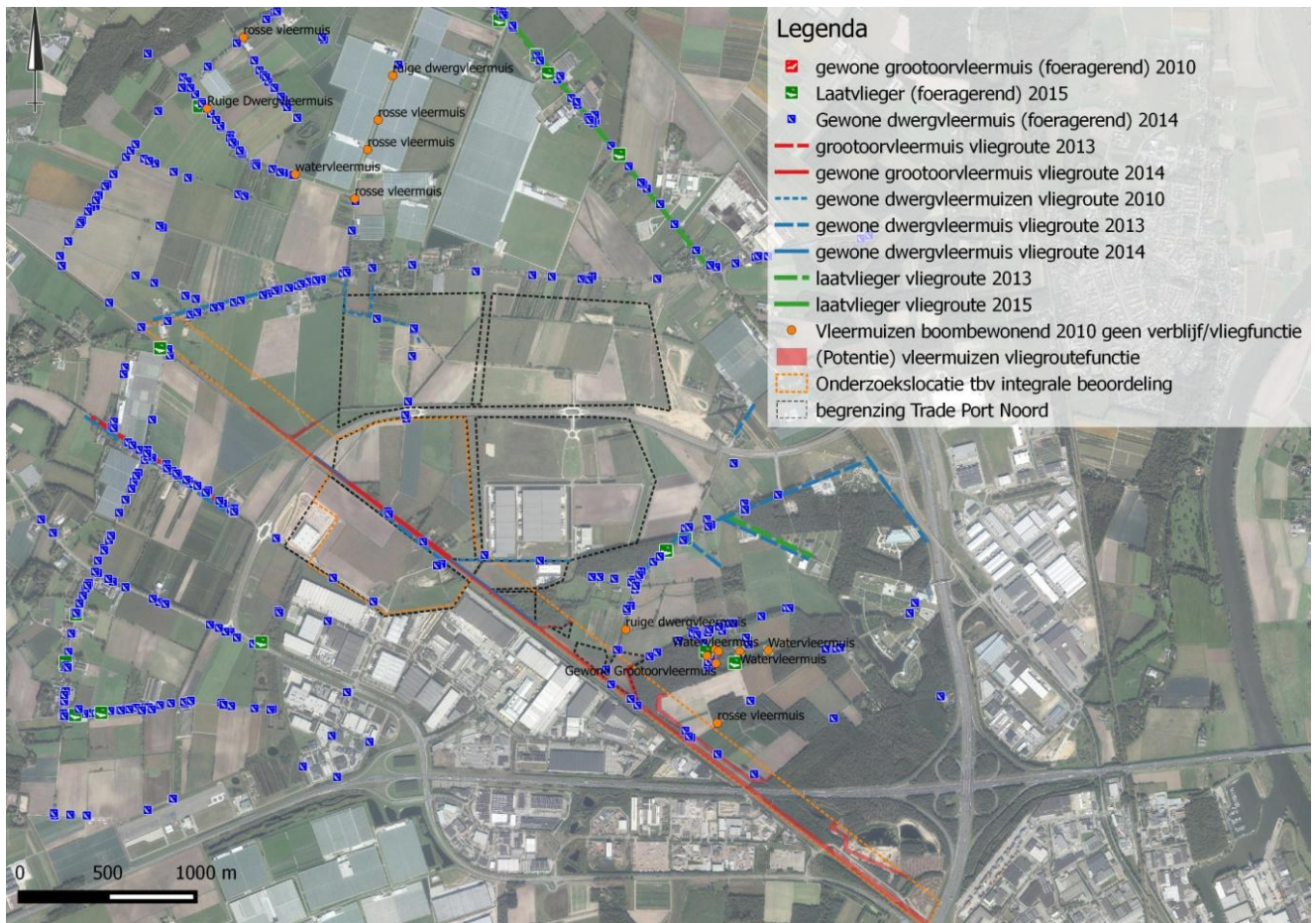
In onderstaande figuren staan de resultaten van de onderzoeken van afgelopen jaren samengevat. In het plangebied zijn verblijfplaatsen aangetroffen van gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis en in een iets verder verleden (2010) van de laatvlieger (figuur 3). Dezelfde drie soorten hebben routes en foerageergebieden in het gebied (figuur 4).



Figuur 3 Aangetroffen verblijfplaatsen van vleermuizen in de afgelopen tien jaar

² o.a. Winkelman 1992a,b,c, Spaans et al. 1998a,b, Handke et al. 1999, van der Winden et al. 1999, Dirksen 2000, Langston & Pullan 2002, Schekkerman et al. 2003, Winkelman et al. 2008, Everaert 2008 in Biezenaar, 2011

³ o.a. Winkelman 1992a,b,c, Spaans et al. 1998a,b, Everaert et al. 2002, Witte & van Lieshout 2003, Loonen & Wanink 2004, Winkelman et al. 2008, Everaert 2008 in Biezenaar, 2011



Figuur 4 Aangetroffen routes en foerageergebieden van vleermuizen in de afgelopen tien jaar

2.3.4 Samenvatting compleetheid onderzoeken beschermde soorten

- Om te kunnen beoordelen of reeds verrichte onderzoeken bruikbaar zijn voor de onderbouwing van het windpark moet allereerst beoordeeld worden of de onderzoeken niet te oud zijn. Onderzoeken voor tabel 3-soorten en vogels mogen in principe niet ouder zijn dan drie jaar; onderzoeken voor tabel 2 soorten mogen niet ouder zijn dan 5 jaar om er een ontheffing mee aan te kunnen vragen. Ze geven wel een goede indicatie van het gebruik van het gebied door beschermde soorten, vooral als het gebied weinig is veranderd in de tussentijd;
- De analyse van de uitgevoerde onderzoeken geeft een beeld van de volledigheid van die onderzoeken voor de bruikbaarheid voor de effecttoetsing van de windturbines;
- Uit de reeds uitgevoerde onderzoeken valt op te maken of het hele beïnvloedingsgebied van de windturbines al is onderzocht voor een bepaalde soort(groep);
- De verleende ontheffingen, aanvragen tot ontheffingen en mitigatieplannen geven bruikbare informatie over voor welke soorten een ontheffing is afgegeven en hoe en waar ze zijn gemitigeerd. Verblijfplaatsen die al gemitigeerd zijn bij voorgaande projecten, zijn als het goed al weg of zijn voldoende gemitigeerd en hoeven niet opnieuw gemitigeerd te worden. Aandachtspunt is wel dat het windpark tot nieuwe effecten (op bestaande natuurwaarden en mitigatie van voorgaande projecten) kan leiden die aanvullend moeten worden gemitigeerd;
- Uit de bestaande onderzoeken komen naast aanwezige soorten na 2011 tevens mitigatie van soorten dat meegenomen moet worden in de toetsing en de nul-situatie voor een toetsing op het gebied van geluid. Vóór 2011 zijn verblijfplaatsen van soorten (vleermuizen in algemene zin, kerkuil 2x, zwarte specht, havik) gecompenseerd vanwege geluidverstooring (Natuurcompensatieplan Greenportlane, 2009). In de nul-situatie voor de windturbines gaan we uit van het hogere geluidsniveau met Greenportlane. Hierdoor ligt het geluidsniveau als referentie voor het effect hoger dan zonder de weg en zijn de effecten door geluid van de windturbines lager. Voor genoemde soorten, als ze een verblijfplaats hebben in het effectgebied, wordt de toename van geluid gemitigeerd. Hetzelfde geldt voor effect van geluid van de railterminal waar momenteel een ontheffingsaanvraag voor in procedure is.

Op basis van het al uitgevoerde onderzoek ontstaat in eerste instantie een beeld welke delen van het plangebied onderzocht moeten worden en voor welke soorten. De volgende tabel geeft voor alle relevante soortgroepen aan wanneer ze zijn onderzocht, hoe ze zijn gemitigeerd en wat daaruit voortvloeit voor het noodzakelijke onderzoek. De laatste kolom geeft weer welk onderzoek voortkomt uit eerder onderzoek of aanvullend moet worden uitgevoerd. Bij 'vervolgonderzoek' wordt het totaalbeeld weergegeven.

Soort-groepen	Actueel onderzocht	Volledigheid onderzoek	Ontheven (of niet nodig)	Gemitigeerd / gecompenseerd door project	Onderzoek nodig
Vleermuizen	Nee (2007/8)		Niet nodig voor TPN (2012)	soorten verblijfplaatsen en functioneel leefgebied (2012) ¹	Ja, controle verblijfplaats gewone grootoor-vleermuis ³
	Nee (2007/8)		Ja (2009/242)	soorten voor Greenportlane (2009), buiten invloedgebied windturbines ²	
	Nee (2010)	Parc Zaarderheiken	Econsultancy in prep	Econsultancy in prep	
	Ja (2013/14)	Nee, oksel A-wegen en aansluitend bos Zaarderhei ⁴ niet	Econsultancy in prep	Econsultancy in prep	Onderzoek oksel A-wegen en aansluitend bos Zaarderhei ⁴
Das	Ja (2008 2x, 2010, 2016)	Ja	Ja	Dassenplan	Nee
	Ja (v.a. 2014) monitoring programma	Nee, Alleen TPN	Ja	Dassenplan	Nee
Overige zoogdieren	Nee	Ja	Ja	Nee	zie effect-beoordeling
Uilen	Nee (2005/6, 2008)	Ja	Ja (2006/454 en 2009/242)	soorten in Heierhoeve ⁵ Mitigatieplan TPN ⁵	Aanwezigheid steenuil- en kerkuilpaar in omgeving Annahoeve
	Nee (2010)	Nee	?		Controle steen- en kerkuil Dorperdijk 17/22 Parc Zaarderheiken en oksel A-wegen
Weidevogels (incl. Patrijs en geelgors)	Nee (2008)	Ja (TPN en overige gebieden niet geschikt)	Ja	Ja (TPN 2010)	Nee
Overige roofvogels	Nee (2010)	Nee, oksel A-wegen en aansluitend bos Zaarderhei niet	Econsultancy in prep	Econsultancy in prep	Parc Zaarderheiken en oksel A-wegen ⁶
Amfibieën	Ja (v.a. 2014)	Ja	Ja	Noordersloot &	zie effect-

Soort-groepen	Actueel onderzocht	Volledigheid onderzoek	Ontheven (of niet nodig)	Gemitigeerd / gecompenseerd door project	Onderzoek nodig
(kam-salamander)	monitoring programma			Greenport bikeway (2013)	beoordeling
Reptielen	Nee (2007/8 en 2010)	Ja	Ja, Greenportlane	Tijdelijke mitigatie Greenportlane buiten plangebied windturbines	Herhalingsonderzoek locaties voor zone turbines 4-9 en reservelocatie
	Ja (v.a. 2014) monitoring programma	Nee, alleen Noordersloot & Greenport bikeway (2013)	Ja (2013/241)	Noordersloot & Greenport bikeway (2013) buitenplangebied windturbines	Niet nodig in onderzoeksgebied Greenport bikeway en Noordersloot
Flora	Nee (2010) ⁷	Nee, niet in oksel A-wegen en tussen EHS-bosje en Greenportlane	Nvt	Nvt	Oksel A-wegen

1 gewone grootoorvleermuis (Annahoeve aan de Heierkerkweg 5), gewone dwergvleermuis

2 laatvlieger, gewone dwergvleermuis en gewone grootoorvleermuis

3 gebruik maken van monitoring door faunaconsult

4 zaarderhei is de naam van het bosgebied ten zuiden van de straat de Zaar, tegen de A67 aan.

5 1 steenuil- en 1 kerkuilpaar (in beide plannen gaat het om dezelfde paartjes). Het leefgebied voor het steenuilpaar in een schuur ten westen van de Annahoeve is gemitigeerd in Parc Zaarderheiken. Geluideffecten op het nieuwe leefgebied van het steenuilpaar in de omgeving van de Annahoeve (Heierkerkweg 5) moeten worden gemitigeerd. De soorten in de Heierhoeve, 1 steenuil- en 1 kerkuilpaar, is tijdelijk leefgebied gemitigeerd in de 50 meter zone natuur ten noorden van het spoor.

6 Binnen 200 meter mogelijk effect op vaste verblijfplaats en functioneel leefgebied. Binnen geluidcontouren van de windturbines is er een effect op het leefgebied. Vanwege de grootte van het leefgebied van roofvogels moet heel Parc Zaarderheiken worden onderzocht op territoria.

7 planten in het water zijn bekend uit de noordersloot. Deze zijn uit de tabel gelaten omdat deze niet worden beïnvloed.

2.4 Bruikbaarheid bestaande natuurgegevens

2.4.1 Inleiding

Als onderdeel van het komen tot het aanpak aanvullend veldonderzoek is een veldbezoek uitgevoerd om de impact van het plaatsen en het gebruik van de windturbines op de biotopen van de soorten te bepalen. Op basis daarvan wordt in deze beoordeling van de bestaande natuurgegevens aangegeven of een effect op de soort(groep) plaats kan vinden en welk vervolgonderzoek nodig is.

De beoordeling van de bestaande natuurgegevens op hoofdlijnen is opgebouwd uit twee delen:

- voor de hele zone in een strook van 400 meter breed (vanaf de Noordersloot) waar de windturbines komen te staan (plangebied plaatsing windturbines, zie figuur 1) en
- buiten de zone vanwege geluid en aanvliegschtoffers met leefgebied in en nabij het plangebied.

Hierbij gaan we in op de drie peilers van natuur- en soortbescherming:

- Natuurnetwerk Nederland (NNN) voor de windturbinezone met eventueel noodzakelijke uitwerking per windturbine;
- Gebiedsbescherming binnen de Wet natuurbescherming voor de strook windturbines (voormalig Natuurbeschermingswet 1998) en
- Soortbescherming voor de strook windturbines en per windturbine (voormalig Flora- en faunawet).

2.4.2 Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland kan in het geding zijn door aantasting van de wezenlijke waarden en kenmerken van het gebied. De oostelijke windturbines liggen in het natuurnetwerk. De zone van het natuurnetwerk moet onderzocht worden op de wezenlijke waarden en kenmerken die verder reiken dan de compensatie die nodig is voor het plaatsen van de masten. Op het moment dat een effect in de NNN plaatsvindt, dient het effect van alle factoren te worden getoetst, dus ook bijvoorbeeld geluid en stikstofdepositie.

2.4.3 Gebiedsbescherming

Uit de analyse van de bestaande onderzoeken, zowel naar windturbines in zijn algemeenheid als naar windturbines uit het gebied, kan de conclusie worden getrokken dat het plangebied niet van belang is voor vogels met een Natura 2000 instandhoudingsdoel. Daarnaast liggen Natura 2000-gebieden met beschermde vogels op grote afstand (>5 km) van het plangebied. Een effect op vogels met een instandhoudingsdoel van de ontwikkeling van windturbines is daardoor uitgesloten. Aangezien andere verstoringfactoren, inclusief stikstofdepositie, geen effect zullen hebben op instandhoudingsdoelen in Natura 2000-gebieden zijn effecten van de windturbines uitgesloten.

2.4.4 Soortbescherming

Vleermuizen

In het zuidwestelijke deel van het plangebied (Parc Zaarderheiken en oksel A76-A73) is nog onvoldoende onderzoek uitgevoerd om te weten of hier hoog vliegende soorten foerageren of een verblijfplaats hebben. Hoewel het bos jong is met hierdoor een lage kans op holten en verblijfplaatsen, kan de aanwezigheid ervan niet worden uitgesloten. Daarnaast is niet bekend of binnen twee kilometer van de rij windturbines kraamverblijven van vleermuizen aanwezig zijn.

Tijdens het veldbezoek voor de toetsing van de bestaande gegevens is onderzoek gedaan naar mogelijke locaties van massawinterverblijven in het bedrijventerrein ten zuiden van de A67. Het veldbezoek heeft uitgewezen dat het bedrijventerrein (inclusief bebouwing) niet geschikt is waardoor vervolgonderzoek naar de aanwezigheid van massawinterverblijven achterwege kan blijven.

Kennis van migrerende vleermuizen in het plangebied is noodzakelijk. Het is niet bekend of vleermuizen van het plangebied gebruik maken om doorheen te trekken. Bij aanwezigheid van een massawinterverblijf in de omgeving van het plangebied bestaat de kans dat gewone dwergvleermuizen op weg naar het winterverblijf vanuit grote hoogte naar het verblijf afdalen door de wieken van de windturbines heen. Vanwege de afwezigheid van een geschikt massawinterverblijf van de gewone dwergvleermuis is de verwachting dat het aantal trekkende gewone dwergvleermuizen beperkt is. Om hier zeker van te zijn, wordt voorgesteld dit te verifiëren door middel van het plaatsen van een batcorder (zie kader in de paragraaf onderzoekstrategie vleermuizen) op de Innovatoren. De top van de Innovatoren heeft dezelfde hoogte als de hoogte van de rotorbladen. Met een batcorder die op die hoogte kan detecteren, kan het aantal gewone dwergvleermuizen op hoogte worden geverifieerd. De afwezigheid van een geschikt massawinterverblijf in de omgeving zegt nog niets over migrerende andere soorten zoals ruige, rosse of bosvleermuis. Een onderzoek met een detector op hoogte die alle vleermuizen kan tellen (batcorder) en een onderzoek voor (meerdere) kortere perioden die de vleermuizen op naam kan brengen (batlogger) is nodig om voldoende informatie te kunnen verzamelen ten behoeve van de benodigde ontheffing Wet natuurbescherming. Het voorstel voor het onderzoek naar vleermuizen is verder uitgewerkt bij 'Aanpak veldonderzoek Windturbineproject'.

Insecten gebruiken windturbines op windluwe dagen als element om zich naar boven te verplaatsen. Vleermuizen volgen bij het foerageren deze insecten en kunnen op die bepaalde dagen slachtoffer worden van het draaien van de wieken van de windturbine. Om te kunnen bepalen of en hoeveel vleermuizen in het plangebied foerageren is onderzoek nodig naar het gebruik van het plangebied door deze soorten. Dit onderzoek staat ook weer bij vervolgonderzoek uitgewerkt. Voor dit onderzoek is het niet nodig om op zoek te gaan naar kraamverblijven in en in de directe omgeving van het plangebied. Kraamverblijven komen zeker in de buurt voor. Bij de effectbepaling is het van veel groter belang om het gebruik van het plangebied in kaart te brengen.

Overige zoogdieren

Over de das is voldoende bekend in de omgeving van het plangebied. De das zal geen negatieve effecten ondervinden van het gebruik van de windturbines. Het plaatsen van de windturbines en de omvang en gebruik van het bouwterrein kunnen tijdelijke negatieve effecten hebben op leefgebied van de das. Met de bestaande gegevens is de toetsing daarvan te doen. In het plangebied is naast de das mogelijk leefgebied aanwezig van de steenmarter en eekhoorn.

Steenmarter ondervindt geen negatief effect door bouw en gebruik van de windturbines. Het territorium is zeer groot en bij de bouw worden geen verblijfplaatsen geschaad.

De eekhoorn ondervindt mogelijk een negatief effect van de aanleg van een bouwterrein waardoor stukken bos moeten verdwijnen. Dit kan bij de huidige plannen plaatsvinden bij het plaatsen van windturbines in de oksel A67-A73. Eekhoorns hebben net als sommige vogels nesten in bomen. Bij het vogelonderzoek op die locaties wordt meteen naar eekhoornnesten gezocht.

Vogels

Trekvogels volgen over het algemeen lijnvormige elementen van noord naar zuid. Het dichtstbijzijnde element is de Maas. Deze ligt buiten het effectgebied van de windturbines. Daarnaast zijn bij het trekstation Mariapeel over het algemeen relatief lage aantallen geteld waardoor het gebied niet van groot belang is voor trekvogels. Verder vliegen trekvogels over het algemeen hoger dan windturbines. Als dichtbij de turbines een voor trekvogels interessant gebied zou liggen (pleisterplaats of overnachtingslocatie), zou een effect zich voor kunnen doen. Een dergelijk gebied is niet aanwezig omdat de locatie in een kleinschalig gebied (bos afgewisseld met open stukken) ligt en bedrijventerrein. Om een effectbepaling te kunnen doen, is aanvullend onderzoek voor trekvogels niet nodig.

Doordat onderzoek naar trekvogels niet nodig is, is alleen een effect door het doden van vogels of verlies van leefgebied te verwachten op dag actieve roofvogels met nesten in de directe omgeving (tot ongeveer 200 meter) van windturbines.

Naast aanvaringsslachtoffers kunnen effecten optreden op het leefgebied van vogels door de toename van geluid. Hierbij gaat het om verlies aan leefgebied voor roofvogels en uilen. Om te weten hoe groot het verlies aan leefgebied is, moet onderzocht worden of geluidstoename binnen het territorium van die vogels optreedt. Hiervoor moet eerst onderzocht worden waar de territoria van de soorten zich bevinden. Hiervoor is het gewenst, maar niet noodzakelijk, om de nestlocatie zelf te bepalen. Voor een aantal vogels is het territorium zo groot, dat heel Parc Zaarderheiken onderzocht moet worden.

Amfibieën

Amfibieën ondervinden geen negatief effect van geluid en op hoogte bewegende rotorbladen van windturbines. Ze kunnen negatieve effecten ondervinden van het aanleggen van de bouwlocaties voor de windturbines en de aan te leggen routes daar naar toe. Over amfibieën is in het plangebied redelijk veel bekend. De populaties van amfibieën wijzigen niet snel. Daarom gaan we ervan uit dat alleen de kamsalamander van de beschermde soorten in de buurt van het plangebied voorkomt. Dit is in de Noordersloot. De dichtstbijzijnde locaties voor windturbines bevinden zich in de noordwesthoek van het plangebied (Klaver 4a). De locaties waar windturbines gepland zijn, hebben in de huidige plannen geen voortplantingswater en zomer- en winterleefgebied voor de soorten. Hierdoor is een effect op beschermde amfibieën uitgesloten en hoeft de soortgroep niet verder te worden onderzocht.

Reptielen

Reptielen ondervinden, net als amfibieën, geen negatief effect van geluid en op hoogte bewegende rotorbladen van windturbines. Ze kunnen negatieve effecten ondervinden van het aanleggen van de bouwlocaties voor de windturbines en de aan te leggen routes daar naar toe. Reptielen zijn redelijk goed in het plangebied onderzocht, alleen niet heel recent. De populaties van reptielen wijzigen echter niet snel. Daarom gaan we ervan uit dat alleen de levendbarende hagedis in het plangebied voorkomt. Om ervoor te zorgen dat een ontheffingsaanvraag kan worden aangevraagd op basis van recente gegevens van de juiste locaties, worden de locaties waar de levendbarende hagedis waarschijnlijk voorkomt onderzocht middels een herhalingsonderzoek.

Flora

Planten zijn op land niet recent onderzocht. Het deel van het plangebied in Klaver 4 waar de windturbines zijn gepland, is niet geschikt voor beschermde planten. Van het deel van het plangebied in Parc

Zaarderheiken en de oksel A67-A73 is dat niet bekend. Deze zone wordt onderzocht op het voorkomen van beschermde planten.

Flora is in het verleden onderzocht. De beschermde planten waar het veldonderzoek zich op zal richten zijn de in het verleden aangetroffen soorten: wilde marjolein, rapunzelklokje, lange ereprijs en prachtklokje.

Daarnaast worden de mogelijk aanwezige soorten die in de toekomst door de Wet natuurbescherming worden beschermd onderzocht.

Ongewervelden

Van deze soortgroepen worden beschermde soorten in het plangebied niet verwacht.

2.4.5 Implementatie Wet natuurbescherming (vanaf 1 januari 2017)

In januari 2017 gaan de Flora- en faunawet, Boswet en Natuurbeschermingswet 1998 over in de Wet natuurbescherming. De wet is al door de Tweede en Eerste kamer, de uitvoering laat alleen nog op zich wachten. Veel verandert er niet door de nieuwe wet, maar een aantal soorten is door de nieuwe wet niet meer beschermd en een aantal andere juist wel. Voor de onderzoeken naar beschermde soorten rondom de windturbines betekent dit dat onderzoek naar een groter aantal in de toekomst beschermde planten nodig is. Hoe met sommige van deze nieuwe soorten en de manier van toetsing door het bevoegd gezag zal worden omgesprongen is nog niet exact duidelijk.

Vogels en vleermuizen blijven strikt beschermd en de invulling van de wet voor deze soorten verandert naar verwachting niet. Sinds kort weten we dat voor een aantal algemene soorten een vrijstelling geldt.

3 AANPAK AANVULLEND VELDONDERZOEK WINDTURBINEPROJECT

3.1 Inleiding

Uit de toetsing en analyse van eerdere onderzoeken in hoofdstuk 2 komt naar voren dat naar een aantal soorten vervolgonderzoek nodig is. Dit staat in onderstaande tabel in de 2^e kolom. Daarnaast zijn in 2016 ook verschillende monitoringsonderzoeken uitgevoerd voor eerder uitgevoerde projecten (zie derde kolom). Dit onderzoek hoeft niet dubbel te worden gedaan. Dan blijven de leemten in kennis in de 4^e kolom over. Voor die leemten is in deze paragraaf de onderzoeks aanpak beschreven.

Onderstaande tabel geeft op hoofdlijnen het onderzoek weer dat in deze paragraaf verder wordt uitgewerkt.

	Onderzoek nodig	Al uitvoerend Monitorings-onderzoek	Leemten in onderzoek dat uitgevoerd moet worden
Vleermuizen	Controle verblijfplaats gewone grootoorvleermuis rond Annahoeve Batlogger en op hoogte Onderzoek oksel A-wegen en aansluitend bos Zaarderhei	Monitoring GPL	Controle verblijfplaats gewone grootoorvleermuis rond Annahoeve Batlogger en op hoogte Onderzoek oksel A-wegen en aansluitend bos Zaarderhei
Zoogdieren	Eekhoorn oksel A-wegen	Das*	Eekhoorn oksel A-wegen tegelijkertijd met vogel-onderzoek
Vogels	Aanwezigheid 2 soorten** omgeving Annahoeve Controle 2 soorten** Dorperdijk 17/22 Parc Zaarderheiken en oksel A-wegen roofvogels en uilen	Monitoring GPL en mogelijk railterminal	Aanwezigheid 2 soorten** omgeving Annahoeve Parc Zaarderheiken en oksel A-wegen roofvogels en uilen (bos- en ransuil). Steenuil ook oksel A-wegen
Amfibieën	Nee	Ja	Nee
Reptielen	Herhalingsonderzoek locaties voor zone turbines 4-9 en reservelocatie	Noordersloot & Greenport bikeway	Herhalingsonderzoek locaties voor zone turbines 4-9 en reservelocatie v.a. monitoringsgrens
Planten	zone turbines 4-9 en reservelocatie	Geen bruikbaar onderzoek	zone turbines 4-9 en reservelocatie
Ongewervelden	Nee	Nee	Nee

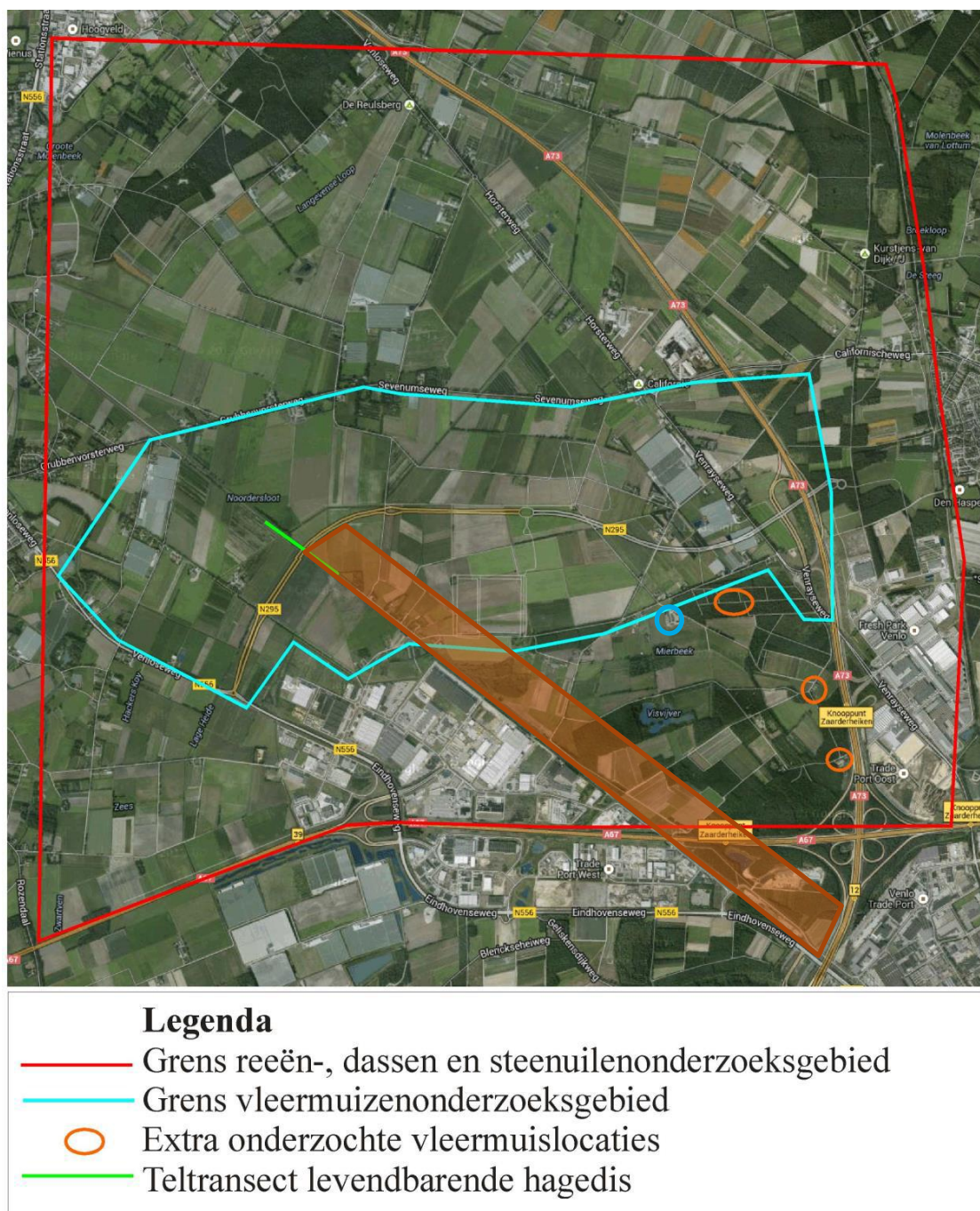
* dassenonderzoek ten behoeve van het windturbineproject is niet nodig. Er zijn voldoende recente gegevens voorhanden. Mochten uit de monitoring belangrijke wijzigingen in het gebruik blijken, dan gebruiken we die voor de effectbepaling.

** steenuil- en kerkuilpaar

3.2 Lopende onderzoeken

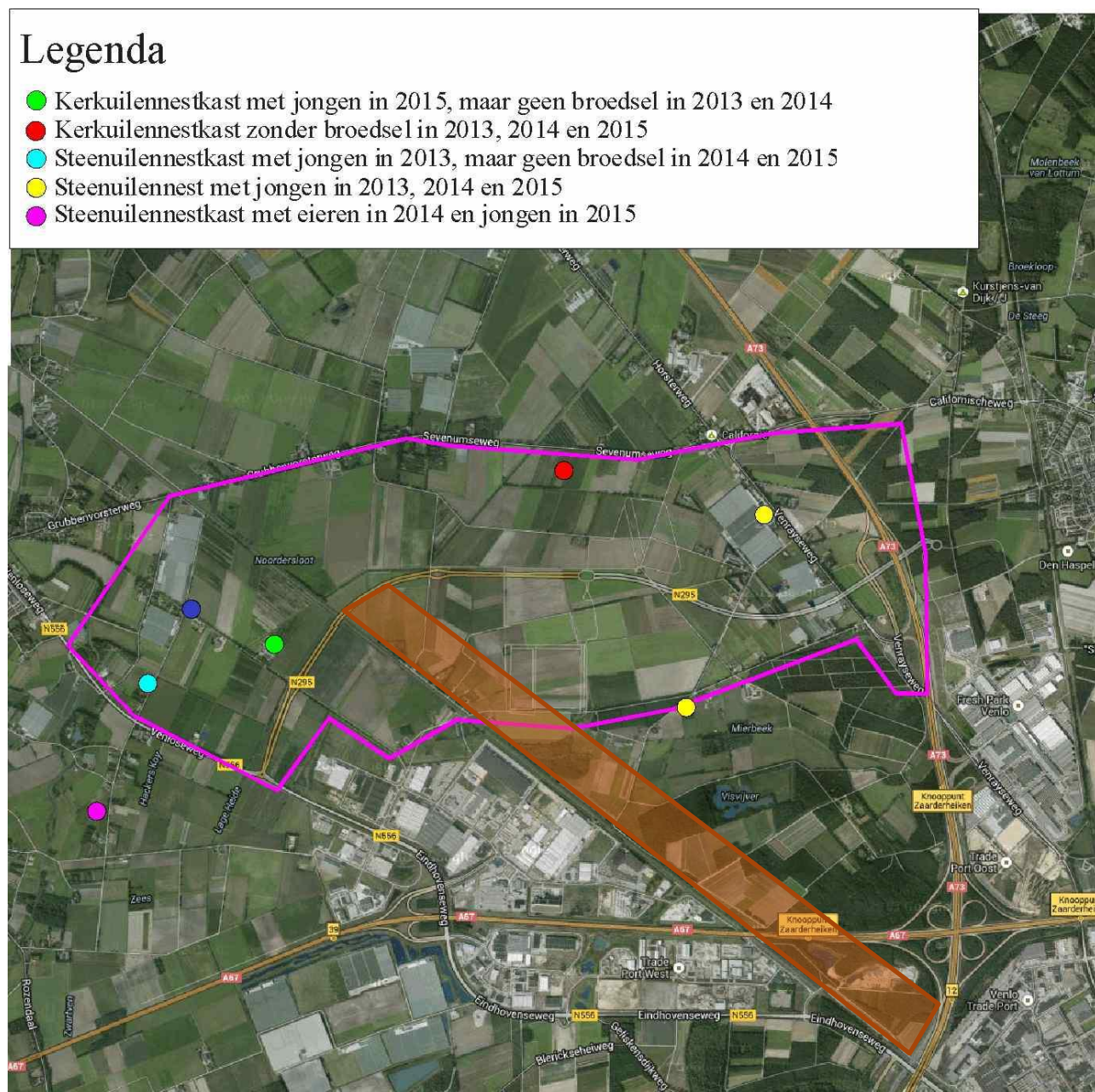
Vanwege verschillende initiatieven in het gebied zijn ontheffingen van de Flora- en faunawet aangevraagd en verleend waarin is aangegeven dat monitoring nodig is. Deze lopende onderzoeken zijn benoemd in de tabel bij lopende onderzoeken. Dit zijn onderzoeken die voor de windturbines niet dubbel hoeven te worden uitgevoerd.

Het onderzoeksgebied voor Greenportlane staat in onderstaande figuur. De Annahoeve ligt net buiten het vleermuizenonderzoeksgebied (zie blauwe cirkel in onderstaande figuur). Uit de resultaten van de monitoring blijkt dat deze Hoeve toch is meegenomen.

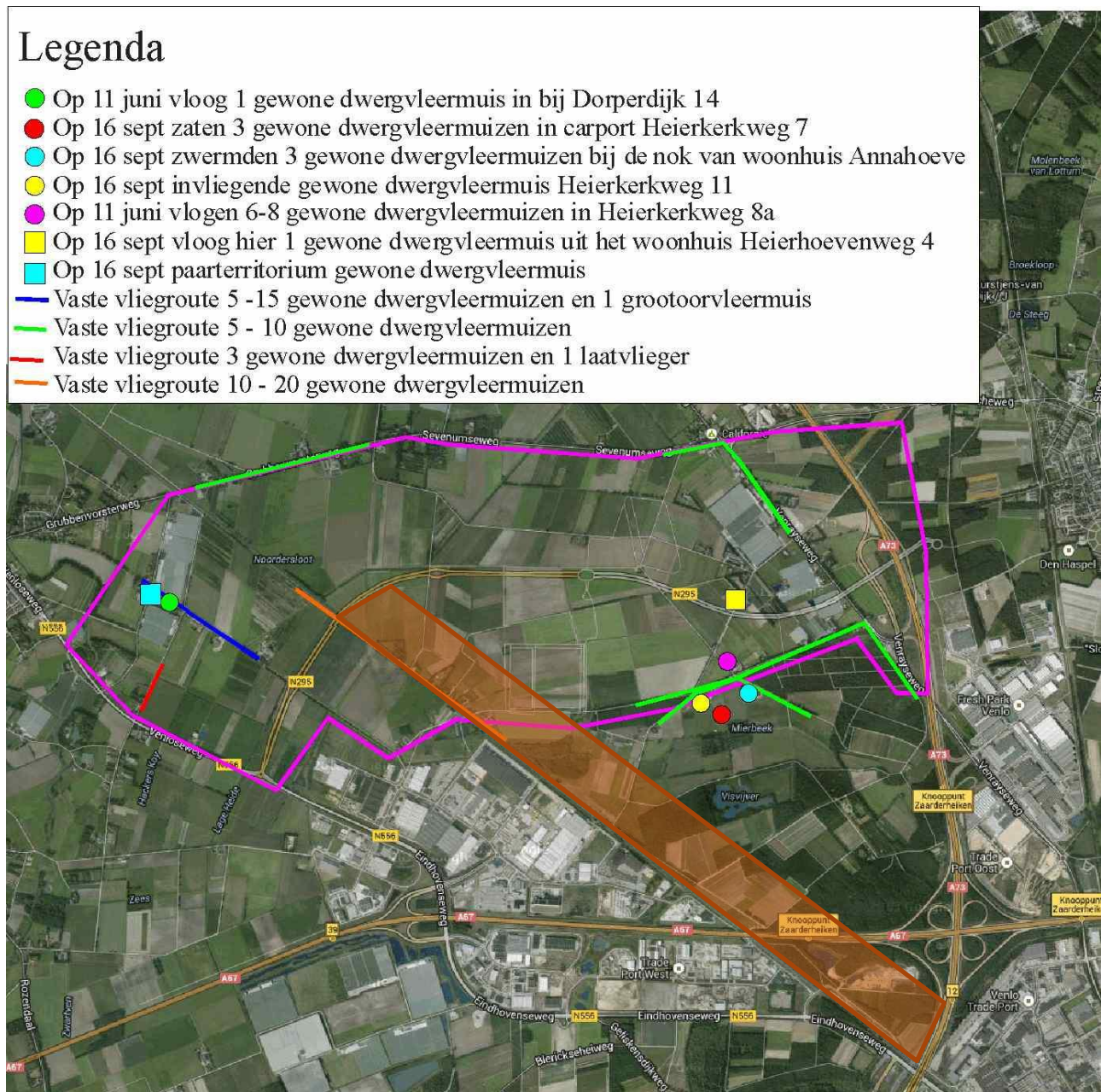


Figuur 5 onderzoeksgebied monitoring ten behoeve van ontheffing Ffwet Greenportlane met het plangebied voor de windturbines aangegeven met het halfd doorschijnende oranje vlak

In 2015 zijn door Econsultancy en Faunaconsult onderzoeken gedaan naar beschermde soorten. Econsultancy kwam langs het spoor en in de ruigte bij de oude huizen langs het spoor beschermde planten (koningsvaren, rapunzel-, grasklokje en ruig klokje) tegen. Verder is een jagende buizerd in Parc Zaarderheiken gesignaleerd (gegevens ter beschikking gesteld door DCGV). Faunaconsult (2016) deed onderzoek voor Greenportlane en kwam onder het viaduct van de Greenportlane (voor locatie, zie teltransect in figuur 5) voor het eerst een levendbarende hagedis tegen en in de Noordersloot op dezelfde hoogte een kamsalamander. Daarnaast zijn de uilen en vleermuizen waargenomen (zie figuur 6 en 7).



Figuur 6 Resultaten uilenonderzoek Greenportlane met het plangebied voor de windturbines aangegeven met het halfd doorschijnende oranje vlak



Figuur 7 Resultaten vleermuisonderzoek Greenportlane met het plangebied voor de windturbines aangegeven met het halfd doorschijnende oranje vlak

3.3 Uitwerking methodiek

Op basis van de informatie uit de voorgaande paragrafen kan de strategie worden bepaald voor de uit te voeren vervolgonderzoeken. Tevens kan op basis van het vooronderzoek de intensiteit van de vervolgonderzoeken worden bepaald. De vervolgwerkzaamheden bestaan uit:

- een vleermuisonderzoek;
- een vogelonderzoek (incl. eekhoorn oksel A67-A73);
- veldonderzoek levendbarende hagedis;
- onderzoek beschermde planten (met advies om ook in toekomst beschermde planten te onderzoeken).

Na de vervolgonderzoeken in het kader van onderhavige rapportage zijn in ieder geval nodig:

- een compensatieplan Netwerk Natuur Nederland, aangezien aanmerkelijke delen van het plangebied en de directe omgeving zijn aangemerkt als 'goudgroene natuur' (voormalige EHS), en
- een mitigatieplan vleermuizen en vogels; effecten op deze soorten zijn te verwachten op basis van het vooronderzoek.

Mogelijk moet het compensatie- en mitigatieplan worden aangevuld met een mitigatieplan voor levendbarende hagedis, planten, eekhoorn en das als dat uit het vervolgonderzoek blijkt.

3.4 Onderzoekstrategie vleermuizen

Het onderzoek gaat uit van de Eurobats guidelines for consideration of bats in wind farm projects (Rodrigues, et al., 2015). Hierin staat beschreven hoe vleermuizen onderzocht moeten worden voorafgaand en na in gebruik name van windturbines. Deze beschrijving van het onderzoek is voor het onderzoek voorafgaand aan de plaatsing van windturbines (monitoring die meestal wordt opgelegd staat bij 'zorgplicht').

Het onderzoek naar vleermuizen is naast dat het nodig is voor de ontheffingsaanvraag ook bedoeld om inzicht te krijgen in de stilstandmomenten van de windturbines als mitigerende maatregel. De onderzoekstrategie is opgesteld in samenwerking met de zoogdiervereniging (dhr. H. Limpens).

De werkzaamheden op hoofdlijnen voor het vleermuisonderzoek zijn:

1. het aanvullen van hiaten in reeds verricht vleermuisonderzoek door batdetectoronderzoek op de grond en onderzoek naar de activiteitspieken van vleermuizen;
2. onderzoek op hoogte. Bij dit onderzoek is gebruikgemaakt van een batcorder (batdetectoren die voor langere tijd signalen registreren) op hoogte van de Innovatoren. Daarnaast is een realtimerecorder gebruikt.

Een onderzoek naar effect van geluid op vleermuizen wordt niet uitgevoerd omdat een effect van geluid niet wordt verwacht. Aanvaringen hebben een vele malen grotere impact dan het effect van geluid. Geluid wordt zelfs als mitigerende maatregel opgenomen bij aanleg van windparken om aanvaringen te voorkomen.

1. In de omgeving van de windturbines en voor gebruik van het hele plangebied wordt batdetectoronderzoek op de grond uitgevoerd. Hiervoor is onderzoek nodig in de bosgebieden van Parc Zaarderheiken ten zuiden van de Sint Jansweg en in de oksel A67-A73 naar de hoogvliegende soorten: rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, bosvleermuis, laatvlieger, tweekleurige vleermuis en in mindere mate de gewone dwergvleermuis. Voor dit onderzoek neemt een vleermuisdeskundige een batlogger mee en onderzoekt de vleermuisdeskundige hoe het gebied door vleermuizen wordt gebruikt met een 'normale' batdetector (zie kader). De batlogger wordt uitgelezen en de gegevens geanalyseerd. Hierbij onderzoeken we vooral de migratieroutes, maar ook verplaatsingen van verblijf- naar foerageerlocaties en gedurende het foerageren.
2. Een onderzoek met een batcorder is een geschikt onderdeel van het onderzoek naar het migreren door het plangebied door vleermuizen (zie effectbepaling). Een batcorder kan dat een heel seizoen. De analyse neemt veel tijd in beslag omdat een grote hoeveelheid data kan worden opgeslagen. De data is van belang om te weten hoeveel er in het plangebied op hoogte wordt gevlogen. Om een goed beeld te krijgen van het gebruik van de soorten is aanvullend onderzoek met een batlogger nodig. Een batlogger (of realtimerecorder) kan echter maar kort achter elkaar opnemen. Deze kan slechts 2 tot 3 dagen opnamen maken. De batlogger is tijdens het onderzoek op de grond gebruikt tijdens de rondes met het batdetectoronderzoek op de grond. De batcorder kon tevens de op hoogte aangetroffen soorten op soort detecteren. De batlogger is gebruikt om mogelijke determinatieproblemen van de batcorder in te kunnen vullen.

Batcorder

Een anabat detector en een batcorder zijn batdetectors waardoor op passieve wijze vleermuizen te inventariseren zijn. Met deze batdetectors kunnen potentiële vliegroutes (op grote hoogte) onderzocht worden. Na ingebruikstelling wordt continu opnamen gemaakt van alle langsvliegende vleermuizen. Bij de analyse van de opgenomen gegevens kan het aantal langsvliegende vleermuizen worden geteld. In veel gevallen kan ook de soort worden bepaald, maar lang niet altijd. Dat is meteen het nadeel van de anabat en de batcorder. Daarnaast is niet altijd te zien of een individu meerdere malen passeert of dat het meerdere individuen zijn.

Batlogger

De batlogger is een real time recorder uitgerust met een ultrasone microfoon, die geluiden tussen de 10 en 150 kHz registreert. Zodra de microfoon een vleermuisgeluid opvangt, begint het apparaat automatisch met een opname. De opname stopt ook weer automatisch zodra de vleermuis buiten gehoorsafstand is. De opgenomen geluiden worden opgeslagen op een geheugenkaart. Dit is een bij het apparaat geleverde 4 - 16 GB SD-card. Van groot belang is de ingebouwde GPS-ontvanger en temperatuursensor. Van elke geluidsopname worden de coördinaten vastgelegd van de locatie waar de opname is gemaakt. Dit is erg handig tijdens veldwerk in een groot gebied en bij waarnemingen die worden verzameld door middel van het rijden van een transect. Tijdens het analyseren van de geluiden thuis kun je precies terugzien op welke plek de opname is gemaakt. Bij elke geluidsopname wordt ook het tijdstip en de temperatuur van de omgeving geregistreerd en vastgelegd. Al deze gegevens komen ook tijdens elke opname in beeld op het display van het apparaat. Een nadeel is dat de opname niet ter plekke te volgen is waardoor je in het veld niet precies kunt zien hoe de vleermuizen vliegen. De batlogger (een aantal keer opzetten in de juiste periode) in combinatie met een batcorder/anabat geeft een goed beeld van het aantal (batcorder/anabat) op hoogte vliegende soorten waarbij de soorten worden geverifieerd met de batlogger. Op de grond kan de batlogger gebruikt worden om zicht te krijgen op de soorten in het plangebied. Wat de soorten in het plangebied doen, kan beter met een batdetector worden bepaald.

Batdetector

Met een handzame batdetector kunnen in het veld opnamen gemaakt worden en soorten worden waargenomen. Doordat dit in het veld plaatsvindt, kan een geoefende vleermuisdeskundige niet alleen waarnemen welke soort het is, maar ook wat het daar doet. Voor dit onderzoek is het nodig dat bij detectie van bijvoorbeeld rosse vleermuizen of zij van het bos in het plangebied op hoogte naar een voedsellocatie vliegen.

3.5 Vogels

Uit de analyse komt naar voren dat vervolgonderzoek nodig is voor roofvogels en uilen. Onderstaande onderzoeksaanpak is opgesteld zonder te weten in hoeverre gebruik gemaakt kan worden van een eventueel monitoringsprogramma vanwege de ontheffing voor de railterminal. De ontheffing is in 2016 aangevraagd en het is nog onbekend op welke manier monitoring vanwege deze ontheffing plaatsvindt. De volgende punten zijn onderzocht:

- Aanvulling hiaten van het vogelonderzoek in nabijheid windturbines. In het deel van het plangebied gevormd door de oksel A67-A73 zijn roofvogels is nog onvoldoende onderzocht om te weten of hier hoog vliegende soorten foerageren of een verblijfplaats hebben;
- Voor uilen komen meer gegevens voorhanden door de monitoring die plaatsvindt. Deze soortgroep moet onderzocht worden in de oksel A67-A73 en aansluitend zaarderhei.

3.6 Levendbarende hagedis

Het onderzoek naar aanwezigheid van de levendbarende hagedis heeft plaatsgevonden in Parc Zaarderheiken en in de oksel A67-A73 (zie onderstaande kaarten).

Het reptielenonderzoek is uitgevoerd middels de platenmethode. De platenmethode maakt gebruik van de levenswijze van reptielen. Reptielen warmen zich op in de zon en schuilen als ze niet actief zijn. De platen zijn zeer geschikt voor reptielen om zich erop op te warmen omdat ze worden gericht op de zon. Daarnaast geven ze zoveel beschutting dat reptielen makkelijk en graag onder de platen wegkruipen. Bij het bezoeken en het omkeren van de platen zien de onderzoekers de reptielen vluchten. In het plangebied is een groot aantal platen neergelegd. In onderstaande kaart staan de locaties die zijn onderzocht. De locaties zijn op geschiktheid en meest waarschijnlijke aanwezigheid van reptielen uitgezocht door onderzoekers in het veld. Per locatie zijn minimaal tien platen neergelegd. Aan de Heierkerkweg zijn de platen door derden verwijderd en zijn tijdens het onderzoek vervangen.



Figuur 8 locaties platen reptielenonderzoek Parc Zaarderheiken



Figuur 9 locaties platen reptielenonderzoek oksel A67-A73

3.7 Planten

Onderzoek heeft plaatsgevonden naar aanwezigheid van beschermde planten en in de toekomst beschermde planten. Het onderzoek vond plaats tussen mei en juli tijdens de bloeiperiode van de soorten. De turbines zijn gepland op 150 meter van het spoor. Omdat deze afstand nog niet vast staat is een strook van 400 meter van de Noordersloot Parc Zaarderheiken in onderzocht.



Figuur 10 onderzoeksgebied beschermde planten

3.8 Eekhoorn

Deze soort wordt tegelijkertijd met het vogelonderzoek onderzocht. Eekhoorns maken nesten in bomen. De nesten zijn goed op zichtbaarheid te onderzoeken als er geen blad aan de bomen zit. Bij blad aan de bomen kunnen nesten gemist worden. Daarnaast zijn vraatsporen van eekhoorns te herkennen. Beide methoden zijn in de oksel van de A-wegen (zandaftgraving) toegepast.

3.9 Samenvatting uit te voeren veldonderzoek 2016

Soortgroep	Onderzoek	Onderzoeksintensiteit
Vleermuizen	- Rondgangen met batlogger en analyseren gegevens en batdetectoronderzoek heel plangebied tijdens rondgang. - Ophangen anabat op hoogte en analyseren gegevens - Onderzoek oksel A-wegen en aansluitend bos Zaarderhei - Effectanalyse	2x in aug - sept. - aug en sept 5x in mei – oktober - Sept-okt
Zoogdieren	Eekhoorn oksel A-wegen tegelijkertijd met vogelonderzoek. Vraatsporenonderzoek*	Samen met overige roofvogels
Uilen	Oksel A-wegen (ook steenuil) met aansluitende Parc Zaarderheiken voor bos- en ransuil.	4x rondgang met 2 personen van februari - half juli
Overige roofvogels	Parc Zaarderheiken en oksel A-wegen roofvogels	Twee deelgebieden 4x februari –september (idealiter tot half mei)
Reptielen	Onderzoek locaties voor zone turbines 4-9 en reservelocatie v.a. monitoringsgrens Noordersloot & Greenport bikeway	10 platen leggen op 10 locaties en 3x controleren

Soortgroep	Onderzoek	Onderzoeksintensiteit
Planten	zone turbines 4-9 en reservelocatie	2x, eind mei en juli

*Voor dit onderzoek gaan we ervan uit dat we volledig kunnen zijn met het vraatsporenonderzoek. Vraatsporenonderzoek is moeilijker dan het nestenonderzoek dat in het voorjaar moet worden uitgevoerd. Mogelijk is een aanvullende ronde begin 2017 noodzakelijk als het vraatsporenonderzoek niet volledig is.

4 RESULTATEN AANVULLEND VELDONDERZOEK WINDTURBINES

In de volgende paragrafen staan de resultaten van het in 2016 verrichtte veldonderzoek. Dit veldonderzoek is aanvullend op de recent en bekende waargenomen soorten en op de monitoring die wordt uitgevoerd voor andere plannen en projecten. Deze gegevens staan in hoofdstuk 2.

4.1 Vleermuizen

4.1.1 Vliegbewegingen op hoogte

Vleermuizen zijn op verschillende manieren onderzocht om uiteindelijk een volledig beeld te kunnen krijgen. Het is belangrijk om te weten welke vleermuizen op hoogte van de rotorbladen vliegen en dan voornamelijk tijdens de trek. Hiervoor is van 8 augustus tot 12 oktober onderzoek gedaan met een batcorder bovenop de Innovatoren (16^e etage). Aanvullend is onderzoek gedaan met een batlogger om na te gaan welke soorten de batcorder tijdens het onderzoek niet helemaal op naam heeft kunnen brengen bij de identificatie van de vleermuizen. Een batcorder is namelijk nog niet onfeilbaar en alleen de soorten die met zekerheid zijn gedetermineerd worden als soort geregistreerd. In onderstaande tabel staan de aangetroffen soorten uitgesplitst met het aantal opnamen erbij.

Tabel 1 Resultaten batcorderonderzoek Innovatoren. Determinatie soorten en aantallen van de aangetroffen soorten.

Soort	Bosvleermuis	Tweekleurige vleermuis	Rosse vleermuis	Gewone dwergvleermuis	Ruige dwergvleermuis	Onbekende van groep Nyctaloid*	Onbekende vleermuis
Aantal	7	10	397	95	100	332	30

*Onder de groep Nyctaloid vallen de soorten bosvleermuis, rosse vleermuis, tweekleurige vleermuis en laatvlieger

Een aantal opnamen (332) binnen de groep Nyctaloid (Bosvleermuis, Rosse vleermuis, Tweekleurige vleermuis en Laatvlieger) is door de batcorder niet met zekerheid aan één van deze soorten toe te schrijven en is daarom als Nyctaloid gerapporteerd.

Het batloggeronderzoek en het batdetectoronderzoek op de grond laten zien dat het plangebied gebruikt wordt door een aantal soorten: gewone dwergvleermuis, rosse vleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, ruige dwergvleermuis en watervleermuis (zie figuur 9). Naar aanleiding van de resultaten van het batloggeronderzoek is de conclusie dat de batcorder een groot aantal laatvliegers en mogelijk ook rosse vleermuizen niet op soort heeft kunnen determineren. Deze conclusie is gerechtvaardigd omdat in het batloggeronderzoek de laatvlieger een redelijk groot aandeel heeft in de waargenomen soorten en deze soort ook op grote hoogte vliegt. Een kanttekening daarbij is, dat veruit het grootste deel van de laatvliegers vanuit het zuiden, over de spoorlijn, de oksel A67-A73 (zandafgraving) in vliegt om daar te foerageren. Hierdoor passeren de laatvliegers de locatie van de batcorder op de Innovatoren niet.

De batlogger heeft, doordat het een klein aantal dagen gebruikt kan worden, de zeldzame soorten bosvleermuis en tweekleurige vleermuis niet waargenomen. Met het gebruik van beide onderzoeksmethoden is een duidelijk beeld ontstaan van migrerende en op hoogte vliegende soorten.



Figuur 11 Resultaten batlogger en batdetectoronderzoek op de grond in 2016 met het plangebied voor de windturbines aangegeven met het halfdoorschijnende oranje vlak

4.1.2 Foeragerende vleermuizen en vleermuisroutes

Een groot aantal soorten maakt gebruik van het plangebied, zowel binnen de 400 meter als routes van verblijfplaats naar foerageergebied (rode lijnen in figuur 11). Op deze routes wordt over het algemeen lager gevlogen dan bij migratieroutes. Alleen de grote soorten die in het plangebied zijn waargenomen (watervleermuis, rosse vleermuis en laatvlieger) zullen regelmatig boven de hoogte van de boomkruinen vliegen.

Laatvlieger en rosse vleermuis komen voor het overgrote deel vanuit het zuiden en gebruiken de Everlosche beek als route. Van de rosse vleermuis foerageren vervolgens ongeveer een tiental individuen in de zandafgraving in de oksel A67-A73. Van de laatvlieger zijn dat er vele tientallen. Beide soorten vliegen later op de avond langs een oud bospad over de snelweg richting het Venlo Greenpark en verspreiden zich over Parc Zaarderheiken, waarbij de plassen op het Venlo Greenpark favoriet foerageergebied is.

De watervleermuis laat een omgekeerde route zien. Deze komen vanuit het oosten eerst naar het floriadeterrein om daar te foerageren en gaan vervolgens naar de zandafgraving, ook weer over het oude bospad.

Van deze grotere soorten: watervleermuis, rosse vleermuis, laatvlieger is duidelijk dat ze van buiten het plangebied komen om in het plangebied te foerageren.

De soorten die bij de plassen van het floriadeterrein en in en bij de bossen van Parc Zaarderheiken foerageren komen over het algemeen vanuit het Venlo Greenpark.

De kleine soorten die in de groeve foerageren (gewone dwergvleermuis en gewone grootoorvleermuis) komen vanuit verblijfplaatsen in de buurt. Door het grote aantal aangetroffen vleermuizen en doordat zeker de gewone dwergvleermuis van de kleinste gaten gebruik kan maken om de dag door te brengen zijn de

verblijfplaatsen niet geïdentificeerd. Als bekend wordt waar de turbines komen en welke bomen moeten wijken, dient gericht gezocht te worden naar verblijfplaatsen voor deze kleine soorten. De ruige dwergvleermuis is zeer sporadisch foeragerend waargenomen.

Van de gewone dwergvleermuis is het duidelijk dat ze een aantal verblijfplaatsen heeft in het plangebied. In de figuur is dat aangeduid met een zwarte balk door de blauwe stip. In het gebouw op het terrein van Waterleiding Maatschappij Limburg, Annahoeve (heikerkerweg 5) en heikerkerweg 8, 11/13 en 16 heeft de gewone dwergvleermuis een verblijfplaats. Dit zijn zomer- en baltverblijven. De aangetroffen verblijfplaatsen zijn in de gebouwen aangetroffen.

Alle soorten en vooral de gewone dwergvleermuis maken gebruik van de routes in Parc Zaarderheiken. De heikerkerweg is een duidelijk route en daarnaast ook de Mierbeek en de straat 'de Zaar' langs het bos.

4.2 Eekhoorn

Aanwezigheid van de eekhoorn is onderzocht in de oksel A67-A73. Hier zijn geen nesten en geen sporen aangetroffen van de eekhoorn.

4.3 Uilen en overige roofvogels

Uilen en andere roofvogels zijn in het plangebied, op de oksel A67-A73 na, de afgelopen tien jaar een aantal keer onderzocht (zie analyse). Deze gegevens zijn voor een ontheffingsaanvraag echter verouderd waardoor dit jaar het onderzoek opnieuw is uitgevoerd. In onderstaande kaart staan de vindplaatsen van alle aangetroffen roofvogelsoorten. Elk punt staat voor een vastgesteld territorium van een roofvogel met nestindicerend gedrag of een vastgesteld jaarrond beschermd nest. Naast de in gebruik zijnde nesten zijn nesten aangegeven die dit jaar niet zijn gebruikt. Deze nesten zijn opgenomen zodat deze locaties bij een toekomstig onderzoek effectief kunnen worden gecontroleerd. Roofvogels maken namelijk vaak gebruik van bestaande nesten.



Figuur 12 Vindplaatsen jaarrond beschermde nestplaatsen/territoria roofvogels. Geel=ransuil (2x), bruin=bosuil (3x), groen=havik (1x) en blauw=buizerd (2x). Rood=onbezette horsten (4x).

4.4 Reptielen

In 2002 zijn bij een onderzoek verspreid in het plangebied levendbarende hagedissen aangetroffen. In 2010 is bij een uitgebreid onderzoek nog één levendbarende hagedis aangetroffen (zie analyse). Tijdens het onderzoek van dit jaar zijn geen reptielen (die allen zijn beschermd onder de Flora- en faunawet en onder de wet natuurbescherming) in het plangebied aangetroffen.

4.5 Amfibieën

Tijdens het platenonderzoek is een kamsalamander aangetroffen in de sloot ten westen van het WML-terrein. Bij andere onderzoeken zijn kamsalamanders alleen aangetroffen in de Noordersloot bij het viaduct van de Greenportlane.

4.6 Planten

Soorten die beschermd zijn onder de Wet natuurbescherming zijn soorten die over het algemeen zeer zeldzaam zijn en specifieke omstandigheden nodig hebben. Sommige plantensoorten die onder de bescherming van de Flora- en faunawet vallen zijn algemener.

Bij het onderzoek zijn desondanks geen beschermde soorten waargenomen.

5 SAMENVATTING EN AANBEVELINGEN

5.1 Aanwezige soorten

In dit hoofdstuk staan de soorten die in het plangebied en in de omgeving van de turbines voorkomen samengevat. Hierbij is gebruik gemaakt van alle onderzoeken in dit rapport die recent zijn uitgevoerd en niet van gegevens van voor 2011.

Vleermuizen

Van op hoogte vliegende soorten zijn bij het onderzoek van de batcorder op de Innovatoren enkele honderden rosse vleermuizen, en waarschijnlijk laatvliegers waargenomen. Daarnaast is een honderdtal gewone en ruige dwergvleermuizen waargenomen. Van de zeldzame soorten zijn 7 bosvleermuizen en 10 tweekleurige vleermuizen aangetroffen. De aangetroffen aantallen zijn relatief hoog ten opzichte van andere bekende onderzoeken.

Bij het onderzoek in het plangebied met de batlogger en de batdetector zijn de gewone dwergvleermuis, rosse vleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, ruige dwergvleermuis en watervleermuis aangetroffen. De soorten maken tijdens het foerageren veel gebruik van de waterpartijen in het plangebied. De routes gaan voornamelijk daar naar toe en vandaan. Van de gewone dwergvleermuis zijn verblijfplaatsen in gebouwen waargenomen. De grote vleermuizen laatvlieger, watervleermuis en rosse vleermuis hebben geen verblijfplaatsen in het plangebied. Het gebruik van de windturbines moet getoetst worden aan de Wet natuurbescherming. Onderdeel van het onderzoek zullen de toepasbaarheid van mitigerende maatregelen zijn, zoals stilstandmomenten (zie 5.2).

Das

Van de das was bekend dat de soort twee grote burchten heeft in het plangebied. Dit jaar is daar geen gericht onderzoek naar gedaan. Wel kon tijdens veldbezoeken worden bevestigd dat de burchten aanwezig zijn. Het plaatsen van de windturbines moet worden getoetst op de aanwezigheid van de das en het dassenplan.

Uilen

De bos- en ransuil zijn aangetroffen in het plangebied. Van de kerk- en steenuil was middels andere onderzoeken al bekend dat de soorten in het plangebied een vaste verblijfplaats hebben of foerageren. Het gebruik van de windturbines moet getoetst worden aan de Wet natuurbescherming.

Roofvogels

Het plangebied wordt gebruikt door verschillende soorten roofvogels waarbij de buizerd een nest heeft in de directe omgeving van het plangebied waar de windturbines gepland zijn. Een havik broed enkele honderden meters ten oosten van het zoekgebied voor de palen (400 meter zone van het spoor en Noordersloot). Het gebruik van de windturbines moet getoetst worden aan de Wet natuurbescherming.

Amfibieën

Tijdens het platenonderzoek is een kamsalamander aangetroffen in de sloot ten westen van het WML-terrein. Bij andere onderzoeken is als beschermde soort alleen de kamsalamander aangetroffen. De vindplaats was steeds in de Noordersloot bij het viaduct van de Greenportlane. Een toetsing moet plaatsvinden om het effect op de kamsalamander te bepalen.

Reptielen

Tijdens het veldonderzoek zijn geen beschermde reptielen en planten aangetroffen. In het onderzoek van Faunaconsult is bij het viaduct de levendbarende hagedis aangetroffen. Onderzoek naar effecten op reptielen zijn alleen nodig als leefgebied in de omgeving van het viaduct wordt aangetast voor het plaatsen van de windturbines.

Planten

In het onderzoek van Econsultancy zijn bij het spoor en bij de huizen in het deel van het plangebied ter hoogte van Klaver 4, koningsvaren, rapunzel-, grasklokje en ruig klokje aangetroffen. Deze zijn beschermd onder de Flora- en faunawet, maar niet meer onder de Wet natuurbescherming. Een toetsing is in 2017 daarom niet meer nodig.

5.2 Voorzorgsbeginsel minimaliseren van vleermuisslachtoffers

Het resultaat van het onderzoek voor vleermuizen zorgt er mede voor dat er na aanleg van de windturbines gericht gestuurd kan worden op de stilstandmomenten. Door onderzoek naar aanvaringsslachtoffers van vleermuizen op het moment dat de windturbines werken wordt het aantal stilstandmomenten niet overschat. Het onderzoek naar aanvaringsslachtoffers is uiteraard nog niet uitgevoerd. Dit kan pas als de windturbines zijn gerealiseerd.

Het gestandaardiseerd uitvoeren van vleermuisslachtofferonderzoek wordt opgelegd bij het verkrijgen van een ontheffing van de Flora- en faunawet. Dit levert een bijdrage aan het voorkomen van onnodige vertraging in het proces van planning en ontwikkeling van windparken en zorgt voor kennis over het optimaliseren van de stilstandmomenten. Deze standaard is uitgewerkt in een voorspellingsmodel dat de effecten van windturbines op vleermuizen kan kwantificeren. Het onderzoek is nodig om de mitigatie voor vleermuizen te kunnen bepalen. Naar aanleiding van dit onderzoek worden de stilstandmomenten van de windturbines ten behoeve van vleermuizen bepaald. Aangezien de stilstandmomenten mede worden bepaald naar aanleiding van de aangetroffen dode vleermuizen, wordt dit onderzoek vanaf het moment dat de windturbines werken verder uitgewerkt. Het resultaat van dit onderzoek zorgt ervoor dat er voldoende stilstandmomenten zijn en dat het aantal stilstandmomenten verder uitgewerkt wordt. Voor dit onderzoek kan een batcorder in een gondel worden geplaatst.

Literatuur

Biezenaar, P., 2011. Ecologische beoordeling Windpark Kloosterlanden te Deventer, A&W-rapport 1479 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Econsultancy, in prep. Ontheffingsaanvraag Flora- en faunawet Railterminal en spoorse aanpassingen.

Faunaconsult, 2016. Monitoring flora en fauna Greenportlane 2013-2017. Resultaten van het derde jaar (2015). In opdracht van Provincie Limburg.

Klop, E., A. Brenninkmeijer, E. van der Heijden 2014. Ecologische beoordeling uitbreiding opgave windenergie provincie Groningen. A&W-rapport 2020. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Van Grinsven, A.A., 2015. Ecologische advisering Integrale beoordeling Klaver 4 TPN, Railterminal & Windturbines te Venlo in de gemeente Venlo. Project VEN.ARC.ECO1, Rapportnummer 15063683, Versienummer D1. I.O.V. Arcadis Nederland B.V.

Websites

Trektellen.org., december 2016. Gegevens volgens: Totaalaantal getelde individuen over 2015.

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1632
6201 BP Maastricht
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Projectnummer: C05011.000075
Onze referentie: 079143166 B

**BIJLAGE B RAPPORT VOORSPELLING POTENTIELE
VLEERMUISSLACHTOFFERS WINDTURBINES
GREENPARK VENLO**



Voorspelling potentiële vleermuisslachtoffers windturbines Greenpark Venlo

**Limpens, H.J.G.A., E.A. Jansen &
M.J. Schillemans**



2017.20
Rapport van de Zoogdierverseniging
In opdracht van Arcadis Nederland BV.

Voorspelling potentiële vleermuisslachtoffers windturbines Greenpark Venlo.

Rapport nr.:	2017.20
Datum uitgave:	04 07 2017
Status	definitief
Auteur:	Limpens, Herman.J.G.A., Eric.A. Jansen & Marcel.J. Schillemans
Illustraties:	De auteurs
Kwaliteitscontrole:	M.J. Schillemans
Productie:	Steunstichting VZZ, in rapport vermeld als de Zoogdiervereniging Bezoekadres: Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen Postadres: Postbus 6531 6503 GA Nijmegen Tel.: 024 7410500 secretariaat@zoogdiervereniging.nl www.zoogdiervereniging.nl
Gegevens opdrachtgever:	Arcadis Nederland B.V. Stationsplein 18D 6221 BT Maastricht
Contactpersoon opdrachtgever	Piet Oudejans Adviseur Ecologie

De Steunstichting VZZ is onderdeel van de Zoogdiervereniging

Dit rapport kan geciteerd worden als:

Limpens, H.J.G.A., E.A. Jansen & M.J. Schillemans, 2017. Voorspelling potentiële vleermuisslachtoffers windturbines Greenpark Venlo. Rapport in opdracht van Arcadis Nederland BV. Rapport 2017.20 Zoogdiervereniging, Nijmegen.

De Steunstichting VZZ, onderdeel van de Zoogdiervereniging, is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdiervereniging; opdrachtgever vrijwaart de Stichting VZZ voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing. Niets uit dit rapport mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en de Zoogdiervereniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	2
1.1	Algemeen:	2
1.2	Aanleiding.....	4
1.3	Doelstelling	4
2	Werkwijze	5
2.1	Input data vleermuizen.....	5
2.2	Inputdata wind	5
2.3	Input data turbines	5
2.4	Vorbereiden en draaien model	5
2.5	Interpretatie data	5
3	Bewerking en context input data.....	6
3.1	Input data vleermuizen.....	6
3.1.1	Representativiteit moment van meten in planproces.....	7
3.1.2	Representativiteit meethoogte	7
3.1.3	Representativiteit meetlocatie.....	8
3.1.4	Representativiteit meetperiode	8
3.1.5	Interpretatie representativiteit beschikbare data vleermuizen	9
3.2	Inputdata wind	10
3.3	Input data turbines	11
3.4	Vorbereiden en draaien model	11
4	Resultaten en interpretatie data.....	14
4.1	Overzicht uiteindelijk gebruikte input data	14
4.2	Voorspelling potentiële vleermuisslachtoffers.....	17
4.3	interpretatie Voorspelde potentiële slachtoffers.....	17
4.4	Voorspelling per soort?	18
5	Conclusies	20
6	Aanbevelingen en overwegingen met betrekking tot een stilstandvoorziening	21
7	Literatuurlijst	24
7.1	Referenties.....	24

1 Inleiding

1.1 Algemeen:

Studies in Europa en de Verenigde Staten laten zien dat vleermuizen slachtoffer kunnen worden van windturbines, en dat het om grote aantallen kán gaan (o.a. Brinkmann *et al.* 2011, Voigt *et al.* 2015).

Vleermuizen worden direct geraakt door de rotorbladen. Een onbekend deel sterft ook door zogenaamd barotrauma, doordat ze in het onderdrukzone direct achter het rotorblad terecht komen (Brinkmann *et al.* 2011, Lehnert *et al.* 2014, Voigt *et al.* 2015). Het vinden van de geraakte vleermuizen onder de turbines is zeer moeilijk, dieren met interne bloedingen kunnen nog een heel stuk verder vliegen. Kwantificeren van aantallen slachtoffers vraagt dan ook om zeer methodisch handelen (Brinkmann *et al.* 2011, Boonman *et al.* 2013a, Limpens *et al.* 2013abc).

Opvallend is dat, overal in Europa, vooral de over langere afstanden migrerende vleermuissoorten als slachtoffer worden gevonden, en dat dit meer gebeurt tijdens de migratie in het najaar dan in het voorjaar (Brinkmann *et al.* 2013, Dürr & Bach, 2004, Dürr 2010). In Nederland gaat het bij migrerende soorten vooral over de ruige dwergvleermuis en de rosse vleermuis. In Duitsland is het vooral de rosse vleermuis die als slachtoffer gevonden wordt¹. In Nederland komt de ruige dwergvleermuis t.o.v. Duitsland in hogere dichtheden voor. Binnen Nederland wordt de ruige dwergvleermuis in het westelijke en noordwestelijke laagland van Nederland vaker gevonden dan de rosse vleermuis. In Limburg is de ruige dwergvleermuis t.o.v. het landelijke beeld relatief minder talrijk (Broekhuizen *et al.* 2016, Limpens *et al.* 1997).

Die invloed van abundantie op de aantallen slachtoffers, zien we ook aan de slachtoffers onder gewone dwergvleermuizen (Brinkmann *et al.* 2011). Deze soort migreert niet over lange afstanden, maar is wel zeer talrijk, met hoge dichtheden aan jagende dieren in de buurt van de kraamverblijven. De slachtoffers onder deze 'stand-vleermuis' vallen tijdens de kraamtijd, en de fase van het bezoeken van en zwermen bij massa-winterverblijven. Dit zijn beide fasen met hoge foerageeractiviteit (Hurst *et al.* 2016).

Foerageren lijkt ook te verklaren waarom vleermuizen bij windturbines komen. Op warmere, relatief windstille avonden (windsnelheid < 5 – 6 m/s), verzamelen zich veel insecten bij de turbines (Brinkmann *et al.* 2011). Dat zijn ook de omstandigheden waarop we vleermuisslachtoffers vinden. De migrerende of zogende vleermuizen komen 'tanken' bij de windturbines. Omdat migreren veel brandstof vraagt, vinden we de grootste aantallen slachtoffers van migrerende soorten in zoet-water-rijke gebieden. Boottochten op de grote meren in Nederland tonen een zeer hoge vleermuisdichtheid, en dan vooral van de ruige dwergvleermuis (Boonman *et al.* 2013b, Jansen *et al.* 2013).

¹ (<http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.321381.de>)

In de herfst is de migratie globaal westzuidwest gericht. De migratie stuwt dan in het Nederlandse laagland, langs rivierdalen, in het merengebied en langs de kust met haar duinmeren. Aan de rand van die landschappen liggen ook de traditionele baltsgebieden van de ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis. Het gaat daarbij om ouder loofbos op de hoger gelegen duinen, en op de oude duinrestanten en stuwwallen in het binnenland. Van belang is daarbij de combinatie van zoet water en bos met veel boomholten.

In Nederland is het relatief open laagland en rivierenlandschap natuurlijk ook het gebied met de meeste wind en daarmee hét (zoek)gebied voor windparken. Vleermuis en turbine komen elkaar daar tegen.

Het is dus relevant in de provincie Limburg, en zeker in de directe omgeving van de Maas, te proberen in te schatten of te plaatsen windturbines kunnen leiden tot slachtoffers onder vleermuizen en om hoeveel dieren dit potentieel gaat.



Figuur 1: Locaties van de 9 geplande turbines en van de Innovatoren, waar de geluidsdata m.b.t. de vleermuizen zijn verzameld. De groen gemarkeerde locatie in het midden van de lijn is komen te vervallen.

1.2 Aanleiding

In het kader van de ontwikkeling van Tradepark Noord / Greenpark bij Venlo worden 9 windturbines gepland.

Arcadis Nederland BV. adviseert inzake deze plaatsing van meerdere windmolens.

Onderdeel van de advisering betreft het mogelijke effect op vleermuizen. Daarom is eind 2016 een veldonderzoek uitgevoerd naar de vleermuisactiviteit op een referentielocatie, de nabijgelegen Innovatoren. De registratie van vleermuisactiviteit is uitgevoerd door Bob Jonge Poerink (Fieldwork Company). De ruwe data zijn geanalyseerd door de Zoogdierverseniging.

Op basis van gegevens over de akoestische activiteit van vleermuizen, weerdata (vooral windsnelheden) en de kenmerken van de windturbines kan m.b.v. een model² inzicht worden verschaft in het potentiële aantal vleermuis-slachtoffers (Baumbauer et al. 2016, Brinkmann et al, 2011, Korner-Nievergelt et al. 2011ab, 2013). Het model is eerder deels geëvalueerd en mede aangepast aan de Nederlandse situatie door de Zoogdierverseniging (Boonman et al. 2013a, Limpens et al. 2013c).

1.3 Doelstelling

Op basis van de beschikbare data, een schatting geven van het potentieel te verwachten aantal vleermuisslachtoffers bij de op de locatie geplande windturbines.

Het geven van een interpretatie van de representativiteit van de input data en de uitkomsten voor de te beoordelen turbines.

Het geven van een interpretatie van het daaruit af te leiden effect op vleermuizen.

² (<http://www.windbat.techfak.fau.de/index.shtml>)

2 Werkwijze

De volgende stappen zijn uitgevoerd om uiteindelijk het model te kunnen draaien. Hier in hoofdstuk 2 wordt een overzicht gegeven van de verschillende stappen in het proces. In hoofdstuk 3 wordt een overzicht gegeven van welke bewerkingen zijn uitgevoerd en wat de overwegingen daartoe zijn.

2.1 Input data vleermuizen

- Controleren van de met een Batcorder verzamelde en ter beschikking gestelde akoestische data, die nodig is als input voor het model.
- Controleren en waar nodig aanpassen van de determinatie van de soorten of soortgroepen, zoals die is gegenereerd met de software BcAdmin.
- Heranalyse van de raw-data t.b.v. determinatie, met correctie door expert (zogenaamde 'hand vetting' van de automatisch gegenereerde determinatie).
- Vaststellen van de uiteindelijke data voor input in het model (per datarecord: soort/soortgroep, datum en tijdstip).

2.2 Inputdata wind

- Verzamelen van de benodigde data over de windsnelheden, die nodig is als input voor het model.

2.3 Input data turbines

- Verzamelen data over parameters van de turbines, die nodig is als input voor het model.

2.4 Voorbereiden en draaien model

- Groeperen en relateren van akoestische vleermuis- en winddata, en waar nodig bijschatten van data ten behoeve van het draaien van het model Probat.
- Draaien van het model voor twee verschillende sets aan turbine parameters (ashoogte, rotordiameter)

2.5 Interpretatie data

- Interpretatie van de beschikbare data, en van de van daaruit met het model genereerbare uitkomst.

3 Bewerking en context input data

Verzamelen van ideale data is in de praktijk niet of hoogst zelden mogelijk. In de praktijk moet er worden gewerkt met wat er (qua techniek, tijd/periode en financieel) haalbaar is. Hier bepreken we welke data hoe, waar zijn verzameld, of en hoe deze zijn aangevuld of getransformeerd, en welke – kwalitatieve – consequenties dit heeft op data en berekeningen.

3.1 Input data vleermuizen

De ruwe data zijn geanalyseerd met bij de Batcorder horende BcAdmin (inclusief BcAnalyse en BcIdent).

De call extractie is uitgevoerd, de files zijn opgeknipt in 2 seconden intervallen (virtual split) om de data aan te passen aan Probat. Deze input is een keer getest als input voor Probat.

Vervolgens zijn de automatische uitkomsten bewerkt door het handmatig valideren van de output. Het programma kent de geluidsfiles automatisch toe aan een soort of een soortgroep. Op basis van voor Nederland relevante criteria, is bij de handmatige validatie 'een automatisch benoemde soortengroep' toch toegekend aan een specifieke soort, of andersom een 'automatisch benoemde soort' juist aan een groep (tabel 1).

Het gaat bijvoorbeeld om toekennen van de 'groep ruige dwergvleermuis/Kuhl's dwergvleermuis (Pdiep) aan de soort Ruige dwergvleermuis, of om het toekennen van de 'soort Noordse vleermuis' aan de soortgroep 'Nyctaloiden'. We hebben immers in Nederland geen Kuhl's dwergvleermuizen, en kennen de Noordse vleermuis hooguit dwaalgast in Noord Holland of op boorplatforms.

Daarnaast zijn stoor- en testgeluiden, die als gewone dwergvleermuis werden geïdentificeerd omgezet naar 'geen vleermuis'.

Uiteindelijk leverde dit de data voor input in het model (per datarecord: soort/soortgroep, datum en tijdstip).

Tabel 1: overzicht van toebedeling van de automatische uitkomsten van BcAdmin aan een voor de Nederlandse situatie en het studiegebied relevante soortgroep of soort.

Auto ID	Handmatig ID	Opm.
Nycmidden	Nyctaloid / Nlei	
Nycdiep	Nnoc	
Vmur	Nyctaloid/ Vmur	
Enil	Nyctaloid	
Nleis	Nyctaloid/ Eser/ Nleis	
Pipistrelloïd	No bat/ Ppip	Meestal microfoon test geluiden
Pkuh	Pnat	
Pmidden	Ppip	
Pdiep	Pnat	
Spec.	No bat/ Spec. / Eser	

3.1.1 Representativiteit moment van meten in planproces

Het model is vooral gericht op het berekenen van stilstand-tijden om slachtoffers zo veel mogelijk te voorkomen. Het gebruikt daarbij metingen van zowel akoestische activiteit als de windsnelheid. Die data moeten worden verzameld op ashoogte op het moment dat de turbine er staat.

Als er nog geen turbine staat, kunnen metingen op hoogte met behulp van bv. ballonnen, een vaste meettoeren, of een nabij gelegen hogere toren worden gebruikt. Resultaten daarvan zijn niet exact hetzelfde als metingen vanuit het turbinehuis, omdat windmolens insecten aantrekken.

Hier is voorafgaand aan het bouwen van de turbines gemeten. Het gaat immers om een inschatting aanwezige soorten en vooral van het slachtofferrisico. In dit concrete geval moeten dan ook grotere betrouwbaarheidsintervallen worden geaccepteerd.

3.1.2 Representativiteit meethoogte

In deze studie is gekozen voor metingen op de Innovatoren (zie figuur 1). De Innovatoren bood met zijn 70 m hoogte de meest dichtbij gelegen en hoogste locatie om een langdurige opname te kunnen maken.

De hoogte van 70 m van de toren komt echter niet exact overeen met de uiteindelijke ashoogtes van (maximaal) 140 meter (zie 3.3).

Ook dit leidt tot het moeten accepteren van grotere betrouwbaarheidsintervallen. Op dit moment is bekend dat de ashoogtes maximaal 140 meter

zullen zijn. Met die hoogte is gerekend. Als er kleinere/lagere turbines zouden komen, zou dit betekenen dat de invloed op de betrouwbaarheidsintervallen kleiner zal zijn.

3.1.3 Representativiteit meetlocatie

De Innovatoren ligt op enige afstand van de geplande turbinelocaties, waarbij de afstand tussen toren en turbinelocaties varieert tussen ca 1,5 en 2 km

Bovendien ligt de toren op een 'bosrand-locatie'. Vier van de negen turbinelocaties liggen eveneens op een bosrand-locatie. De overige 5 liggen in een meer open gebied (figuur 1).

Beide aspecten zullen leiden tot een vergroten van de betrouwbaarheidsintervallen voor de waargenomen soorten of soortgroepen, en voor het activiteitsniveau.

3.1.4 Representativiteit meetperiode

Een groter slachtofferrisico hangt samen met hogere aantallen dieren, en hogere activiteit – door voedsel zoeken – in de buurt van windturbines. Die hogere abundantie en hogere activiteit treden bijvoorbeeld op tijdens de kraamtijd als er verblijfplaatsen in de buurt van de turbinelocaties liggen. Daarnaast is het vooral de migratieperiode waarin die verhoogde abundantie en activiteit wordt gemeten. Dat wil echter niet zeggen dat er buiten kraam- en migratieperiode geen slachtofferrisico is, of geen verhoogd risico kan optreden.

In principe moet voor een volledige risico-inschatting de akoestische activiteit dan ook worden gemeten over het gehele actieve seizoen van ongeveer half maart tot eind oktober. In sommige studies wordt, bv. voor een gebied waar geen verblijfplaatsen met grotere aantallen in de buurt verwacht worden, gekozen voor meten tijdens de migratieperiode van ongeveer 1 juli tot en met eind september of zelfs eind oktober. Om het model goed te kunnen draaien, om een statistisch verantwoorde output te genereren, worden er eisen gesteld aan de input.

Het model vraagt, voor de periode van ten minste 15 juni tot en met 15 oktober, om ten minste

- 75% goede meetnachten voor (akoestische) vleermuisactiviteit
- 66% goede meetnachten voor de winddata, en winddata voor 80% van de 10 minuten intervallen binnen een dergelijke meetnacht.

In de onderhavige studie is vanaf de Innovatoren te Venlo in het najaar van 2016 de activiteit van vleermuizen gemeten, met behulp van een automatisch ultrasoon-detector, in dit geval een zogenaamde Batcorder. Hier is gemeten van

om 10.08 tot 09.10. Dit ligt globaal binnen de migratieperiode van de – over grotere afstanden migrerende – vleermuissoorten, maar voldoet nog niet aan de voorwaarde voor de meetperiode. Daarom zijn voor die nachten de data bijgeschat op basis van de gemiddelden van de nachten waarvoor wel data beschikbaar waren.

3.1.5 Interpretatie representativiteit beschikbare data vleermuizen

Het is relevant ten minste kwalitatief te analyseren op welke wijze waarnemingen van soorten en abundantie van de locatie Innovatoren, de te verwachten soorten en abundantie op de locaties van de turbines kunnen verklaren.

Wanneer we de tot op soort of soortgroep geclassificeerde data bekijken (tabel 1) vallen een aantal dingen op.

Tabel 2: samenvattend overzicht waarnemingen vleermuizen Innovatoren

Species		% waarschijnlijkheid determinatie	# waarn.	% waarn.
Rosse vleermuis	<i>Nnoc</i>	76	143	39
bosvleermuis	<i>Nlei</i>	67	2	1
laatvlieger	<i>Eser</i>	63	1	0
Tweekleurige vleermuis	<i>Vmur</i>	65	15	4
Rosse/Bos/laatvlieger/tweekleurige ³	<i>Nyctaloid</i>	25	93	25
Gewone dwergvleermuis	<i>Ppip</i>	89	36	10
Ruige dwergvleermuis	<i>Pnat</i>	42	27	7
Gewone/ruige dwergvleermuis ⁴	<i>Ppip/nat</i>	79	15	4
Niet nader gedet. Vleermuis	<i>Spec.</i>	0	39	11
		totaal	371	

De rosse vleermuizen, plus de groep rosse vleermuis/bosvleermuis/laatvlieger/tweekleurige vleermuis, maken samen ongeveer 2/3^e uit van alle opnames. Een hoge activiteit van rosse vleermuizen past bij de locatie aan de bosrand, met veel omliggend bos. Het past ook bij de ligging van de toren tussen bos (potentiele verblijfslocatie) en Maas en uiterwaarden (voorkeursgebied foerageren en migreren). Zowel in de kraamperiode, als in de migratietijd waarin ook gebaltst wordt, is pendelen tussen verblijfhabitat en foerageerhabitat te verwachten.

³ Vleermuizen vormen zich een beeld van het landschap door middel van echolocatie. Ze variëren hun echolocatiegeluid in relatie tot de akoestische structuur van het landschap waarin ze jagen. Als gevolg daarvan zijn de soorten rosse vleermuis, bosvleermuis, laatvlieger en tweekleurige vleermuis niet altijd eenduidig te herkennen.

⁴ Eveneens als gevolg van aanpassing van hun geluid aan het landschap, zijn de gewone en ruige dwergvleermuis niet altijd eenduidig te onderscheiden.

De ruige dwergvleermuis is relatief zeldzaam in Limburg, de gewone dwergvleermuis is relatief algemeen in Limburg. De ruige dwergvleermuis maakt met 7% een net wat kleiner aandeel uit, dan de gewone dwergvleermuis met 10% van de opnames. De gemiddelde verwachting voor Limburg is dat er veel minder ruige dan gewone dwergvleermuizen zijn. Weer kan de combinatie bos, water en migratieperiode reden zijn voor een – t.o.v. de gewone dwergvleermuis – relatief wat hoger aandeel ruige dwergvleermuizen.

De vier 'bosrandlocaties' van de turbines kunnen, net als bij de rosse vleermuis, verhogend werken op de kans op aanwezigheid en de abundantie van de ruige dwergvleermuis op de locatie. Hoewel door de toch grotere afstand tot het water dit verhogend effect op de ruige dwergvleermuis wellicht wat kleiner zal zijn.

De meer open locaties van de turbines zullen naar verwachting vergelijkbare soorten laten zien als de 'bosrand locaties', maar dan in lagere aantallen.

De Innovatoren is altijd verlicht (binnenruimtes + aanlichten buitenkant). Alle waargenomen soorten (tabel 2) zijn soorten die in hun jachtgedrag relatief lichttolerant zijn. Het zijn soorten die bij licht gaan jagen en daarmee reageren op insecten die afkomen op licht. Dit kan leiden tot een t.o.v. donker relatief hogere abundantie van de waarnemingen.

Wanneer er op basis van de data van de Innovatoren een model-voorspelling wordt berekend voor het slachtoffer risico voor de turbine-locaties, mogen we uitgaan van een, met de nu beschikbare data en informatie niet concreet kwantificeerbare, overschatting van het risico.

Bij de bosrandlocaties zal dit een relatief geringere overschatting zijn, bij de meer open locaties een wat grotere overschatting.

3.2 Inputdata wind

Winddata is verkregen via de opdrachtgever en betreft de winddata van het nabij gelegen weerstation Arcen.

De windsnelheden daarin zijn snelheden per uur, gemeten op 10 meter hoogte.

Voor de toepassing binnen ProBat (zie paragraaf 3.4) is daaruit vervolgens de maximale windsnelheid per uur (worst case benadering) toegekend aan elk tien minuten interval.

3.3 Input data turbines

In het project zijn 2 types turbines voorzien.

Type 1: Turbines 1 t/m 6 zijn turbines met een maximale ashoogte van 140 meter en een rotordiameter van 142 meter. Deze turbines zullen een potentiële opbrengst kunnen genereren van ca 3 – 4,5 MW.

Type 2: Turbines 7 t/m 9 zijn turbines met een maximale ashoogte van 140 meter en een rotordiameter van 122 meter. Deze turbines zullen een potentiële opbrengst kunnen genereren van ca 3 – 4 MW.

3.4 Voorbereiden en draaien model

Het ProBat model vereist drie vormen van input (Baumbauer et al., 2016):

- 1) Winddata per tien minuten
- 2) Akoestische data op as-hoogte
- 3) Turbinedata (vooral locatie en diameter rotorblad).

In deze studie zijn twee bladdiameters gebruikt, in aansluiting op de twee geplande turbine types: 1: 142 meter en turbine 2: 122 meter.

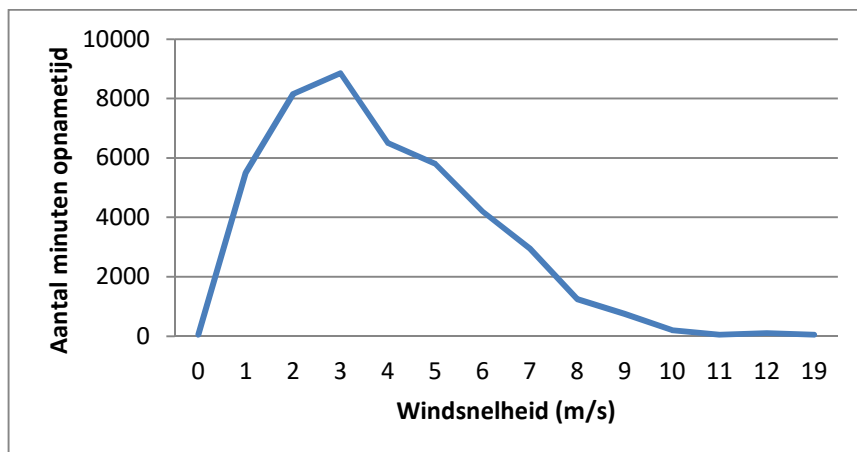
De in het model ingevoerde coördinaat is die van de locatie die het dichtst bij de Innovatoren ligt.

Ad 1) Winddata is verkregen via de opdrachtgever en betreft de winddata van het nabij gelegen weerstation Arcen.

De windsnelheden daarin zijn snelheden per uur, gemeten op 10 meter hoogte. Voor de toepassing binnen ProBat (winddata per 10 minuten) is daaruit vervolgens de maximale windsnelheid per uur (worst case benadering) toegekend aan elk tien minuten interval.

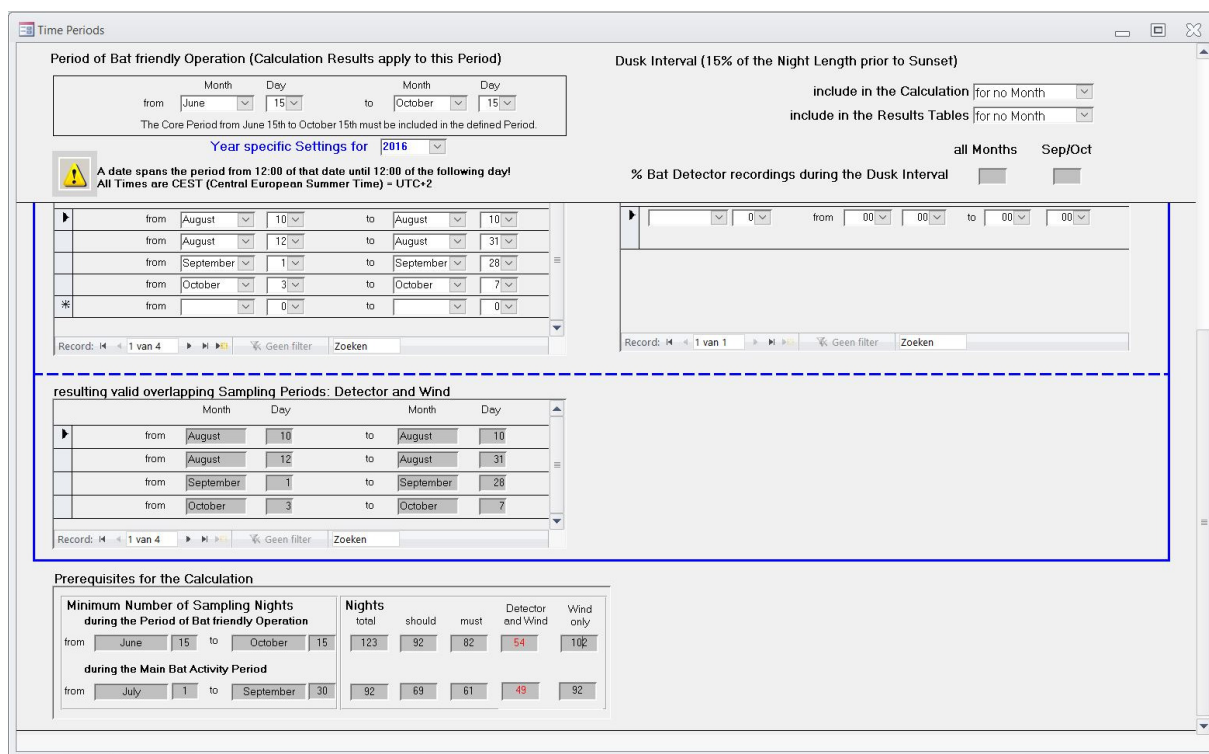
Ad 2) Akoestische data is verkregen door op de nabij gelegen Innovatoren met een Batcorder in de periode van 10 augustus tot en met 7 oktober automatisch vleermuisgeluid op te nemen. De Batcorder stond afgesteld op -36dB (conform voorwaarde voor ProBat) en met verder enkel standaard instellingen. Zo ook voor de posttrigger van 400ms. ProBat verwacht een setting van 200ms. Door gebruik te maken van de 'virtual splitting tool' in EcoObs is dit hersteld (zie ook Baumbauer et al., 2016). De verspreiding van de activiteit over de nacht is conform verwachting.

De akoestische data is verzameld bij een range aan windsnelheden. Vergeleken met het originele model (vergl. figuur 2 en figuur 7a, Baumbauer et al., 2016) is er in onze data (fig. 3 en 5) relatief veel opnametijd bij lagere windsnelheden.



Figuur 2: Opnametijd per windsnelheid

In het totaal zijn er 48 valide opname-nachten in de periode van 'main bat activity' (juli-september), en 54 valide nachten binnen de zogenaamde 'bat friendly period'⁵ (15 juni – 15 oktober). Het model verwacht respectievelijk minimaal 61 en 82 valide nachten voor die twee periodes (zie figuur 2). Wanneer niet aan die voorwaarde(n) wordt voldaan, kan de berekening van het potentiële aantal slachtoffers niet worden uitgevoerd.



Minimum Number of Sampling Nights during the Period of Bat friendly Operation			
from	Month	Day	to
from	June	15	to
from	July	1	to
from	September	30	to

Nights				
total	should	must	Detector and Wind	Wind only
123	92	82	54	102
92	69	61	49	92

Figuur 3: Overzicht run met beschikbare sample data. Hier zijn er te weinig data m.b.t. detector en wind.

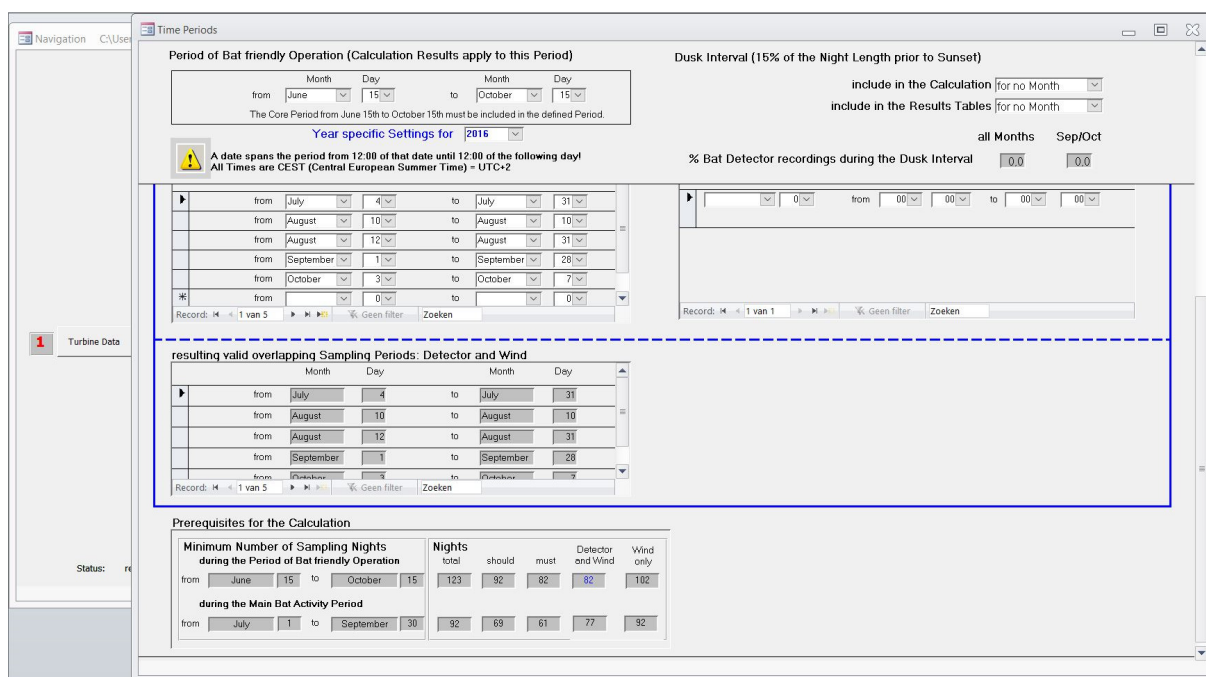
⁵ Dat deel van het seizoen waarin een vleermuisvriendelijk gebruik van wind turbines (stilstandvoorziening) tenminste noodzakelijk is.

Er waren te weinig valide nachten met vleermuisopnames voor de twee standaard sample periodes beschikbaar. Om toch een berekening uit te kunnen voeren om het aantal slachtoffers te kunnen schatten, is data bijgeschat.

Daarvoor is bepaald hoeveel opnames van een soort per nacht verwacht mogen worden, op basis van de gemeten 54 nachten. Vervolgens zijn 27 extra nachten toegevoegd aan de dataset (zie tabel 1). De 'fictieve' opnames zijn vervolgens over 27 dagen in juli verspreidt op tijdstippen dat de windsnelheid gelijk was aan de gemiddelde maximale windsnelheid gedurende de originele 54 opname nachten.

Voor de fictieve opnames is ook de activiteit verdeeld over de nacht, conform verwachting vanuit de beschikbare meetnachten.

De berekening kan nu wel worden uitgevoerd⁶ zie figuur 4.



The screenshot shows the 'Time Periods' window of a software application. It contains several sections for configuring data periods and calculation prerequisites.

Period of Bat friendly Operation (Calculation Results apply to this Period)

from: June 15 to October 15
The Core Period from June 15th to October 15th must be included in the defined Period.

Year specific Settings for 2016

A date spans the period from 12:00 of that date until 12:00 of the following day!
All Times are CEST (Central European Summer Time) - UTC+2

Dusk Interval (15% of the Night Length prior to Sunset)

include in the Calculation for no Month
include in the Results Tables for no Month

% Bat Detector recordings during the Dusk Interval 0.0 0.0

resulting valid overlapping Sampling Periods: Detector and Wind

Month	Day	Month	Day
from July	4	to July	31
from August	10	to August	10
from August	12	to August	31
from September	1	to September	28
from October	3	to October	7

Prerequisites for the Calculation

Minimum Number of Sampling Nights during the Period of Bat friendly Operation				Nights			
from	Month	Day	to	total	should	must	Detector and Wind
from June	15	to October	15	123	92	82	82
during the Main Bat Activity Period							
from July	1	to September	30	92	69	61	77

Figuur 4: Overzicht run met beschikbare en bijgeschatte data.

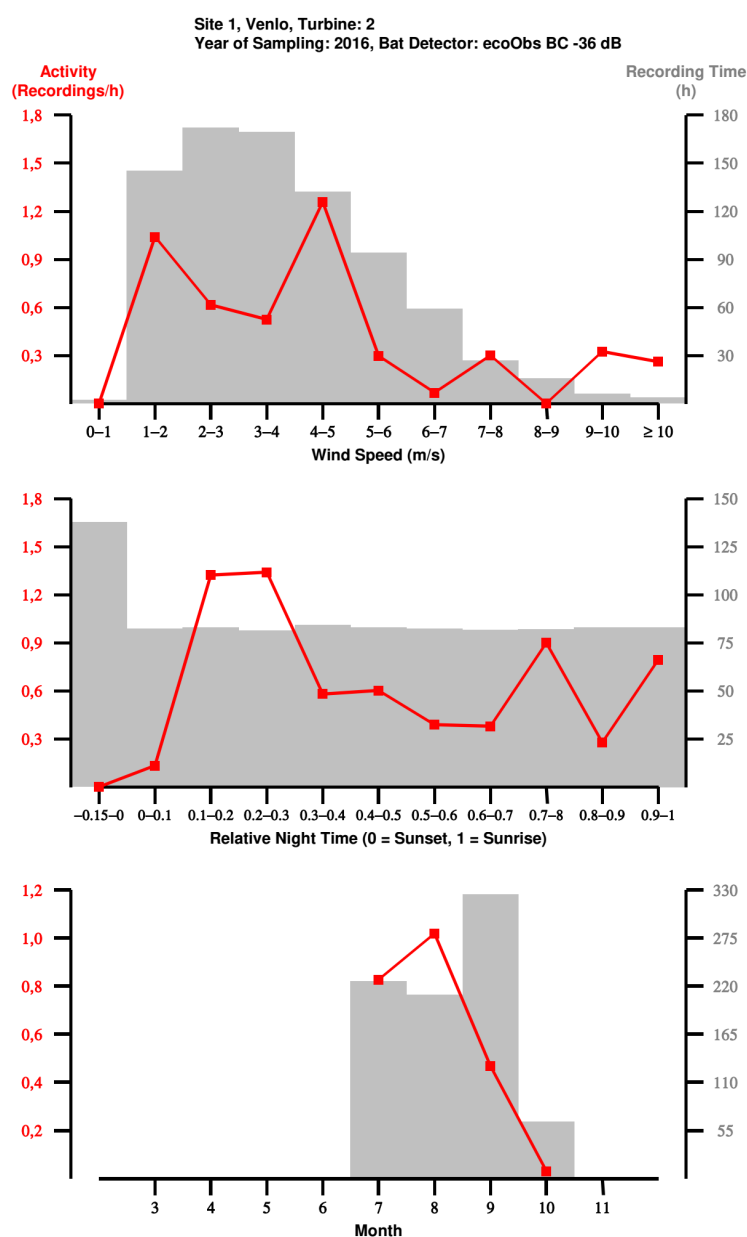
⁶ Waarschuwing: met de huidige data zou een berekening voor een stilstandvoorziening niet betrouwbaar zijn. Daarvoor hebben we het model nu ook niet gebruikt.

4 Resultaten en interpretatie data

4.1 Overzicht uiteindelijk gebruikte input data

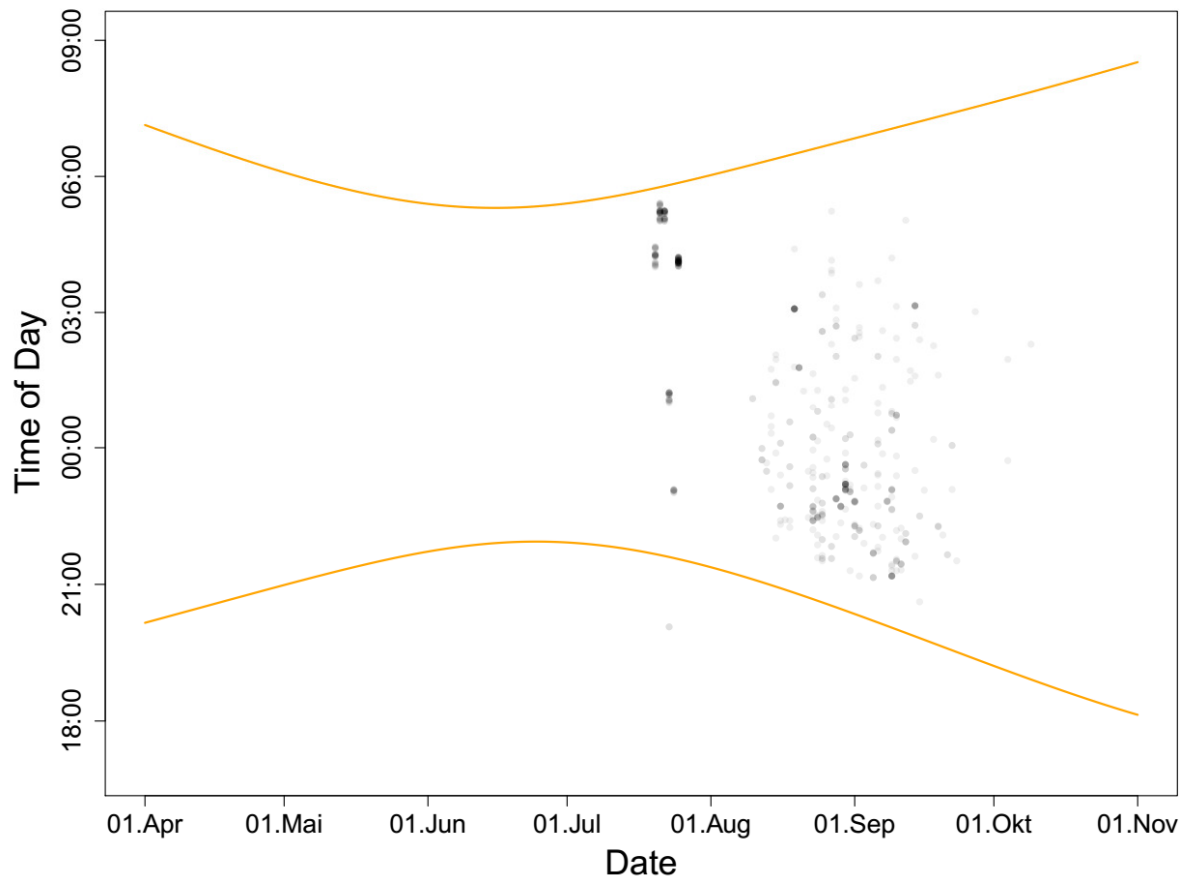
Wanneer de activiteitsoverzichten van de berekening worden vergeleken met het onderliggende model (vergl. figuur 5 met Baumbauer et al., 2016, figuren 8a-c), blijkt dat de sample data van de Innovatoren sterk lijken op die van het model.

In de sample data van de Innovatoren zijn relatief veel opnames gemaakt bij windkracht 4. Dat is een effect van het bijschatten van data.

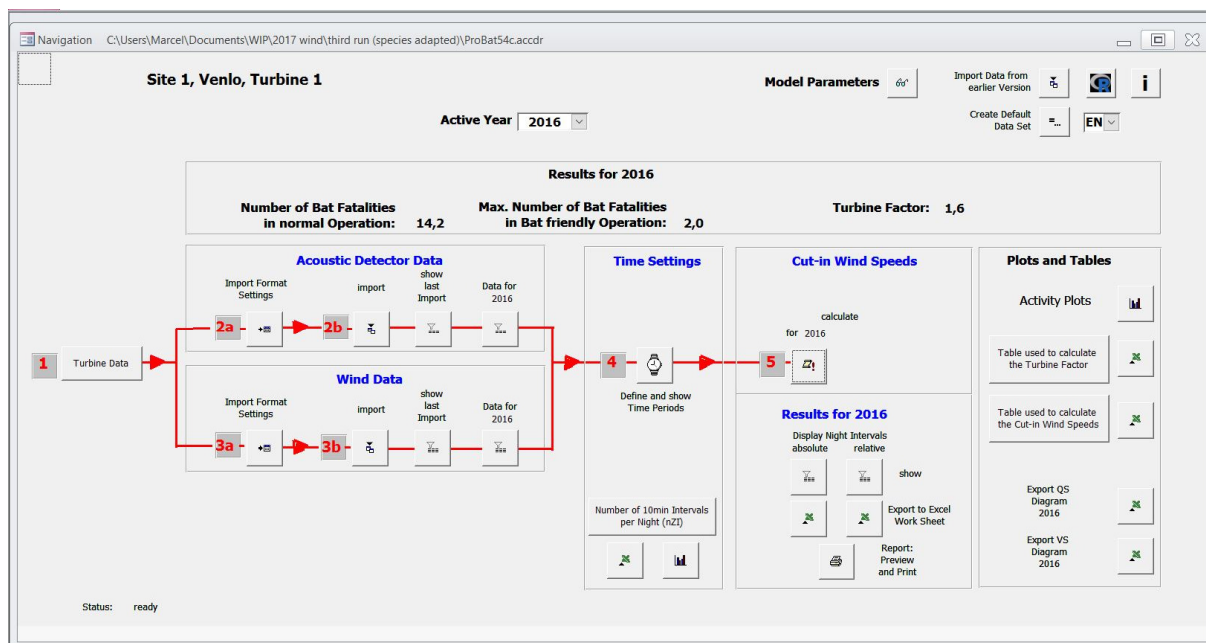


Figuur 5: overzicht input data voor model

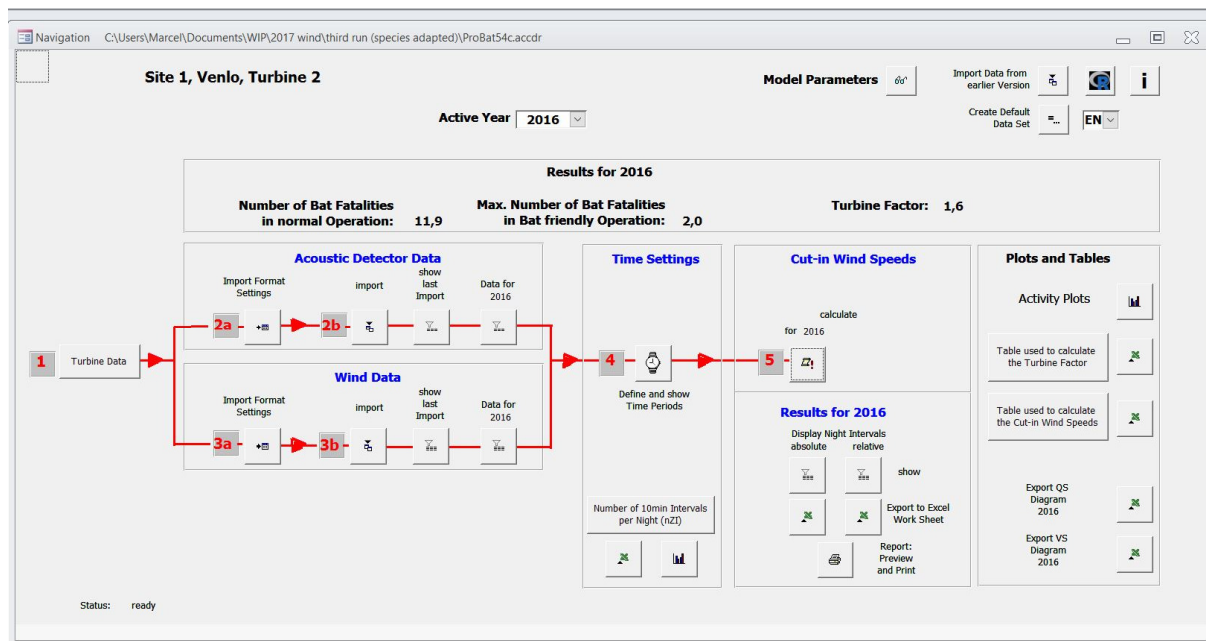
Site 1, Venlo, Turbine: 2, Year: 2016, 'ecoObs BC -36 dB', Coordinates: 6.106, 51.397



Figuur 6: overzicht van de spreiding van de vleermuiswaarnemingen over de nacht en de periode. De groep aan data voor 1 augustus zijn de bijgeschatte data.



Figuur 7: Overzicht run voor turbine type 1 (diameter rotorbladen 142 m) met beschikbare en bijgeschatte data.



Figuur 8: Overzicht run voor turbine type 2 (diameter rotorbladen 122 m) met beschikbare en bijgeschatte data.

4.2 Voorspelling potentiële vleermuisslachtoffers

Tabel 3: voorspelde aantal potentiële slachtoffers per jaar, voor de twee turbine types voor de periode 15 juni tot en met 15 oktober.

	rotordiameter	Voorspelde # potentiële slachtoffers
Turbine type 1	142	14,2
Turbine type 2	122	11,9

Uit de modelberekeningen blijkt dat bij turbintypes 1 en 2, respectievelijk 14,2 en 11,9 slachtoffers verwacht worden per jaar, gebaseerd op een operationele periode van 15 juni tot en met 15 oktober.

4.3 interpretatie Voorspelde potentiële slachtoffers

Om deze voorspelling te duiden, vergelijken we de waardes met ander onderzoek naar slachtoffers en voorspellingen.

Het model ProBat, dat is gebruikt voor de schattingen, is gericht op het berekenen van de meest effectieve periode van mitigatie van slachtofferisico door een zogenaamde stilstandvoorziening. Het model geeft daarom geen waarschijnlijkheidsintervallen. We merken echter op – zie paragraaf 3.1 – dat er allerlei factoren zijn die maken dat deze schattingen, op basis van de data die wij als input konden gebruiken, met een marge moeten worden genomen.

Nierman et al. (2011, in Brinkmann et al., 2011) vinden bij schattingen op basis van daadwerkelijk slachtofferzoeken in het veld, voor een vergelijkbaar tijdsvenster, waarschijnlijkheidsintervallen van globaal tussen 5 – 25 dieren voor turbines met een geschat aantal van 10 – 15 slachtoffers.

Het aantal geschatte slachtoffers van 10 – 15 individuen interpreteren we als vergelijkbaar met de situatie in het Greenpark Venlo. Voor de situatie in het Greenpark Venlo, waar is geschat op basis van alleen akoestische data, zal de bandbreedte zeker groter zijn dan 2 – 25 dieren.

Korner-Nievergelt et al. (2011b, eveneens in Brinkmann et al 2011) vinden voor schattingen op basis van de combinatie van slachtofferzoeken en akoestische metingen, en weer voor een vergelijkbaar tijdsvenster, globaal tussen 1 en 8 slachtoffers, met waarschijnlijkheidsintervallen van tussen 1 en 12 slachtoffers.

Bedenk dat in de twee hiervoor genoemde deelonderzoeken van Brinkmann et al. (2011) gewerkt werd met data van 18 verschillende locaties, met 45 daadwerkelijk gevonden slachtoffers en een tienvoud aan geluidsopnames in vergelijking met de data van Venlo. Bedenk dat in dit als vergelijking gebuikte onderzoek ook locaties in open laagland zijn meegenomen. Dat is anders dan de boslocatie langs een rivier in Venlo. Slachtofferisico in open laagland is lager dan in een landschap met bos en water.

Limpens et al. (2013c) vinden voor 5 Nederlandse locaties, allen in het open laagland, met 5 onderzochte turbines per locatie, en wederom op basis van slachtoffers en akoestische data, en voor een beperkter tijdsvenster (03/08 – 30/09), een geschat gemiddeld aantal slachtoffers per turbine van globaal 6 dieren, met een waarschijnlijkheidsinterval van 3 – 10 dieren.

De voor het Greenpark Venlo berekende schatting ligt qua aantallen slachtoffers dus in dezelfde range als de als vergelijkingsmateriaal gebruikte onderzoeken genoemde onderzoeken (Brinkmann et al. 2011, Limpens et al. 2013).

Het is moeilijk om de waarschijnlijkheidsintervallen voor de locaties in het Greenpark Venlo concreet te maken. Alles in ogenschouw genomen (paragraaf 3.1 en de afwegingen in deze paragraaf) schatten we dat de waarschijnlijkheidsintervallen hier tussen 5x, voor de bosrandlocaties, en 10x, voor de open locaties, groter kunnen zijn.

4.4 Voorspelling per soort?

Het is juridisch en ecologisch van belang af te wegen of er iets over risico per soort te zeggen is.

Er is nu berekend wat het aantal te verwachten slachtoffers is voor alle vleermuizen samen. De software is daar op ingericht, het gaat in de software immers in eerste instantie om berekenen van een effectieve periode voor stilstand.

In de geluidsdata zitten – met zoveel detail als haalbaar is – soorten en soortgroepen. Echter, hoe kleiner het aantal waarnemingen is, hoe groter de betrouwbaarheidsintervallen worden. Het is dus niet zinvol mogelijk om voor de soorten apart het te verwachten aantal slachtoffers te berekenen.

Tegelijk is het zo dat niet elke soort even veel risico loopt om slachtoffer te worden. Hoog vliegende/migrerende soorten en relatief abundante soorten lopen een hoger risico. In tabel 4 proberen we aan te geven hoe informatie en ervaring m.b.t. risico's per soort (Brinkman et al. 2011, Dürr & Bach 2004, Dürr 2010, Limpens et al. 2013b) te projecteren zouden zijn op de data die hier zijn verwerkt.

Van geen van de op de Innovatoren waargenomen soorten is het risico 0. Toch is het aannemelijk dat de rosse vleermuis (rosse vleermuis + groep) ruim 2/3 van de slachtoffers uit zal maken.

De groep 'niet nader gedetermineerd' zal eerder tot de 'dwergvleermuis groep' behoren, dan tot de 'rosse vleermuis groep', op dat die laatste groep herkenbaar zou zijn aan relatief lagere frequenties. De gewone en de ruige dwergvleermuis zullen hier dus elk ca. 1/6 van de slachtoffers uitmaken.

Tabel 4: bewerking van tabel 2: samenvattend overzicht waarnemingen vleermuizen Innovatoren

Species	% waarschijnlijkheid determinatie	# waarn.	% waarn.	'% risico'
Rosse vleermuis	76	143	39	
bosvleermuis	67	2	1	
laatvlieger	63	1	0	
Tweekleurige vleermuis	65	15	4	
Rosse/Bos/laatvlieger/tweekleurige	25	93	25	
<i>Rosse vleermuis + 'rosse groep' →→</i>				69
<i>Gewone dwergvleermuis + ½ [groep + niet nader gedetermineerd] →→</i>				
Gewone dwergvleermuis	89	36	10	17
Gewone/ruige dwergvleermuis	79	15	4	
Niet nader gedet. Vleermuis	0	39	11	
Ruige dwergvleermuis	42	27	7	
<i>Ruige dwergvleermuis + [½ groep + niet nader gedetermineerd] →→</i>				14
totaal				371

5 Conclusies

De met de modelberekeningen geschatte aantallen van respectievelijk 14,2 en 11,9 slachtoffers, voor de periode van 15 juni tot en met 15 oktober, voor turbines met een rotordiameter van respectievelijk 142 en 122 meter, liggen in een vergelijkbare range als de uitkomsten van andere onderzoeken.

Het te verwachten aantal slachtoffers is te groot om te kunnen spreken van een incidenteel slachtoffer.

Het is dan ook noodzakelijk een ontheffing van de Wnb aan te vragen voor de waargenomen soorten met voor de locatie verwacht hoog risico (Rosse vleermuis), midden risico (gewone en ruige dwergvleermuis) en lager risico (bosvleermuis, tweekleurige vleermuis, laatvlieger).

Het is noodzakelijk, in het eerste jaar na realisatie van de turbines, slachtofferonderzoek en akoestische metingen uit te gaan voeren conform Boonman et al. (2013a) en Limpens et al. (2013c), om op basis daarvan, en in combinatie met weerdata, een effectieve periode van mitigatie van slachtofferrisico door een stilstandvoorziening berekenen.

En het is noodzakelijk om die stilstandvoorziening toe te passen als mitigatie van het slachtofferrisico.

6 Aanbevelingen en overwegingen met betrekking tot een stilstandvoorziening

In de onderhavige analyse is het model Probat (Baumbauer et al. 2016) gebruikt om een schatting van te verwachten aantallen vleermuisslachtoffers te maken.

Probat is echter gericht op het berekenen van een stilstandvoorziening. Dat is in feite een algoritme dat aangeeft in welke periode in het seizoen, bij welke windsnelheden (meestal lager dan 4 a 5 m/s), de turbine moet worden stilgezet om een significante daling van het slachtofferrisico te behalen. We geven hier enkele mogelijke scenario's met betrekking tot het actief toepassen van een effectieve stilstandvoorziening.

Probat werkt op basis van alleen de akoestische data. Het voordeel daarvan is dat je zonder slachtofferonderzoek toch een stilstandvoorziening kan uitrekenen.

Bovendien is het mogelijk te werken op locaties waar nog geen turbines staan, als je op hoogte en lang genoeg kan meten. Daarvoor kan gebruik worden gemaakt van meetmasten, vliegers of ballonnen of een beschikbare hoge locatie. In de onderhavige studie is gebruik gemaakt van een beschikbare hoge toren, de Innovatoren.

De aanwezigheid van turbines heeft echter een effect op de aanwezigheid van vleermuizen. Insecten worden aangetrokken tot hoge structuren. Dit zijn bijvoorbeeld bomen, zendmasten, (vuur)torens et cetera en dus ook windturbines. Vleermuizen reageren weer op dit voedselaanbod. In schattingen vooraf kan dit effect nog maar nauwelijks worden verdisconteerd.

Probat is afgeleid van het model voor schatten van slachtofferrisico van de Zwitserse biostatistics Dr. Fränzi Korner-Nievergelt (Brinkmann et al, 2011, Korner-Nievergelt et al. 2011ab, 2013) in combinatie met het model voor het berekenen van de stilstandvoorziening van de Duitse vleermuisonderzoeker Dr. Oliver Behr (Behr et al. 2011, Brinkmann et al. 2011).

Het Duits-Zwitserse model voor het schatten van slachtofferrisico, dat ook voor Nederland is aangepast (Boonman et al. 2013a, Limpens et al. 2013abc), genereert de schattingen op basis van akoestische data, feitelijk gezochte slachtoffers (inclusief onderzoek naar vindkans en verdwijnkans van de karkassen), en weerdata.

Op basis van die combinatie van akoestische data, weerdata en slachtofferonderzoek kunnen een nauwkeurigere schatting van het slachtofferrisico en een nauwkeurigere stilstandvoorziening worden berekend.

Een nadeel daarbij is, dat dit pas kan nadat de turbines zijn geplaatst.

Voor de situatie in Venlo geldt dat er in 2016 nog niet in de situatie van de aanwezigheid van windturbines, en op ashoogte en op de exacte locatie van de turbine kan/kon worden gemeten. Voordeel was dat er relatief in de buurt metingen haalbaar waren op een toren die al veel hoger was dan maaiveld (70

m) en die bovendien ook insecten aantrok. Dat is zeker nog niet hetzelfde als een meting op en bij een turbine, maar wel zoveel mogelijk in die richting.

In de praktijk van de ontwikkeling van een concreet windpark, is het bepalen van het slachtoffer risico, en de daarvan afgeleide intensiteit van de stilstandvoorziening niet makkelijk te realiseren. Vaak gaat het stapsgewijs.

In Venlo is, met de nu beschikbare data, een stilstandvoorziening te berekenen, maar die zal het risico naar verwachting overschatten. Onderschatting van het risico is in theorie echter ook nog steeds mogelijk.

Verbetering of 'fine tuning' van de stilstandvoorziening kan op verschillende manieren worden bereikt.

Scenario 1:

Als er in 2017 nog geen turbines worden gebouwd en/of in de periode 15 juni – 15 oktober nog niet beschikbaar zijn, dan is een hernieuwde meting op bv. de Innovatoren toch zinvol. Door de grotere hoeveelheid data zal de stilstandvoorziening al met een wat kleinere bandbreedte kunnen worden berekend.

Als, er later in het proces, windturbines aanwezig zijn, kan er op de volgende manieren worden gewerkt.

Scenario 2:

Er wordt een jaar gedraaid waarin er nog geen stilstandvoorziening wordt ingezet. In dat jaar wordt op 2 turbines op afstand tussen half juni en half oktober de akoestische activiteit gemeten.

Tegelijk wordt er bij 5 turbines een afdoende en effectief slachtofferonderzoek uitgevoerd.

Er wordt gemeten in een situatie met windmolens, over een voldoende lange periode, en aspecten akoestiek, weer en slachtoffers kunnen worden gecombineerd. Op basis van die data kan een stilstandvoorziening worden gerekend die met minimaal energieverlies, maximaal resultaat in vermindering van slachtoffer risico kan behalen.

Er wordt daarmee met een jaar tijdverlies, aan de wettelijke verplichting t.a.v. het mitigeren van het risico voor de vleermuizen tegemoetgekomen. Dit tijdverlies, een jaar met hogere aantallen slachtoffers, wordt geaccepteerd om snel te komen tot een optimale instelling van de stilstandvoorziening.

Scenario 3:

Een andere aanpak kan bestaan uit het meteen toepassen van de grover ingestelde stilstandvoorziening, die op basis van één jaar (2016) aan akoestische en weerdata, kan worden berekend.

Vervolgens wordt tegelijk op ten minste 2 turbines op ashoogte tussen half juni en half oktober de akoestische activiteit gemeten. Tegelijk wordt er bij 5 turbines een afdoende en effectief slachtofferonderzoek uitgevoerd. Er wordt gemeten in een situatie met windmolens, over een voldoende lange periode, en de aspecten akoestiek, weer en slachtoffers kunnen worden gecombineerd.

Er wordt daarmee meteen voldaan aan de wettelijke verplichting tot mitigatie van het slachtofferrisico.

We mogen er van uit gaan dat we met die aanpak minder slachtoffers vinden, dan in de situatie zonder stilstand. Dit leidt tot grotere marges in de schattingen. Er is dan dus wellicht een nog steeds te grove stilstandvoorziening.

Door de metingen (akoestiek, weer en slachtoffers) een tweede of derde jaar te herhalen kan de stilstandvoorziening nauwkeuriger worden gemaakt. Wanneer er uiteindelijk ten minste 10 slachtoffers zijn gevonden (binnen een of over meerdere jaren), is het model nauwkeurig genoeg om de optimale instelling te kunnen genereren.

Scenario 4:

Er wordt gewerkt met het meteen toepassen van de grovere instelling van de stilstandvoorziening op basis van de data van 2016.

Tegelijk wordt er op ten minste 2 turbines op ashoogte tussen half juni en half oktober de akoestische activiteit gemeten. Op basis van die vergrote set aan akoestische en weerdata wordt de stilstandvoorziening nauwkeuriger gemaakt.

Er is nu een grotere set aan data over akoestische activiteit en weer beschikbaar, maar de input van slachtofferonderzoek ontbreekt. Daarmee zal de nauwkeurigheid van de stilstandvoorziening nog niet meteen zo groot zijn, dat verlies aan energieopwekking en mitigeren van slachtofferrisico zijn geoptimaliseerd.

De metingen van akoestiek en weer, worden daarom in de daaropvolgende jaren herhaald tot op het moment dat blijkt dat de stilstand voorziening niet meer nauwkeuriger wordt.

Er is niet op voorhand te zeggen of dit dan nog 2, 3 of meer jaren nodig heeft. Scenario's 2 en 3 vragen meer investering het begin, maar leiden sneller tot de het kleinst mogelijke energieverlies. Scenario 4 vraagt per jaar een kleinere investering, maar zal mogelijk een veel langer commitment vragen. Bovendien zal het optimaliseren van het slachtofferrisico ook langer duren.

7 Literatuurlijst

7.1 Referenties

- Baumbauer, L., M. Nagy, R. Simon & O. Behr, 2016.** Requirements for the use of ProBat. 33pp.
- Behr, O., R. Brinkmann, I. Niemann Und F. Korner-Nievergelt, 2011.** Fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen für Windenergieanlagen. Pp. 354-383 In: Brinkmann, R., O. Behr, I. Niemann Und M. Reich (Ed.) 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 457 pp., Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Boonman, M., H.J.G.A. Limpens, M.J.J. La Haye, M. van der Valk & J.C. Hartman, 2013a.** Protocollen vleermuisonderzoek bij windturbines. Rapport 2013.28, Zoogdierverseniging & Bureau Waardenburg. 29pp + 1 bijlage.
- Boonman M., E.A. Jansen, M. La Haye, H.J.G.A. Limpens, G.F.J. Smit. 2013b.** Vleermuizen IJsselmeerdijken Noordoostpolder Nulmeting 2012. Rapport nr. 12-230. Bureau Waardenburg Culemborg, Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Brinkmann, R., O. Behr, I. Niemann Und M. Reich (Ed.) 2011.** Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 457 pp., Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Broekhuizen, S., K. Spoelstra, J.B.M. Thissen, K.J. Canters & J.C. Buys, 2016.** Atlas van de Nederlandse zoogdieren - deel 12 serie Nederlandse fauna. 300 pp. ISBN: 9789050115346 Ryan, P.M. & A.C. Brown, 2007. Migration of bats past a remote island offers clues toward the problem of bat fatalities at wind turbines, Biol. Conserv. (2007), doi:10.1016/j.biocon.2007.05.019
- Dürr, T. & L. Bach, 2004.** Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergie-Anlagen - Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7. Bremen, BUND Landesverband Bremen e.V.: 253-263.
- Dürr, T., 2010.** Auszug aus der bundesdeutschen Schlagopferkartei, Stand 05.03.2010. Schriftl. Mitt.
- Hurst, J., M. Biedermann, C. Dietz, M. Dietz, I. Karst, E. Krannich, R. Petermann, W. Schorcht & R. Brinkmann (eds.), 2016.** Fledermäuse und Windkraft im Wald. Naturschutz & Biologische Vielfalt Heft 153, 396pp.
- Jansen E.A., M. Boonman, G.F.J. Smit, M. La Haye, H.J.G.A Limpens. 2013.** Vleermuizen Markermeer en IJsselmeer, Veldinventarisatie 2012 in zoekgebieden voor windenergie. Rapport nr. 12-051. Bureau Waardenburg Culemborg, Zoogdierverseniging, Nijmegen.
- Lehnert LS, Kramer-Schadt S, Schönborn S, Lindecke O, Niemann I, Voigt CC, 2014.** Wind farm facilities in Germany kill noctule bats from near and far. PLoS ONE 9:e103106
- Korner-Nievergelt, F., P. Korner-Nievergelt, O. Behr, I. Niemann, R. Brinkmann, & B. Hellriegel. 2011a.** A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines. Journal of Wildlife Biology 17:350-363.
- KORNER-NIEVERGELT, F., O. BEHR, I. NIEMANN und R. BRINKMANN, 2011b.** Schätzung der Zahl verunglückter Fledermäuse an Windenergieanlagen mittels akustischer Aktivitätsmessungen und modifizierter N-mixture Modelle. Pp. 323-353. In: Brinkmann, R., O. Behr, I. Niemann Und M. Reich (Ed.) 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 457 pp., Cuvillier Verlag, Göttingen.
- Korner-Nievergelt, F., P. Korner-Nievergelt, O. Behr, I. Niemann, R. Brinkmann, & B. Hellriegel. 2011b.** A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines. Journal of Wildlife Biology 17:350-363.
- 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. PlosONE 8(7): e67997.
- Limpens, H.J.G.A., K. Mostert & W. Bongers, 1997.** Atlas van de Nederlandse vleermuizen; onderzoek naar verspreiding en ecologie. - KNNV Uitgeverij, 260 pp.
- 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, 2013a.** Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting, TOEPASBAARHEID VOOR DE NEDERLANDSE WINDSECTOR. Zoogdierverseniging & Bureau Waardenburg. 3pp.
- 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, 2013b.** Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting, UITGEBREIDE NEDERLANDSE SAMENVATTING. Zoogdierverseniging & Bureau Waardenburg. 6pp.
- 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, 2013c.** Wind turbines and bats in the Netherlands- Measuring and predicting. Report 2013.12, Zoogdierverseniging & Bureau Waardenburg. 77pp + 2 appendices.
- Niemann, I., R. Brinkmann, F. Korner-Nievergelt Und O. Behr, 2011.** Systematische Schlagopfersuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. P. 40-115 in: Brinkmann, R., O. Behr, I. Niemann Und M. Reich (Ed.) 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und

Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 457 pp., Cuvillier Verlag, Göttingen.

BIJLAGE C AERIUS CALCULATOR - RESULTATEN

Dit document bevat resultaten van een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator. U dient dit document te gebruiken ter onderbouwing van een vergunningaanvraag in het kader van de Wet natuurbescherming.

De resultaten geven de stikstofeffecten van deze activiteit weer voor Natura 2000-gebieden. AERIUS Calculator maakt enkel voor de PAS-gebieden inzichtelijk welke stikstofgevoelige habitattypen er voor komen en op welke hiervan een effect is. Op basis hiervan is aangegeven voor hoeveel hectares ontwikkelingsruimte benodigd is.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en stikstofoxide (NO_x), of één van beide. Hiermee is de depositie van de activiteit berekend en uitgewerkt.

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in de Calculator.

Berekening Situatie 1

- Kenmerken
- Emissie
- Depositie natuurgebieden
- Depositie habitattypen

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl en pas.natura2000.nl.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Alex Engel	Heierhoevenweg, 5928 RN Venlo

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Windpark Greenport Venlo	RyzCQwhZSUQg

Datum berekening	Rekenjaar
24 augustus 2017, 09:50	2017

Totale emissie

Situatie 1	
NOx	1.687,38 kg/j
NH ₃	-

Depositie

Hectare met
hoogste project-
bijdrage (mol/ha/j)

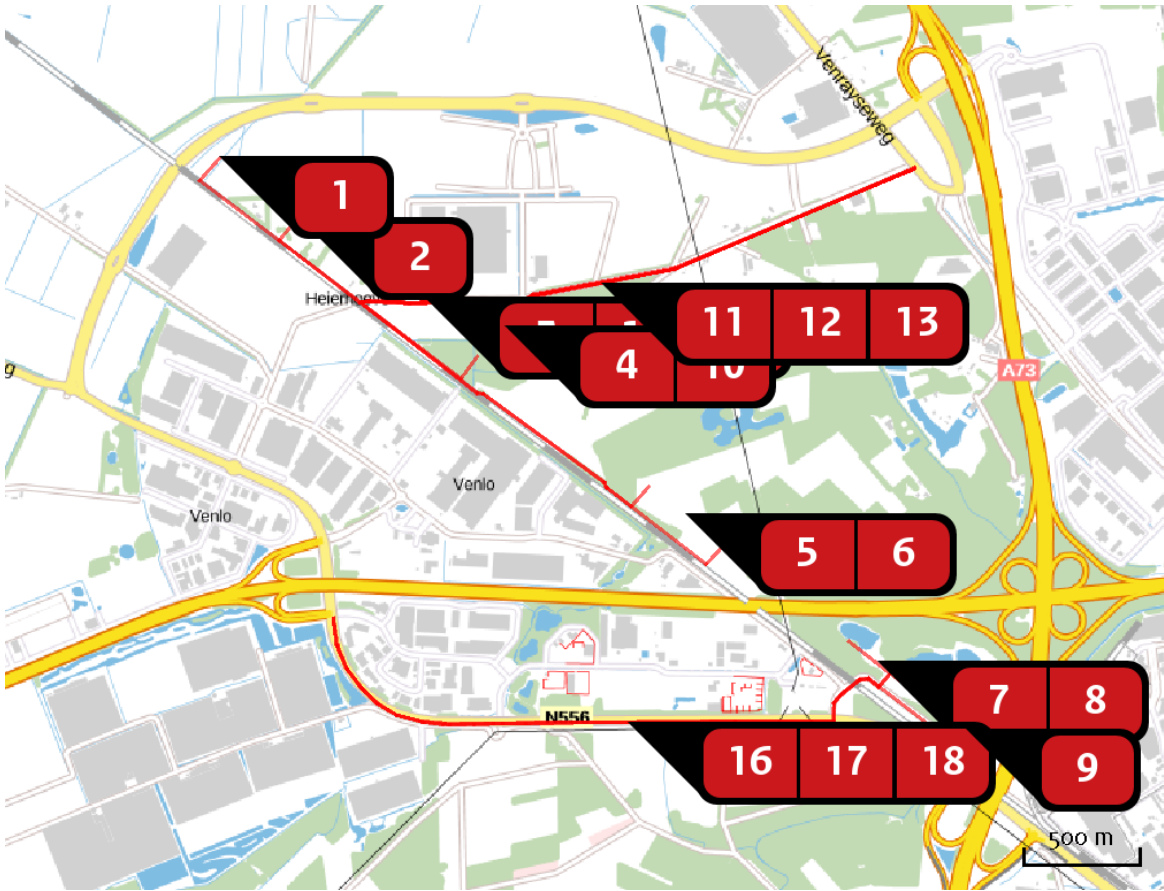
Natuurgebied	Provincie
-	-

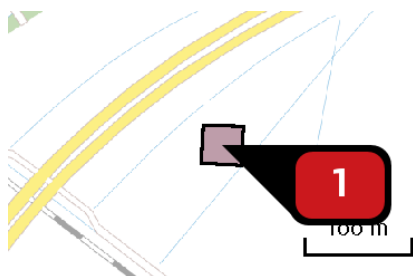
Situatie 1
-

Toelichting

Indicatieve berekening van de situatie waarin de stikstofemissie maximaal 1,7 ton/jaar zal zijn.

Locatie
Situatie 1



Emissie
(per bron)
Situatie 1

Naam

WT1

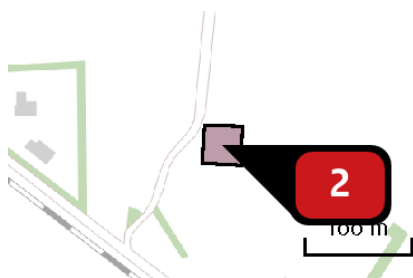
Locatie (X,Y)

203009, 380457

NOx

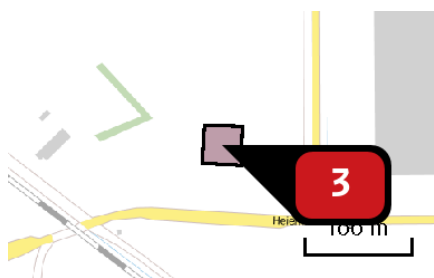
164,45 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Graafmachine 28 kW 2007, 10 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Graafmachine 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,10 kg/j
AFW	Hijskraan 200kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	54,00 kg/j
AFW	Kiepbak 450kW 2011, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	Laadschop 200kW 2011, 90 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	37,80 kg/j
AFW	Vorkheftruck 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	27,90 kg/j
AFW	Wals 90kW 2011, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	5,18 kg/j



Naam **WT2**
 Locatie (X,Y) **203349, 380196**
 NOx **164,45 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Graafmachine 28 kW 2007, 10 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Graafmachine 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,10 kg/j
AFW	Hijskraan 200kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	54,00 kg/j
AFW	Kiepbak 450kW 2011, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	Laadschop 200kW 2011, 90 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	37,80 kg/j
AFW	Vorkheftruck 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	27,90 kg/j
AFW	Wals 90kW 2011, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	5,18 kg/j



Naam

WT3

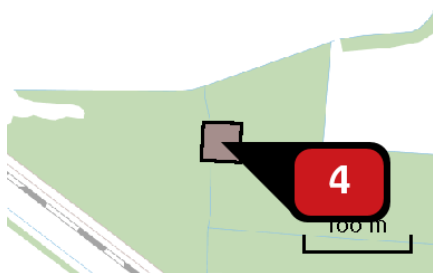
Locatie (X,Y)

203737, 379899

NOx

164,45 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Graafmachine 28 kW 2007, 10 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Graafmachine 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,10 kg/j
AFW	Hijskraan 200kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	54,00 kg/j
AFW	Kiepbak 450kW 2011, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	Laadschop 200kW 2011, 90 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	37,80 kg/j
AFW	Vorkheftruck 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	27,90 kg/j
AFW	Wals 90kW 2011, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	5,18 kg/j



Naam

WT4

Locatie (X,Y)

204120, 379607

NOx

164,45 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Graafmachine 28 kW 2007, 10 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Graafmachine 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,10 kg/j
AFW	Hijskraan 200kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	54,00 kg/j
AFW	Kiepbak 450kW 2011, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	Laadschop 200kW 2011, 90 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	37,80 kg/j
AFW	Vorkheftruck 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	27,90 kg/j
AFW	Wals 90kW 2011, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	5,18 kg/j



Naam

WT5

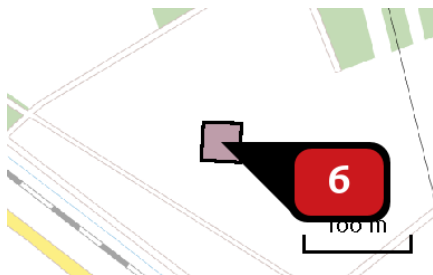
Locatie (X,Y)

204857, 379043

NOx

164,45 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Graafmachine 28 kW 2007, 10 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Graafmachine 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,10 kg/j
AFW	Hijskraan 200kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	54,00 kg/j
AFW	Kiepbak 450kW 2011, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	Laadschop 200kW 2011, 90 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	37,80 kg/j
AFW	Vorkheftruck 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	27,90 kg/j
AFW	Wals 90kW 2011, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	5,18 kg/j



Naam

WT6

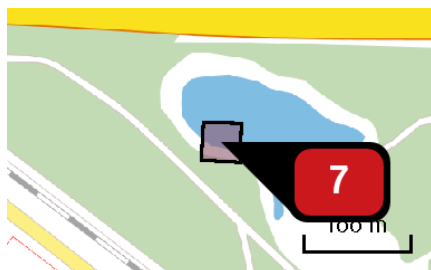
Locatie (X,Y)

205181, 378796

NOx

164,45 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Graafmachine 28 kW 2007, 10 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Graafmachine 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,10 kg/j
AFW	Hijskraan 200kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	54,00 kg/j
AFW	Kiepbak 450kW 2011, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	Laadschop 200kW 2011, 90 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	37,80 kg/j
AFW	Vorkheftruck 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	27,90 kg/j
AFW	Wals 90kW 2011, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	5,18 kg/j



Naam

WT7

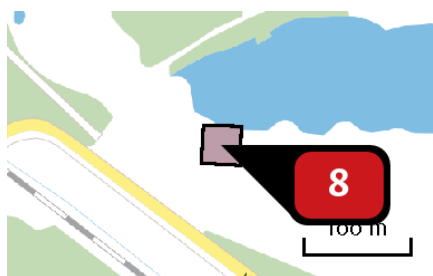
Locatie (X,Y)

205724, 378380

NOx

164,45 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Graafmachine 28 kW 2007, 10 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Graafmachine 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,10 kg/j
AFW	Hijskraan 200kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	54,00 kg/j
AFW	Kiepbak 450kW 2011, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	Laadschop 200kW 2011, 90 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	37,80 kg/j
AFW	Vorkheftruck 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	27,90 kg/j
AFW	Wals 90kW 2011, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	5,18 kg/j



Naam

WT8

Locatie (X,Y)

205966, 378195

NOx

164,45 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Graafmachine 28 kW 2007, 10 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Graafmachine 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,10 kg/j
AFW	Hijskraan 200kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	54,00 kg/j
AFW	Kiepbak 450kW 2011, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	Laadschop 200kW 2011, 90 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	37,80 kg/j
AFW	Vorkheftruck 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	27,90 kg/j
AFW	Wals 90kW 2011, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	5,18 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

WT9
206227, 377996
164,45 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Graafmachine 28 kW 2007, 10 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	< 1 kg/j
AFW	Graafmachine 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	26,10 kg/j
AFW	Hijskraan 200kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	54,00 kg/j
AFW	Kiepbak 450kW 2011, 15 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	12,55 kg/j
AFW	Laadschop 200kW 2011, 90 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	37,80 kg/j
AFW	Vorkheftruck 100kW 2011, 150 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	27,90 kg/j
AFW	Wals 90kW 2011, 40 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	5,18 kg/j



Naam
Locatie (X,Y)
NOx

Aanrijdroute WT1
204359, 379857
23,04 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Dumpers		4,0	4,0	0,0	NOx	23,04 kg/j



Naam

Aanrijdroute WT2

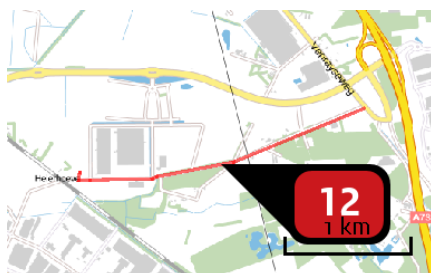
Locatie (X,Y)

204567, 379898

NOx

23,04 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Dumpers		4,0	4,0	0,0	NOx	23,04 kg/j



Naam

Aanrijdroute WT3

Locatie (X,Y)

204873, 379956

NOx

23,04 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Dumpers		4,0	4,0	0,0	NOx	23,04 kg/j



Naam

Aanrijdroute WT4

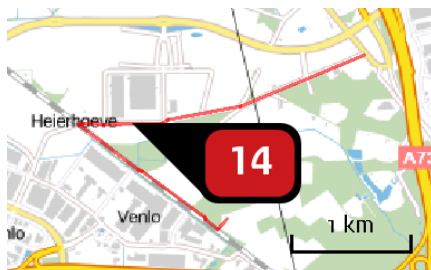
Locatie (X,Y)

204525, 379891

NOx

23,04 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Dumpers		4,0	4,0	0,0	NOx	23,04 kg/j



Naam

Aanrijdroute WT5

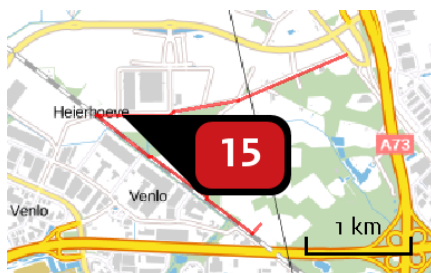
Locatie (X,Y)

204068, 379835

NOx

23,04 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Dumpers		4,0	4,0	0,0	NOx	23,04 kg/j



Naam

Aanrijdroute WT6

Locatie (X,Y)

203869, 379830

NOx

23,04 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Dumpers		4,0	4,0	0,0	NOx	23,04 kg/j



Naam

Aanrijdroute WT7

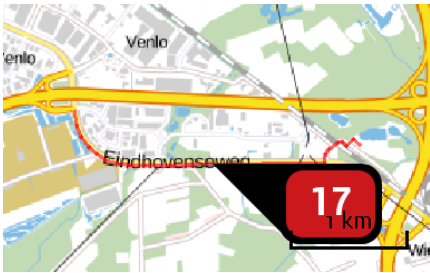
Locatie (X,Y)

204766, 378023

NOx

23,04 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Dumpers		4,0	4,0	0,0	NOx	23,04 kg/j



Naam
Aanrijdroute WT8
Locatie (X,Y)
204689, 378020
NOx
23,04 kg/j

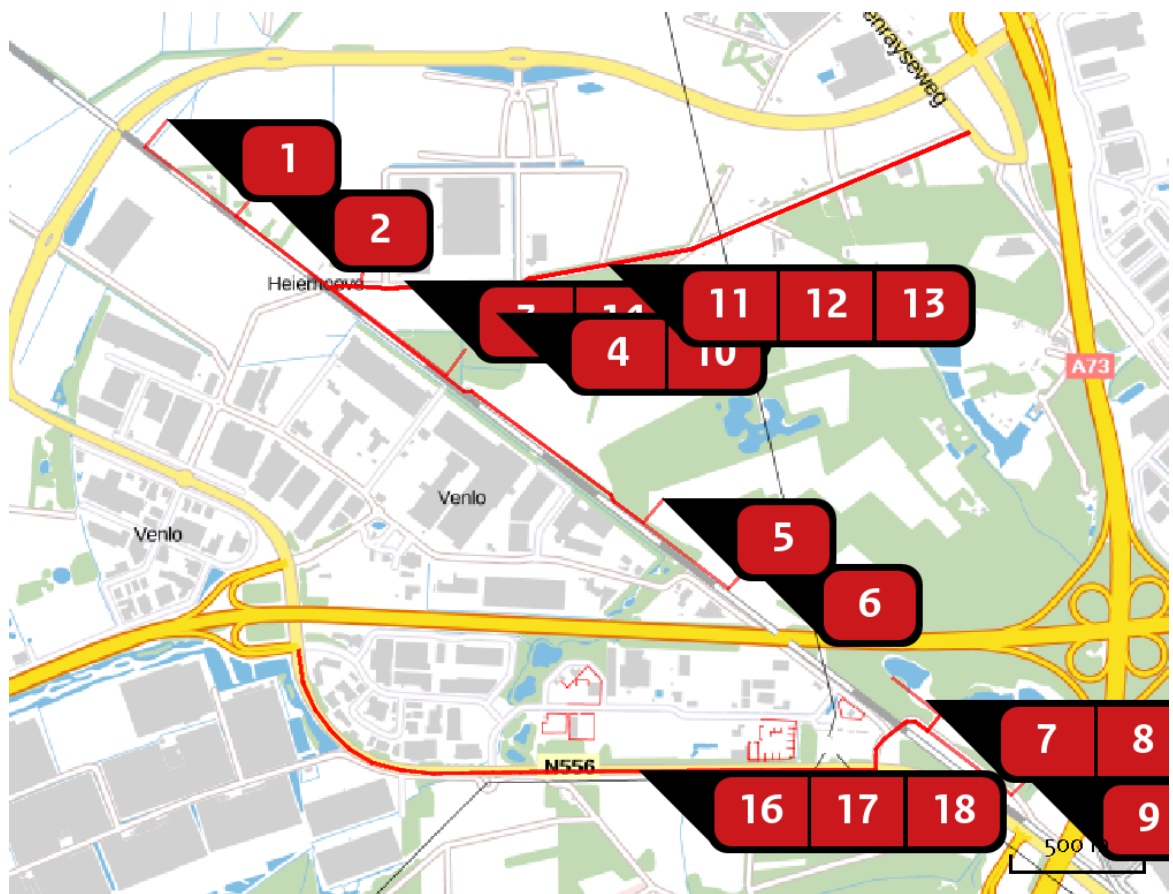
Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Dumpers		4,0	4,0	0,0	NOx	23,04 kg/j



Naam
Aanrijdroute WT9
Locatie (X,Y)
204855, 378025
NOx
23,04 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Dumpers		4,0	4,0	0,0	NOx	23,04 kg/j

Depositie
natuur-
gebieden



Hoogste projectbijdrage



Hoogste projectbijdrage per
natuurgebied



Habitatrichtlijn



Vogelrichtlijn



Habitatrichtlijn,
Vogelrichtlijn

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. 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 2016_20170324_agb5d9a5ef

Database versie 2016_20170301_feb336c45f

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2015-handboek-o>

BIJLAGE D ONDERBOUWING MORTALITEIT VOGELS

Literatuur over aantallen slachtoffers per turbine

Op basis van resultaten van slachtofferonderzoeken in bestaande windparken in Nederland en België heeft Waardenburg als worst case benadering kunnen inschatten dat in een windpark gemiddeld ongeveer 20 slachtoffers per turbine per jaar vallen (Winkelman 1989; Winkelman 1992; Musters et al. 1996; Baptist 2005; Schaut et al. 2008; Everaert 2008; Krijgsveld et al. 2009; Krijgsveld & Beuker 2009; Beuker & Lensink 2010; Verbeek et al. 2012 in Kruijt en Heunks, 2016). Afhankelijk van onder andere het soortenspectrum van 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. In Vlaanderen werd voor acht windparken samen een gemiddelde berekend van 21 aanvaringsslachtoffers per windturbine per jaar (variatie van gemiddeld 1 tot 42 per windpark). De resultaten in Nederland zijn gelijkwaardig aan deze in Vlaanderen (Everaert, 2008; Everaert, 2014a).

Zoals eerder aangegeven is windpark Greenport Venlo een windpark met relatief lage aantallen slachtoffers doordat het niet in een trekbaan ligt, ver van waterrijke gebieden en een ongeschikte omgeving heeft voor forenzende vogels. De inschatting van het aantal slachtoffers ligt mede daarom rond de 50, het aantal in de navolgende tabel (zie broed- en trekvogels).

Slachtoffers bij grotere turbines

Volgens onderzoek van Waardenburg (Heunks et al., 2015) vallen bij windturbines relatief weinig slachtoffers in vergelijking met het verkeer of met hoogspanningslijnen. Onderzoek bij windparken met moderne grote windturbines ($\geq 1,5$ MW) heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen vergelijkbaar zijn met de aantallen bij kleinere turbines (Everaert 2003; Barclay et al. 2007; Krijgsveld et al. 2009 in Heunks et al., 2015; Everaert, 2008). Dit betekent dat met de toename van het rotoroppervlak (tot 5 keer zo groot), het aantal aanvaringen per turbine niet per se toeneemt. Grotere turbines staan verder van elkaar en de rotors draaien hoger, waardoor vogels makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

Risicomomenten

Vooral vogels die in de schemer en in de nacht over de planlocatie op turbinehoogte vliegen lopen het grootste risico om in aanvaring te komen met een windturbine. Ook verminderd zicht door dichte mist leidt vaak tot slachtoffers. Het gaat hier vooral om vogels die dagelijks tussen rust- en foerageergebieden vliegen of vanwege andere lokale verplaatsingen langs de windturbines vliegen tijdens de donkerperiode. De geplande windturbines zullen 's nachts door schemerlicht zichtbaar zijn omdat het tussen de bedrijventerreinen ligt en nabij de verlichte (snel)wegen. Daarnaast gaat het bij risicomomenten om seizoenstrek. Daardoor zullen aanvaringen vooral optreden bij vogels die niet bekend zijn met de omgeving zoals vogels op seizoenstrek of onervaren jonge vogels.

Het aantal van een soort dat slachtoffer wordt, is afhankelijk van het aantal dat overvliegt en de kans dat de soort geraakt wordt. De aanwezige en overvliegende soorten zijn in het gebied onderzocht middels veldonderzoek en bestaande gegevens (Arcadis, 2016; NDFF, 2017; trektellen.nl). Deze gegevens zijn naast telgegevens van slachtoffers door windparken gelegd waaruit blijkt welke soort(groep)en in welke mate slachtoffer worden van windturbines (Klop & Brenninkmeijer, 2014; Everaert, 2015; Everaert, 2008). Aan de hand van deze gegevens is een inschatting gemaakt van de maximale aanvaringsslachtoffers per turbine in het plangebied per jaar (zie tabel, kolom 5).

Effecten op populatieniveau

Uit literatuuronderzoek van Gyimesi en Heunks (2015) en Everaert (2008) blijkt dat er tot nu toe weinig aanwijzingen zijn dat verliezen door aanvaringen met windturbines een algemeen effect hebben op populatieniveau (Krijgsveld et al. 2009; Krijgsveld & Beuker 2009 in Gyimesi & Heunks, 2015). Er zijn wel aanwijzingen voor populatie-effecten bij langzaam reproducerende soorten, wanneer die in grotere aantallen als aanvaringsslachtoffer vallen. Voorbeelden hiervan zijn zeevogels (Stienen et al. 2007 in Gyimesi & Heunks, 2015; Everaert J., 2008) en grote roofvogels zoals gieren en arenden (Janss 2000; Lekuona 2001; Hunt et al. 1998; Thelander et al. 2003; May et al. 2010 in Gyimesi & Heunks, 2015). In het algemeen, kunnen effecten op populatieniveau verwacht worden wanneer een windpark gesitueerd is op een plek met veel vliegbewegingen van soorten die kwetsbaar zijn in de zin van aanvaringsrisico, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

De sterfte van vogels door het windpark moet onder de 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de populatie (1%-mortaliteitsnorm) blijven (Steunpunt Natura 2000, 2010) om de gunstige staat van instandhouding met zekerheid te kunnen blijven garanderen, zoals eerder is berekend voor het aantal broedvogels van de buizerd. De populatie van vogels is in onderstaande tabel weergegeven (Birdlife international, 2004; Kleyheeg-Hartman, 2015; sovon.nl, 2017). De populatie broedvogels is berekend door het aantal broedparen dat Sovon aangeeft te vermenigvuldigen met drie zodat juvenielen en sub-adulten die nog niet broeden worden meegeteld. Het aantal trekvogels komt uit de verschillende aangegeven literatuurgegevens.

De jaarlijkse sterfte komt van de British Trust for Ornithology (BTO.org). Uit de populatiegegevens en de jaarlijkse sterfte is de 1% norm voor de soorten berekend. Uit de tabel blijkt dat enkele slachtoffers van een soort geen inbreuk maken op de populatie en het aantal ruim onder de 1% van de jaarlijkse natuurlijke sterfte van de populatie blijft.

Broed- en trekvogels

In de berekening is onderscheid gemaakt in broedvogels en trekvogels. Het verschil tussen broed- en trekvogels is de mate van binding met het plangebied. Trekvogels hebben geen duidelijke binding met het plangebied en trekken jaarlijks (of eens in meerdere jaren) één of twee maal in grote getalen over het plangebied zoals blijkt uit de telgegevens. Vanwege de grote aantallen is het niet uit te sluiten dat hierbij slachtoffers vallen. Er zijn relatief veel trekvogels geselecteerd omdat veel vogels in de broedtijd sterk aan een specifiek habitat zijn gebonden en niet op hoogte van de rotorbladen zullen vliegen. In de trektijd kunnen deze vogels wel in de buurt van de gondelhoogte langs vliegen.

De trekvogels in onderstaande tabel trekken in een breed front over Nederland. Gestuwde trek vindt in het plangebied niet plaats. Trekvogels zijn met een * aangegeven.

Soort	Populatie (x1.000)	Jaarlijkse sterfte adulten (%) ¹	1% mortaliteits-norm ^{1,3}	Max. aantal slachtoffers	Onder mortaliteits-norm?
Boerenzwaluw*	200-1.000 ²	63	6.260	1-2	Ja
Bosrietzanger*	1.000 ³	77 ³	7.760	1	Ja
Buizerd*	1.000 ³	10	1.000	1	Ja
Fitis*	200-1.000 ²	54	1080	1	Ja
Gierzwaluw*	50-1.000 ²	19	95	1-2	Ja
Graspieper*	50-100 ²	46	230	1-2	Ja
Goudhaan*	1.000 ³	85	8.500	1	Ja
Holenduif*	50-200 ²	45	225	1-2	Ja
Houtduif*	1.000 ³	39	3.900	2-5	Ja
Huiszwaluw*	50-200 ²	59	295	1-2	Ja
Kauw* (invasie)	50-200 ²	31	155	1	Ja
Kievit*	> 1.000 ²	30	3000	1	Ja
Koolmees* (invasie)	50-1.000 ²	57	285	1	Ja
Koperwiek*	200-1.000 ²	57	1140	1-2	Ja
Kraanvogel*	100-150 ¹	10	100	1	Ja
Kramsvogel*	200-1.000 ²	59	1180	1-2	Ja
Meerkoet	390-540 ⁴	30	1170	1	Ja

Soort	Populatie (x1.000)	Jaarlijkse sterfte adulten (%) ¹	1% mortaliteits-norm ^{1,3}	Max. aantal slachtoffers	Onder mortaliteits-norm?
Merel*	200->1.000 ²	35	700	1	Ja
Pimpelmees* (invasie)	50-1.000 ²	47	235	1	Ja
Roodborst*	200-1.000 ²	59	1180	1	Ja
Spreeuw*	> 1.000 ²	32	3200	2-5	Ja
Tijftjaf*	200-1.000 ²	70	1400	1	Ja
Tuinfluitster*	50-200 ²	50	250	1	Ja
Vink*	200->1.000 ²	42	840	2-5	Ja
Waterhoen*	50-200 ²	38	190	1	Ja
Wilde eend	>1.000 ⁴	38	3800	1-2	Ja
Wulp	19,2-22,2 ⁴	27	51	1	Ja
Zanglijster*	50-1.000 ²	44	220	1	Ja
Zwarte kraai	210-300 ⁴	48	1008	1	Ja
Zwartkop* (invasie)	50-1.000 ²	57	285	1	Ja

1 BTO.org, 2 Bijlsma et al., 2001 in Heunks et al (2015), 3 Birdlife International, 2004 in Kleyheeg-Hartman et al (2015), 4 Sovon.nl soortinformatie november 2017.

Aanvullende Literatuur

Everaert J., 2008. Effecten van windturbines op de fauna in Vlaanderen. Onderzoeksresultaten, discussie en aanbevelingen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2008 (rapportnr. INBO.R.2008.44). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Everaert J., 2015. Effecten van windturbines op vogels en vleermuizen in Vlaanderen. Leidraad voor risicoanalyse en monitoring. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015 (INBO.R.2015.6498022). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Gyimesi, A., C. Heunks 2015. Effecten van windpark Koningspleij op beschermde soorten en gebieden. Bureau Waardenburg Rapportnr. 15-069. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Kruijt, D.B., en C. Heunks, 2016. Effecten van windpark Koningspleij op beschermde soorten Toetsing in het kader van de Flora- en faunawet. Rapportnr: 15-113. Projectnr: 15-246, Bureau Waardenburg.

Heunks, C., J.C. Kleyheeg-Hartman, M. Boonman en R.G. Verbeek, 2015. Effecten van Windpark Fryslân op vogels, vleermuizen en overige beschermde natuurwaarden. Subtitel: Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en toetsing Flora- en faunawet. Project nr.: 13-640. Eindrapport, Rapport nr.: 13-174.2. Bureau Waardenburg.

BIJLAGE E BEREKENING STAAT VAN INSTANDHOUDING ROSSE VLEERMUIS

Inleiding

Voor de Rosse vleermuis, de soort met de meeste slachtoffers volgens de slachtofferberekening van de Zoogdiervereniging, is een berekening van de nationale populatie niet relevant omdat de slachtoffers grotendeels uit de zeer grote (vele tienduizenden) noordwestelijk Europese populatie komen. Desondanks is onderstaand een worst-case berekening opgenomen. Hetzelfde geldt voor bosvleermuis en tweekleurige vleermuis. Voor de laatvlieger is ook een berekening toegevoegd. Deze soort is slechts éénmalig aangetroffen.

Onderstaand wordt allereerst ingegaan op het uitgevoerde vleermuisonderzoek en daarvoor uitgevoerde tellingen. Hierbij wordt specifiek ingegaan op het aantal getelde trekvlervmuizen (rosse vleermuizen) en de herkomst van de getelde individuen. Vervolgens wordt ingegaan op de mogelijke mitigerende maatregel en de uitvoerbaarheid van het project ten aanzien van aantallen slachtoffers Rosse vleermuis.

Voor de analyses in dit hoofdstuk is gebruik gemaakt van en wordt verwezen naar de volgende bronnen:

- Verbeek, R.G., M. Boonman, R.R. Smits & C. Heunks, 2016. Effecten op beschermde soorten Voorkeursalternatief Windpark Zeewolde. Aanvulling op het MER voor effectbepaling en – beoordeling Flora- en faunawet en Wet Natuurbescherming. Bureau Waardenburg Rapportnr. 16-156. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Lehnert Linn S., Stephanie Kramer-Schadt, Sophia Schönborn, Oliver Lindecke, Ivo Niermann, Christian C. Voigt, 2014. Wind Farm Facilities in Germany Kill Noctule Bats from Near and Far. PLOS. <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0103106>.

Het uitgevoerde vleermuisonderzoek

Reden en methode batcorderonderzoek

In het vleermuisonderzoek is uitgegaan van de Eurobats guidelines for consideration of bats in wind farm projects (Rodrigues, et al., 2015). Hierin staat beschreven hoe vleermuizen onderzocht moeten worden voorafgaand aan en na in gebruik name van windturbines. Deze onderzoeksbeschrijving is gebruikt voor het onderzoek voorafgaand aan de plaatsing van windturbines.

Het onderzoek naar vleermuizen is, naast dat het nodig is voor de ontheffingsaanvraag, ook bedoeld om inzicht te krijgen in de stilstandmomenten van de windturbines als mitigerende maatregel. De onderzoekstrategie is opgesteld in samenwerking met de zoogdiervereniging (dhr. H. Limpens).

De werkzaamheden op hoofdlijnen voor het vleermuisonderzoek waren:

1. het aanvullen van hiaten in reeds verricht vleermuisonderzoek door batdetectoronderzoek op de grond en onderzoek naar de activiteitspieken van vleermuizen;
2. onderzoek op hoogte (Arcadis, 2016). Bij dit onderzoek is gebruik gemaakt van een batcorder (batdetectoren die voor langere tijd signalen registreren) op hoogte van de Innovatoren. Daarnaast is een realtimerecorder gebruikt.

Bij het vraagstuk waarom veel Rosse vleermuizen zijn waargenomen, richten we ons op het batcorderonderzoek. De batcorder heeft de waarnemingen gedaan. Een onderzoek met een batcorder is een geschikt onderdeel van het onderzoek naar het migreren van vleermuizen door het plangebied. Een batcorder kan dat voor een lange aaneengesloten periode waarnemen. De data is van belang om te weten hoeveel er in het plangebied op hoogte wordt gevlogen. Om een goed beeld te krijgen van het gebruik van het plangebied door vleermuissoorten is aanvullend onderzoek met een batlogger uitgevoerd. Een batlogger (of realtimerecorder) kan echter maar kort achter elkaar opnemen. Deze kan slechts 2 tot 3 dagen opnamen maken. De batlogger is tijdens het onderzoek op de grond gebruikt tijdens de rondes met het batdetectoronderzoek op de grond. De batcorder kon tevens de op hoogte aangetroffen soorten op soortniveau detecteren. De batlogger is zodoende gebruikt om mogelijke determinatieproblemen van de batcorder in te kunnen vullen.

Resultaat en interpretatie opnamen Rosse vleermuis

Het batcorderonderzoek heeft grote aantallen waarnemingen gedaan van Rosse vleermuis, namelijk maximaal 69% van alle opnamen (371) (Zoogdiervereniging, 2017). Onderstaand is een verklaring opgenomen voor het grote aantal waarnemingen van de Rosse vleermuis.

Het onderzoek op hoogte heeft meerdere maanden, elke nacht plaatsgevonden op de Innovatoren. De Innovatoren is een hoge structuur van 70 meter op ongeveer 1 tot 3 kilometer van waar de windturbines komen te staan. Een batcorder heeft door vleermuizen uitgezonden pulsen waargenomen.

Pulsen Rosse vleermuis

Een batcorder neemt vleermuizen waar door de pulsen die een vleermuis uitzendt te registreren. Als pulsen niet duidelijk gegroepeerd kunnen worden dan stopt de ene opname en start een nieuwe opname bij een nieuwe puls. De resultaten van het uitgevoerde onderzoek laten veel individuele pulsen zien. Dat veel individuele pulsen zijn gedetecteerd, heeft verschillende oorzaken. Rosse vleermuizen roepen met harde geluidsterkte en met relatief grote tussentijd. Hierdoor worden pulsen eerder opgevangen dan bij andere soorten en van verder af. Daarnaast stopt een opname van de batcorder als een vleermuis even geen puls uitzendt. Hierdoor kan de batcorder in dezelfde en daaropvolgende seconde meerdere individuele pulsen detecteren.

In het onderzoek op hoogte zijn 397 individuele pulsen van Rosse vleermuizen onderscheiden (Arcadis, 2016). Dit aantal is verkregen uit de batdetectorresultaten van het onderzoek op de Innovatoren. Zoals aangegeven is deze inschatting gemaakt op basis van de individuele pulsen. Het kan natuurlijk zijn dat er bijvoorbeeld een groepje van 6 Rosse vleermuizen (betreft willekeurig voorbeeld) langs vliegt en allemaal 1 puls afgeven om zich te oriënteren. Het is echter waarschijnlijker dat het 1 dier betreft die in de buurt van de Innovatoren vloog of foerageerde en meerdere korte pulsen uitzond en vervolgens weer verder vloog. In het vleermuizenonderzoek (Arcadis, 2017) is een inschatting gemaakt van het hoogst mogelijke aantal Rosse vleermuizen. Hierbij is de interpretatie van de zoogdiervereniging toegepast waarbij ongeveer 2,7 pulsen als 1 Rosse vleermuis zijn beschouwd. Het aantal Rosse vleermuizen dat werkelijk langs vloog, wordt daarbij overschat (worst case benadering) (Zoogdiervereniging, 2017).

Maanden registratie Rosse vleermuizen

In totaal is iets langer dan 2 maanden onderzoek gedaan op hoogte. In die twee maanden zijn bijna duizend waarnemingen van losstaande pulsen gedaan. Bij 'Pulsen Rosse vleermuis' is al aangegeven dat dit zeer waarschijnlijk een overschatting is van het aantal individuen. Daarnaast is het heel goed mogelijk dat dezelfde Rosse vleermuis op meerdere dagen bij de Innovatoren langs is gevlogen. Als de Innovatoren een foerageerplek is waar dat individu regelmatig langskomt dan is dat exemplaar meerdere keren geregistreerd. Dit is waarschijnlijker dan dat het allemaal verschillende Rosse vleermuizen zijn, omdat vleermuizen dagelijks van dezelfde structuren gebruik maken. Ook hierdoor wordt het werkelijke aantal Rosse vleermuizen overschat.

Activiteit Rosse vleermuizen

Het moment waarop de pulsen van de Rosse vleermuizen zijn waargenomen, liggen allemaal in de periode dat het helemaal donker is. Dit betekent dat de vleermuizen niet zijn waargenomen op het moment dat ze op hoogte van en naar het foerageergebied vlogen. Rosse vleermuizen vliegen namelijk tegen zonsondergang uit en vliegen dan naar het foerageergebied dat grotendeels bestaat uit grote open terreinen. Het is pas helemaal donker vanaf drie kwartier na zonsondergang en alle waarnemingen (op een enkele uitzondering na) zijn daarna pas geregistreerd (zie figuur 6).

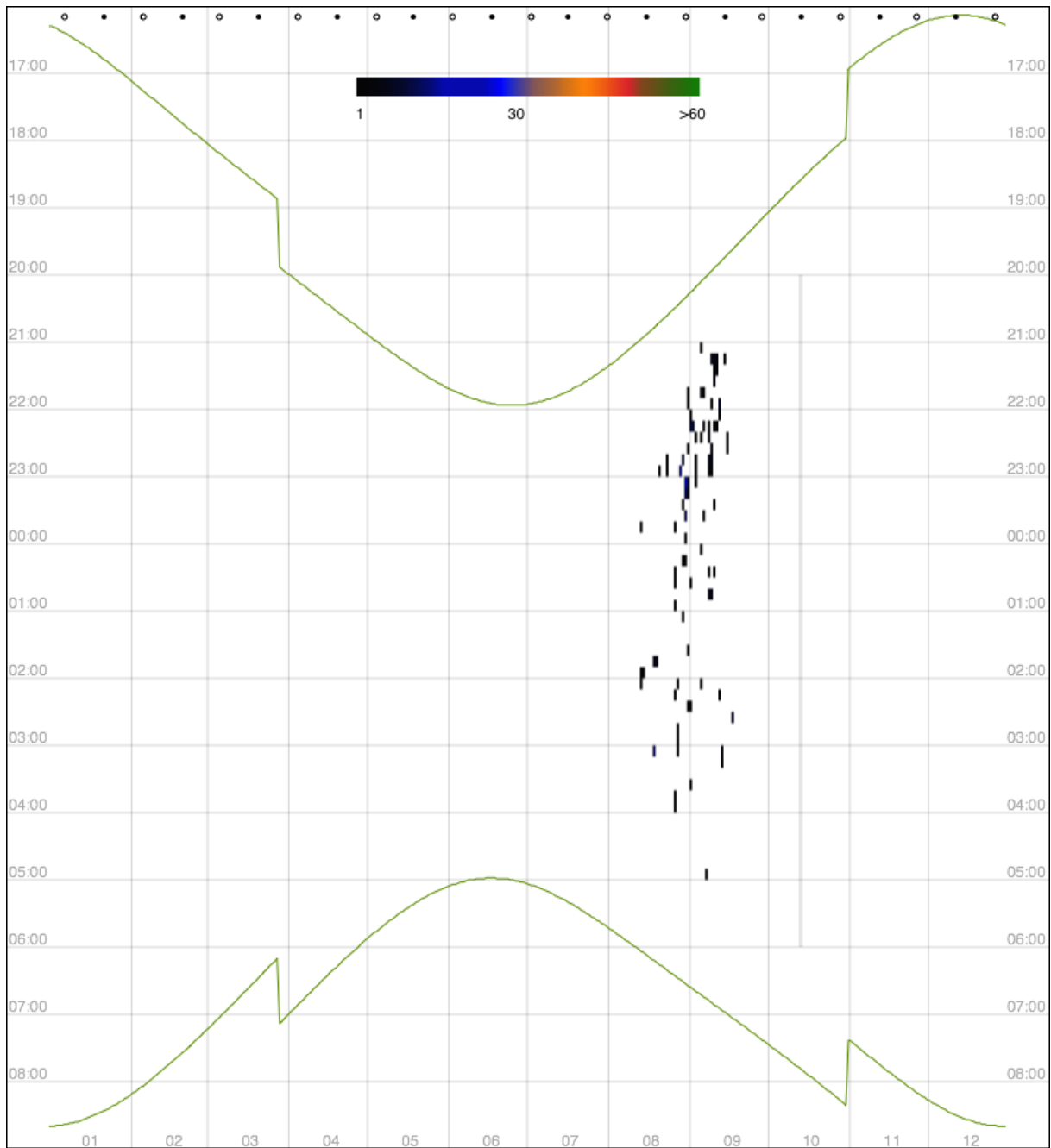
Dit betekent dat we hier te maken hebben met individuen die kort bij de Innovatoren kwamen foerageren en daarna weer doortrokken ofwel als foeragerend dier of als een trekkend exemplaar. Hierdoor is het waarschijnlijker dat het bij de pulsen om hetzelfde individu gaat, in plaats van meerdere individuen.

Conclusie

In het onderzoek en in de uitgevoerde effectbeoordeling is – op basis van het voorgaande – sprake van een overschatting van het aantal trekvlvleermuizen onder de Rosse vleermuizen.

We hebben de zoogdiervereniging gevraagd wat zij vonden van het aantal pulsen en hoe dat geteld moet worden. Zij gaven aan dat: *“een betere interpretatie zou zijn dat geen aantallen aangegeven worden, maar een activiteitsniveau in de vorm van aantallen opnames en/of aantallen ‘vleermuisroepen’. Een hoge activiteitsdichtheid van een soort blijkt vervolgens te correleren met het vinden van meer slachtoffers van die soort - immers meer activiteit betekent of meer vleermuizen of een langere verblijfstijd bij de windturbines en daardoor hogere kans op slachtoffers. Voor het voorspellen van aantallen slachtoffers is dat derhalve geen probleem.”*

Hiermee geven zij ook aan dat uit het aantal pulsen niet direct het aantal aanwezige individuen weergeeft, maar dat met de gegeven activiteit wel een voorspelling kan worden gedaan.



Figuur 6 Momenten waarnemingen pulsen Rosse vleermuizen. Groene lijn is zonsondergang. Horizontaal staan de maanden, verticaal het tijdstip.

Verhouding herkomst Rosse vleermuis

Of bij een opname van een Rosse vleermuis sprake is van een lokale vleermuis of een trekkend exemplaar is onderdeel van discussie. Lehnert et al (2014) geeft in hun onderzoek een onderschat trekkend aantal van 28% van de slachtoffers van windturbines voor Rosse vleermuizen. Op basis daarvan schat Bureau Waardenburg het aantal slachtoffers op bijna een derde (Verbeek et al., 2016). De zoogdiervereniging geeft op onze vraag naar de herkomst van de Rosse vleermuis in het plangebied van het windpark aan, dat de Rosse vleermuizen in Nederland behoren tot de dieren in de noordwestelijk Europese meta-populatie. Er zou niet gesproken moeten worden van een Nederlandse populatie. Deze noordwestelijk Europese meta-populatie bestaat uit vele tienduizenden individuen.

Aangezien dit niet met zekerheid kan worden gesteld, is een worst case berekening voor de Rosse vleermuis wenselijk. Voor het project windpark gaan we in de berekening in paragraaf 3.2 daarom, mede vanwege de perifere ligging van Venlo, uit van een derde trekkende vleermuizen en twee derde behorende tot de nationale populatie van 4.000 tot 6.000 individuen.

Effectbeoordeling Rosse vleermuizen

Uit de slachtofferberekening komt naar voren dat slachtoffers door het windpark niet voorkomen kunnen worden. Het aantal slachtoffers wordt berekend op 14,2 vleermuizen (alle soorten bij elkaar) voor de grote turbines en 11,9 voor de kleinere drie turbines. Op basis van de waargenomen pulsen is berekend dat het aandeel Rosse vleermuizen hiervan maximaal 64% zal zijn, waarbij alle determinaties van de Rosse vleermuisgroep aan de Rosse vleermuis worden toegeschreven (zie onderzoek Zoogdierverseniging in Arcadis, 2017). In onderstaande subparagrafen is voor de Rosse vleermuis de beoordeling van de gunstige staat van instandhouding uitgewerkt.

Nut en noodzaak 1%-mortaliteitsberekening

Omdat we graag willen weten of een populatie ondanks slachtoffers in stand kan blijven, worden berekeningen gedaan aan het wel of niet overschrijden van de 1% mortaliteitsnorm. Om de gunstige staat van instandhouding van een soort aan te kunnen tonen heeft het ORNIS -comité een criterium geformuleerd dat door het Europese hof van Justitie is geaccepteerd. Volgens dit criterium moet de schade aan de populatie onder de 1% van de totale jaarlijkse natuurlijke sterfte van de betrokken populatie blijven. Bij de toe te passen stilstandvoorziening moet de 1%-mortaliteitsnorm als grenswaarde worden gehanteerd tot waar het aantal slachtoffers maatschappelijk nog aanvaardbaar is. Het is van belang om in dit stadium aan te kunnen geven of het aantal slachtoffers met maatregelen onder de 1%-mortaliteitsnorm kan komen.

Om deze berekening te kunnen doen, moet bekend zijn waar de populatie uit bestaat en waar deze vandaan komt. Exacte gegevens hierover zijn niet voorhanden en kunnen ook niet gegenereerd worden. De zoogdierverseniging geeft, zoals al beschreven, aan dat het beste kan worden uitgegaan van de grote noordwestelijke meta-populatie. Verder geeft ze aan dat de herkomst van de Rosse vleermuis niet duidelijk is. Het is dus moeilijk om voor deze populatie de overschrijding van de 1% mortaliteitsnorm te berekenen. Door het beperkte formaat van het windpark blijft het aantal slachtoffers met stilstandvoorziening bij behandeling als noordwestelijke meta-populatie in ieder geval onder de norm. De noordwestelijke populatie bestaat uit vele tienduizenden individuen waardoor het aantal berekende slachtoffers in ieder geval niet boven de 1% mortaliteitsnorm uit komt.

Om een significant effect uit te sluiten laten we hieronder bij 'gunstige staat van instandhouding' een berekening zien waarbij we uitgaan van een extreme worst case situatie zoals hierboven is geschetst, waarbij twee derde van de Rosse vleermuis onder de slachtoffers behoort tot de landelijke populatie van 4.000 tot 6.000 individuen.

Gunstige staat van instandhouding

In het natuuronderzoek is een berekening uitgevoerd voor de soorten waarvan bekend is dat uit moet worden gegaan van de populatie in Nederland: gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. In deze aanvulling is ook voor de Rosse vleermuis een berekening uitgevoerd waarbij er van uit is gegaan dat twee derde van de Rosse vleermuizen onder de slachtoffers behoort tot de landelijke populatie van 4.000 tot 6.000 individuen. Hierdoor wordt er een worst case benadering toegepast.

Voor de berekening voor de Rosse vleermuis is een aantal gegevens nodig:

1. Het aantal jaarlijkse natuurlijke slachtoffers.
2. Het aantal jaarlijkse slachtoffers door de windturbines. Hiervoor is gebruik gemaakt van het onderzoek van de zoogdierverseniging naar de slachtoffers onder vleermuizen van windpark Greenport Venlo (Zoogdierverseniging 2017 in Arcadis, 2017).
3. Reductie slachtoffers door stilstandvoorzieningen.

1. Natuurlijke slachtoffers

Voor de landelijke staat van instandhouding is gebruik gemaakt van het European Topic Centre on Biological Diversity, report on Article 17 of the Habitats Directive <http://bd.eionet.europa.eu/article17/reports2012/>.

Voor de natuurlijke sterfte wordt gebruik gemaakt van het percentage dat wordt genoemd in Verbeek et al (2016) door Heise & Blohm (2003) van 44%. De 1% mortaliteitsnorm voor de landelijke populatie van 4.000 komt dan neer op 18 Rosse vleermuizen. Voor deze soort kan een inschatting worden gemaakt of het aantal slachtoffers onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft.

2. Slachtoffers door de windturbines

Uit het onderzoek dat in samenwerking met de zoogdiervereniging is uitgevoerd en is vermeld in de Natuurtoets Windpark Greenport Venlo blijkt dat het aantal slachtoffers op deze locatie vergelijkbaar is met andere windparken. Verder geeft het onderzoek met een aantal voorbehouden aan dat de Rosse dwergvleermuis tot circa 64% van de slachtoffers uit kan maken. Twee derde van deze slachtoffers zullen volgens de verhouding van de herkomst van Rosse vleermuizen bestaan uit de landelijke populatie. Daarnaast geeft het rapport aan dat de 6 grote turbines in totaal ongeveer 14,2 vleermuisslachtoffers per turbine per jaar zullen hebben en de drie kleine turbines in totaal ongeveer 11,9 vleermuisslachtoffers per turbine per jaar. In totaal zijn dat 120,9 slachtoffers.

3. Reductie slachtoffers door stilstandvoorzieningen

Uit onderzoek blijkt (Limpens, 2013) dat stilstandvoorzieningen het aantal slachtoffers met 80-90% kan verlagen. Maximaal blijft daardoor 20%, ondanks toepassing van stilstandvoorzieningen, nog steeds slachtoffer (een factor van 0,2).

Als 80% van de soorten met een gemiddeld risico gemitigeerd kunnen worden met een stilstandvoorziening dan is het aannemelijk dat het aantal slachtoffers onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft. Het aantal slachtoffers is met deze berekening namelijk: $\frac{2}{3} * 0,64 * (6 * 14,2 + 3 * 11,9) * 0,2$ (overgebleven percentage slachtoffers met stilstandvoorziening). Deze berekening komt op 10,3 slachtoffers per jaar voor het hele windpark. Zonder reductie in het eerste jaar is dat maximaal 51,5 slachtoffers.

Overige vleermuizen

De andere aangetroffen vleermuizen zijn bosvleermuis en tweekleurige vleermuis. Voor de laatvlieger is ook een berekening toegevoegd. Deze soort is slechts éénmalig aangetroffen.

De verwachte slachtoffers voor de andere vleermuissoorten zijn voor Laatvlieger: populatie 1.044, jaarlijkse sterfte 16%, 1% mortaliteitsnorm: 1,6 individuen, 80% reductie stilstand, aantal slachtoffers: 0,07 per jaar. Zonder reductie in het eerste jaar is dat maximaal 0,35 slachtoffers.

Bij de tweekleurige vleermuis en de bosvleermuis gaat het om de trekkende populatie. De soorten hebben zo goed als geen bekende Nederlandse populatie (alleen 2 bekende verblijfplaatsen van de tweekleurige vleermuis in Groningen en Utrecht) en in de directe omgeving van het plangebied zijn geen verblijfplaatsen van de soorten aangetroffen en ook geen foeragerende individuen. Voor de trekpopulatie is alleen die van Duitsland genomen. De trekkende populatie die vanuit het noordoosten naar het zuidwesten trekt, is nog veel groter. Voor de vergelijking van het aantal slachtoffers met de 1% mortaliteitsnorm is dat geen probleem.

Tweekleurige vleermuis: populatie 36.000, jaarlijkse sterfte 44%, 1% mortaliteitsnorm 158,4. Het jaarlijks aantal slachtoffers is 0,9672 volgens dezelfde berekening als bij de andere vleermuizen bij 4% van het aantal slachtoffers. Het aantal slachtoffers is veel lager dan de 1% mortaliteitsnorm. Zonder reductie in het eerste jaar is dat maximaal 4,84 slachtoffers.

Bosvleermuis populatie 51.000, jaarlijkse sterfte 38,5%, 1% mortaliteitsnorm: 196,4. Het jaarlijks aantal slachtoffers is 0,2418 volgens dezelfde berekening als bij de andere vleermuizen bij 1% van het aantal slachtoffers. Het aantal slachtoffers is veel lager dan de 1% mortaliteitsnorm. Zonder reductie in het eerste jaar is dat maximaal 1,21 slachtoffers.

Conclusie

Indien wordt uitgegaan van een worst case benadering, waarin ervan wordt uitgegaan dat $\frac{2}{3}$ van de Rosse vleermuizen onderdeel uitmaken van de landelijke populatie, is het aantal slachtoffers Rosse vleermuizen, na toepassing van een stilstandregeling ongeveer 10 per jaar voor het hele windpark. Dit aantal ligt onder de 1%-mortaliteitsnorm van 18 slachtoffers. Ook het aantal slachtoffers van bosvleermuis, tweekleurige vleermuis en laatvlieger ligt onder de 1%-mortaliteitsnorm. Hiermee is het project ecologisch uitvoerbaar.

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1632
6201 BP Maastricht
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Projectnummer: C05057.000101.0200
Onze referentie: 079464973 E

MITIGATIE- EN COMPENSATIEPLAN WINDPARK GREENPORT VENLO

Mitigatie locatie en gebruiksfase
Programma van eisen voor de uitvoering

24 NOVEMBER 2017



Contactpersonen

PIET OUDEJANS
Adviseur Ecologie

T Secr. +31 88 4 261 261
M +31 6 310 43 43 9
E piet.oudejans@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 1632
6201 BP Maastricht
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
1.1	Doel	4
1.2	Taakstelling en gehanteerde uitgangspunten	4
2	MITIGATIEMAATREGELEN	6
2.1	Algemene maatregelen	6
2.2	Stilstandvoorziening vleermuizen	6
2.3	Das	8
2.4	Buizerd en bosuil	13
2.5	Broedvogels zonder jaarrond beschermde nesten	17
3	NATUURNETWERK NEDERLAND	19
3.1	Compensatieopgave	19
3.2	Uitwerking compensatie	19
3.3	Conclusie compensatie	24
4	CONCLUSIE EN MONITORING	26
4.1	Conclusie	26
4.2	Monitoring	26

1 INLEIDING

In de Natuurtoets voor Windpark Greenport Venlo is de toetsing van het initiatief opgenomen. Daarnaast is in de Natuurtoets de mitigatieopgave beschreven. De mitigatie is in de Natuurtoets kort geduid en is in dit mitigatieplan uitgewerkt. In dit mitigatieplan staat naast de uitwerking van de mitigatie tevens welke overtredingen van verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming (Wnb) worden voorkomen of worden gemitigeerd, waarbij een resteffect optreedt en waarvoor dus een ontheffing is aangevraagd. Daarnaast staat in dit plan de compensatieopgave en -uitwerking voor het NNN.

De locatie van het windpark en de turbines is bekend, net als de worst case situatie van de impact op natuur als de turbines operationeel zijn. Deze onderdelen kunnen en worden in dit mitigatieplan gemitigeerd. Het gaat om mitigatie van das, buizerd en bosuil en compensatie NNN. Alleen voor het onderdeel vleermuisslachtoffers kan nog geen stilstandvoorziening worden voorgeschreven. Hiervoor zijn slachtoffertellingen nodig bij operationele turbines.

De wijze van uitvoering voor het plaatsen van de turbines is nog niet bekend. De keuze van de uiteindelijke windturbine is hiervoor het meest maatgevend. De keuze voor de windturbine wordt pas gemaakt na aanbesteding van het windpark. Voor de uitvoering is de mitigatie dan ook geformuleerd als een programma van eisen waaraan moet worden voldaan. Op het moment dat de uitvoering wordt geconcretiseerd kan de mogelijk noodzakelijke uitvoeringswijze worden bepaald.

Proces

Ten behoeve van het ontwerpbestemmingsplan en aanvraag ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming is de eerste versie van dit Mitigatieplan opgesteld (versie B, d.d. 25 augustus 2017). Het mitigatieplan is aangevuld naar aanleiding van vragen van de provincie tijdens de toetsing van de ontheffingsaanvraag. Het resultaat is dit mitigatieplan (versie C). In deze versie van het mitigatieplan zijn ook de resultaten van de Aanvulling van het MER verwerkt. De Aanvulling is opgesteld naar aanleiding van het voorlopige advies van de Commissie voor de m.e.r. en betreft enkel het onderdeel 'vleermuizen'.

1.1 Doel

In dit rapport zijn de mitigerende maatregelen beschreven die noodzakelijk zijn om overtreding van de verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming zo veel als mogelijk te voorkomen en de compenserende maatregelen die nodig zijn om een aantasting van de goudgroene natuurzone te voorkomen (beleid NatuurNetwerk Nederland (NNN)).

Het toepassen van maatregelen tijdens de uitvoering van de werkzaamheden is niet vrijblijvend. De Wnb schrijft namelijk voor dat een ontheffing alleen verleend kan worden als er geen andere bevredigende oplossing is en de staat van instandhouding van de soort niet in gevaar komt. Dat betekent dat als mitigatie in redelijkheid mogelijk is, dit ook verplicht is. Daarnaast zijn vaak ook nadere maatregelen noodzakelijk om tegemoet te komen aan de zorgplicht. Verder kan een ontheffing alleen verleend worden wanneer er geen gevolgen zijn voor de gunstige staat van instandhouding van de soort.

1.2 Taakstelling en gehanteerde uitgangspunten

1.2.1 Taakstelling nest- en verblijfsvoorzieningen

Dit mitigatieplan is opgesteld voor bouw en het gebruik van Windpark Greenport Venlo (zie 'Natuurtoetsing windpark Greenport Venlo' voor de beschrijving en locatie). Hier zijn verblijfplaatsen / nestlocaties, foerageergebied en routes van vleermuizen, buizerd, bosuil en de das vastgesteld:

- Vleermuizen: vleermuisslachtoffers door aanvliegslachtoffers en barotrauma; bepaling stilstandmomenten
- Buizerd: verstoring van twee in gebruik zijnde verblijfplaatsen
- Bosuil: verstoring van één verblijfplaats
- Das: verlies van 0,37 ha suboptimaal foerageergebied

In het mitigatieplan wordt gestreefd naar volledige mitigatie van de verblijf en foerageerplaatsen om daarmee overtreding van artikel 3.1 en 3.5 grotendeels te kunnen voorkomen. Hetzelfde geldt voor het voorkomen van effecten op individuen; maatregelen worden getroffen om overtreding van de verbodsbepalingen zo veel mogelijk te voorkomen. In hoofdstuk 2 staat een overzicht van de mitigerende maatregelen per soort en ingreep. Indien noodzakelijk worden zowel tijdelijke als permanente maatregelen voorgesteld. Het doel van het treffen van mitigatiemaatregelen is tweeledig, namelijk:

- Het beperken en voorkomen van negatieve effecten;
- Het behouden van voldoende functioneel leefgebied.

Verder wordt in het mitigatieplan invulling gegeven aan zorgplicht in relatie tot algemene zoogdieren en amfibieën waarvoor een vrijstelling geldt voor ruimtelijke ingrepen.

1.2.2 Uitgangspunten ecologie

Bij het uitwerken van het mitigatieplan zijn onder meer de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Toepassen richtlijnen vanuit de kennisdocumenten van BII12 over buizerd en das;
- 100% behoud functionaliteit leefgebied en verblijfplaatsen buizerd, bosuil, das en vleermuizen, om daarmee negatieve effecten en overtreding verbodsbepalingen Wnb te voorkomen; Realisatie tijdelijke mitigerende maatregelen dient plaats te vinden voorafgaand aan de ingreep;
- Mitigatie dient plaats te vinden in de directe omgeving van waar de ingreep plaatsvindt en in het territorium of leefgebied van de soort;
- Mitigatie van verstoringsoefelige soorten en functies worden in een laag dynamische omgeving gepland;
- Verstoring van overige broedvogels wordt voorkomen door eventuele vegetatie in de te verwijderen voor aanvang van het broedseizoen of door de ingreep buiten het broedseizoen uit te voeren (broedseizoen globaal van 15 maart tot 15 augustus);
- Op basis van het ecologisch onderzoek wordt een routingsplan opgesteld en/of gewijzigd worden in afstemming met de betrokken partijen;
- Broedseizoen buizerd loopt van medio maart tot en met juli. Het nest wordt van februari tot en met augustus gebruikt. In februari is de buizerd bezig met nestbouw;
- Broedseizoen bosuil loopt van begin maart tot en met juni. Jonge dieren kunnen nog tot begin augustus in de nestplekken aanwezig zijn.
- Vleermuizen zijn vanaf begin april actief bij gunstige avond- en nachttemperaturen. Vanaf medio mei tot eind juli vormen vleermuizen zogenaamde kraamgroepen en zijn ze extra gevoelig voor verstoring. Vanaf augustus tot november zijn vleermuizen nog actief met sociale functies als balts en voortplanting. Vanaf november zijn de meeste te verwachten soorten in winterrust;
- De voorwaarden zoals ze worden geformuleerd in dit mitigatieplan moeten een plek krijgen in het werkprotocol dat ten behoeve van de uitvoering wordt samengesteld.

2 MITIGATIEMAATREGELEN

2.1 Algemene maatregelen

- In dit mitigatieplan staan naast concrete maatregelen, voorwaarden waar tijdens de uitvoering aan moet worden voldaan. Deze voorwaarden moeten een plek krijgen in een ecologisch werkprotocol om de uitvoering binnen de kaders van de Wet natuurbescherming te kunnen garanderen;
- Voorafgaand en tijdens de werkzaamheden vindt controle en inspectie plaats door een deskundige ecooloog. De ecooloog zal in overleg met de initiatiefnemer en de aannemer passende maatregelen voorstellen indien noodzakelijk;
- Er vindt steekproefsgewijs controle op het naleven van het mitigatieplan en op de volledigheid van het mitigatieplan;
- Bij een calamiteit (visueel aanwezige vleermuizen en broedvogels, nesten met eieren of jongen etc.) wordt het werk tijdelijk stil gelegd en stelt de ecooloog passende maatregelen voor, in overleg met de aannemer en de initiatiefnemer;
- Na oplevering van het werk door de aannemer wordt door een ter zake kundig ecooloog een beknopt logboek met eindevaluatie opgeleverd ter onderbouwing van het naleven van het mitigatieplan door de betrokken partijen;
- In het eerstvolgende seizoen na afronding van de werkzaamheden vindt een ecologische controle plaats om vast te stellen of - en in welke mate - het mitigatieplan heeft bijgedragen aan een continuering of verbetering van verblijfsmogelijkheden voor beschermde soorten in het plangebied;
- Een kopie van dit document is aanwezig op de uitvoerderskeet bij de aannemer op de bouw en in het bezit van zowel de projectleider van de initiatiefnemer en de betrokken ecooloog. Indien er door een daartoe bevoegd persoon gevraagd wordt naar dit document kan deze ter verantwoording van de werkzaamheden worden getoond.

2.2 Stilstandvoorziening vleermuizen

De resultaten van de slachtofferberekening in de bijlage van de Natuurtoets zijn vergelijkbaar met de resultaten in vergelijkbare situaties in andere projecten. In die gevallen zijn mitigerende maatregelen genomen om slachtoffers tot een aanvaardbaar risico te beperken. Mitigerende maatregelen zullen het aantal slachtoffers in de situatie van Windpark Greenport Venlo reduceren tot een aanvaardbaar niveau. Mitigatie voor vleermuizen bij windturbines bestaat uit een pakket van maatregelen waarbij de volgende maatregelen bewezen werken:

- Het voorkomen van vrij draaien van de rotorbladen bij lage windsnelheden (zoals het in de wind zetten zodat rotorbladen weinig wind vangen en nog niet opstarten);
- Het instellen van een stilstandvoorziening rekening houdend met de belangrijkste factoren van vliegende vleermuizen in relatie tot opbrengst (uit onderzoek blijkt dat 80-90% van slachtoffers kunnen worden voorkomen bij een opbrengstreductie van 1% (Limpens et al., 2013a)). De belangrijkste factoren waarmee rekening moet worden gehouden zijn: windsnelheid, trekperiode vleermuizen, nacht en temperatuur.

Met het model Probat zijn de vleermuisslachtoffers berekend die waarschijnlijk zullen vallen naar aanleiding van de dataset die is verzameld. Aan de hand van deze data kan een stilstandvoorziening worden bepaald die na verwezenlijking van de turbines moet worden verlaagd met dezelfde berekeningen bij werking van de turbines aangevuld met slachtoffertellingen. De uitgangshouding van de stilstandvoorziening is door het éénjarig verzamelen van gegevens relatief hoog. De stilstandvoorziening kan berekend worden, maar de zoogdiervereniging is ervan overtuigd dat deze hoger is dan waarschijnlijk nodig.

Hulp Probat bij bepaling stilstandvoorzieningen

Probat is gericht op het berekenen van een stilstandvoorziening. Dat is in feite een algoritme dat aangeeft in welke periode in het seizoen, bij welke windsnelheden (meestal lager dan 4 a 5 m/s) de turbine moet worden stilgezet om een significante daling van het slachtoffer risico te bepalen.

Probat werkt op basis van alleen de akoestische data. Het voordeel daarvan is dat je zonder slachtofferonderzoek toch een stilstandvoorziening kan uitrekenen. Bovendien is het mogelijk te werken op

locaties waar nog geen turbines staan, als je op hoogte en lang genoeg kan meten. Daarvoor kan gebruik worden gemaakt van meetmasten, vliegers of ballonnen of een beschikbare hoge locatie.

De aanwezigheid van turbines heeft ook een effect op de aanwezigheid van vleermuizen. Insecten worden aangetrokken tot hoge structuren. Dit zijn bijvoorbeeld bomen, zendmasten, (vuur)torens et cetera en dus ook windturbines. Vleermuizen reageren weer op dit voedselaanbod. In schattingen vooraf kan dit effect nog maar nauwelijks worden verdisconteerd.

Probat is afgeleid van het model voor schatten van slachtofferisico van de Zwitserse biostatistics Dr. Fränzi Korner-Nievergelt (Brinkmann et al, 2011, Korner-Nievergelt et al. 2011ab, 2013) in combinatie met het model voor het berekenen van de stilstandvoorziening van de Duitse vleermuisonderzoeker Dr. Oliver Behr (Behr et al. 2011, Brinkmann et al. 2011).

Het Duits-Zwitserse model voor het schatten van slachtofferisico, dat ook voor Nederland is aangepast (Boonman et al. 2013a, Limpens et al. 2013abc), genereert de schattingen op basis van akoestische data, feitelijk gezochte slachtoffers (inclusief onderzoek naar vindkans en verdwijnkans van de karkassen), en weerdata.

Op basis van die combinatie van akoestische data, weerdata en slachtofferonderzoek kunnen een nauwkeurigere schatting van het slachtofferisico en een nauwkeurigere stilstandvoorziening worden berekend. Het nadeel is dat dit pas kan nadat de turbines zijn geplaatst.

Voor de situatie in Venlo geldt dat er in 2016 nog niet in de situatie van de aanwezigheid van windturbines, en op ashoogte en op de exacte locatie van de turbine kan/kon worden gemeten. Voordeel was dat er relatief in de buurt een hoogte haalbaar was op een toren die al veel hoger was dan maaiveld en die bovendien ook insecten aantrok. Zeker niet hetzelfde als een meting op en bij een turbine, maar wel zoveel mogelijk in die richting.

Het benaderen van het slachtofferisico en de daarvan afgeleide intensiteit van de stilstandvoorziening is in de praktijk van de ontwikkeling van een concreet windpark in praktische zin niet makkelijk. Vaak gaat het stapsgewijs.

In Venlo is met de nu beschikbare data een stilstandvoorziening te berekenen, maar die zal het risico waarschijnlijk overschatten. Onderschatting van het risico is in theorie echter ook nog steeds mogelijk.

Vervolgstappen

Verbetering of 'fine tuning' van de stilstandvoorziening zal worden bereikt door het nemen van de volgende stappen:

Wetenschappelijk scenario:

Er wordt een jaar gedraaid waarin er nog geen stilstandvoorziening wordt ingezet. In dat jaar wordt op 2 turbines op ashoogte tussen half juni en half oktober de akoestische activiteit gemeten.

Tegelijk wordt er bij 5 turbines een afdoende en effectief slachtofferonderzoek (arbeidsintensief en relatief duur) uitgevoerd.

Er wordt gemeten in een situatie met windmolens, over een voldoende lange periode, en aspecten akoestiek, weer en slachtoffers kunnen worden gecombineerd. Op basis van die data kan een stilstandvoorziening worden berekend die met minimaal energieverlies en een maximaal resultaat in vermindering van slachtofferisico kan behalen.

Grove scenario:

Een andere aanpak kan bestaan uit het meteen toepassen van de grover ingestelde stilstandvoorziening, die op basis van één jaar (2016) aan akoestische en weerdata, kan worden berekend. Vervolgens wordt tegelijk op ten minste 2 turbines op ashoogte tussen half juni en half oktober de akoestische activiteit gemeten. Tegelijk wordt er bij 5 turbines een afdoende en effectief slachtofferonderzoek uitgevoerd. Er wordt gemeten in een situatie met windmolens, over een voldoende lange periode, en de aspecten akoestiek, weer en slachtoffers kunnen worden gecombineerd.

We mogen er van uit gaan dat we minder slachtoffers vinden, dan in de situatie zonder stilstand. Dit leidt tot grotere marges in de schattingen. Er is dan dus wellicht een nog steeds te grove stilstandvoorziening.

Door de metingen (akoestiek, weer en slachtoffers) een tweede of derde jaar te herhalen kan de stilstandvoorziening nauwkeuriger worden gemaakt. Wanneer er uiteindelijk ten minste 10 slachtoffers zijn gevonden (binnen een of over meerdere jaren), is het model nauwkeurig genoeg om de optimale instelling te kunnen genereren.

Keuze stilstandvoorziening

Bij beide scenario's is het resultaat uiteindelijk hetzelfde: een technische stilstandvoorziening met minder dan 1% slachtoffers dan de natuurlijke sterfte van de populatie. Omdat aanvaringslachtoffers niet kunnen worden voorkomen wordt een ontheffing van de verbodsbepaling 3.5 (opzettelijk doden) aangevraagd.

Om te komen tot de juiste stilstandvoorziening voor Windpark Greenport Venlo is in overleg met de Zoogdierverseniging gekozen voor het wetenschappelijke scenario dat in het eerste jaar van draaien van het windpark mogelijk voor meer slachtoffers zorgt. Er is om drie redenen voor het wetenschappelijke scenario gekozen:

1. De wetenschappelijke kennis over het voorkómen van slachtoffers door stilstandvoorzieningen is in Nederland zeer gering. De relatie tussen slachtoffers op de grond en geluidsmetingen in de lucht is voor de Nederlandse situatie nog niet duidelijk. Voor het runnen van het model wordt momenteel Duitse data gebruikt dat minder goed is toegesneden op de Nederlandse situatie. In Nederland is te weinig onderzoek gedaan naar die relatie zodat er te weinig slachtoffers zijn gevallen om die data te kunnen gebruiken (Limpens et. al., 2013a,b). Het grove scenario is daarom onnauwkeuriger;
2. Het doen van wetenschappelijk onderzoek door het windpark een jaar te laten draaien zonder stilstandvoorziening vergroot de wetenschappelijke kennis in sterkte mate. De relatie tussen slachtoffers op de grond en geluidsmetingen in de lucht is voor de Nederlandse situatie, zoals hiervoor aangegeven, nog niet duidelijk. Het onderzoek is daarom bedoeld om de relatie tussen slachtoffers op de grond en de geluidsmetingen op turbineniveau voor de Nederlandse situatie te kunnen bepalen. Het is noodzakelijk om dit onderzoek zonder stilstandvoorziening uit te voeren omdat met stilstandvoorziening nooit duidelijk zou worden hoeveel slachtoffers er in werkelijkheid zouden zijn gevallen (Limpens et. al., 2013a,b);
3. Windpark Greenport Venlo is met 9 turbines een relatief klein windpark waardoor het vergaren van de informatie relatief weinig additionele slachtoffers met zich meebrengt ten opzichte van andere grotere windparken.

2.3 Das

Fysieke verblijfplaatsen van de das gaan niet verloren. De ingreep leidt tot aantasting van het beschikbare marginaal foerageergebied met 0,37 hectare. De grootte van een totaal territorium is afhankelijk van het voedselaanbod en dus van de kwaliteit van het leefgebied. De grootte varieert van 30 tot 150 hectare in optimaal gebied, en van 150 tot 600 hectare in marginaal gebied. Het foerageergebied ligt tot ongeveer 1,5 tot 12 kilometer van de burcht (Bij12, 2017). De veranderingen door de ingreep zijn klein ten opzichte van het hele leefgebied van de soort.

In volgende tabellen worden de vereiste mitigatiemaatregelen voor de das op een rij gezet. De eisen zijn overgenomen uit de soortenstandaard en het kennisdocument. Verder is de natuurkalender opgenomen waar rekening mee moet worden gehouden. Indien een eis relevant is, dan is deze voorzien van een kruis (X). Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende fasen:

- ontwerp
- voorbereidingsfase;
- uitvoeringsfase;
- oplevering en gebruiksfase.

Ontwerp

Aangrenzend en in het plangebied van Windpark Greenport Venlo en in het leefgebied van de das is dassenleefgebied gepland en gerealiseerd. Het dassenplan (Econsultancy, 2015) is een gebiedsoverstijgende aanpak van een mitigatieplan. Parc Zaarderheiken sluit aan op het dassenplan. De burchten van de das liggen in Parc Zaarderheiken. In overleg tussen Etriplus (initiatiefnemer windpark) en Ontwikkelbedrijf Greenport Venlo (initiatiefnemer Parc Zaarderheiken) heeft het ontwikkelbedrijf de mitigatieopgave voor de das in het ontwerp van Parc Zaarderheiken opgenomen.

Ontwerp		Mitigerende maatregelen das
Doel en functie	Noodzakelijke verbeteringen kwaliteit leefgebied als mitigerende maatregel voor het verlies aan leefgebied	
Juridische status	Ter voorkoming van overtreding van de verbodsartikel 3.5 van de Wnb	
Inrichtings- maatregelen	Het aanbieden van een nieuwe plek voor een burcht in het territorium van de clan. Er kan een begroeide grondhoop van geschikte samenstelling aangeboden worden waar de das zelf een nieuwe burcht kan graven. Het aanbrengen van een aantal loze buizen is daarbij aan te bevelen. Ook kan een kunstburcht worden aangeboden*	
	Het aanleggen van dassenterpen van minimaal circa 20 x 30 meter in gebieden die kunnen gaan overstromen. Deze terpen moeten bij de hoogste waterstand nog droog blijven. Hierbij moeten bij voorkeur gresbuizen en kamers worden aangeboden.*	
	Het aanleggen van (lijnvormige) beplantingen, (hoogstam)boomgaarden, overhoekjes en dergelijke met een oppervlakte van tenminste 120 procent van de oppervlakte primair foerageergebied (vochtig grasland of bosjes) dat verloren gaat.*	
	Het aanleggen van (bemeste) graslanden (primair dassenleefgebied) met een oppervlakte van tenminste 50 procent van de oppervlakte van percelen die niet het hele jaar in gebruik zijn door de das (secundair foerageergebied zoals akkers, ruigten en dergelijke) dat verloren gaat.	X
	Maatregelen nemen die zich richten op het beschermen of bevorderen van de regenwormenstand	
	Aanleggen van een grondwal bij een ingreep in directe omgeving van een burcht en het bieden van de mogelijkheid om van burcht naar foerageergebied te lopen over een breedte van 100 meter.*	
	Maatregelen binnen het territorium van de betreffende dassenfamilie nemen.	X
	Maatregelen plaats laten vinden buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden	X
Volgordelijkheid	De maatregelen moeten tijdig gerealiseerd zijn, waarbij rekening wordt gehouden met de tijd die een (nieuwe) begroeiing nodig heeft om te kunnen functioneren voor de das.	X

* de burcht en primair foerageergebied gaat niet verloren door de ingreep

Vorbereiding

Planning van werkzaamheden en onverwachte situaties dienen specifiek te worden gemaakt in het op te stellen ecologische werkprotocol.

Vorbereiding Mitigerende maatregelen das		
Doel en functie	Voldoen aan de zorgplicht (artikel 1.11 Wnb): maatregelen om doden en verwonden van individuen zo veel als redelijkerwijs mogelijk is te voorkomen. Waarborgen van de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soort. Voorkomen van negatieve effecten op individuen tijdens uitvoering.	
Juridische status	Ter voorkoming van overtreding van de verbodsartikel 3.10 van de Wnb	
Planning	Werkzaamheden worden in ruimte en tijd gefaseerd in afstemming met ecooloog. De werkzaamheden vinden plaats in de minst gevoelige periode (zie de hierna volgende tabel met gevoelige periode), in overleg met een deskundige op het gebied van de das.	X
Vorbereiding	Een ecologisch werkprotocol wordt opgesteld waarin alle ten behoeve van de betreffende soort te nemen maatregelen worden vastgelegd. Dit ecologisch werkprotocol moet op de locatie aanwezig zijn en onder alle betrokken partijen bekend zijn. Werkzaamheden moeten aantoonbaar conform dit protocol worden uitgevoerd.	X
	Afstemmen van werkwijze en apparatuur met ter zake kundig ecooloog	X
	Afstemmen start en volgorde werkzaamheden met ter zake kundig ecooloog	X

Uitvoering

Bij de uitvoering worden geen overtredingen van verbodsbepalingen verwacht. De burcht ligt in principe ver genoeg van de turbinelocaties. Een aantal voorwaarden moet daarbij aangehouden worden.

Uitvoering		Mitigerende maatregelen das
Doel en functie	Maatregelen om de functionaliteit van de burcht te waarborgen, door niet in de buurt van de burcht te komen.	
Juridische status	Maatregelen met als doel: waarborgen functionaliteit voortplantingsplaatsen en vaste rust- en verblijfplaatsen, door:	
Verblijfplaatsen		
Burchtlocatie	Activiteiten overdag tussen zonsopgang en zonsondergang (of later dan 19.00 uur als de zon later onder gaat) vinden niet plaats binnen 50 meter van de meest nabijgelegen toegang tot de dassenburcht.	X
	Activiteiten tussen zonsondergang (of later dan 19.00 uur als de zon later onder gaat) en zonsopgang vinden niet plaats binnen 200 meter van de meest nabijgelegen toegang tot de dassenburcht.	X
	Werkverlichting schijnt niet in de richting van de dassenburcht	X
	Werkzaamheden, die in de directe omgeving van de burcht plaatsvinden, zo kort mogelijk te laten duren en uitvoeren met zo min mogelijk licht, geluid en trillingen.*	
	Een buffer aanbrengen tussen de plek waar de activiteit plaatsvindt en de burcht.*	
	Burchtomgeving visueel markeren*	
Wissel en foerageergebied	Het betreden en vernielen van dassenwissels moet zo veel als mogelijk worden voorkomen.	X
	Dassenwissels moeten voor zonsondergang (of uiterlijk 19.00 uur als de zon later onder gaat) weer vrij zijn van geveld hout en gevelde takken.	X
	Maatregelen nemen om tijdelijke obstakels, zoals greppels en grondwallen, te passeren.	X
	Bij voorkeur vindt kaalkap van een houtopstand niet plaats binnen 250 meter van de dichtstbijzijnde toegang tot een dassenburcht. Als bomen verwijderd moeten worden vindt dit bij voorkeur gefaseerd in ruimte en tijd plaats.**	
Uitvoering		
Werkzaamheden	De werkzaamheden worden uitgevoerd onder begeleiding van een deskundige op het gebied van de betreffende soort.	X
	Als tijdens de werkzaamheden dassen(sporen) worden aangetroffen, worden de werkzaamheden onmiddellijk stopgezet en wordt direct een deskundige ingeschakeld.	X

* werkzaamheden vinden niet in de buurt van de burcht plaats. De afstand is steeds meer dan 200 meter.

** kap van bomen vindt niet plaats binnen 250 meter van de burcht

Kwetsbare periode das (conform soortenstandaard):

rood = kwetsbare periode; geen werkzaamheden

groen = voorkeursperiode

	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Das												
Kraamverblijf												
Hoofdburcht												
Bijburcht en vluchtpijpen												

Er kan geen gunstige periode worden aangegeven om de werkzaamheden uit te voeren nabij een burcht. Zeker de werkzaamheden binnen een straal van 20 meter van de dichtstbijzijnde toegang tot een dassenburcht moeten zo veel mogelijk vermeden worden. Is dat niet mogelijk, dan moeten de werkzaamheden plaatsvinden in de periode dat de burcht niet in gebruik is als voortplantingsplaats, dus in de periode juli tot en met november. Hetzelfde geldt voor activiteiten die alleen effect hebben op de habitat van de das.

2.3.1 Mitigatie leef- en foerageergebied

Kwaliteit en functionaliteit leefgebied

Geschikt en optimaal leefgebied voor de das bestaat uit cultuurlandschap (grasland en akkers) met een grote verscheidenheid aan kleinschalige landschapselementen, zoals poelen, hagen, singels, steilranden, boomgaarden en bosjes. Graslanden en akkers vormen geschikt foerageergebied, terwijl de burchten zich over het algemeen in bosranden in hoger gelegen terrein of op hellingen bevinden.

Binnen Parc Zaarderheiken vormen voedselrijke bouselementen, grenzend aan kleinschalig gras- en maisakkerland, optimaal leefgebied voor de soort. De burchten zijn veelal gelegen binnen deze bouselementen, zie voorgaande paragraaf, en het kleinschalig gras- en maisakkerland vormt geschikt foerageergebied. Grootschalige akkers worden eveneens gebruikt om te foerageren, maar zijn suboptimaal tot marginaal.

De locaties die voor de das verloren gaan, liggen deels in preferent leefgebied (500 meter van de burcht volgens de methodiek natuurcompensatie Limburg (Hoogerwerf & Heijkers, 2007)). Het optimale leefgebied dat wordt teruggebracht, ligt voor een groot deel tevens binnen het preferente leefgebied van de dichtstbij turbine 5 gelegen dassenburcht. Daarnaast wordt gezorgd voor meer dekking en routemogelijkheden tussen het preferente leefgebied en nog nieuw aan te leggen natuur binnen het foerageergebied (1200 meter rond de burcht).

Het leefgebied dat verloren gaat, betreft suboptimaal tot marginaal leefgebied. In de volgende beschrijving en in de kaart staat aangegeven hoe en waar het leefgebied wordt gemitigeerd.

Versterken leefgebied

Om het bestaande leefgebied voor dassen te verbeteren in kwaliteit, is het mogelijk het habitat te verbeteren. Door het beheer of de inrichting aan te passen kan bestaand habitat, aangrenzend aan maar buiten de invloedssfeer van de activiteiten, verbeterd worden van bijvoorbeeld marginaal naar optimaal habitat. Mogelijke maatregelen bestaan uit (Soortenstandaard das, 2014):

- Aanbieden van een nieuwe plek voor een burcht (loze buizen of een kunstburcht) binnen het territorium van een clan;
- Aanleggen van (lijnvormige) beplantingen, (hoogstam)boomgaarden, overhoekjes en dergelijke, met een oppervlakte van tenminste 120% van de oppervlakte van de oppervlakte aan primair foerageergebied dat verloren gaat;
- Aanleggen van (bemeste) graslanden met een oppervlakte van tenminste 50% van de oppervlakte van percelen die niet het hele jaar in gebruik zijn door de das dat verloren gaat;

- Tijdig treffen van maatregelen, rekening houdend met de tijd die een (nieuwe) begroeiing nodig heeft om te kunnen functioneren voor de das;
- Treffen van maatregelen binnen het territorium van de betreffende clan of direct grenzend aan het territorium, als dat gebied niet behoort tot het territorium van een andere clan.

Op de volgende afbeelding is de mitigatie aangegeven met als centrale ligging de Heierkerkweg/Heierhoevenweg. Binnen dit zoekgebied liggen verschillende mogelijkheden om de dassenmitigatie mogelijk te maken. Op dit moment is de golfbaaninitiatiefnemer bezig met het opstellen van een Integraal ontwerp. De eerste schetsen gaan ervan uit dat langs beide wegen een structuur wordt gerealiseerd bestaande uit greppels, houtwallen of houtsingels. Langs deze lijnvormige elementen kan de das zich goed verplaatsen richting de toeleiding van het ecoduct 'Klavertje 4' over de Greenportlane.

Naast deze voor de das positieve ontwikkelingen, wordt voorzien in het aanleggen van optimaal foerageergebied van 0,37 hectare, specifiek voor de das op een voormalig akker. Dit is de concrete mitigatie voor Windpark Greenport Venlo. Op de locatie in figuur 1 wordt een bemest, kruidenrijk grasland aangelegd voorafgaand aan de bouw van het windpark in combinatie met vruchtdragende beplanting die optimaal voorzien in de voedselvoorziening voor de das. De donkergroene lijnen in de figuur zijn hagen waarlangs de das zich kan verplaatsen. De hagen zorgen voor de benodigde dekking die door dassen gewenst wordt. Het grasland zal worden begraaasd (met paarden of schapen) die zorgen voor mest waar insecten op af komen. Deze insecten dienen als voedsel voor de das.

De inrichting van het nieuwe foerageergebied voor de das zal aansluiten op de inrichting van de omgeving. In de omgeving ligt de inrichting van het dassenplan (Econsultancy, 2015). Daarnaast wordt bij de inrichting tevens op andere manieren rekening gehouden met routes, preferent leefgebied en foerageergebied van de das. Het beplantingsplan en de inrichting worden in overleg met de golfbaaninitiatiefnemer, Ontwikkelbedrijf Greenport Venlo, Etriplus en de ecooloog van Arcadis opgesteld. Als het plan gereed is, wordt het ter goedkeuring voorgelegd aan de Provincie Limburg. De bouw van de windturbines vindt plaats na de goedkeuring van de Provincie en na uitvoering van het inrichtingsplan van de mitigatie ten behoeve van de das.

Als in het werkprotocol aan bovenstaande voorwaarden en inrichting wordt voldaan dan vindt afdoende mitigatie plaats en gaat het foerageergebied van de das er op geen moment op achteruit. Voor overtreding van artikel 3.10 lid 1b wordt desondanks een ontheffing aangevraagd omdat de werkzaamheden voor de bouw van het windpark in het leefgebied van de das plaatsvindt.



Figuur 1 Mitigatielocatie das. Bemest kruidenrijk grasland met fruitbomen aan Heierkerkweg/ Heierhoevenweg.

2.4 Buizerd en bosuil

In onderstaande tabellen worden de vereiste mitigatiemaatregelen voor de buizerd en de bosuil op een rij gezet. De eisen zijn overgenomen uit het kennisdocument of aanvullend beschreven voor de specifieke situatie. Verder is de natuurkalender opgenomen waar rekening moet worden gehouden. Indien een eis relevant is, dan is deze voorzien van een kruis (X). Waar nodig zijn ook aantallen vermeld. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende fasen:

- voorbereidingsfase;
- uitvoeringsfase;
- oplevering en gebruiksfase.

Middels deze vormen van mitigatie wordt voldoende mitigatie voorgesteld. Toch zal ontheffing aangevraagd worden voor overtreding artikel 3.1 (vernietiging vaste verblijfplaats) voor beide soorten. In het geval van de buizerd gaat het om twee nestlocaties. Bij de bosuil gaat het om één nestlocatie.

Voorbereiding	Mitigerende maatregelen buizerd en bosuil
Doel en functie	Voldoen aan de zorgplicht (artikel 1.11 Wnb): maatregelen om doden en verwonden van individuen zo veel als redelijkerwijs mogelijk is te voorkomen. Waarborgen van de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soort. Voorkomen van negatieve effecten op individuen tijdens uitvoering

Juridische status	Ter voorkoming van overtreding van de verbodsartikel 3.1 van de Wnb	
Planning	Faseer werkzaamheden in ruimte en tijd. Door de bouw van de turbines goed te plannen kunnen de nesten in de kwetsbare periode ontzien worden. Leg de fasering vast in het werkprotocol	X
	Ingrep plannen buiten de gevoelige periode van voortplanting zie ook de tabel hierna met gevoelige periode.	X
Vorbereiding	Geschikte en bekende nestlocaties worden voor de start van het broedseizoen ongeschikt gemaakt en gehouden*	
	Een ecologisch werkprotocol wordt opgesteld waarin alle ten behoeve van de betreffende soort te nemen maatregelen worden vastgelegd. Dit ecologisch werkprotocol moet op de locatie aanwezig te zijn en onder alle betrokken partijen bekend zijn. Werkzaamheden moeten aantoonbaar conform dit protocol worden uitgevoerd.	X
	Voorafgaand aan het broedseizoen worden aanvullende (aanvullend op het huidige nest) verblijfplaatsen gerealiseerd op aanwijzing van een deskundige ecooloog.	X

*Ongeschikt maken van de huidige verblijven vindt niet plaats omdat de verblijfplaatsen niet weg hoeven en in principe geschikt zijn. De voorkeur voor een alternatief nest kan de vogel zelf maken na realisatie van de mitigatie en het windpark.

Uitvoering Mitigerende maatregelen buizerd en bosuil		
Doel en functie	Maatregelen met als doel: waarborgen functionaliteit voortplantingsplaatsen en vaste rust- en verblijfplaatsen, door: Garanderen aanbod en functioneren van alternatieve verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden; Garanderen permanente aanbod en functioneren verblijfplaatsen in de nieuwe situatie. In stand houden van voldoende dekking en beschikbaar voedsel (continu	
Juridische status	Ter voorkoming van overtreding van de verbodsartikel 3.1van de Wnb	
Verblijfplaatsen		
Aantal	3 alternatieve verblijfplaatsen x het aantal te verstoren individuele nesten	X
Type tijdelijk		
Type permanent	Kunsthorst / aanzethorst voor de buizerd	X
	Uilenkast specifiek voor de bosuil	X
	Voorziening op advies van deskundig ecooloog	
Locatie en overige eisen	Het ongestoord laten van voldoende ruimte rond het bewoonde nest gedurende het broedseizoen. De verstoringafstand van een broedende buizerd is minimaal 75 meter bij activiteiten die onder ruimtelijke inrichting of ontwikkeling vallen.	X
	Bij activiteiten waar gewenning optreedt (zoals kan bij bestendig beheer en gebruik) voldoende ruimte rond het bewoonde nest gedurende het broedseizoen behouden. De verstoringafstand van een broedende buizerd is minimaal 50 meter bij activiteiten waarbij gewenning optreedt.*	
	In het werkprotocol wordt aangegeven of volgens de 75 meter afstand kan worden gewerkt of dat buiten de kwetsbare periode wordt gewerkt	X
	Paden of routes omleiden en opnemen in het werkprotocol	X
	Meerdere nestplekken worden bij elkaar aangeboden.	
	Mitigatie vindt plaats op geschikte locaties in de omgeving van de huidige territoria. Voor de buizerd in Parc Zaarderheiken in de bossen. Hier zijn geen andere territoria aanwezig en een groot aantal geschikte bomen in de bossen. Voor de bosuil worden kasten geplaatst in het bos ten zuiden van turbine 7. Deze bomen worden niet gekapt.	X
	De aanzethorsten en uilenkasten worden geplaatst op locaties waar verstoring door mensen zo minimaal mogelijk is. De locaties worden geoptimaliseerd in overeenstemming met de plannen voor Parc Zaarderheiken.	X
	De aanzethorsten bestaan uit een ondiepe mand van gevlochten wilgentenen en hebben een diameter van 80 cm.	X
	Om de kans te vergroten dat de broedparen een aangeboden alternatieve nestgelegenheid accepteren, worden drie exemplaren aangeboden op verschillende locaties binnen het bestaande territorium, zodat de broedparen een goede keuze kunnen maken.	X
	De aanzethorsten en uilenkasten worden in een geschikte boom geplaatst op 10-15 meter hoogte op zo'n manier dat de horsten er niet uit kunnen vallen/waaien.	X
De aanzethorsten worden na plaatsing verder opgebouwd met grove takken tot minimaal 20 cm hoogte en daarbovenop een graszode in het midden, zodat een min of meer kant-en-klare nesthorst ontstaat.	X	

	De alternatieve nestgelegenheden worden geplaatst met behulp van een bomenklimmer of anders een hoogwerker of verreiker, onder begeleiding van een ter zake deskundige ecooloog/ornitholoog. Mitigatie vindt plaats voorafgaand aan de bouw van de windturbines en ook voorafgaand aan het broedseizoen (voor februari).	X
	De (bos)locatie waar de mitigerende maatregelen worden gerealiseerd, worden door middel van goed beheer duurzaam in stand gehouden.	X
	De (bos)locaties waar de mitigerende maatregelen voor de bosuil worden gerealiseerd, blijven na oplevering van de ontzanding bestaan	X
Uitvoering		
Werkzaamheden	De werkzaamheden worden uitgevoerd in afstemming met en onder begeleiding van een deskundige op het gebied van de betreffende soort	X

*Bij de werkzaamheden treedt geen gewinning op waardoor een afstand worden aangehouden van 75 meter.

De buizerd is een soort die niet gemakkelijk zelf een nest zou bouwen, ofschoon hij het heel goed kan. Vaak gebruikt deze soort een oud kraaiennest als basis voor het uitbouwen tot een eigen horst. Ofschoon er weinig ervaring is met het plaatsen van aanzethorsten en hoewel veel roofvogelkenners sceptisch zijn over de acceptatie daarvan door roofvogels, heeft Arcadis tussen 2012 en 2014 een experiment uitgevoerd met kunsthorsten en aan kunnen tonen dat deze (anders dan in de Soortenstandaard en het kennisdocument Buizerd geschreven staat) heel goed kunnen werken voor buizerd. In 2012 zijn er 12 aanzethorsten geplaatst in Zuid-Beijerland in een situatie waar nestgelegenheid beperkt was (een net te jong bos in een uitgestrekt landbouwgebied). Uit de monitoring van deze nesten bleek dat er succesvol is gebroed door liefst drie buizerdparen. RVO heeft inmiddels erkend dat kunsthorsten kunnen werken en heeft een ontheffing verleend voor dat project.





Oplevering / gebruiksfase	Mitigerende maatregelen buizerd en bosuil	
Doel en functie	Maatregelen met als doel: waarborgen functionaliteit voortplantingsplaatsen en vaste rust- en verblijfplaatsen, door: Garanderen functioneren van alternatieve verblijfplaatsen tijdens de werkzaamheden; Garanderen permanent functioneren verblijfplaatsen in de nieuwe situatie	
Juridische status	Ter voorkoming van overtreding van de verbodsartikel 3.1 van de Wnb	
Monitoring	De effectiviteit van de getroffen maatregelen wordt gemonitord gedurende minimaal 3 jaar aansluitend op de oplevering van de voorzieningen. Jaarlijks terugkoppeling monitoring met bevoegd gezag	X
Beheer	De permanente voorzieningen worden opgenomen in het regulier beheer en onderhoud(plan). Bij defect of ongeschikt geraken van de voorziening wordt binnen 5 jaar na realisatie deze hersteld of vervangen.	X

Kwetsbare periode buizerd (conform kennisdocument):

rood = kwetsbare periode; geen werkzaamheden

groen = voorkeursperiode

	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Buizerd	groen	rood	rood	rood	rood	rood	rood	rood	rood	groen	groen	groen

Deze periode kan verschuiven afhankelijk van de lokale klimatologische en meteorologische omstandigheden voorafgaand en tijdens de werkzaamheden. Een deskundige op het gebied van de betreffende soort moet de exacte periode van voortplanting aangeven indien er strak rond de kwetsbare periodes wordt gepland.

Het is van belang te werken buiten de kwetsbare perioden van de buizerd. De meest gunstige periode voor het uitvoeren van werkzaamheden is afhankelijk van de activiteit. Bij activiteiten die effect hebben op het bewoonde nest van de buizerd, is het belangrijk dat de activiteiten plaatsvinden in de periode september tot en met januari. Zo nodig kunnen vooraf voorbereidende maatregelen worden getroffen om te voorkomen dat buizerds tot broeden kunnen komen.

Perioden waarin activiteiten uitgevoerd kunnen worden:

Rood = niet uitvoeren

Oranje = mogelijkheden voor uitvoer, raadpleeg buizerddeskundige voor mogelijkheden

Groen = voorkeursperiode uitvoering activiteiten

Buizerd	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Activiteiten met invloed op nest	oranje	rood	rood	rood	rood	rood	rood	rood	oranje	oranje	oranje	oranje
Activiteiten met alleen invloed op	groen	rood	rood	rood	rood	rood	rood	rood	groen	groen	groen	groen



Kwetsbare periode bosuil (uit gegevens vogelbescherming.nl):

rood = kwetsbare periode; geen werkzaamheden

groen = voorkeursperiode



Ook de periode voor de bosuil kan verschuiven afhankelijk van de lokale klimatologische en meteorologische omstandigheden voorafgaand en tijdens de werkzaamheden. Een deskundige op het gebied van de betreffende soort moet de exacte periode van voortplanting aangeven indien er strak rond de kwetsbare periodes wordt gepland.

2.5 Broedvogels zonder jaarrond beschermde nesten

In de omgeving waar de turbines worden geplaatst komen diverse broedvogels voor zonder jaarrond beschermde nesten. Indien de werkzaamheden tijdens het broedseizoen plaatsvinden zijn diverse negatieve effecten te verwachten (doden van jonge dieren, verlies van nesten en verstoren van dieren). Lawaaiige bezigheden kan ook dieren verstoren. In onderstaande tabel staan de mitigerende maatregelen waarmee overtreding van Wnb kan worden voorkomen. Het gaat daarbij om maatregelen waarbij rekening wordt gehouden met de kwetsbare periode (zie onderstaande natuurkalender) en eventuele ontmoedigingsmaatregelen. Indien een eis relevant is, dan is deze voorzien van een kruis (X). Als in het werkprotocol aan de voorwaarden wordt voldaan, vindt geen overtreding van verbodsbepalingen uit artikel 3.1 van de Wnb plaats.

Vorbereiding/ uitvoering	Mitigerende maatregelen broedvogels zonder jaarrond beschermde nesten	
Doel en functie	Voldoen aan de zorgplicht (artikel 1.11 Wnb): maatregelen om doden en verwonden van individuen zo veel als redelijkerwijs mogelijk is te voorkomen. Voorkomen van negatieve effecten op individuen tijdens uitvoering.	
Juridische status	Ter voorkoming van overtreding van de verbodsartikel 3.1 van de Wnb	
Planning	Werkzaamheden worden geheel uitgevoerd buiten het broedseizoen (15 maart tot 15 augustus) zie ook onderstaande tabel met gevoelige periode.	X
	Faseer werkzaamheden in ruimte en tijd. Door niet alle turbines tegelijkertijd te bouwen, kunnen lokale populaties zich beter aanpassen en zich in stand houden. De geplande ingreep wordt over meerdere maanden gespreid uitgevoerd.	X
	Is uitvoering van alle of een deel van de versturende werkzaamheden in het broedseizoen onvermijdelijk, zie Vorbereiding.	X
Vorbereiding / uitvoering	Werkzaamheden worden gestart voor ingang van het broedseizoen en er wordt doorgewerkt om vestiging van broedvogels te voorkomen.	X
	Geschikte nestlocaties worden voor de start van het broedseizoen ongeschikt gemaakt en gehouden.	X
	Indien onverhoopt er toch een vogels blijkt te broeden dienen de werkzaamheden ter plaatse gestaakt te worden of kan er doorgewerkt worden met inachtneming van een zone van minimaal 20 meter van het nest tot het moment dat de vogel klaar is met broeden en de jongen zijn uitgevlogen.	X
	Nestbouw wordt tijdens de uitvoering voorkomen door het gebied actief ongeschikt te houden.	X

Kwetsbare periode voor algemene broedvogels:

rood = kwetsbare periode; geen werkzaamheden

groen = voorkeursperiode.

	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Algemene broedvogels												

Deze perioden kunnen verschuiven afhankelijk van de lokale klimatologische en meteorologische omstandigheden voorafgaand en tijdens de werkzaamheden. Een deskundige op het gebied van de betreffende soort moet de exacte periode van voortplanting aangeven indien er strak rond de kwetsbare periodes wordt gepland.

3 NATUURNETWERK NEDERLAND

3.1 Compensatieopgave

In de natuurtoets is de mitigatieopgave bepaald. Daarin staat aangegeven dat op de goudgroene natuurzone een effect plaatsvindt dat moet worden gecompenseerd. Het betreft in totaal 5,63 hectare natuurgebied. Specifiek gaat het om de natuurtypen in onderstaande tabel.

Code type goudgroene natuur	Natuurtype	Compensatieopgave
N07.02	Zandverstuiving	0,07 ha
N11.01	Droog schraalgrasland	2,49 ha
N12.02	Kruiden- en faunarijk grasland	0,45 ha
N12.06	Ruigteveld	0,00 ha
N14.01	Rivier- en beekbegeleidend bos	0,00 ha
N15.02	Dennen-, eiken- en beukenbos	0,55 ha
N16.01	Droog bos met productie	2,07 ha
Totaal	Natuur	5,63 ha

Er is door Etriplus gekozen voor fysieke compensatie in de directe omgeving van het plangebied zodat de natuur in de directe omgeving van de compensatie kan profiteren. Het alternatief was financiële compensatie.

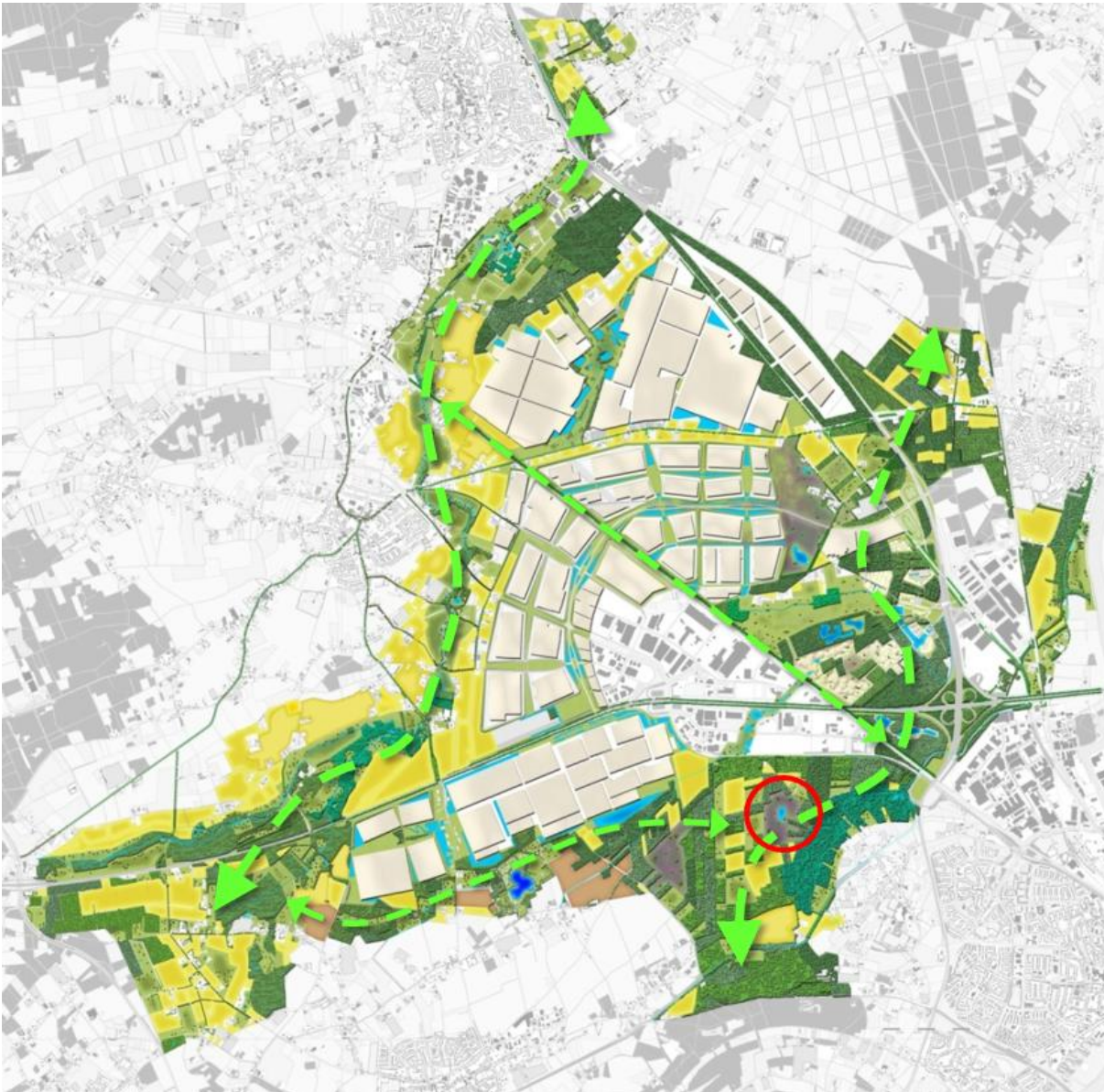
3.2 Uitwerking compensatie

Compensatie van NNN vindt plaats in Kraijelheide en in een zone langs de A73. Beide gebieden maken onderdeel uit van de te ontwikkelen Robuuste Groenstructuur van Greenport Venlo.

De compensatie wordt onder andere uitgevoerd vanwege de aanleg van opstelplaatsen voor de kranen die de windturbines bouwen. De opstelplaatsen zijn na opbouw bijna nooit meer nodig omdat onderhoud niet met een kraan hoeft plaats te vinden. Alleen bij calamiteiten moet de opstelplaats bruikbaar zijn. De opstelplaatsen worden daarom voorzien van 30 centimeter gebiedseigen grond en maaisel van graslanden uit de goudgroene zone uit de omgeving (typen droog schraalgrasland en kruiden- en faunarijk grasland) wordt opgebracht zodat natuurlijke graslandtypen kunnen ontstaan. De opstelplaatsen worden tevens beheerd als graslandtypen. In feite is dit geen compensatie. De ontwikkeling van deze graslanden is aanvullend op de compensatie.

3.2.1 Venherstel Kraijelheide

Het Landschapsplan Klavertje 4 beschrijft deelgebied Kerngebied Kraijelheide als een benaming voor een geheel van waardevolle gebieden. Het gebied kenmerkt zich door de afwezigheid van veel bebouwing en de aanwezigheid van veel groen en gunstige abiotische randvoorwaarden voor de ontwikkeling van waardevolle natuur. Als onderdeel van de Oostelijke Staander vormt dit deelgebied een belangrijke ecologische schakel om (kern)gebieden en verbindingzones met elkaar te verbinden zodat uitwisseling van flora en fauna kan plaatsvinden.



Figuur 2 Landschapsplan Klavertje 4

In de landschappelijke gebiedsanalyse in het kader van het Landschapsplan Klavertje 4 is geconcludeerd dat in Kerngebied Kraijelheide enkele vennen zijn verdwenen. Vanuit verschillende natuurorganisaties en belanghebbenden (o.a. dorpsraad Boekender belang en Staatsbosbeheer) is kenbaar gemaakt dat het zeer gewenst is om het verdwenen (verstoven) heideven opnieuw herkenbaar te maken in het landschap.

Ontwikkeldbedrijf Greenport Venlo (OGV) is eigenaar van ca. 6 ha. landbouwgrond met de status Goudgroene natuurzone (nog te ontwikkelen) in het deelgebied Kraijelheide. In samenwerking met Staatsbosbeheer, eigenaar van de aangrenzende natuur (kruidenrijk grasland) aan de noordzijde van het eigendom van OGV zijn partijen voornemens om samen de verstoven laagte met een klein deel oppervlaktewater te herstellen. Door het afgraven van de door de landbouw verrijkte teelaarde (ca. 50 cm.) ontstaat een zanderige oppervlakte waarin hoogteverschillen worden aangebracht zodat de verstoven laagte opnieuw te beleven is. Het verschil in gradiënten zorgt voor een afwisselend beeld van zandverstuiving, droog schraalland en heischraalgrasland. Het omliggende bosmozaïeklandschap wordt op de percelen versterkt door enkele stukken af te rasteren en via successie te laten ontwikkelen tot bos. Deze wijze van natuurontwikkeling is samen met de gemeente Venlo gekozen omdat er voldoende zaadbomen in de omgeving staan en zo op een cradle2cradle wijze bos ontwikkeld wordt. Bijkomend voordeel is dat de juiste inheemse beplanting zich vrij kan ontwikkelen.

Het ven en omringend gebied zal voor diverse diersoorten voor geschikt biotoop zorgen. Zo is een structuurrijk heischraalgrasland met water en zandige plekken geschikt leefgebied voor o.a. de levendbarende hagedis maar ook voor de hazelworm, die in de omgeving is waargenomen. Het water kan fungeren als drinkplek voor o.a. het ree. De insecten die door het water worden aangetrokken creëren weer extra voedselgelegenheid voor o.a. vogels.

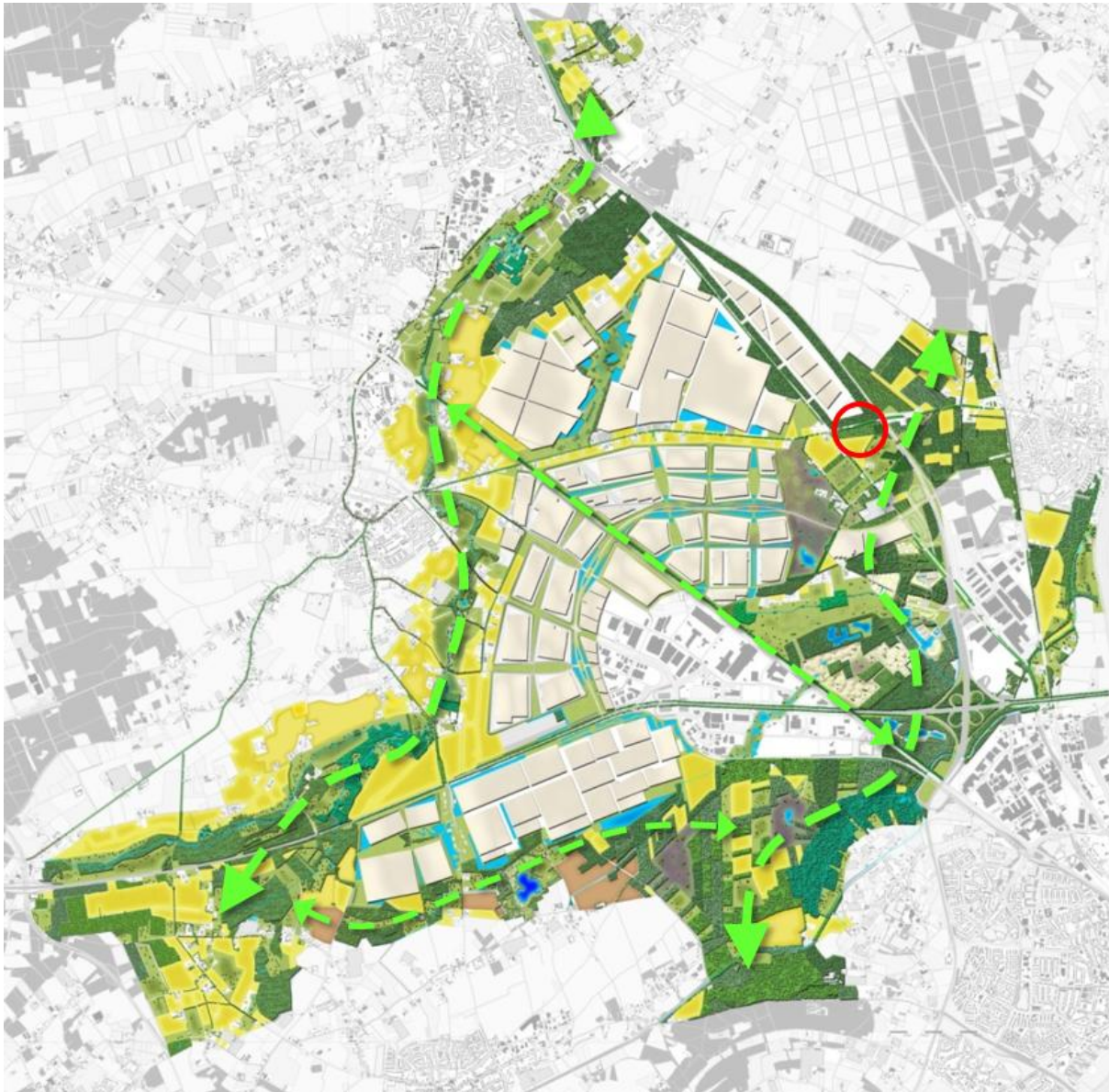
De totale oppervlakte van ca. 8 ha. (OGV+SBB) wordt na realisatie omrasterd. Staatsbosbeheer gaat door middel van begrazing het gebied verder beheren. De omrasterde (toekomstige) bosgebieden worden niet begraasd.



Figuur 3 Percelen compensatie NNN in Kraijelheide

3.2.2 Ecozone A73

Ingeklemd tussen de Greenportlane (GPL) en de Rijksweg 73 (RW73) ligt het deelgebied V2 (Landschapsplan Klavertje 4); de brede ecologische verbindingszone Greenportlane. In dit deelgebied moet een optimaal functionerende ecologische verbinding tussen het ecoduct over de GPL en het beoogde nieuwe ecoduct over de RW73 worden gerealiseerd.



Figuur 4 Landschapsplan Klavertje 4

Ten zuiden van de GPL liggen kerngebied Park Zaarderheiken, kerngebied Kraijelheide, Koelbroek en Blericksche Bergen. Deze gebieden hebben hoge natuurwaarden en bieden plek aan zoogdieren zoals ree en das. Ten oosten van de A73 wordt het mozaïeklandschap gevormd door kerngebied Houthuizerheide. Iets verder naar het noorden liggen de Molenbeek van Lottum, Kaldenbroek, Schuitwater en Pastorswei. Ten noorden van Grubbenvorst ligt op een steenworp afstand de Zandmaas. Door de GPL en de A73 liggen deze gebieden versnipperd van elkaar en is genetische uitwisseling van bepaalde diersoorten moeilijk.

Het met elkaar in verbinding brengen van genoemde gebieden is de belangrijkste opgave voor de brede verbindingszone GPL (deelgebied V2). Het gebied vormt een cruciale schakel in de gewenste grotere verbinding. Om de barrière op te lossen zijn twee ecoducten gewenst. Het ecoduct over de Greenportlane is gerealiseerd. Over de A73 is ook een ecoduct beoogt. Beide ecoducten worden met elkaar verbonden door inmiddels gerealiseerde en nog nieuw te ontwikkelen bos- en natuurgebieden.

Ontwikkelbedrijf Greenport Venlo/gemeente Horst a/d Maas is in de afrondende fase met Euroveen om circa 5,3 hectare te verwerven met de status Goudgroene natuurzone. Ten zuiden van deze percelen heeft OGV in 2013/2014 circa 2 hectare natuur gerealiseerd. Om op deze natuurontwikkeling aan te sluiten worden de bestaande landbouwgronden omgevormd naar kruidenrijk grasland met bos en landschapselementen zoals houtsingels, houtwallen, greppels, poelen en solitaire (fruit)bomen. Het te planten bos met struweel is zoveel mogelijk gebaseerd op de Potentieel Natuurlijke Vegetatie, in dit geval Droog Berken-Zomereikenbos / Droog Wintereiken-Beukenbos. Eventueel worden de soorten aangevuld met aanplant geschikt voor de das.

Sortiment PNV Droog Berken-Zomereikenbos

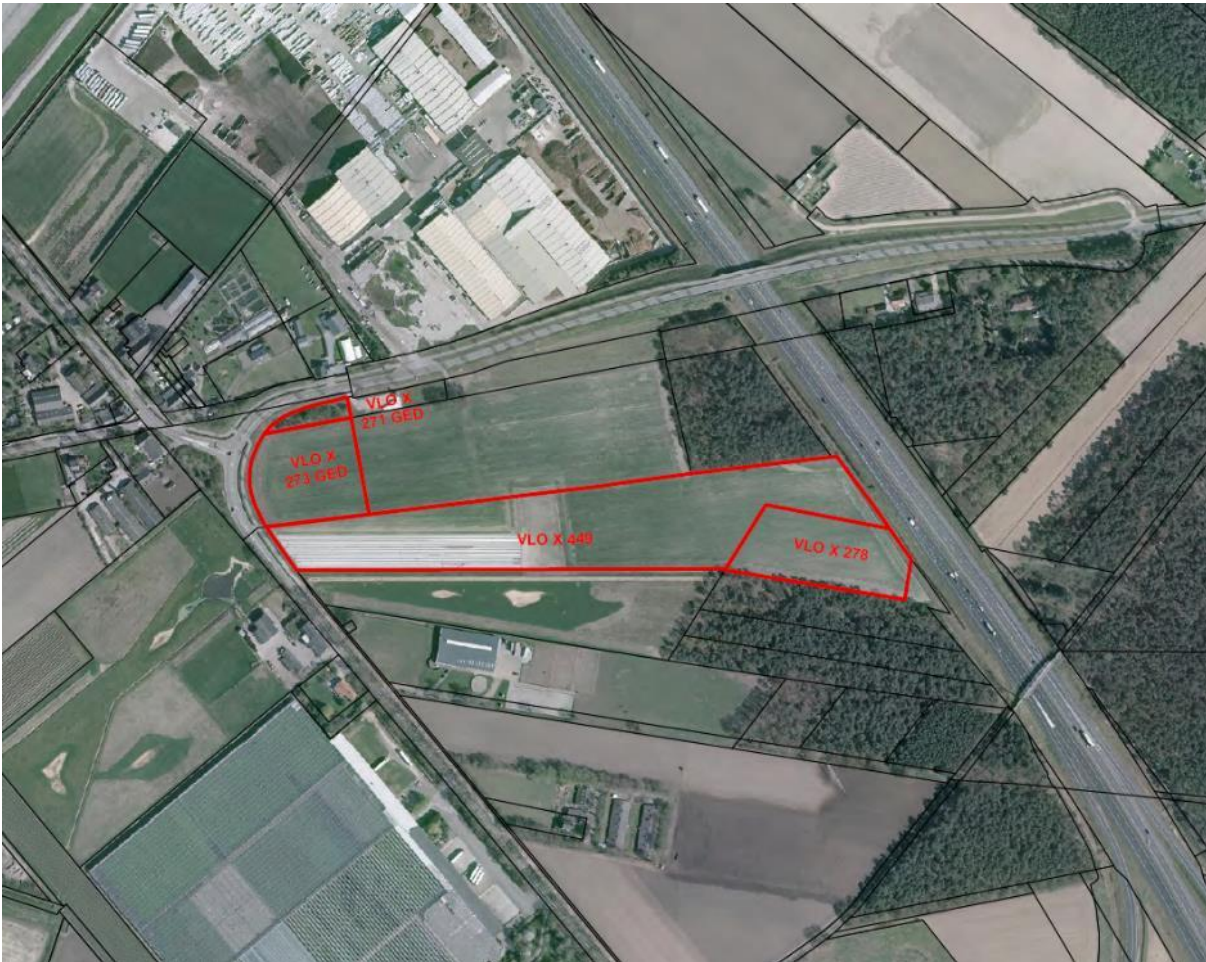
- Quercus robur
- Betula pendula
- Betula pubescens
- Sorbus aucuparia
- Rhamnus frangula

Sortiment PNV Droog Wintereiken-Beukenbos

- Fagus sylvatica
- Quercus petraea
- Quercus robur
- Betula pendula
- Sorbus aucuparia
- Rhamnus frangula

De toekomstige inrichting is gericht op het versterken van de toeleidingszone naar het toekomstige ecoduct over de A73. Na realisatie zal de ecologische verbindingszone in deelgebied V2 tussen het ecoduct Klavertje 4 en het toekomstige ecoduct over de A73 functioneren voor doelsoorten ree en das.

Op de in deze en vorige paragraaf genoemde kavels wordt de compensatie als gevolg van het windpark gerealiseerd.



Figuur 5 Percelen compensatie NNN in Ecozone A73

3.3 Conclusie compensatie

Compensatie vindt plaats volgens de Omgevingsverordening van de provincie Limburg. De locaties zijn aangegeven in figuren 3 en 5. De compensatieopgave is 5,88 hectare. De gecompenseerde hectaren staan geresumeerd in de volgende tabel.

Tabel 1 Locatie en oppervlakte compensatie goudgroene natuur

	PERCEEL	OPPERVLAKTE (m2)	N07.02 ZANDVERSTUIVING	N11.01 DROOG SCHRAALGRASLAND	N12.02 KRUIDEN- EN FAUNARIJK GRASLAND	N12.06 RUIGTEVELD	N14.01 RIVIER- EN BEEKBEGELEIDEND BOS	N15.02 DENNEN- EN EIKEN- BEUKENBOS	N16.01 DROOG BOS MET PRODUCTIE	TOTAAL
VENHERSTEL KRAIJELHEIDE	VLO K 3887	1.01.60	0.04.00	2.28.00			0.01.00	1.89.00		4.22.00
	VLO K 3888	1.01.60								
	VLO K 3889	1.01.60								
	VLO K 3890	1.01.60								
	VLO K 3891	1.01.60								
	VLO K 3892	1.01.60								
ECOZONE A73	VLO X 271 GED	0.11.72			0.26.00			1.40.00		1.66.00
	VLO X 273 GED	0.85.47								
	VLO X 278	0.95.02								
	VLO X 449	3.38.26								
TOTAAL		11.40.07	0.04.00	2.28.00	0.26.00	0.00.00	0.01.00	3.29.00		5.88.00
COMPENSATIEOPGAVE			0.04.00	2.28.00	0.26.00	0.00.00	0.01.00	3.29.00		5.88.00
NOG TE COMPENSEREN			0.00.00	0.00.00	0.00.00	0.00.00	0.00.00	0.00.00		0.00.00

4 CONCLUSIE EN MONITORING

4.1 Conclusie

Mitigatie in het kader van de Wet natuurbescherming vindt plaats door inrichtingsmaatregelen in de directe omgeving van leefgebied en vaste verblijfplaatsen van soorten. In sommige gevallen is de mitigatie voldoende om een overtreding van een verbodsbepaling te voorkomen. In andere gevallen resteert een effect en wordt een ontheffing aangevraagd. Dit staat beschreven in de natuurtoets en de concluderende tabel.

Compensatie van goudgroene natuur vindt tevens in de omgeving van het plangebied plaats, zie figuren 3 en 5. De compensatie vindt plaats volgens Omgevingsverordening van de provincie Limburg en in overeenstemming met de Provincie.

Soort	Negatief effect ingreep	Mitigatie	Effectbeoordeling Wet natuurbescherming
Gewone dwergvleermuis Ruige dwergvleermuis Rosse vleermuis Tweekleurige vleermuis Laatvlieger Bosvleermuis	Doden door aanvarings-slachtoffers	Stilstandvoorziening (onderzoek naar gewenste stilstandvoorziening vindt volgens een van de scenario's plaats)	Optimale mitigatie tot incidentele slachtoffers i.i.g. <1%-norm. Overtreding artikel 3.5 (opzettelijk doden). Hiervoor wordt ontheffing aangevraagd.
Das	permanent areaalverlies foerageergebied door kap bos en omvorming akkers	Mitigatie leefgebied door aanplant van boomgaard en daarnaast aanleg van hagen, kruidenrijke graslanden binnen een straal van 500 meter vanaf het plangebied	Het mitigatieplan voorziet in voldoende kwalitatief goed leefgebied (uitvoering voorafgaand aan de ingreep) Overtreding artikel 3.10 1b (vernietiging essentieel leefgebied bij burcht) door werk in leefgebied das
Buizerd	Mogelijke verlies verblijfplaats (horst)	Ophangen van kunsthorsten in bos binnen het territorium voorafgaand aan bouw, ingebruikname turbines en broedseizoen.	Afdoende mitigatie. Toch zal ontheffing aangevraagd worden voor overtreding artikel 3.1 (vernietiging vaste verblijfplaats)
Bosuil	Mogelijke verlies verblijfplaats	Ophangen van bosuilkasten in resterend bos voorafgaand aan bouw, ingebruikname turbines en broedseizoen.	Afdoende mitigatie. Toch zal ontheffing aangevraagd worden voor overtreding artikel 3.1 (vernietiging vaste verblijfplaats)
Overige broedvogels	Verstoring en vernietiging nesten	Kap bos en verwijderen struiken uitvoeren buiten het broedseizoen (half maart tot half augustus)	Afdoende mitigatie. Geen overtreding artikel 3.1
NNN	Permanent verlies goudgroene natuur	Compensatie vindt plaats met compensatiefactor op de Kraaijkelheide in de omgeving van het plangebied	Compensatie vindt plaats volgens omgevingsverordening van de provincie Limburg

4.2 Monitoring

Voor de soorten vinden verschillende vormen van monitoring plaats:

- Onderdeel van de scenario's van de stilstandvoorziening is een uitgebreide monitoring van slachtoffers gedurende in ieder geval één jaar;

- De alternatieve nestgelegenheden voor de buizerd en bosuil worden gedurende 3 jaar geïnventariseerd. Het hele territorium van de soorten wordt geïnventariseerd om te kunnen bepalen of ze ergens anders in het territorium zijn gaan broeden;
- Het nieuw aangelegde leefgebied van de das wordt na aanleg en gedurende 3 jaar beoordeeld op geschiktheid voor de soort.

Literatuur

Bij12, 2017. Kennisdocument buizerd. Versie 1.0, juli 2017

Bij12, 2017. Kennisdocument das. Versie 1.0, juli 2017

Bij12, 2017. Kennisdocument gewone dwergvleermuis. Versie 1.0, juli 2017

Bij12, 2017. Kennisdocument gewone grootoorvleermuis. Versie 1.0, juli 2017

Econsultancy, 2015a. INRICHTING GEBIED VOOR DE DAS (Meles meles). Trade Port Noord te Venlo in de gemeente Venlo. Project VEN.TPN.ECO3, Rapportnr. 14093766, Versienr. D1. Trade Port Noord, Venlo.

Hoogerwerf, G & D. Heijkers (red.), 2007. Methodiek Natuurcompensatie Limburg. Natuurbalans-Limes Divergens B.V.

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, 2013a. Wind turbines and bats in the Netherlands - Measuring and predicting. Report 2013.12, Zoogdiervereniging & Bureau Waardenburg

Vogelbescherming, 2017. <https://www.vogelbescherming.nl/ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids/vogel/?vogel=22>.

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 1632
6201 BP Maastricht
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com

Projectnummer: C05057.000101
Onze referentie: 079501547 D

MER WINDPARK GREENPORT VENLO

C05057.000101 | concept | 4 april 2017 |

Visualisaties Windturbines

VISUALISATIES WINDTURBINES

In opdracht van:

ETRIPLUS B.V.



Opgesteld door:

ARCADIS



Bestandsnaam: MER_WINDPARK_GREENPORT_VENLO_VISUALISATIES.indd

Projectnummer: C05057.000101

Ons kenmerk: 097313994:A

Uitgave: concept

Datum: 4 april 2017



MER WINDPARK GREENPORT VENLO

C05057.000101 | concept | 4 april 2017 |

Visualisaties Windturbines



Visualisaties windturbines

Locaties standpunten



Locaties standpunten

locatie	adres	richting	toelichting
1	Innovatoren parkeerterrein	ZW 230 graden	entree
2	Sint Jansweg	ZW 230 graden	fietsroute
3	N295 spoorviaduct	ZOO 110 graden	spoorkruising
4	Grubbenvorsterweg, Sevenum	ZOO 105 graden	dorpsrand Sevenum
5	N556 kruising over A67	NOO 80 graden	viaduct
6	Geliskensdijkweg, Boekend	NNW 345 graden	dorpsrand Boekend
7	Genooierweg, Velden	NWW 280 graden	rand Maasdal
8	Innovatoren restaurant	ZW 240 graden	16 ^e verdieping, 65 meter hoogte
9	Dorperdijk Sevenum	OZO 95 graden	dorpsrand bij kassen
10	Grubbenvorsterweg Sevenum	ZO 160 graden	vanaf nieuw fietspad
11	Heierkerkweg I	Z 185 graden	buurtschap (noord)
12	Heierkerkweg II	WNW 285 graden	buurtschap (zuid)

Landschappelijke analyse



LEGENDA

- Snelwegen
 - Spoor
 - Steilrand Maasdal
 - Maas in het maasdal
 - Bos
 - Nieuw bedrijventerrein
 - Bedrijventerrein
 - Bebouwd woongebied
 - Beekdal met beek
 - Lintbebouwing
 - Hoofdontsluiting nieuw industrieterrein
- 0 1000m



Variant A.

Windturbines	Aantal turbines	Afstand tot spoor (m)	Max. ashoogte (m)	Max. rotor-diameter (m)
Variant A	9	150	120	122
Variant B	10	150	120	122
Variant C	9	150	140	142
Variant D	10	150	140	142
VKA	9	150	140	142



Variant B.

Windturbines	Aantal turbines	Afstand tot spoor (m)	Max. ashoogte (m)	Max. rotor-diameter (m)
Variant A	9	150	120	122
Variant B	10	150	120	122
Variant C	9	150	140	142
Variant D	10	150	140	142
VKA	9	150	140	142



Variant C.

Windturbines	Aantal turbines	Afstand tot spoor (m)	Max. ashoogte (m)	Max. rotor-diameter (m)
Variant A	9	150	120	122
Variant B	10	150	120	122
Variant C	9	150	140	142
Variant D	10	150	140	142
VKA	9	150	140	142



Variant D.

Windturbines	Aantal turbines	Afstand tot spoor (m)	Max. ashoogte (m)	Max. rotor-diameter (m)
Variant A	9	150	120	122
Variant B	10	150	120	122
Variant C	9	150	140	142
Variant D	10	150	140	142
VKA	9	150	140	142



VKA

Windturbines	Aantal turbines	Afstand tot spoor (m)	Max. ashoogte (m)	Max. rotor-diameter (m)
Variant A	9	150	120	122
Variant B	10	150	120	122
Variant C	9	150	140	142
Variant D	10	150	140	142
VKA	9	150	140	142



Locatie 1.

Innovatoren parkeerterrein

Locatie 1. Innovatoren parkeerterrein



Huidige situatie

Locatie 1. Innovatoren parkeerterrein



Variant A

Locatie 1. Innovatoren parkeerterrein



Variant B

Locatie 1. Innovatoren parkeerterrein



Variant C

Locatie 1. Innovatoren parkeerterrein



Variant D

Locatie 1. Innovatoren parkeerterrein



VKA