Monitoring vleermuisdetectiesysteem Windpark Krammer 2022, 2023 en 2024

Projectnummer 251110 rev. 02
17 februari 2026



Auteur
[redacted]

Buijs Eco Consult B.V.
Adviseurs Ecologie

Opdrachtgever
Windpark Krammer
Postbus 102
3240 MC Middelharnis

Windpark Krammer

Inhoudsopgave

MONITORING VLEERMUISDETECTIESYSTEEM WINDPARK KRAMMER 2022, 2023 EN 2024 1
1 INLEIDING 4
2 LOCATIEGEGEVENS 5
2.1 ALGEMEEN 5
2.2 AANVRAAG AANPASSING ONTHEFFING 6
3 VLEERMUISDETECTIE- EN STOPSYSTEEM 7
3.1 ALGEMEEN 7
3.2 TURBINES VLEERMUISDETECTIE- EN STOPSYSTEEM 7
3.3 PLAATSING VAN DETECTIE- EN STOPSYSTEEM 9
3.4 WERKING DETECTIE- EN STOPSYSTEEM 11
3.5 IN WERKING STELLEN VAN DETECTIE- EN STOPSYSTEEM 13
4 METHODEN VAN MONITORING 14
4.1 TOEGEPASTE METHODEN 14
4.2 TUSSENTIJDSE CONTROLE ONLINE PLATFORM 14
4.4 ANALYSE VAN GELUIDSBESTANDEN EN STILSTAND 14
5 INTERPRETATIE ONLINE PLATFORM 2022 15
5.1 ALGEMEEN 15
5.2 ANALYSE GELUIDSBESTANDEN 15
5.3 STILSTAND 18
6 INTERPRETATIE ONLINE PLATFORM 2023 20
6.1 ALGEMEEN 20
6.2 ANALYSE GELUIDSBESTANDEN 20
6.3 STILSTAND 23
7 INTERPRETATIE ONLINE PLATFORM 2024 25
7.1 ALGEMEEN 25
7.2 ANALYSE GELUIDSBESTANDEN 25
7.3 STILSTAND 29
8 ANALYSE VAN BEVINDINGEN 31
8.1 WAARNEMINGEN PER VLEERMUISSOORT 31
8.2 VLEERMUISACTIVITEIT GEDURENDE HET JAAR 34
8.3 VLEERMUISACTIVITEIT IN RELATIE TOT WEERSOMSTANDIGHEDEN 35
8.4 VLEERMUISACTIVITEIT RUIMTELIJK BESCHOUWD 38
9 SAMENVATTING CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 40
LITERATUUR 43
BIJLAGE 1 WETTELIJK KADER 44
BIJLAGE 2 MEMO AANPASSING VLEERMUISDETECTIE 47
BIJLAGE 3 DTBAT FACTSHEET 48

1 Inleiding

Naar aanleiding van de bouw van de windturbines op Windpark Krammer heeft, in opvolging van 2018 t/m 2021 ook in 2022, 2023 en 2024 monitoring plaatsgevonden op de werking van het vleermuisdetectiesysteem. 2022 was formeel het laatste monitoringsjaar waarin aan provincie Zeeland gerapporteerd moest worden, bevindingen hiervan zijn reeds in een eerdere monitoringsrapportage gerapporteerd. In 2023 en 2024 is de monitoring op verzoek van Windpark Krammer voortgezet.

Het onderzoek heeft enerzijds als doel het monitoren van de correcte werking van het system t.a.v. de bescherming van vleermuizen conform de ontheffingsvoorschriften (RVO, met kenmerk FF/75C/2014/0199)*, en anderzijds het onderzoeken van mogelijkheden voor het beperken van onnodig productieverlies zonder dat dit ten koste gaat van de vleermuisbescherming. In de afgelopen jaren is namelijk gebleken dat het aantal ruisopnamen is toegenomen, wat resulteert in onnodige stilstand van de windturbines. DTBat is er nog niet goed in geslaagd is om deze ruisopnamen structureel te verminderen.

*Deze voorschriften zijn ter nadere onderbouwing/verheldering op verzoek van Windpark Krammer aan provincie Zeeland iets aangepast/verduidelijkt. Dit verzoek is ingewilligd (kenmerk ZK 18000229 / 19001171, d.d. 15 januari 2019). Zie ook paragraaf 2.2.

Leeswijzer
In hoofdstuk 2 zijn de locatiegegevens beschreven. In hoofdstuk 3 is de aanleg en werking van het vleermuisdetectiesysteem beschreven. In hoofdstuk 4 is de methode voor monitoring toegelicht. In hoofdstuk 5 zijn de bevindingen van 2022 beschreven. In hoofdstuk 6 zijn de resultaten van de analyse van de data in het online platform van het vleermuisdetectiesysteem voor 2023 opgenomen. In hoofdstuk 7 zijn de resultaten van de analyse van de data in het online platform van het vleermuisdetectiesysteem voor 2024 opgenomen. De bevindingen op basis van alle informatie en data gecombineerd, zijn opgenomen in hoofdstuk 8. In hoofdstuk 9 zijn de samenvatting, conclusies en aanbevelingen opgenomen.

2 Locatiegegevens

2.1 Algemeen

Windpark Krammer is het grootste burgerinitiatief van Nederland. De ruim 4.000 leden van de coöperaties Zeeuwind en Deltawind hebben het initiatief genomen om dit windpark op en rondom de Krammersluizen te ontwikkelen. Het park produceert voldoende energie om ruim 100.000 huishoudens van groene stroom te voorzien.

Het windpark beschikt over 34 windturbines, met een totaal vermogen van 102 megawatt, die compact bij elkaar gezet zijn.



Figuur 2.1 Overzicht van windpark Krammer (Fotograaf: Sky Pictures)

Na een flink aantal jaar onderzoek voor het MER zijn in het voorjaar van 2016 de definitieve vergunningen voor de bouw van het park verkregen. Het windpark is in 2019 volledig operationeel geworden en opgeleverd. (bron: www.windparkkrammer.nl)

2.2 Aanvraag aanpassing ontheffing

Bij het opstellen van het inpassingsplan voor Windpark Krammer en de gecoördineerde uitvoeringsbesluiten in het ontwerp (2014), was duidelijk dat in het plangebied en een risico ontstond op aanvaring met diverse soorten vleermuizen. Vleermuizen zijn en worden geen doelsoort voor de drie omliggende Natura 2000-gebieden. Deze soorten werden en worden wel getypeerd als natuurlijke in het wild levende soorten die onder de bescherming vallen onder de Omgevingswet (soortbescherming Wet Natuurbescherming, voor een nadere toelichting van het wettelijk kader zie bijlage 1). Om de kans op aanvaringen te reduceren is het toepassen van een vleermuisdetectie (en stopmodule) systeem in de planfase (en bijbehorende ontheffing) opgenomen.

Op moment van de ontheffingsaanvraag werd er nog uitgegaan van 4 clusters met in totaal 5 turbines die uitgerust zouden worden met vleermuisdetectie en een stopmodule. In overeenstemming met Stichting het Zeeuwse Landschap is het aantal turbines dat uiteindelijk voorzien is van een detectiesysteem en stopmodule fors uitgebreid: van 5 naar 12. En aanvullend nog eens twee turbines met enkel een detectiesysteem t.b.v. monitoring. Om ontheffing in overeenstemming te brengen met de aanvullende afspraken en hierdoor gewijzigde/aanvullende locaties met batdetectie (incl. een wijziging in clustering) is een verzoek ingediend voor wijziging van de ontheffingsvoorwaarden. De bijbehorende memo met nadere toelichting en onderbouwing is opgenomen in bijlage 2.

Figuur 2.2 geeft het beeld van de voorgenomen locaties van vleermuisdetectie zoals beschreven in de Natuurtoets (Baptist, 2014). Figuur 3.1 (pagina 10) geeft een beeld van de locaties waar heden het vleermuisdetectie- en stopsysteem is aangebracht.



Figuur 2.2: Uit te voeren turbines met vleermuisdetectiesysteem (detectie/ stop) in rood en rode contour is clustering (Bron: Natuurtoets, Baptist 2014)

3 Vleermuisdetectie- en stopsysteem

3.1 Algemeen

Het eerste specifieke voorschrift in de oorspronkelijke ontheffing benoemd dat vijf turbines dienen te worden uitgerust met een batcorder (lees vleermuisdetectie, een batcorder is een bepaald merk vleermuis-detector/batlogger).

Omdat Windpark Krammer in overleg met een van de stakeholders, Stichting het Zeeuwse Landschap, aanvullende afspraken heeft gemaakt (onder andere over het vleermuisdetectiesysteem) zijn meer turbines voorzien van batdetectie.

Op moment van de ontheffingsaanvraag werd er nog uitgegaan van 4 clusters met in totaal 5 turbines die uitgerust zouden worden met vleermuisdetectie en een stopmodule. In overeenstemming met Stichting het Zeeuwse Landschap is het aantal turbines dat uiteindelijk voorzien is van een detectiesysteem en stopmodule fors uitgebreid: van 5 turbines (2, 13, 28, 31 en 33) naar 12 turbines (1, 2, 4, 13, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35).
En aanvullend nog eens twee turbines (8 en 21) met enkel een detectiesysteem t.b.v. monitoring.

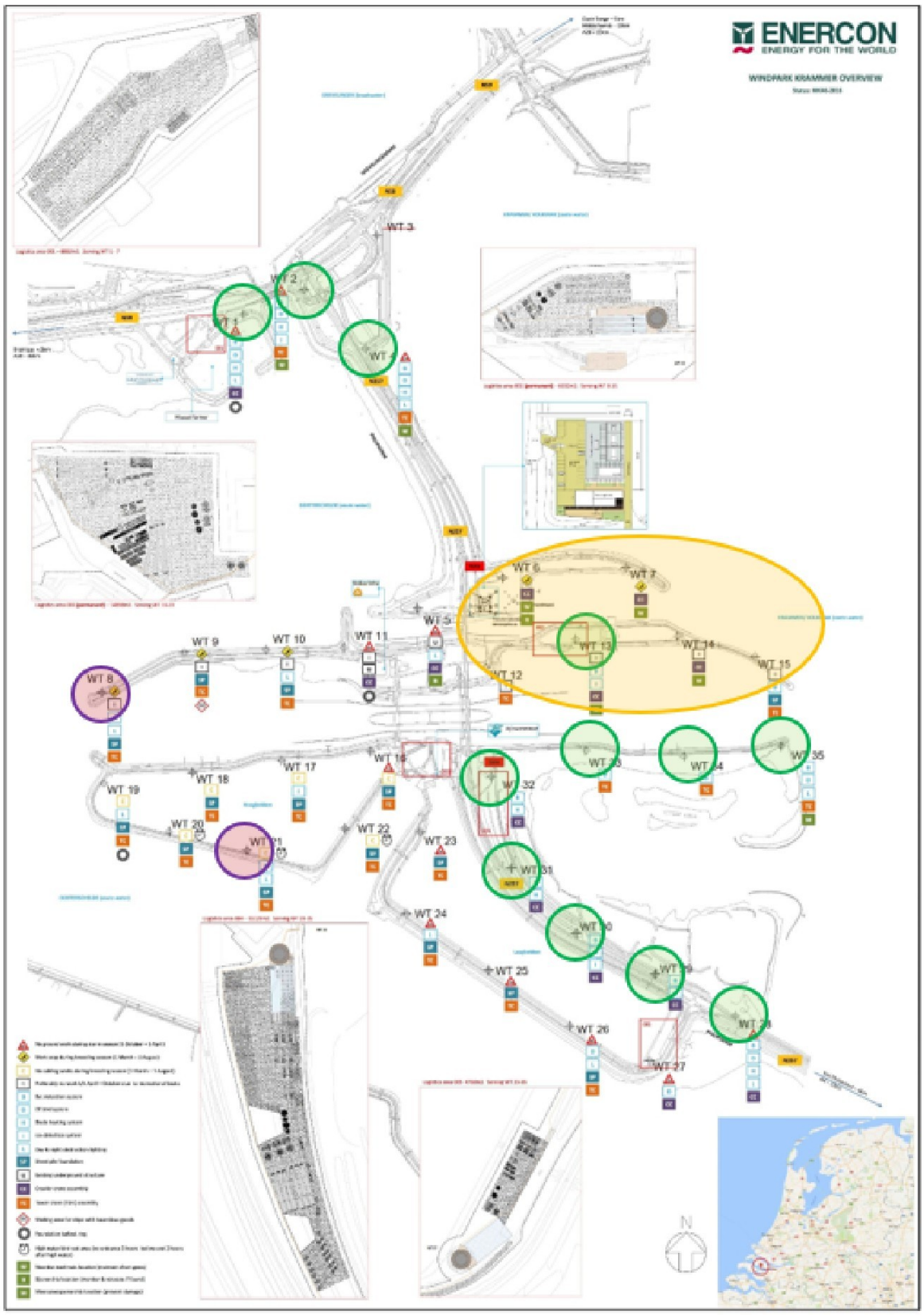
Alle genoemde turbines (12 stuks) met een detectie- en stopmodule zijn inmiddels voorzien van een werkend en in gebruik genomen systeem. De turbines (8 en 21) met enkel een monitoringssysteem zijn gedurende het vorige vleermuis actieve seizoen in gebruik genomen maar bij de geluidsopnamen is nog wel sprake van veel ruis.

In paragrafen 3.2 t/m 3.5 wordt nader ingegaan op enerzijds het systeem en haar werkingsmethodiek en anderzijds op het moment van aanbrengen en in gebruik nemen van de desbetreffende turbine en het bijbehorend detectie- en stopsysteem.

3.2 Turbines vleermuisdetectie- en stopsysteem

De locaties van de aangebrachte (danwel na gereedkomen van de laatste turbines, nog aan te brengen) vleermuisdetectiesystemen is opgenomen in onderstaande figuur 3.1.

Hieruit blijkt tevens dat het vleermuisdetectie- en stopsysteem van turbine 13 voor een aantal turbines (naast 13 ook 6, 7, 12, 14 en 15) zorgt voor het stoppen en opstarten bij vleermuisdetectie. Dit cluster van turbines is weergegeven in de gele contour in figuur 3.1.



Figuur 3.1: Windturbines uitgevoerd met vleermuisdetectiesysteem (detectie en stop groen, detectie t.b.v. monitoring paars)

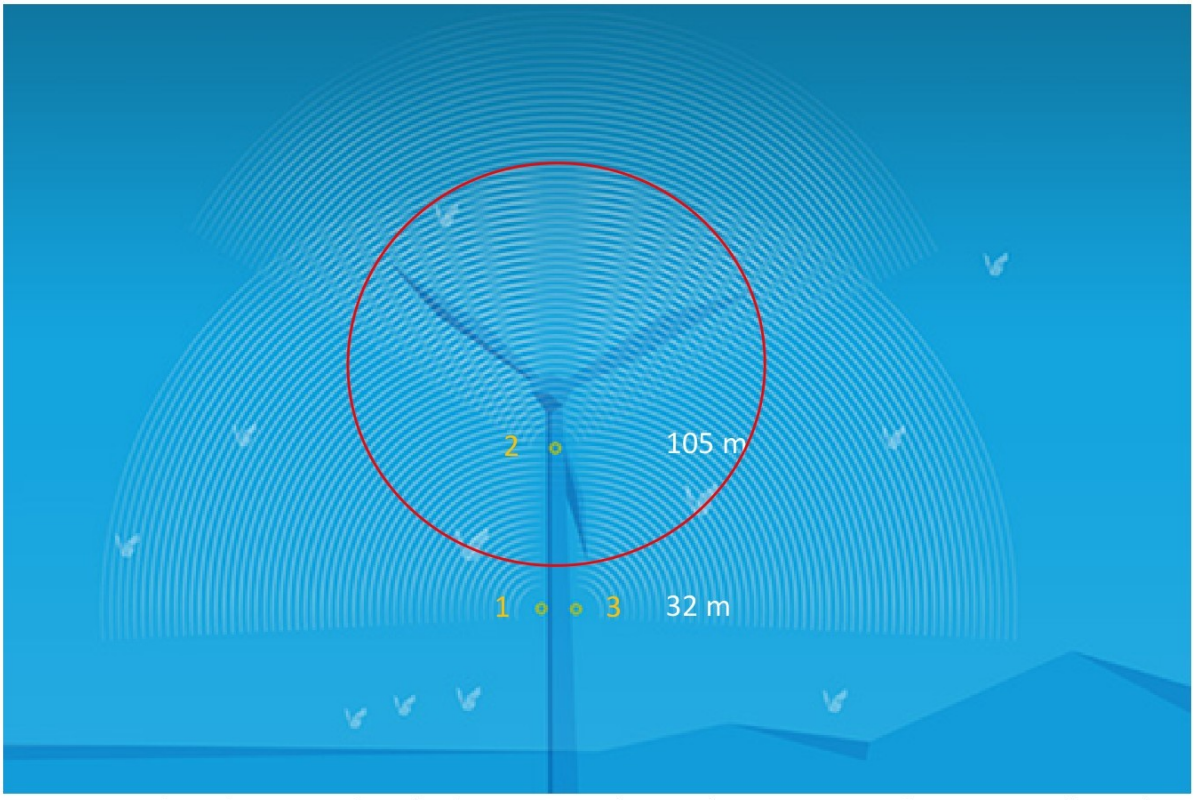
3.3 Plaatsing van detectie- en stopsysteem

De in figuur 3.1 in groen gearceerde turbines (1, 2, 4, 13, 28 t/m 35) zijn voorzien van een vleermuisdetectie- en stopsysteem. En aanvullend daarop zijn de turbines 8 en 21 (aan de zoutwaterzijde in paars in figuur 3.1) eveneens voorzien van een vleermuisdetectiesysteem.

Deze paragraaf beschrijft en visualiseert hoe dit systeem op/in de turbines aangebracht is.

Plaatsing in hoogte

Figuur 3.2 is een weergave van een turbine, met op drie punten een vleermuisdetector. Iedere turbine op figuur 3.1 is dus niet voorzien van niet één batdetector/microfoon maar van drie stuks. Waarvan er twee op de hoogte van 32 meter (detector nummers 1 en 3) en 1 detector (nr. 2) net onder de gondel op een hoogte van 105 meter.



Figuur 3.2: Visualisatie locatie microfoons/batdetectors per turbine met hoogte in meter en *"rotorsweptarea"* in rood (Bron ondergrond: www.dtbat.com)

De microfoons zijn alle drie naar beneden gericht (om te voorkomen dat er water etc. in komt waardoor een goede werking niet meer gegarandeerd is). Aan de onderzijde van de microfoons is vervolgens een deflector (soort spiegel) geplaatst, zodat de microfoons de geluidsgolven (inclusief vleermuisgeluiden) vooral van boven waarnemen van het gebied in en rondom de *"rotorsweptarea"*; ofwel de zone waarin de rotorbladen van de turbine ronddraaien.

Dit is ook het gebied waar vleermuizen als gevolg van ronddraaiende rotorbladen en het 'zog' net achter de ronddraaiende rotorbladen eventueel slachtoffer kunnen worden.

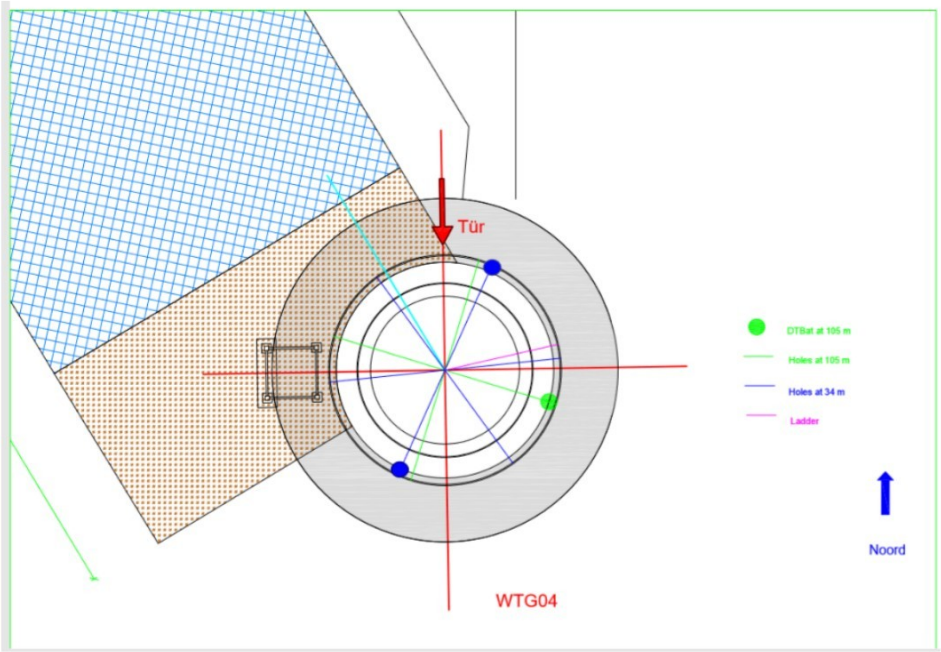
Dat betekent in het geval van de turbines en vleermuisactiviteit op Krammer dat vleermuizen ongestoord kunnen vliegen op maaiveldniveau tot een hoogte van ca. 30 meter, daar ook niet gedetecteerd worden en tevens geen stops worden ingezet. Vanaf deze hoogte (ca. 30/32 m) worden vleermuizen wel waargenomen door het detectiesysteem en eventueel stops ingeschakeld. De onderzijde van de rotorbladen (ongeveer 64 meter = tiplaagte) is nog eens ca. 30 meter hoger aanwezig, waardoor er een grote veiligheidsbuffer van waarnemen tot de rotorsweptarea aanwezig is.

Plaatsing in windrichting

In horizontaal vlak zijn de microfoons ook over de buitenzijde van de turbine verdeeld om een zo groot mogelijk waarnemingsoppervlakte te creëren. Zo zijn, over het algemeen, de twee microfoons op hoogte van 32 meter recht tegenover elkaar (180 graden) geplaatst. Door deze plaatsing aan weerszijden van de mast van de turbine wordt een zo groot mogelijk waarnemingsoppervlakte verkregen. Dit wordt nog verder aangevuld door de derde microfoon op een hoogte van 105 meter.

Deze microfoon op hoogte van 105 meter kan in de turbines enkel op één vaste locatie worden geïnstalleerd. Daardoor is er bij de microfoonhoogte van 32 meter gekeken naar de best mogelijke ruimtelijke verdeling van de drie microfoons onderling en de meest waarschijnlijke vliegbewegingen. Dat kan zijn; recht op de vliegroute (in migratietijd najaar is deze lijn grofweg van Noordoost naar Zuidwest), danwel recht op de op locatie aanwezige vlieggeleiding. De andere microfoon is vervolgens op 180 graden (dus aan de andere zijde van de mast van de turbine) geïnstalleerd. En deze is daarbij gericht op de globale aanvliegroute in voorjaarsmigratie danwel de geleidende elementen aan de andere zijde van de mast van de turbine.

De installatieschetsen van alle turbines met een vleermuisdetectie- (en stop)systeem met de locatie van de aangebrachte microfoons zijn bijgevoegd als bijlage 3 in de monitoringsrapportage van 2018. Als voorbeeld is in figuur 3.3 de installatieschets van turbine 4 opgenomen. In de navolgende tekst is nader toegelicht waarom voor deze microfoonlocaties op 32 meter hoogte gekozen is.



Figuur 3.3: Installatieschets met locatie microfoons turbine 4

Toelichting turbine 4
Eind 2017 en in 2018 tijdens monitoring is gelet op aanwezige vliegbewegingen om de microfoons zo gericht mogelijk te plaatsen. En aangezien daarnaast de migratie in het najaar over het algemene plaatsvindt van noordoost (Europa) naar zuidwestelijke richting, plaatsvindt, is de noordelijke microfoon op 32 meter ook recht op deze richting (noordoost) aangebracht. Daarbij is de andere microfoon plaatsen aan de andere zijde van de mast, op 180 graden van de andere microfoon op dezelfde hoogte, het meest effectief. Hiermee wordt een zo groot mogelijk waarnemingsvlak gecreëerd.

Op deze locatie komt de migratierichting ook redelijk overeen met geleidende objecten zoals in dit geval de dijk/waterlijn van het zoet water van het Krammer-Volkerak. Daarmee is in (en ook buiten) de migratieperiode aannemelijk dat als er vliegbewegingen (op hoogte) plaatsvinden deze door (met name kleinere soorten als dwergvleermuizen) gevolgd zullen worden. Ook voor deze vliegbewegingen waarbij deze geleidende elementen in de omgeving worden gevolgd is de plaatsing van de microfoons op deze locaties het meest optimaal.

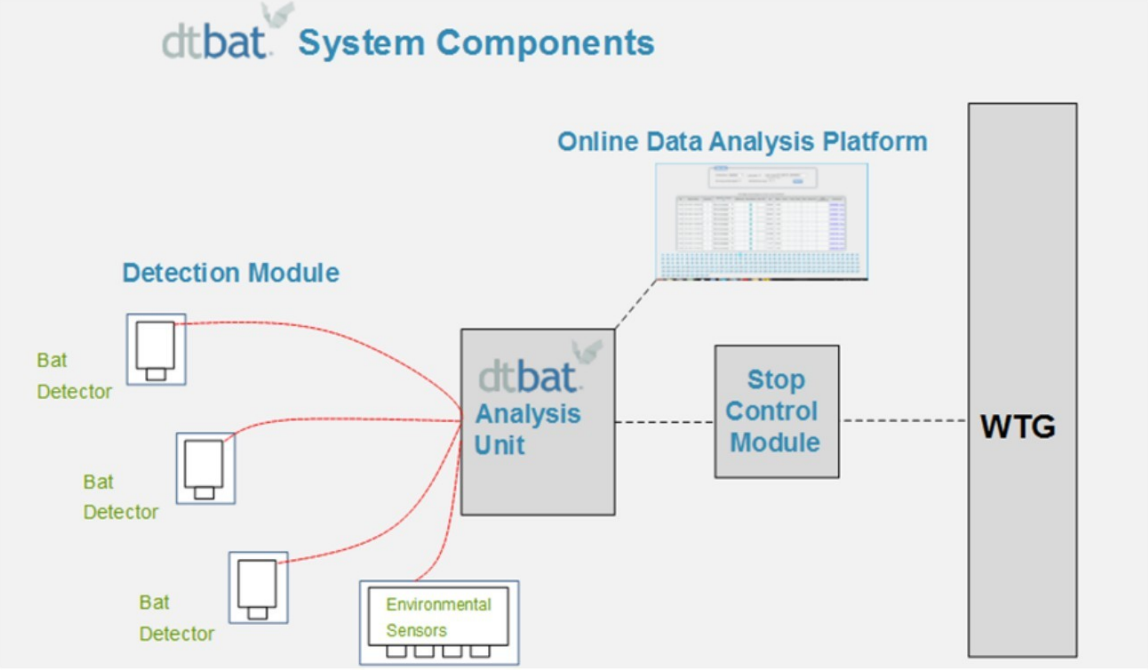


Figuur 3.4: Verwachte vlieglijnen als basis voor locatie microfoons 32 meter turbine 4 (bron ondergrond: Geoweb Zeeland)

3.4 Werking detectie- en stopsysteem

Bij de selectie van mogelijke systemen is gekozen voor DTBat; de op dat moment best beschikbare techniek (systeem) wat te verkrijgen was om vleermuisdetectie bij windturbines toe te passen. De drie aangebrachte microfoons/detectoren zijn per turbine gekoppeld met een DTBat Analysis Unit. Daarnaast zijn ook enkele weeromstandigheidsensoren aanwezig.

Deze Unit staat per turbine in verbinding met het stopsysteem (Stop Control Module) en een onlineverbinding met een database (Online Data Analysis Platform). Dit geldt voor alle turbines afzonderlijk (of in geval van turbine 13 in cluster). Dit is geschematiseerd weergegeven in figuur 3.5.
Deze Unit staat per turbine in verbinding met het stopsysteem (Stop Control Module) en een onlineverbinding met een database (Online Data Analysis Platform). Dit geldt voor alle turbines afzonderlijk (of in geval van turbine 13 in cluster). Dit is geschematiseerd weergegeven in figuur 3.5.



Figuur 3.5: Schematisatie detectors naar Unit met Stop Control en Database (Bron: DTBat).

Het stopsysteem schakelt de turbine (of cluster) uit indien:

- Het monitoringsysteem ingeschakeld is;
  - 1 maart t/m 30 november (zoals is opgenomen in de gewijzigde ontheffing);
  - Een half uur voor zonsondergang tot een half uur na zonsopkomst;
- En indien er binnen 1 uur meer dan 2 waarnemingen zijn (van 1 van de drie microfoons/detectors). De derde waarneming zorgt in dat geval voor de stop. Het activeren van een stop bij 3 opnamen fungeert als eerste ruisfilter. (De microfoons nemen in principe alle geluiden binnen het frequentiebereik van de microfoon op: dat betekent dat ook diverse achtergrondgeluiden (als gevolg van zangvogels rond zonsondergang/zonsopkomst en overige ruis (machines, turbine zelf, remmen) etc.) zorgen voor opnamen. Door de drempel op drie geluidsbestanden te leggen fungeert deze drempel van drie opnamen ervoor dat een enkele ruisopname (False Positive) niet direct zorgt voor een stop. Bij vleermuisactiviteit is het over het algemeen zo dat gedurende een korte periode meerdere opnamen van hetzelfde exemplaar of groep wordt opgenomen.)
- De stop heeft vervolgens een lengte van tenminste 15 minuten, en wordt eventueel verlengd als in die tijd nieuwe waarnemingen zijn gedaan.

Meer algemene informatie over het DTBat detectie en stopsysteem is opgenomen in de vorm van een factsheet geproduceerd door DTBat en opgenomen in bijlage 3. Softwarematig zijn er geen wezenlijke aanpassingen doorgevoerd ten opzichte van 2020.

De deflectoren op 32m hoogte zijn naar aanleiding van ons advies uit o.a. 2019 wel aangepast. Hiervoor heeft DTBat eerst een lab-proef uitgevoerd en de resultaten van deflectoren van 2019 t.o.v. een aangepast ontwerp vergeleken. De waarneming dat een microfoon met vlakke/oorspronkelijke deflector nog relatief veel geluid van onder de deflector waarneemt (en daardoor meer, niet noodzakelijke stops veroorzaakt door laag vliegende exemplaren) is door die lab-test bevestigd. Tevens is door de vergelijkende test bevestigd dat het aangepaste ontwerp van de vernieuwde deflector meer vleermuisgeluid van het risicogebied boven de 32 meter microfoons waarneemt en minder onder de deflector (dus < 32 m). Dit concludeert dat de vernieuwde deflector een beter werkend systeem voor batdetectie op hoogte (en daarmee in het risicogebied voor vleermuizen) genereert. Na overleg met Windpark Krammer en Buijs Eco Consult over deze resultaten, zijn de vernieuwde deflectoren in de loop van 2020 (juni) op alle 12 monitoringslocaties op 32m hoogte toegepast. Daarnaast zijn er in de afgelopen jaren diverse kleine technische aanpassingen gedaan.

DTBAT DETECTION MODULE	
Daily service	Bat Activity period: From 30 minutes before sunset to 30 minutes after sunrise.
Bat detectors	3 Ultrasound Bat detectors, with microphone pointing down and a deflector for bat detection above the installation height: • 1 Bat detector located on the tower at 105 m to the ground level. • 2 Bat detectors in opposite sides of the tower at 32 m to the ground level. Type: Frequency division; range: 16-200 kHz. Typical detection distance: 10 – 100 m depending on the bat Species.
FP/ day	< 2 FP/day
DTBAT STOP CONTROL MODULE	
State: Enabled. StopTrigger: Bat activity threshold, >2 Bat passes in the last 60 minutes. Stop length: 15 minutes, prolongued as long as the bat activity is above the threshold.	

Verklaring
FP = False Positives: ook wel onterechte opnamen (ruis, bijgeluid of microfoondefect) en geen vleermuiswaarneming

Figuur 3.6: Parameters DTBat 2019 (Bron: DTBat Online Platform, Windpark Krammer)

3.5 In werking stellen van detectie- en stopsysteem

In 2017 is gestart met het realiseren van de windturbines en alles wat daarbij verder noodzakelijk is (kabels, transformatorstation, servicegebouw etc.). Eind 2017 is de eerste turbine (WT13) gereed gekomen. Dit is ook de eerste turbine waarop het vleermuisdetectie- en stopsysteem is aangebracht. Vervolgens is dit ook bij andere turbines gebeurd.
In 2019 zijn alle turbines afgebouwd en is het windpark formeel geopend (half mei 2019).

4 Methoden van monitoring

4.1 Toegepaste methoden

Om te beoordelen of het detectie- en stopsysteem en de bijbehorende clusters en instellingen werkt, is gebruik gemaakt van een aantal verschillende onderzoeksmethodieken.

1) Analyse van het Online Data Analyse Platform tussentijds op instellingen en correcte stops;
2) Analyse van jaardata geluidsopnamen en stilstand (hoofdstuk 5).

4.2 Tussentijdse controle online platform

Na installatie en in werking treden van enkele turbines heeft Buijs Eco Consult zelf inloggegevens ontvangen voor het Online Data Analyse Platform om de waarnemingen van de batdetectors per turbine (bijna realtime) te kunnen raadplegen, direct waarnemingen in het systeem op soort te kunnen determineren en bijzonderheden te kunnen volgen. De medewerkers van DTBat doen dit zelf ook om de goede werking van het systeem op te volgen en te monitoren of alle onderdelen nog naar behoren werken. Met deze inloggegevens is op reguliere basis (gemiddeld een maal per maand) in het systeem gekeken naar waarnemingen en eventuele bijzonderheden.
Eventuele bijzonderheden zijn doorgegeven aan Windpark Krammer en DTBat om te kijken naar de oorzaak (van bijvoorbeeld False Positives) en/of instellingen.

4.4 Analyse van geluidsbestanden en stilstand

Door de data (compleet met geluidsbestanden) van 1 maart tot en met 30 november 2022 van het online platform te downloaden zijn (met behulp van software en aanvullend/controlerend handmatig) alle bestanden op vleermuissoort/-groep gedetermineerd. Deze toetsing achteraf zegt iets over de verdeling van de aangetroffen vleermuizen in tijd, per soort en de onderlinge verhoudingen.
Deze totaal analyse van alle opgenomen bestanden en stilstand is opgenomen in hoofdstuk 5.

5 Interpretatie online platform 2022

5.1 Algemeen

Bij de interpretatie van de geluidsbestanden van 1 maart tot en met 30 november 2022 uit het online platform van DTBat is in eerste instantie gebruik gemaakt van de auto-ID classifiers van Kaleidoscope. Dit houdt in dat het software programma op basis van gevalideerde voorbeeldpulsen de best mogelijke match zoekt met geselecteerde voorkomende vleermuizensoorten. Voor het projectgebied is hierbij gekozen voor de in Nederland voorkomende soorten.

Vervolgens zijn de auto-ID classifiers voor de soorten: gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, en rosse vleermuis met een betrouwbaarheid van 70% en meer geaccepteerd. De overige waarnemingen zijn handmatig nagelopen. Hierbij is geselecteerd op minimale frequentie om de overige bulk aan bestanden met dwergvleermuizen te classificeren: waarbij in de overgangszone: 41-42 kHz en/of bestanden met twee soorten dwergvleermuizen aangeduid zijn als dwergvleermuis spec. (PIPSPEC).

5.2 Analyse geluidsbestanden

De volgende soorten zijn met zekerheid vastgesteld:

- Gewone dwergvleermuis (PIPPIP);
- Ruige dwergvleermuis (PIPNAT);
- Rosse vleermuis (NYCNOC);
- Laatvlieger (EPTSER);
- Watervleermuis (MYODAU);
- Meervleermuis (MYODAS);
- Tweekleurige vleermuis (VESMUR);

Daarnaast zijn diverse opnamen aanwezig en waarnemingen gedaan die rosse vleermuis maar eventueel ook een laatvlieger, of zelfs bosvleermuis of tweekleurige vleermuis kunnen zijn. Daarom zijn deze waarnemingen in de verzamelgroep (rosse vleermuis, laatvlieger, bosvleermuis, tweekleurige vleermuis: NYCNOID) opgenomen. Omdat de laatste twee genoemde soorten in deze groep niet tijdens het onderzoek in 2014 zijn waargenomen wordt uitgegaan dat de waarnemingen uit deze groep, voornamelijk, rosse vleermuis danwel laatvlieger zullen betreffen.

De vastgestelde soortenlijst komt grotendeels overeen met voorgaande monitoringsjaren.

In onderstaande tabel is een overzicht van de opgenomen en geanalyseerde geluidsbestanden weergegeven.

Tabel 5.1. Geluidsopnamebestanden maart t/m november 2022 van alle turbines met detectiesysteem

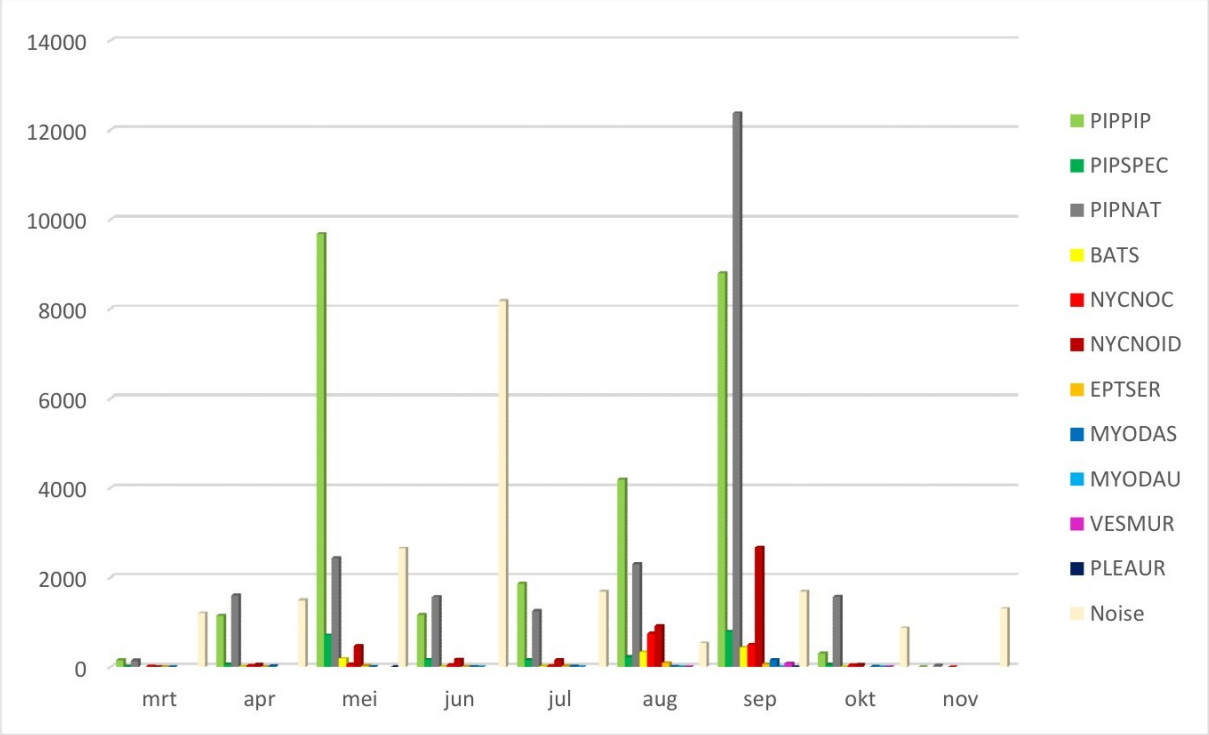
Rijlabels	PIPPIP	PIPSPEC	PIPNAT	BATS	NYCNOC	NYCNOID	EPTSER	MYODAS	MYODAU	VESMUR	NOID	Noise	Eindtotaal
mrt	142	13	134		14	3	3	3				1205	1517
apr	1151	61	1594	8	27	50	5	21				1493	4410
mei	9673	698	2436	177	55	465	28	5			4	2647	16188
jun	1167	157	1561	6	42	164	9	4	1			8183	11294
jul	1856	144	1247	16	23	148	20	14	3			1685	5156
aug	4181	216	2291	332	738	920	88	8	1	1		530	9306
sep	8794	789	12376	424	493	2670	65	149	2	85	1	1686	27534
okt	303	52	1568	2	38	46		11	1	2		871	2894
nov	3		32		1							1296	1332
Eindtotaal	27270	2130	23239	965	1431	4466	218	215	8	88	5	19596	79631

Verklaring:
Waarneming is een geluidsopname op een bepaald moment: een vleermuis kan met rondjes vliegen als één exemplaar voor een grote hoeveelheid waarnemingen zorgen. Hoeveelheid waarnemingen zegt dus niet direct iets over het aantal voorkomende vleermuizen.
De ruisopnamen (FP's) zijn in het overzicht gehouden.

De onderstaande figuur geeft de verdeling van waarnemingen per maand per soort aan. In deze grafiek zijn alle gegevens van alle maanden van alle DTBat systemen gezamenlijk weergegeven. Hieruit blijkt dat in het voorjaar (mei) er een piek is aan waarnemingen voor gewone en ruige dwergvleermuis. Vervolgens is in september voor ruige dwergvleermuis een forse stijging van het aantal opnamen te zien. Andere soorten als rosse vleermuis kennen minder pieken en worden waargenomen in de periode april t/m september, waarin de aantallen ongeveer hetzelfde zijn, uitgezonderd augustus met een iets hoger aantal waarnemingen. Verder blijkt dat de ruige dwergvleermuis de langste periode van activiteit kent in 2022: van maart tot en met november. Dit geldt voor de overige soorten minder: die worden met name waargenomen in de periode april tot en met oktober.

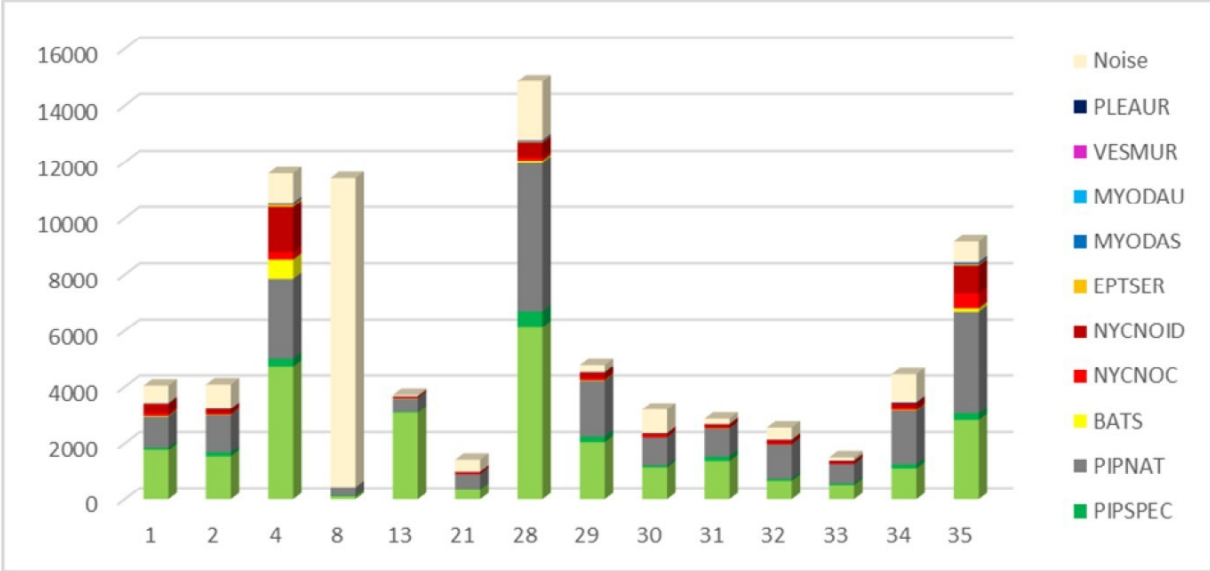
De periode van het actieve stopsysteem blijkt hiermee wederom ruim genoeg. In de - met de winterslaap/winterrust (november t/m maart) -overlappende maanden maart en november zijn hooguit sporadisch vleermuisgeluidsopnamen gemaakt.

Wel zijn met name in de maanden maart en de periode september t/m november relatief veel ruisopnamen gemaakt, deze hebben ook gezorgd voor onnodige stops.



Figuur 5.1: waarnemingen per maand per soort/soortgroep van alle op dat moment actieve detectiesystemen in 2022

Deze ruisopnamen worden in 2022 met name veroorzaakt (zie ook figuur 5.2) door turbine 8, en in mindere mate 28, 30 en 34.



Figuur 5.2: waarnemingen per Windturbine per soort/soortgroep in 2022

De ruisgeluiden van windturbines 8 en 21 hebben geen invloed op het aantal stops. Deze microfoons (aan de zout water zijde) zijn enkel ter monitoring aangebracht.

5.3 Stilstand

De database van het detectie- en stopsysteem per turbine (online platform) omvat naast de geluidsopnamen (waarnemingen) ook de stop-/herstartmomenten en de tijd van stilstand per stop. Een samenvatting hiervan is voor de periode 1 maart 2023-30 november 2023, per turbine, opgenomen in de rapportage in samenvattende tabel 5.2.

Tabel 5.2 Samenvatting stilstand per turbine en % stoptijd in 2022 + vergelijking met 2020/ 2021 en aandeel stops door ruis

Turbine	DTBat 2020 Stilstand (in %)*	DTBat 2021 Stilstand (in %)*	DTBat 2022 Stilstand (in %)*	DTBat 2022 Stilstand als gevolg van ruis (in %)*
KRA01	2,3	1,0	1,7	0,2
KRA02	1,9	3,1	2,3	0,5
KRA04	2,4	2,7	3,3	0,4
KRA08[1)]	-	-	-	-
KRA13 2[)]	0,05	0,8	0,4	0,0
KRA21 [1)]	-	-	-	-
KRA28	3,5	3,6	4,3	0,7
KRA29	1,1	0,5	1,9	0,2
KRA30	2,8	2,5	1,6	0,5
KRA31	1,0	1,4	1,0	0,1
KRA32	0,8	0,8	1,3	0,2
KRA33	0,7	0,9	0,6	0,05
KRA34	1,0	1,4	1,3	0,1
KRA35	2,3	1,4	2,3	0,3

Verklaring:
1) Turbines waarin alleen het monitoringsysteem wordt geïnstalleerd.
2) Turbine 13 zet cluster stil (naast 13 ook 6, 7, 12, 14 en 15)
* Exacte stilstand is niet te bepalen vanwege de toegepaste clustering en tijdelijke reguliere stilstand

Evenals in voorgaande jaren is sprake van onderlinge verschillen in % stoptijd. Net als in voorgaande jaar is WT28 wederom de turbine met de meeste stops. Dat lijkt ook verklaarbaar omdat de turbine direct aan (voor vleermuizen) ideaal foerageergebied en migratiegebied gelegen is.

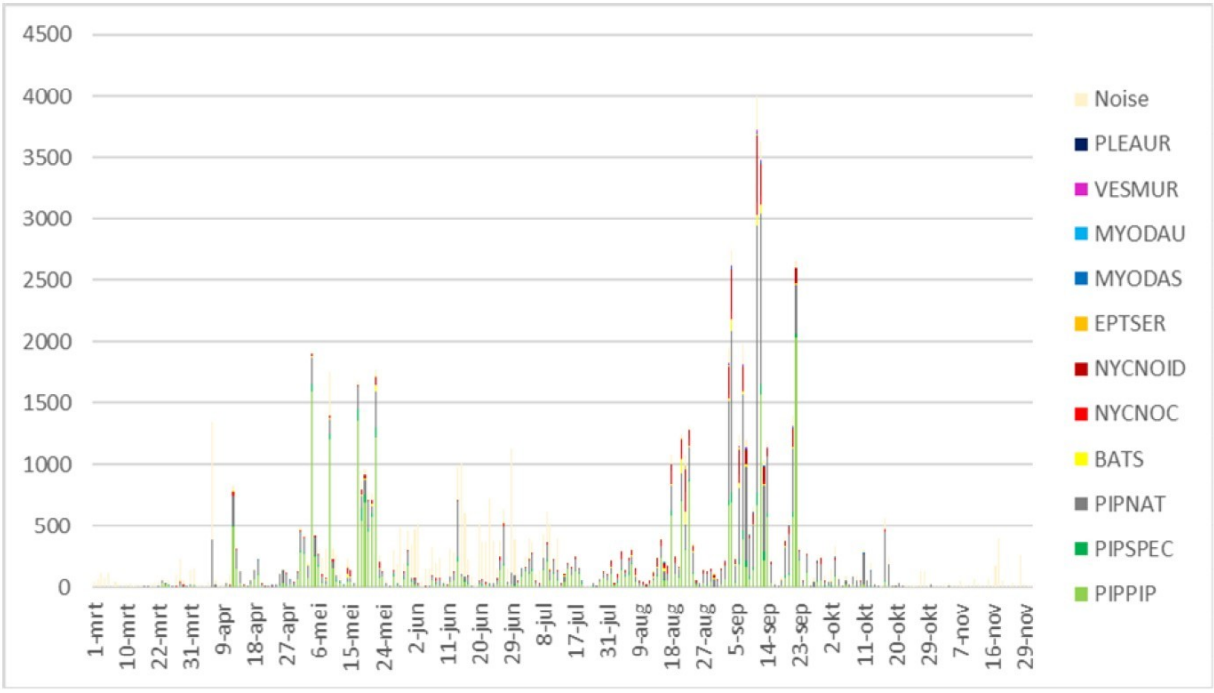
WT13 is de turbine met het minste stoptijd. In 2020 was dit ook WT13, in 2021 was dit WT29.

Verder valt op dat enkele turbines toch aanzienlijke stoptijd kennen als gevolg van ruis (onnodige stops). Hier wordt door DTBat naar gekeken om deze onnodige stops ter reduceren.

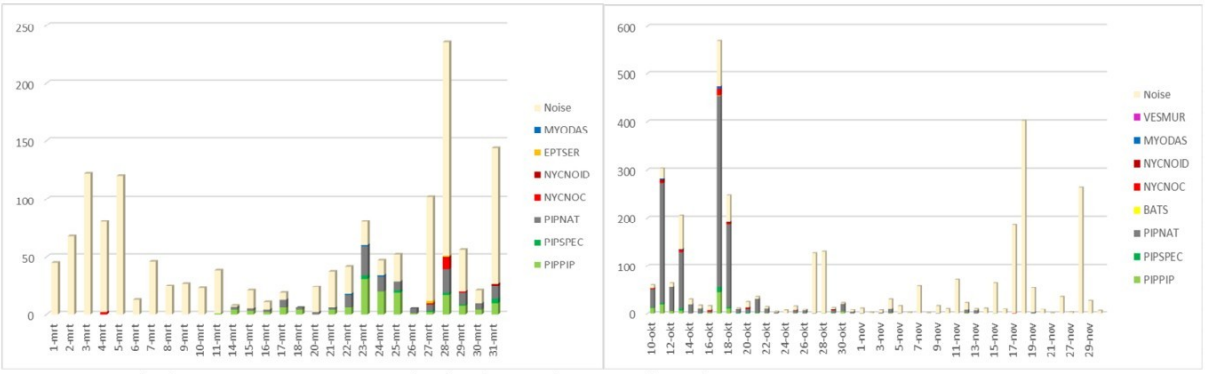
Daarnaast kan worden voorgesteld om de stopperiode aan te passen (naar 15 maart t/m 5 november). In de periode 1-14 maart en de hele maand november worden nagenoeg alleen ruisopnamen gemaakt die onnodige stops produceren (zie figuur 5.1).

Met deze aanpassing kan het percentage ruis van (bijvoorbeeld turbine 2; zie tabel 6.2) worden teruggebracht waardoor meer hernieuwbare energie kan worden opgewekt, zonder dat dit effect heeft op de bescherming van vleermuizen (zie figuren 5.3 t/m 5.4). Ook in voorgaande monitoringsjaren wordt dit beeld (geen tot amper vleermuisactiviteit in 1-14 maart en november) bevestigd.

Eind maart en eind oktober worden - in sommige jaren - wel al/nog vleermuisgeluidsopnamen gemaakt, waardoor deze periode het systeem wel zekerheidshalve actief moet zijn.



Figuur 5.3: Geluidsopnamen van alle turbines met stopsystemen in 2022, hieruit blijkt dat in begin maart en in november nauwelijks vleermuisgeluidsopnamen zijn gemaakt, maar wel (veel) ruisopnamen. Dit beeld is vergelijkbaar met 2021.



Figuur 6.4: Geluidsopnamen in maart en oktober/november van alle turbines met stopsystemen in 2022

6 Interpretatie online platform 2023

6.1 Algemeen

Bij de interpretatie van de geluidsbestanden van 1 maart tot en met 30 november 2023 uit het online platform van DTBat is in eerste instantie gebruik gemaakt van de auto-ID classifiers van Kaleidoscope. Dit houdt in dat het software programma op basis van gevalideerde voorbeeldpulsen de best mogelijke match zoekt met geselecteerde voorkomende vleermuizensoorten. Voor het projectgebied is hierbij gekozen voor de in Nederland voorkomende soorten.

Vervolgens zijn de auto-ID classifiers voor de soorten: gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, en rosse vleermuis met een betrouwbaarheid van 70% en meer geaccepteerd. De overige waarnemingen zijn handmatig nagelopen.

6.2 Analyse geluidsbestanden

De volgende soorten zijn met zekerheid vastgesteld:

- Gewone dwergvleermuis (PIPPIP);
- Ruige dwergvleermuis (PIPNAT);
- Kleine dwergvleermuis (PIPPYG);
- Rosse vleermuis (NYCNOC);
- Laatvlieger (EPTSER);
- Watervleermuis (MYODAU);
- Meervleermuis (MYODAS);
- Tweekleurige vleermuis (VESMUR);

Daarnaast zijn diverse opnamen aanwezig en waarnemingen gedaan die rosse vleermuis maar eventueel ook een laatvlieger, of zelfs bosvleermuis of tweekleurige vleermuis kunnen zijn. Daarom zijn deze waarnemingen in de verzamelgroep (rosse vleermuis, laatvlieger, bosvleermuis, tweekleurige vleermuis: NYCNOID) opgenomen. Omdat de laatste twee genoemde soorten in deze groep niet tijdens het onderzoek in 2014 zijn waargenomen wordt uitgegaan dat de waarnemingen uit deze groep, voornamelijk, rosse vleermuis danwel laatvlieger zullen betreffen.

De vastgestelde soortenlijst komt grotendeels overeen met voorgaande monitoringsjaren.

In onderstaande tabel is een overzicht van de opgenomen en geanalyseerde geluidsbestanden weergegeven.

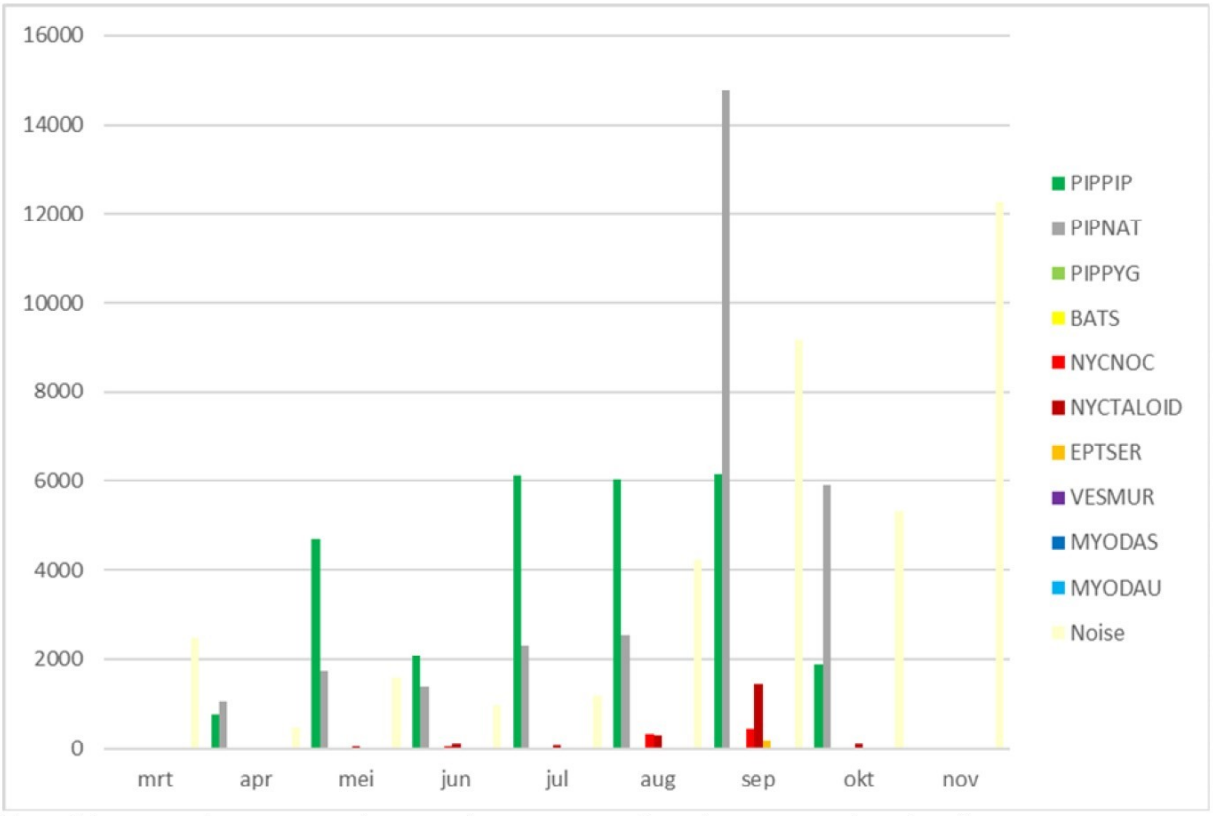
Tabel 6.1. Geluidsopnamebestanden maart t/m november 2023 van alle turbines met detectiesysteem

2023	PIPPIP	PIPNAT	PIPPYG	NYCNOC	NYCTALOID	EPTSER	VESMUR	MYODAU	MYODAS	BATS	Noise	Eindtotaal
mrt	2	13			1						2478	2494
apr	749	1056		3	8				5	2	482	2305
mei	4689	1742	1	23	54	2			3	2	1606	8122
jun	2078	1380		43	113	1		1	1	2	956	4575
jul	6137	2307		27	67	8		8	12	1	1186	9753
aug	6052	2539		317	298	9	4	2	4	1	4220	13446
sep	6151	14759		438	1447	173	15		22	11	9163	32179
okt	1891	5910		22	111	13	1	2	8	10	5316	13284
nov	2	23			2						12264	12291
Eindtotaal	**27751**	**29729**	**1**	**873**	**2101**	**206**	**20**	**13**	**55**	**29**	**37671**	**98449**

Verklaring:
Waarneming is een geluidsopname op een bepaald moment: een vleermuis kan met rondjes vliegen als één exemplaar voor een grote hoeveelheid waarnemingen zorgen. Hoeveelheid waarnemingen zegt dus niet direct iets over het aantal voorkomende vleermuizen. De ruisopnamen (FP's) zijn in het overzicht gehouden.

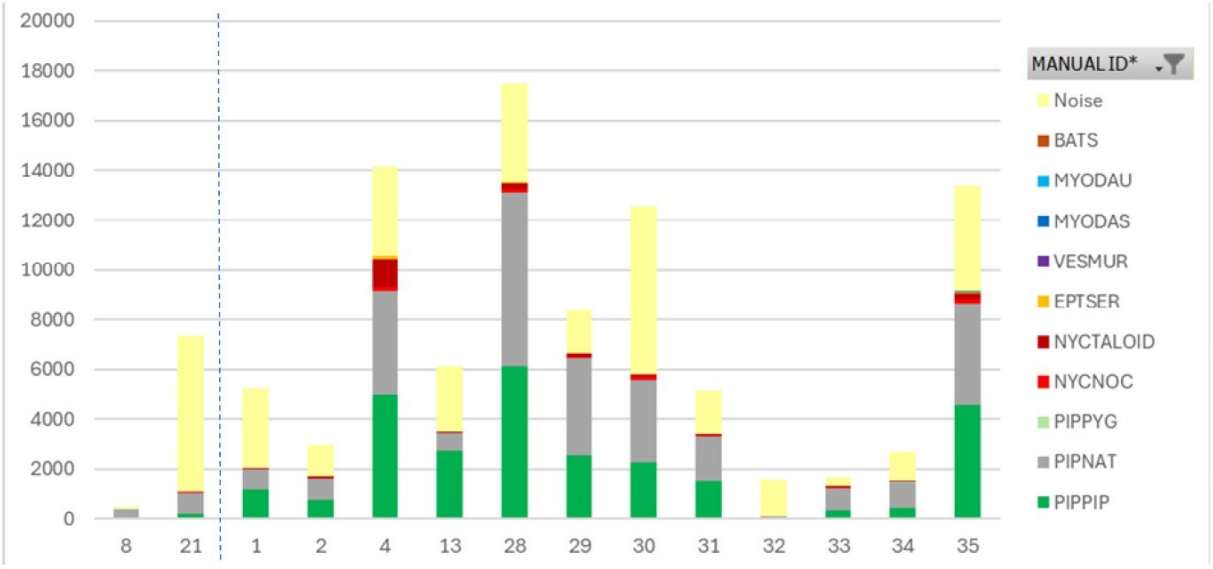
De onderstaande figuur geeft de verdeling van waarnemingen per maand per soort aan. In deze grafiek zijn alle gegevens van alle maanden van alle DTBat systemen gezamenlijk weergegeven. Hieruit blijkt dat in het voorjaar (mei) er een piek is aan waarnemingen voor gewone en ruige dwergvleermuis. Vervolgens is in september (en oktober) voor ruige dwergvleermuis een forse stijging van het aantal opnamen te zien. Andere soorten als rosse vleermuis kennen minder pieken en worden waargenomen in de periode april t/m september, waarin de aantallen ongeveer hetzelfde zijn, uitgezonderd augustus/september met een iets hoger aantal waarnemingen. Verder blijkt dat de ruige dwergvleermuis de langste periode van activiteit kent in 2023: van maart tot en met november. Dit geldt voor de overige soorten minder: die worden met name waargenomen in de periode april tot en met oktober.

De periode van het actieve stopsysteem blijkt hiermee wederom ruim genoeg. In de - met de winterslaap/winterrust (november t/m maart) -overlappende maanden maart en november zijn hooguit sporadisch vleermuisgeluidsopnamen gemaakt. Wel zijn met name in de maanden maart en de periode september t/m november relatief veel ruisopnamen gemaakt, deze hebben ook gezorgd voor onnodige stops. Dit beeld kent een duidelijke overeenkomst met 2022 (en eerdere jaren).



Figuur 6.1: waarnemingen per maand per soort/soortgroep van alle op dat moment actieve detectiesystemen

Deze ruisopnamen worden in 2023 met name veroorzaakt (zie ook figuur 6.2) door turbine 21, 4, 28, 30 en 35.



Figuur 6.2: waarnemingen per Windturbine per soort/soortgroep in 2023 met links de monitoringsturbines en rechts de windturbines met detectie en stopsysteem

De ruisgeluiden van windturbines 8 en 21 hebben geen invloed op het aantal stops. Deze microfoons (aan de zout water zijde) zijn enkel ter monitoring aangebracht.

6.3 Stilstand

De database van het detectie- en stopsysteem per turbine (online platform) omvat naast de geluidsopnamen (waarnemingen) ook de stop-/herstartmomenten en de tijd van stilstand per stop. Een samenvatting hiervan is voor de periode 1 maart 2023-30 november 2023, per turbine, opgenomen in de rapportage in samenvattende tabel 6.2.

Tabel 6.2 Samenvatting stilstand per turbine en % stoptijd in 2023 + vergelijking met '20/'21/'22 en aandeel stops door ruis

Turbine	DTBat 2020 Stilstand (in %)*	DTBat 2021 Stilstand (in %)*	DTBat 2022 Stilstand (in %)*	DTBat 2023 Stilstand (in %)*	DTBat 2023 Stilstand als gevolg van ruis (in %)*
KRA01	2,3	1,0	1,7	2,4	1,0
KRA02	1,9	3,1	2,3	3,1	1,0
KRA04	2,4	2,7	3,3	6,7	2,1
KRA08[1)]	-	-	-	-	-
KRA13 2[)]	0,05	0,8	0,4	2,0	0,8
KRA21 [1)]	-	-	-	-	-
KRA28	3,5	3,6	4,3	9,7	3,3
KRA29	1,1	0,5	1,9	5,3	0,9
KRA30	2,8	2,5	1,6	6,8	2,0
KRA31	1,0	1,4	1,0	3,8	1,1
KRA32	0,8	0,8	1,3	1,7	0,5
KRA33	0,7	0,9	0,6	1,7	0,4
KRA34	1,0	1,4	1,3	1,5	0,5
KRA35	2,3	1,4	2,3	6,9	2,5

Verklaring:
3) Turbines waarin alleen het monitoringsysteem wordt geïnstalleerd.
4) Turbine 13 zet cluster stil (naast 13 ook 6, 7, 12, 14 en 15)
* Exacte stilstand is niet te bepalen vanwege de toegepaste clustering en tijdelijke reguliere stilstand

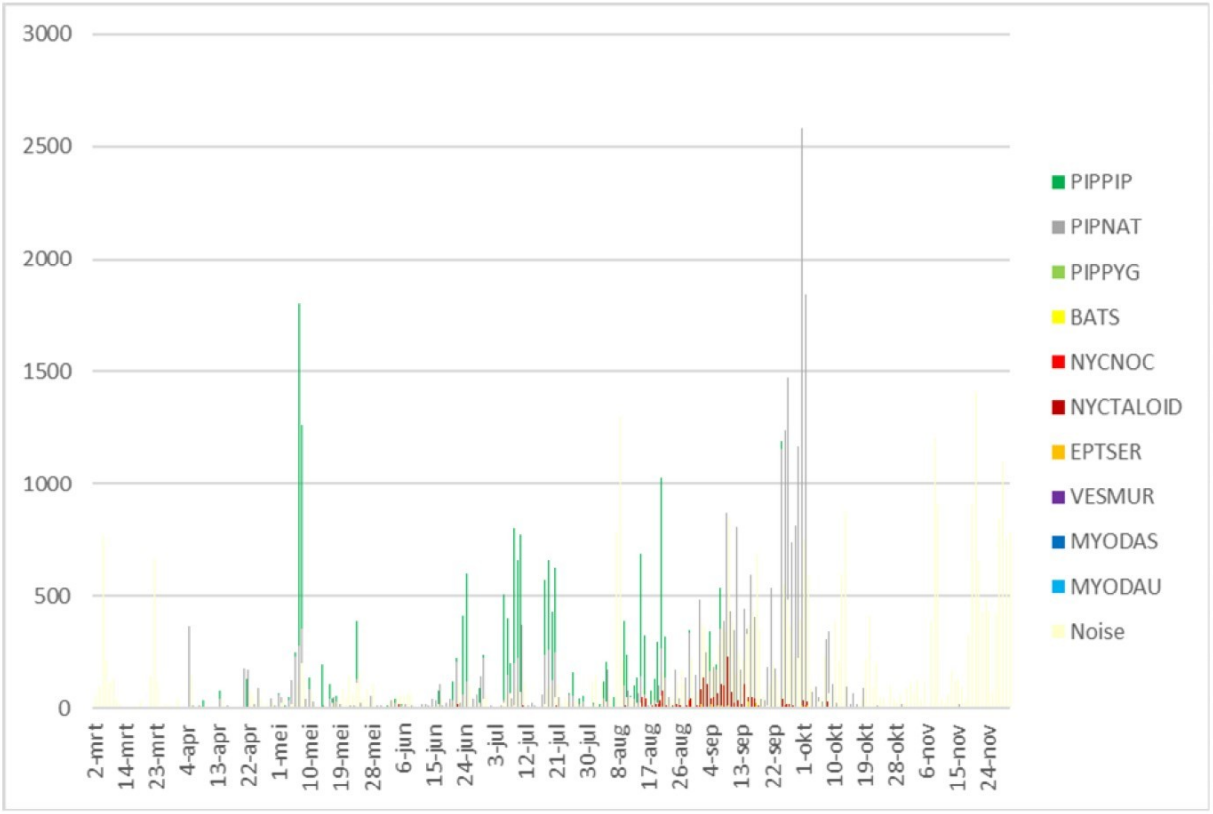
Evenals in voorgaande jaren is sprake van onderlinge verschillen in % stoptijd. Net als in voorgaande jaar is WT28 wederom de turbine met de meeste stops. Dat lijkt ook verklaarbaar omdat de turbine direct aan (voor vleermuizen) ideaal foerageergebied en migratiegebied gelegen is. Het is echter ook de turbine met in 2023 het meeste ruisopnamen.

WT34 is de turbine met het minste stoptijd. In 2020 en 2022 was dit WT13, in 2021 was dit WT29.

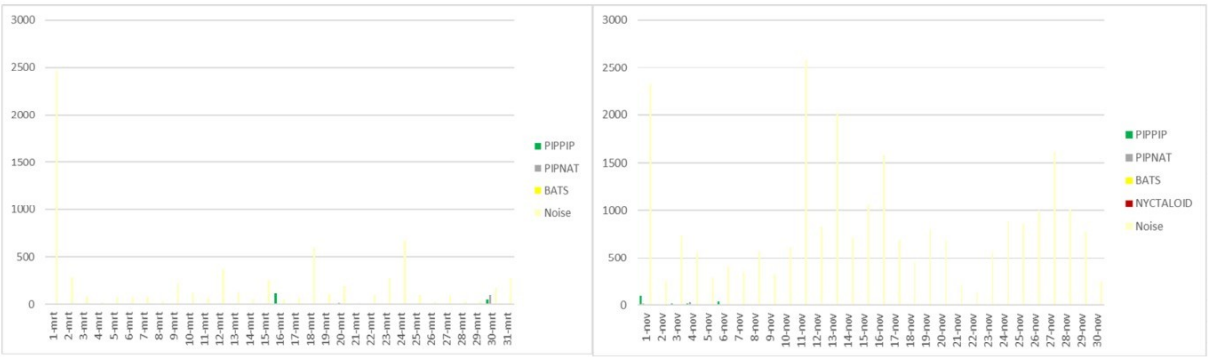
Verder valt op dat enkele turbines toch aanzienlijke stoptijd kennen als gevolg van ruis (onnodige stops).
Daarnaast kan worden voorgesteld om de stopperiode aan te passen (naar 20 maart t/m 5 november). In de periode 1-19 maart en de hele maand november worden nagenoeg alleen ruisopnamen gemaakt die onnodige stops produceren (zie figuur 6.1).

Met deze aanpassing kan het percentage ruis van worden teruggebracht waardoor meer hernieuwbare energie kan worden opgewekt, zonder dat dit effect heeft op de bescherming van vleermuizen (zie figuren 6.3 t/m 6.4). Ook in voorgaande monitoringsjaren wordt dit beeld (geen tot amper vleermuisactiviteit in 1-19 maart en november) bevestigd.

Eind maart en eind oktober zijn perioden waarin in 2023 nauwelijks al/nog vleermuisgeluidsopnamen gemaakt. In deze perioden zijn wel opnamen gemaakt maar deze betreffen vooral ruis (FP). Dit blijkt ook duidelijk uit onderstaande figuren.



Figuur 6.3: Geluidsopnamen van alle turbines met stopsystemen in 2023, hieruit blijkt dat in begin maart en in november nauwelijks vleermuisgeluidsopnamen zijn gemaakt, maar wel (veel) ruisopnamen. Dit beeld is vergelijkbaar met eerdere jaren



Figuur 6.4: Geluidsopnamen in maart en november van alle turbines met stopsystemen in 2023

7 Interpretatie online platform 2024

7.1 Algemeen

Bij de interpretatie van de geluidsbestanden van 1 maart tot en met 30 november 2024 uit het online platform van DTBat is in eerste instantie gebruik gemaakt van de auto-ID classifiers van Kaleidoscope. Dit houdt in dat het software programma op basis van gevalideerde voorbeeldpulsen de best mogelijke match zoekt met geselecteerde voorkomende vleermuizensoorten. Voor het projectgebied is hierbij gekozen voor de in Nederland voorkomende soorten.

Vervolgens zijn de auto-ID classifiers voor de soorten: gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, en rosse vleermuis met een betrouwbaarheid van 70% en meer geaccepteerd. De overige waarnemingen zijn handmatig nagelopen.

7.2 Analyse geluidsbestanden

De volgende soorten zijn met zekerheid vastgesteld:

- Gewone dwergvleermuis (PIPPIP);
- Ruige dwergvleermuis (PIPNAT);
- Rosse vleermuis (NYCNOC);
- Laatvlieger (EPTSER);
- Watervleermuis (MYODAU);
- Meervleermuis (MYODAS);
- Tweekleurige vleermuis (VESMUR);

Daarnaast zijn diverse opnamen aanwezig en waarnemingen gedaan die rosse vleermuis maar eventueel ook een laatvlieger, of zelfs bosvleermuis of tweekleurige vleermuis kunnen zijn. Daarom zijn deze waarnemingen in de verzamelgroep (rosse vleermuis, laatvlieger, bosvleermuis, tweekleurige vleermuis: NYCNOID) opgenomen. Omdat de laatste twee genoemde soorten in deze groep niet tijdens het onderzoek in 2014 zijn waargenomen wordt uitgegaan dat de waarnemingen uit deze groep, voornamelijk, rosse vleermuis danwel laatvlieger zullen betreffen.

De vastgestelde soortenlijst komt grotendeels overeen met voorgaande monitoringsjaren.

In onderstaande tabel is een overzicht van de opgenomen en geanalyseerde geluidsbestanden weergegeven.

Tabel 7.1. Geluidsopnamebestanden maart t/m november 2024 van alle turbines met detectiesysteem excl WT13

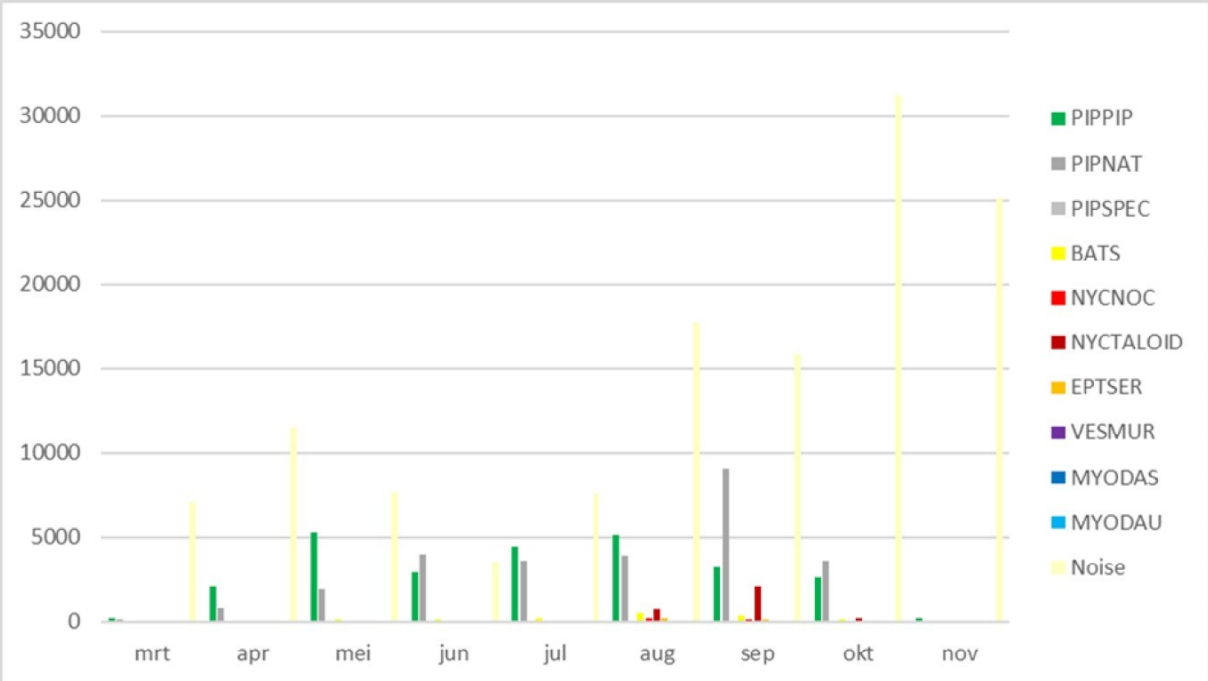
2024	PIPPIP	PIPNAT	PIPSPEC	BATS	NYCNOC	NYCTALOID	EPTSER	VESMUR	MYODAS	MYODAU	Noise	Eindtotaal
mrt	184	136		1							7136	7457
apr	2103	843		106	3	17	3		7		11498	14580
mei	5283	1992		173	31	102	19		4	1	7670	15275
jun	2976	4022		159	27	102	6		13	1	3587	10893
jul	4454	3606		195	38	100	24		44	5	7579	16045
aug	5165	3914		507	256	736	210	7	7		17729	28531
sep	3266	9055	26	381	165	2132	126	10	10	1	15812	30984
okt	2641	3655	4	131	2	246	17		1	1	31206	37904
nov	186	79		4		3					25149	25421
Eindtotaal	**26258**	**27302**	**30**	**1657**	**522**	**3438**	**405**	**17**	**86**	**9**	**127366**	**187090**

Verklaring:
Waarneming is een geluidsopname op een bepaald moment: een vleermuis kan met rondjes vliegen als één exemplaar voor een grote hoeveelheid waarnemingen zorgen. Hoeveelheid waarnemingen zegt dus niet direct iets over het aantal voorkomende vleermuizen.
De ruisopnamen (FP's) zijn in het overzicht gehouden.

De onderstaande figuur geeft de verdeling van waarnemingen per maand per soort aan. In deze grafiek zijn alle gegevens van alle maanden van alle DTBat systemen gezamenlijk weergegeven. Hieruit blijkt dat in het voorjaar (mei) er een piek is aan waarnemingen voor gewone en ruige dwergvleermuis. Vervolgens is in september voor ruige dwergvleermuis een forse stijging van het aantal opnamen te zien. Andere soorten als rosse vleermuis kennen minder pieken en worden waargenomen in de periode april t/m september, waarin de aantallen ongeveer hetzelfde zijn, uitgezonderd augustus met een iets hoger aantal waarnemingen. Verder blijkt dat de ruige dwergvleermuis de langste periode van activiteit kent in 2024: van maart tot en met november. Dit geldt voor de overige soorten minder: die worden met name waargenomen in de periode april tot en met oktober.

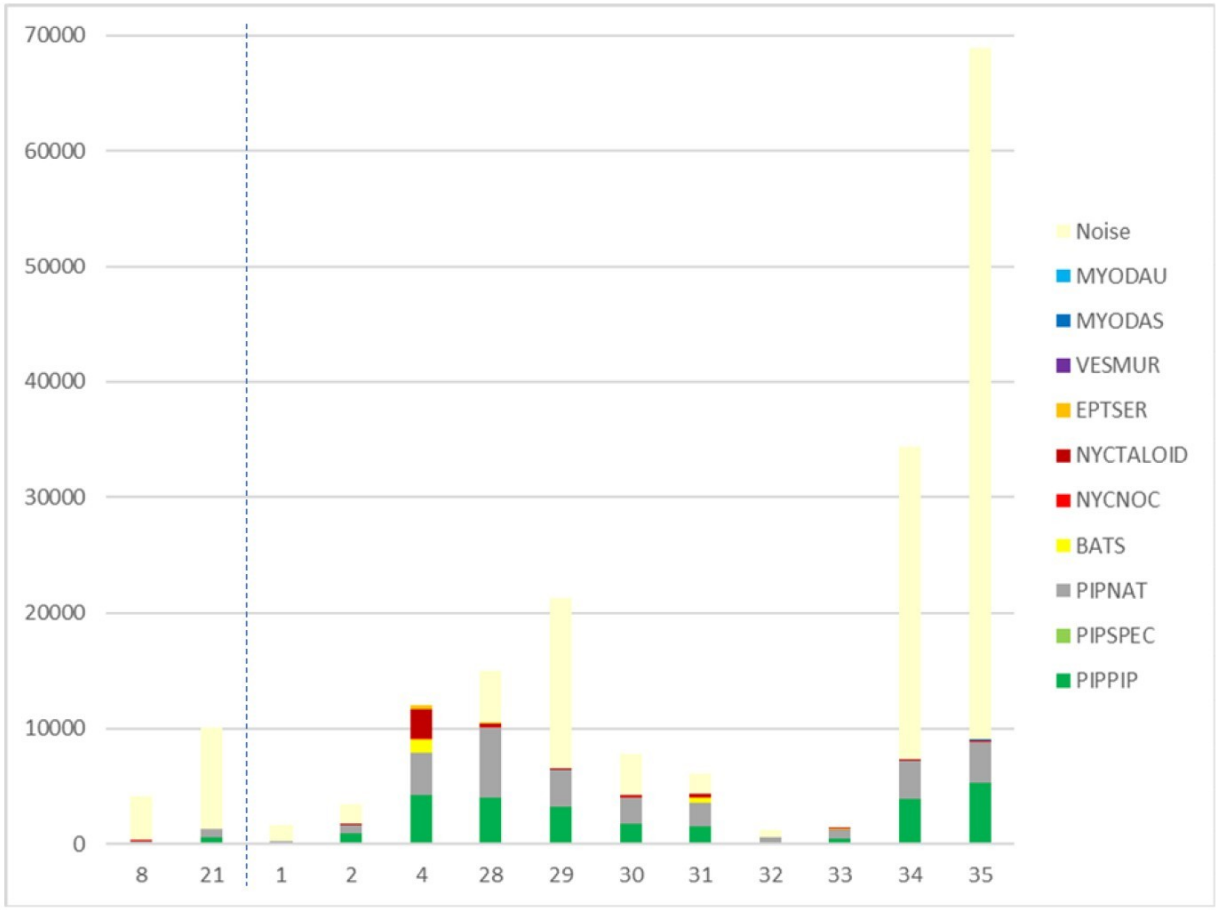
De periode van het actieve stopsysteem blijkt hiermee wederom ruim genoeg. In de - met de winterslaap/winterrust (november t/m maart) -overlappende maanden maart en november zijn hooguit sporadisch vleermuisgeluidsopnamen gemaakt.

Wel zijn met name in de maanden maart en de periode september t/m november relatief veel ruisopnamen gemaakt, deze hebben ook gezorgd voor onnodige stops.



Figuur 7.1: waarnemingen per maand per soort/soortgroep van alle op dat moment actieve detectiesystemen in 2024

Deze ruisopnamen worden in 2024 met name veroorzaakt (zie ook figuur 7.2) door turbine 34 en 35, en in mindere mate 28 en 29.



Figuur 7.2: waarnemingen per Windturbine per soort/soortgroep in 2024 WT 13 staat niet in dit overzicht door een issue in het online platform van DTBat wel heeft het systeem vleermuizen gedetecteerd en stops ingezet danwel heeft volgens een reguliere standstilprincipe gefunctioneerd

De ruisgeluiden van windturbines 8 en 21 hebben geen invloed op het aantal stops. Deze microfoons (aan de zout water zijde) zijn enkel ter monitoring aangebracht en zijn daarom uiterst links opgenomen.

7.3 Stilstand

De database van het detectie- en stopsysteem per turbine (online platform) omvat naast de geluidsopnamen (waarnemingen) ook de stop-/herstartmomenten en de tijd van stilstand per stop. Een samenvatting hiervan is voor de periode 1 maart 2024-30 november 2024, per turbine, opgenomen in de rapportage in samenvattende tabel 7.2.

Tabel 7.2 Samenvatting stilstand per turbine en % stoptijd in 2024 + vergelijking met '21/'22/'23 en aandeel stops door ruis

Turbine	DTBat 2021 Stilstand (in %)*	DTBat 2022 Stilstand (in %)*	DTBat 2023 Stilstand (in %)*	DTBat 2024 Stilstand (in %)*	DTBat 2024 Stilstand als gevolg van ruis (in %)*
KRA01	1,0	1,7	2,4	0.4	0.3
KRA02	3,1	2,3	3,1	1,2	0,9
KRA04	2,7	3,3	6,7	2,8	2,0
KRA08[1)]	-	-	-	-	-
KRA13 2[)]	0,8	0,4	2,0	x	x
KRA21 [1)]	-	-	-	-	-
KRA28	3,6	4,3	9,7	4,4	2,7
KRA29	0,5	1,9	5,3	4,0	3,0
KRA30	2,5	1,6	6,8	2,4	1.7
KRA31	1,4	1,0	3,8	2,2	1,6
KRA32	0,8	1,3	1,7	0,8	0,5
KRA33	0,9	0,6	1,7	0,7	0,5
KRA34	1,4	1,3	1,5	5,0	3,3
KRA35	1,4	2,3	6,9	7,9	4,9

Verklaring:
1) Turbines waarin alleen het monitoringsysteem wordt geïnstalleerd.
2) Turbine 13 zet cluster stil (naast 13 ook 6, 7, 12, 14 en 15)
* Exacte stilstand is niet te bepalen vanwege de toegepaste clustering en tijdelijke reguliere stilstand
X WT13 niet zichtbaar in jaaruitdraai wel heeft hier stilstand/detectie en stop plaatsgevonden volgens opdrachtgever

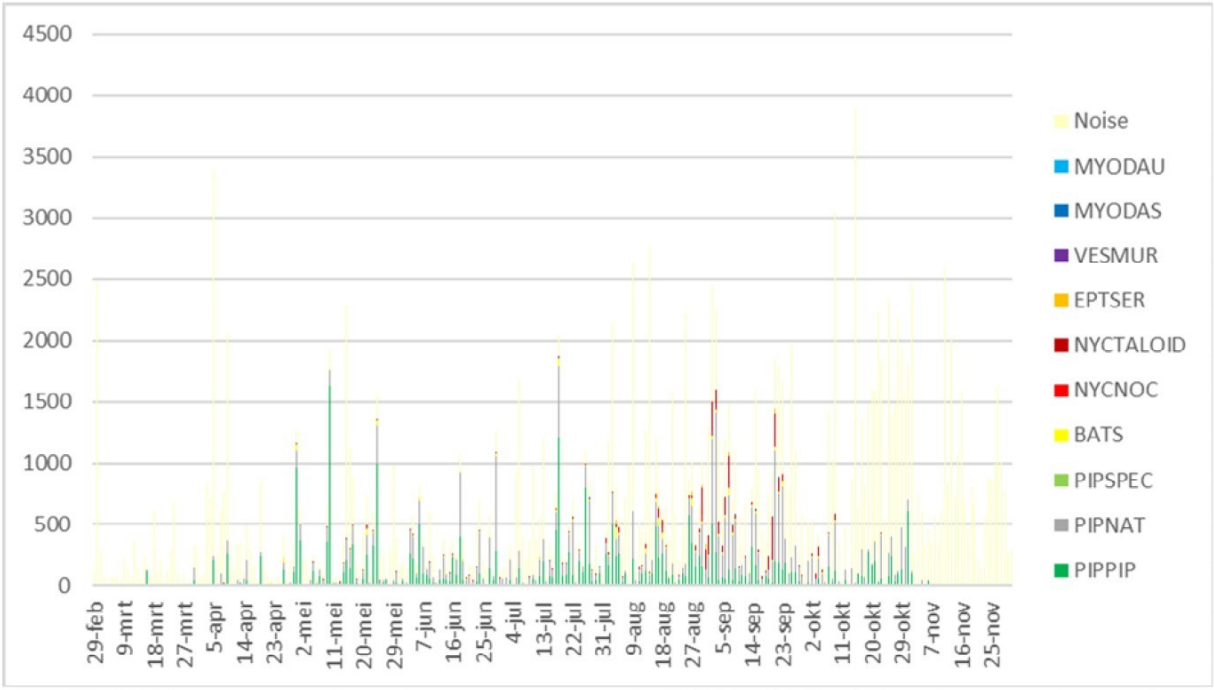
Evenals in voorgaande jaren is sprake van onderlinge verschillen in % stoptijd. Net als in voorgaande jaar is WT28 wederom de turbine met de meeste stops. Dat lijkt ook verklaarbaar omdat de turbine direct aan (voor vleermuizen) ideaal foerageergebied en migratiegebied gelegen is.
WT01 is de turbine met het minste stoptijd. In 2020 en 2022 was dit ook Wt13, in 2021 was dit WT29 en in 2023 was dit WT34.

Verder valt op dat enkele turbines toch aanzienlijke stoptijd kennen als gevolg van ruis (onnodige stops). Hier wordt door DTBat naar gekeken om deze onnodige stops te reduceren.

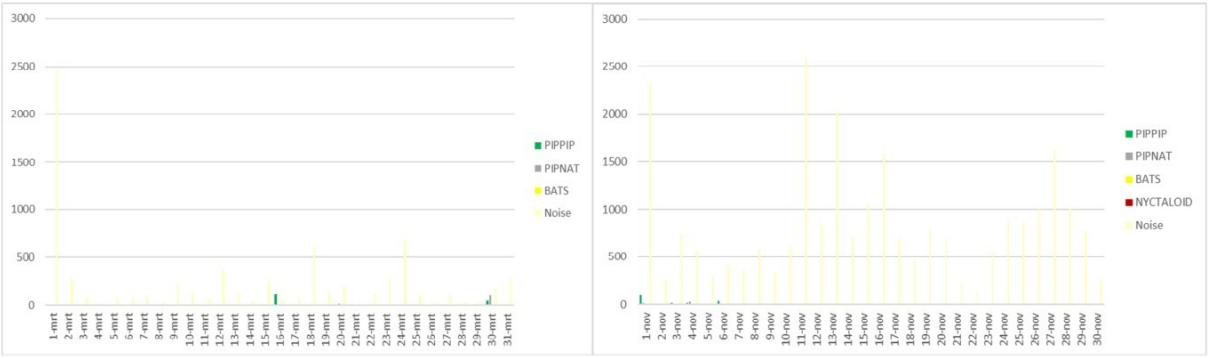
Daarnaast kan worden voorgesteld om de stopperiode aan te passen (naar 20 maart t/m 5 november). In de periode 1-19 maart en de hele maand november worden nagenoeg alleen ruisopnamen gemaakt die onnodige stops produceren (zie figuur 5.1).
Met deze aanpassing kan het percentage ruis van (bijvoorbeeld turbine 2; zie tabel 6.2) worden teruggebracht waardoor meer hernieuwbare energie kan worden opgewekt, zonder dat dit effect heeft op de bescherming van vleermuizen (zie figuren 7.3 t/m 7.4).

Ook in voorgaande monitoringsjaren wordt dit beeld (geen tot amper vleermuisactiviteit in 1-19 maart en november) bevestigd.

Eind maart en eind oktober worden - in sommige jaren - wel al/nog vleermuisgeluidsopnamen gemaakt, waardoor deze periode het systeem wel zekerheidshalve actief moet zijn.



Figuur 7.3: Geluidsopnamen van alle turbines met stopsystemen in 2024, hieruit blijkt dat in begin maart en in november nauwelijks vleermuisgeluidsopnamen zijn gemaakt, maar wel (veel) ruisopnamen. Dit beeld is vergelijkbaar met eerdere jaren



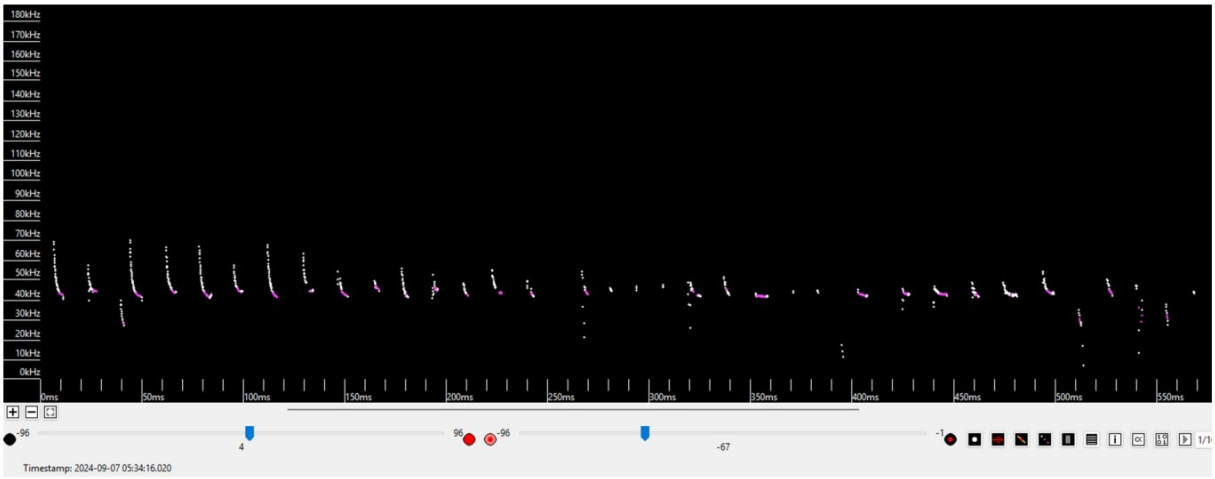
Figuur 7.4: Geluidsopnamen in maart en november van alle turbines met stopsystemen in 2024

8 Analyse van bevindingen

8.1 Waarnemingen per vleermuissoort

Gewone dwergvleermuis

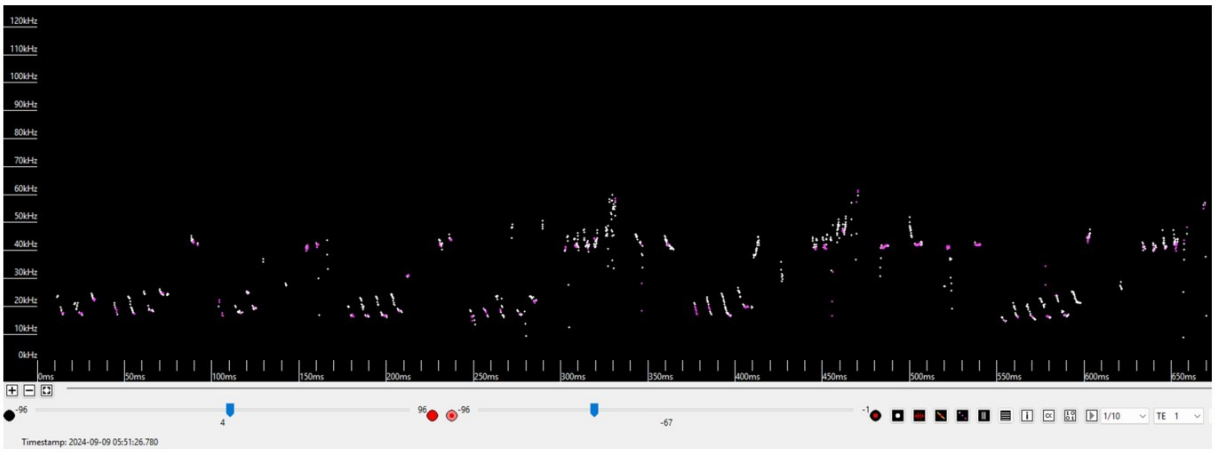
De gewone dwergvleermuis is de meest voorkomende vleermuissoort in Nederland en is overwegend een typische gebouwbewoner. Deze soort is het gehele actief vleermuisseizoen in het projectgebied waargenomen en wordt ingeschat op enkele tientallen exemplaren die in het plangebied aanwezig zijn. In het najaar worden er structureel ieder jaar opnamen aangetoond van baltsende gewone dwergvleermuismannetjes (zie figuur 8.1 balts gewone dwergvleermuis sonogram). Ook is er mogelijk een winterverblijf van gewone dwergvleermuis in de brug van de Krammersluizen aanwezig (BEC 2023).



Figuur 8.1: Sonogram van echolocatie gewone dwergvleermuis en sociaal geluid geluidsbestand 7 september 2024 05.34

Ruige dwergvleermuis

Tijdens de migratieperioden (en met name in de najaarsmigratie periode) wordt de ruige dwergvleermuis veelvuldig in het plangebied waargenomen. De soort is overwegend een boombewoner. Op de locatie is sprake van een breedfront migratiebaan. Daarnaast zijn in het plangebied (m.n. rondom de bomen langs de turbinerij 32 t/m 35) tevens baltsroepen van het mannetje ruige dwergvleermuis opgenomen(zie figuur 8.2 balts ruige dwergvleermuis sonogram). In de paartijd (die grotendeels samenvalt met de najaarsmigratie) zorgt een mannetje er op basis van balts voor dat hij een harem van vrouwtjes verzameld, hierdoor kan een of enkele mannetjes in deze periode voor een grote hoeveelheid opnamen zorgen.



Figuur 8.2: Sonogram van sociale geluiden ruige dwergvleermuis (balts) geluidsbestand 9 september 2024 om 05.51

Verder is visueel waargenomen dat rond Krammer langs diverse plaatsen boven riet- en watervegetaties in grote getalen (tientallen per locatie) door dwergvleermuizen in migratieperioden wordt gefoerageerd.
De aanwezigheid van ruige dwergvleermuis in aantallen is echter niet eenduidig aan te geven. Mede ook door de fluctuerende aantallen gedurende het jaar (als gevolg van migratie). Aangenomen wordt dat gedurende het hele vleermuis actief seizoen enkele ruige dwergvleermuizen aanwezig zijn, en deze hoeveelheid tijdelijk toeneemt in de migratieperioden.

Duidelijke vaste vlieglijnen door/in het projectgebied zijn niet waargenomen. Wel vindt algemeen een iets duidelijker waarneembaar trek plaats langs de dijk ten zuiden van de sluizen (van WT32 richting WT28), maar ook ten noorden van de sluizen van WT4 langs de dijk naar het sluizencomplex waarbij veelal in de luwte van de dijk gevlogen wordt.

De aanwezigheid ten westen van de Philipsdam lijkt beperkter en dit blijkt ook bevestigd te worden door het verschil aan bijv. geluidsopnamen van ruige dwergvleermuizen tussen WT4 en WT1. Bij WT4 is er een duidelijke piek te zien in de najaarsperiode (zoals bij WT28). En bij WT1 is er ook wel meer activiteit van ruige dwergvleermuizen in september, maar niet in aantallen opnamen zoals bij WT4.

Rosse vleermuis
De rosse vleermuis is tijdens de bezoeken met enige regelmaat waargenomen (een tot enkele waarnemingen per keer). Deze soort is net als de ruige dwergvleermuis een typische boom bewonende soort. Het gaat vermoedelijk om een tot enkele langs vliegende/foeragerende exemplaren.
Vooralsnog zijn er geen signalen dat ter plaatse ook op grotere schaal migratie plaatsvindt (bijv. kijkend naar de verdeling van het aantal waarnemingen van rosse vleermuis en NYCNOID samen gedurende het jaar. Er is hier geen sprake van duidelijke pieken in de migratieperioden. Al lijkt op basis van individuele turbine-informatie wel sprake van een lichte toename in augustus-september, die vermoedelijk kan worden verklaard door dispersie/migratie van de soort.

Laatvlieger
De laatvlieger is tijdens de bezoeken en op basis van de geluidsopnamen van de turbines relatief weinig (met zekerheid) waargenomen. Dit komt overeen met de waarnemingen tijdens de onderzoeken voor de planfase (Baptist, 2014). Waarnemingen zijn vooral gedaan langs de dijk (WT 2 en 4 en 28-32) en langs de rij van turbines 32-35. Het gaat vermoedelijk om enkele exemplaren die foerageren.

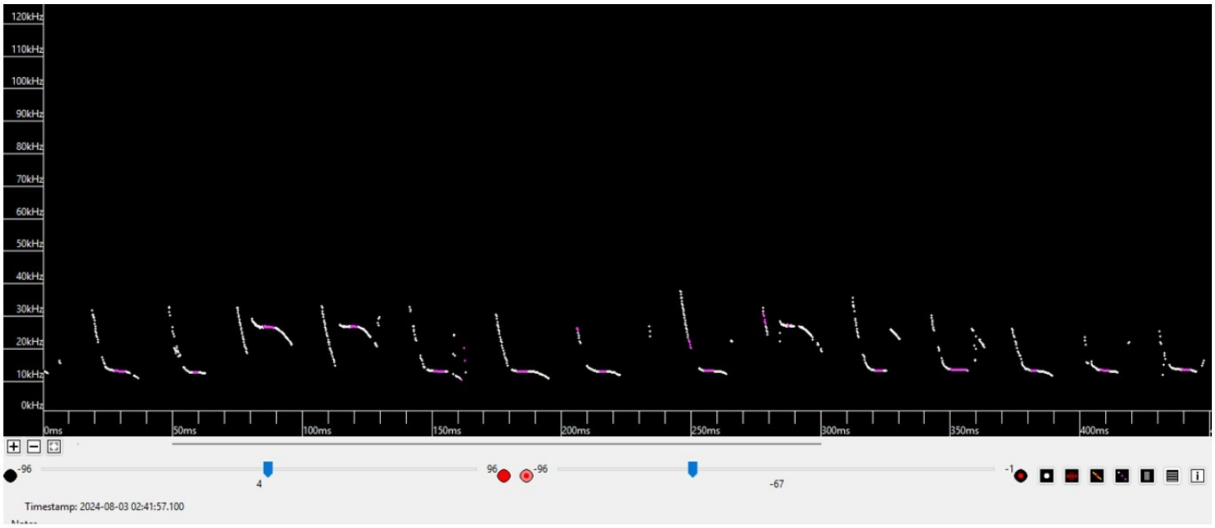
Meervleermuis
De meervleermuis is een typische woningbewoner en foerageert laag (gemiddeld 0,5 meter) boven het wateroppervlak. Bekend is dat deze soort een (kraam)verblijfplaats heeft in Steenbergen. Grote open wateren (en vochtige weilanden) vormen het foerageergebied voor deze soort. Aan de randen van dit open water staan enkele turbines waar deze soort is waargenomen. Aangenomen wordt dat gezien de beperkte hoeveelheid opnamen (< 1,5 promille van het totaalopnamen) dat aanwezigheid van een meervleermuis in het gebied op hoogte zeer beperkt is.

Watervleermuis
De watervleermuis is tijdens de veldbezoeken met de batdetector regelmatig waargenomen in de omgeving van zoet wateroppervlak. De watervleermuis wordt echter veel beperkter waargenomen op hoogte (Online Data Analysis Platform).

De visuele waarnemingen zijn vooral gedaan bij vlak open water en de turbines rond de Plaat van de Vliet (turbines 30-35) en aan de zoetwaterzijde ter plaatse van turbines 4 en 28. Deze locaties zijn vermoedelijk een veel gebruikt foerageergebied voor deze soort waarbij ze overwegend (en al dan niet in groepsverband van ca. een tiental stuks) laag over het water foerageren.

Tweekleurige vleermuis
De tweekleurige vleermuis is in Nederland geen veel voorkomende soort. Op een aantal plaatsen worden vaker waarnemingen gedaan, zoals langs de kust en in Utrecht en rond Groningen. Op deze plaatsen zijn ook verblijfplaatsen aanwezig (geweest). De soort staat erom bekend dat zij lange afstanden kunnen afleggen maar veel informatie is hier nog niet over beschikbaar. De inschatting is dat bij migratie vooral de kust (en wellicht ook grotere rivieren) worden gevolgd. Op dit moment wordt ingeschat dat enkele langs vliegende exemplaren van deze soort de geluidsopnamen hebben gemaakt.

Omdat in een naburig windpark (Zuid-Holland) baltsgeluiden van tweekleurige vleermuis zijn opgenomen en als windmolen slachtoffer is gevonden, is met grotere mate dan in 2022 vast te stellen dat de geluidsopnamen van 2022 uit de turbines gelijkend op tweekleurige vleermuis inderdaad van tweekleurige vleermuis zijn. In de geluidsopnamen van 2023 en 2024 zijn ook beperkt sociale geluiden van tweekleurige vleermuis aanwezig (WT28).

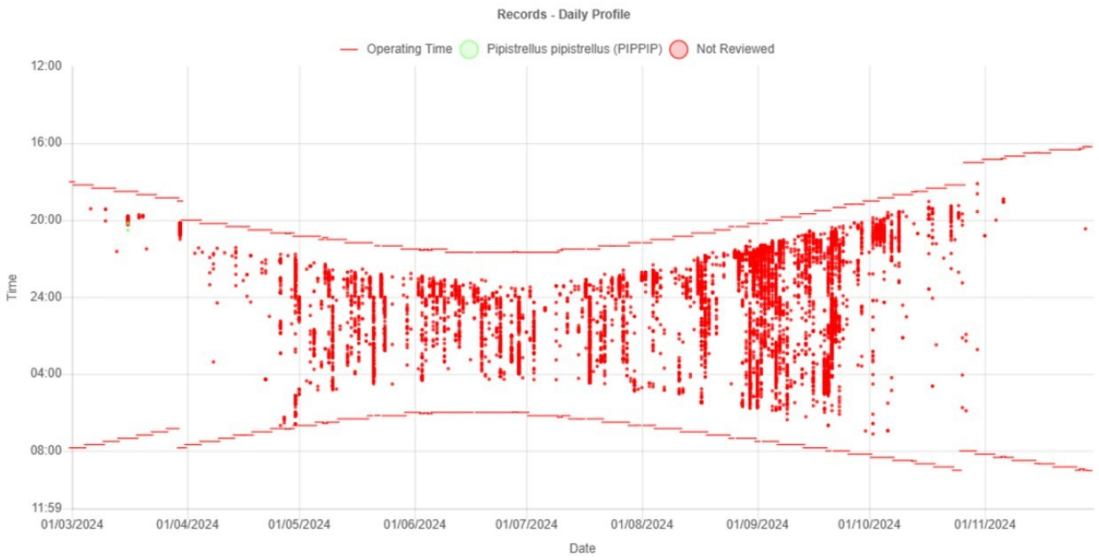


Figuur 8.3: Sonogram van sociale geluiden tweekleurige vleermuis geluidsbestand 3 augustus 2024 om 02.41

8.2 *Vleermuisactiviteit gedurende het jaar*

Op basis van de afgelopen drie jaar is (evenals voorgaande monitoringsjaren) gebleken dat het voor vleermuizen net zo zorgvuldig is om de periode met detectie en stop aan te passen naar een iets kortere periode; 20 maart tot en met 5 november. In de periode 1-19 maart en de hele maand november worden nagenoeg alleen ruisopnamen gemaakt die onnodige stops produceren (zie figuur 5.1).

Wanneer gekeken wordt naar vleermuisactiviteit gedurende de nachtperiode dan blijkt (net als bij voorgaande jaren) dat in de periode direct na zonsondergang en direct voor zonsopgang geen vleermuisgeluidsopnamen worden gemaakt: dit vindt gemiddeld pas 0,5/1 uur na zon onder en tot 1 uur voor zon op plaats: zie ook figuur 8.4.



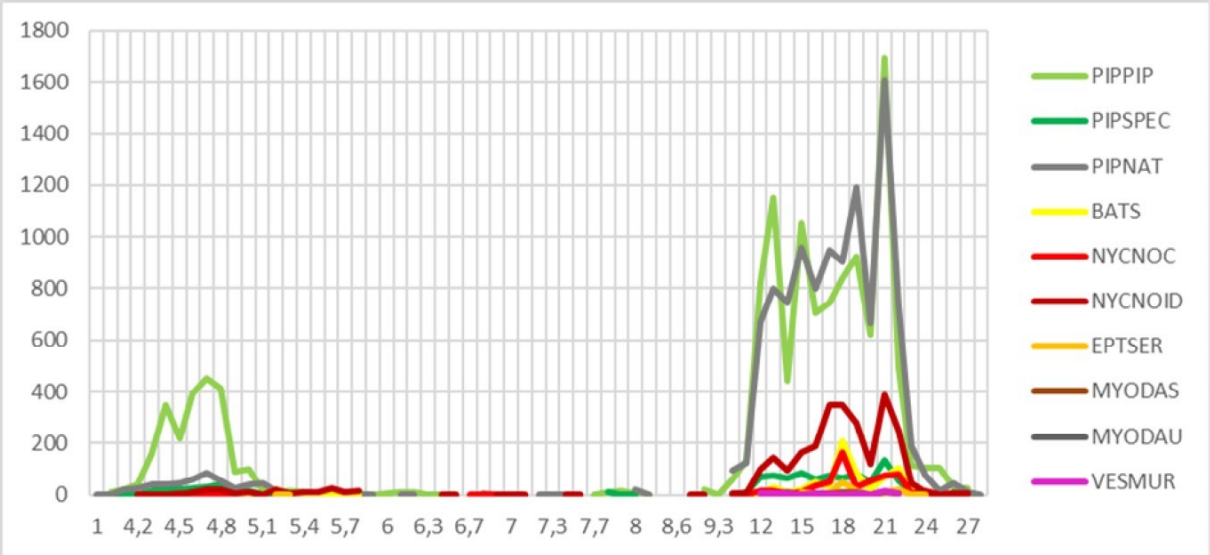
Figuur 8.4: Overzicht van actieve periode detectie- en stopsysteem en in punten de opgenomen vleermuisgeluiden (gemiddeld genomen tussen een half uur/ uur na zon op en tot ca. een uur voor zonsopkomst)

8.3 Vleermuisactiviteit in relatie tot weersomstandigheden

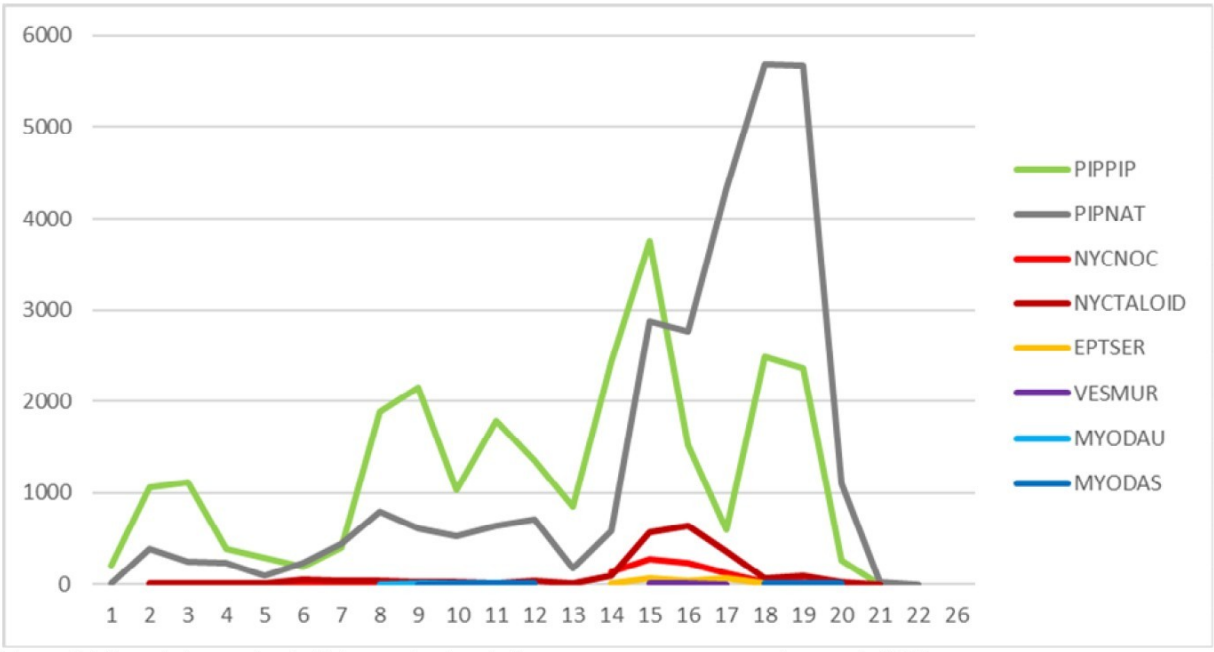
Temperatuur

Vanaf 2021 is zijn de weersomstandigheden beter in het Online platform bijgehouden. Voor de temperatuur geldt dat in 2022 dat ruim 60.000 vleermuisgeluidsbestanden zijn opgeslagen met de actuele temperatuur op rotorhoogte. De rest zijn opnamen zonder temperatuur.
Wanneer de temperatuur in relatie tot vleermuisactiviteit wordt bekeken dan blijkt dat de laagste temperatuur waarbij een vleermuis op microfoonhoogte is waargenomen, 4 graden betreft. Dit komt niet geheel overeen met 2023 waarbij vanaf 2 graden enige vleermuisopnamen zijn gedaan. Het is niet duidelijk waardoor deze kleine afwijking ten opzichte van andere jaren door wordt veroorzaakt. Wel wordt ook in 2024 de activiteit pas hoger vanaf 4 à 5 graden. Hierdoor is het aannemelijk dat de minimale basistemperatuur waarbij vleermuizen (m.n. dwergvleermuizen) actief kunnen zijn 4 graden of hoger; dit is in 4 jaren achtereenvolgens (2021 t/m 2024) vastgesteld (zie figuren 8.5 t/m 8.7).

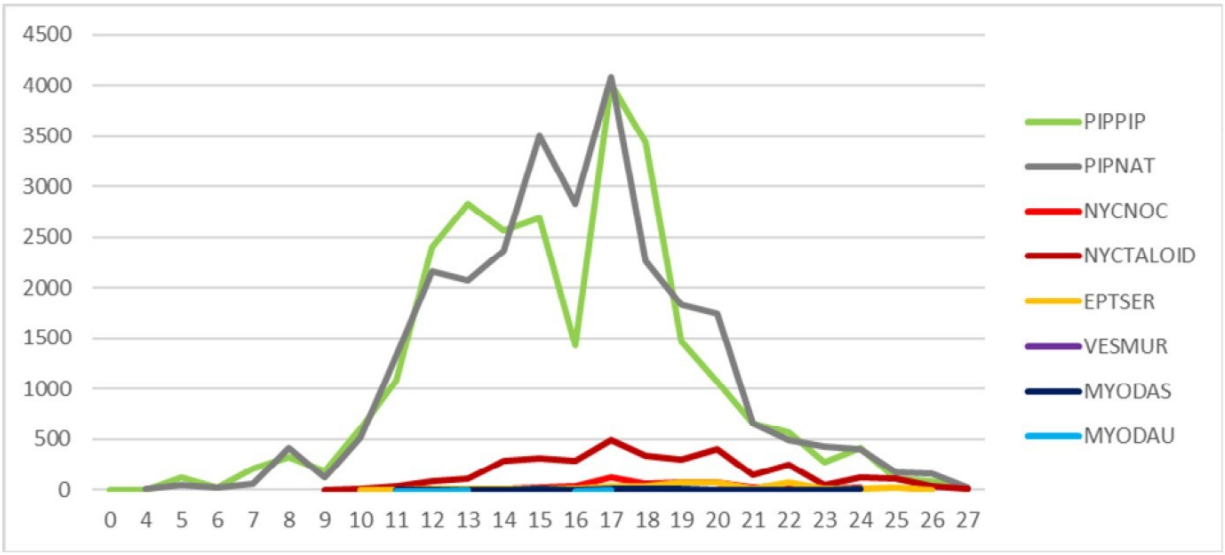
Ook de opnamen tijdens lage temperaturen vanaf 4 à 5 graden betreffen vooral dwergvleermuizen. Pas rond 9 graden zijn ook (met regelmaat) andere soorten waargenomen.



Figuur 8.5 Aantal vleermuisgeluidsbestanden in relatie tot temperatuur op rotorhoogte in 2022



Figuur 8.6 Aantal vleermuisgeluidsbestanden in relatie tot temperatuur op rotorhoogte in 2023



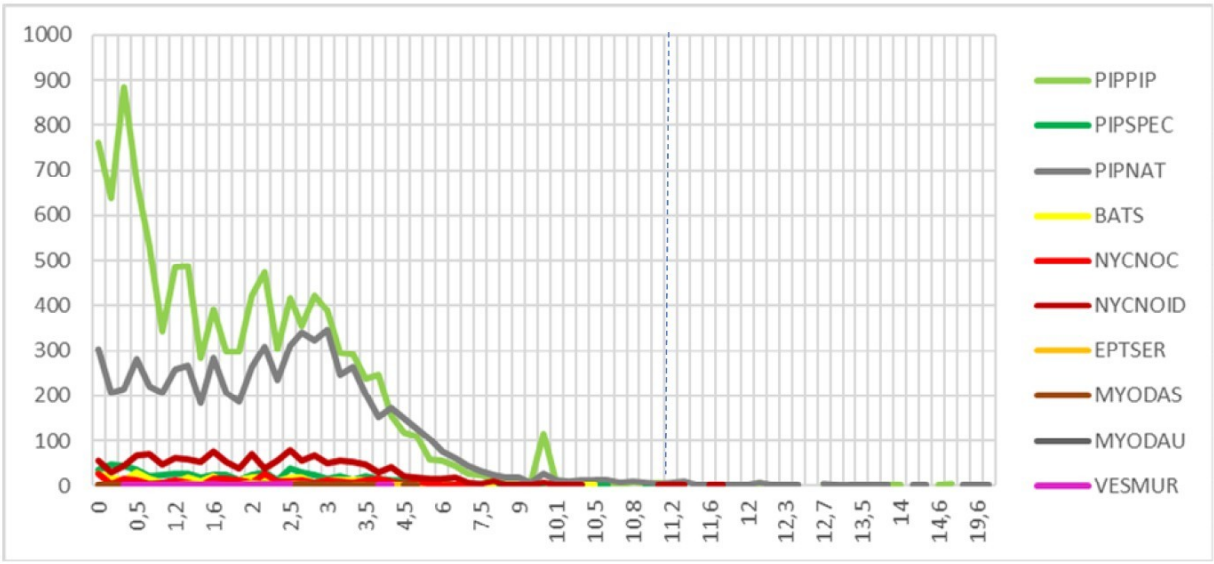
Figuur 8.7 Aantal vleermuisgeluidsbestanden in relatie tot temperatuur op rotorhoogte in 2024

Lager dan 4 graden zijn er slecht een beperkt aantal waarnemingen gedurende alle beschouwde monitoringsjaren. Het in laten schakelen van het DTBat systeem vanaf 4 of hoger graden lijkt een veilige optie om zinloze stilstand (afschakelen van windturbine door FP) te voorkomen.

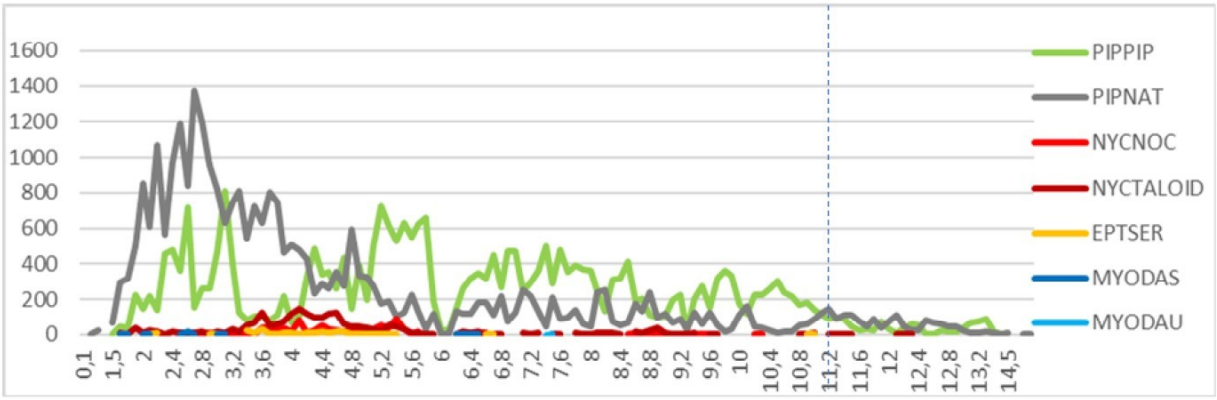
Windsnelheid

Ook de actuele windsnelheid op rotorhoogte is in 2022 en 2023 en 2024 bij vleermuisgeluidsbestanden geregistreerd. Hieruit blijkt dat de grootste vleermuisactiviteit (zoals ook wordt aangegeven in de literatuur) inderdaad plaatsvindt bij lagere windsnelheden, echter ook bij grotere windsnelheden (op rotorhoogte) worden nog vleermuisgeluidsopnamen op hoogte geregistreerd.

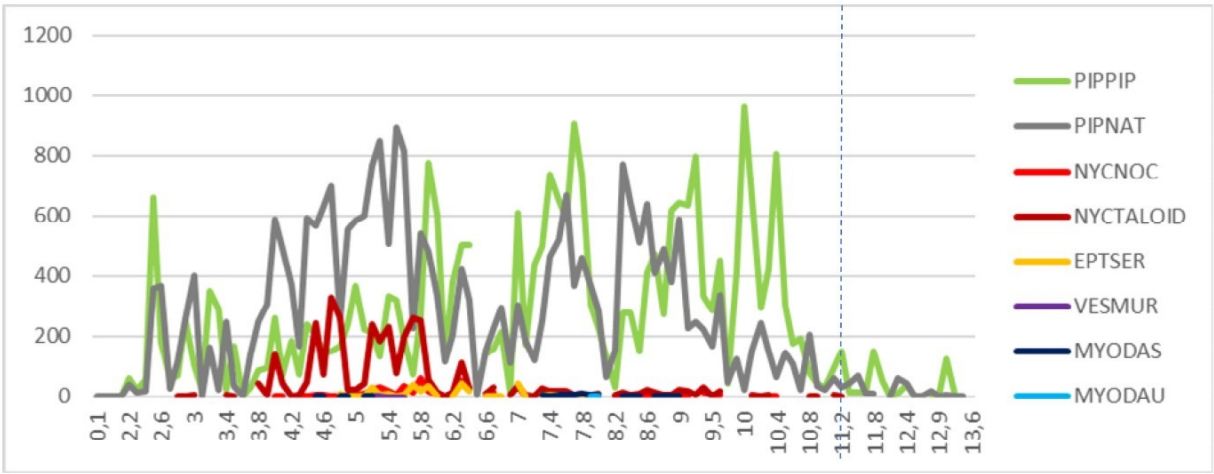
Boven de 10,5 m/s is de activiteit lager (zie figuur 8.8) maar worden nog wel dwergvleermuizen (met name ruige dwergvleermuis) waargenomen.



Figuur 8.8 Aantal Vleermuisgeluidsbestanden per soort 2022 in relatie tot de windsnelheid op rotorhoogte



Figuur 8.9 Aantal Vleermuisgeluidsbestanden per soort 2023 in relatie tot de windsnelheid op rotorhoogte



Figuur 8.10 Aantal Vleermuisgeluidsbestanden per soort 2024 in relatie tot de windsnelheid op rotorhoogte

Op basis van bovenstaande figuren blijkt, dat er sprake is van een correlatie van vleermuisactiviteit en temperatuur en windsnelheid. Al is deze niet zo sterk als op basis van literatuur wordt aangenomen. Boven de 11 m/s (gemeten rotorhoogte) wordt <5% van alle vleermuisactiviteit waargenomen.

Tot slot is gekeken naar het aandeel geluidsopnamen (van vleermuizen) in relatie tot neerslag, van de ruim 60.000 opnamen zijn geen opnamen gemaakt met neerslag. De vermelding in literatuur (en generieke stiltandvoorwaarden) aangaande de afwezigheid van vleermuisactiviteit (op hoogte) tijdens regen is hiermee in 2021 en 2022 in het projectgebied bevestigd. In 2023 en 2024 lijkt de parameter neerslag niet goed in het online platform opgenomen waardoor deze jaren niet zijn meegenomen.

8.4 Vleermuisactiviteit ruimtelijk beschouwd

Ruimtelijk gezien worden jaarlijks de meeste vleermuisgeluidsopnamen gemaakt aan de uiteinden van het gebied: WT28, WT35 en WT4 kennen in monitoringsjaren 2022 t/m 2024 de meeste vleermuisopnamen. Dit geldt in mindere mate ook voor WT13 en WT29 en WT34. De turbines die enkel gemonitoord (aan de zoutwaterzijde) worden kennen in verhouding veel minder vleermuisopnamen.
Dit is in overeenstemming met de verwachting in het vooronderzoek. Het aantal vleermuisgeluidsopnamen is zeer beperkt in vergelijking tot de vleermuisgeluidsopnamen in de zoetwater zone. De voorinschatting dat vleermuisactiviteit hier zeer gering is, is met de diverse monitoringsjaren bevestigd.

Het is daarmee ook onderbouwd dat aan de zoutwaterzijde geen detectie- en stopsystemen noodzakelijk zijn. Gezien de consequente uitkomst van de afgelopen monitoringsjaren is het vanuit ecologie niet noodzakelijk om de monitoring ter plaatse van windturbines 8 en 21 verder voort te zetten.

Resume
Wij stellen voor om neerslag vanaf 2026 als stilstandsparameter op te nemen, met als doel onnodige stops (als gevolg van ruisopnamen) te reduceren, omdat op basis van meerdere jaren aangetoond is dat dit niet ten koste gaat van vleermuisbescherming.

Hetzelfde geldt voor temperatuur en windsnelheid; op basis van drie opvolgende jaren (evenals monitoringsjaren daarvoor dus eigenlijk gedurende 7 monitoringsjaren) blijkt dat met een temperatuur lager dan 4 graden geen of amper vleermuizen worden waargenomen; het DTbat systeem hoeft daarmee pas actief te worden vanaf 4 graden of hoger. In de periode van een half uur na zonsondergang tot een half uur voor zonsopkomst. En bij een windsnelheid van 11 m/s en hoger in de migratieperioden en 10 m/s in de maanden juni en juli, is de activiteit van vleermuizen dermate gering dat ook vanaf deze snelheid het DTBat systeem niet actief hoeft te zijn.

In tijd (periode dat DTBat actief dient te zijn) kan deze periode zonder negatieve effecten voor vleermuisbescherming iets in worden gekort: in de periode 20 maart tot en met 5 november zijn gedurende 7 jaar vrijwel alle vleermuisgeluidsopnamen opgenomen. Door dit ook als actieve periode te beschouwen van het detectie- en stopsysteem worden onnodige stilstandmomenten voorkomen zonder dat dit ten koste gaat van de vleermuisbescherming.

Aandachtspunt is uiteraard wel of dit geen conflicten gaat opleveren in de aansturing (en DTBat en vaste parameters kan voor aansturingsproblemen zorgen indien dit niet goed ingeregeld is/wordt).

De monitoring ter plaatse van WT8 en WT21 kan op basis van de monitoringsresultaten van afgelopen jaren worden beëindigd; er is tevens geen noodzaak om een detectie- en stopsysteem aan de zoutwaterzijde te realiseren.

9 Samenvatting conclusies en aanbevelingen

Samenvatting en conclusies

De volgende soorten zijn (in volgorde van voorkomen) meermaals en met zekerheid vastgesteld:

- **Gewone dwergvleermuis (PIPPIP);**
- **Ruige dwergvleermuis (PIPNAT);**
- Kleine dwergvleermuis (PIPPYG);
- Rosse vleermuis (NYCNOC);
- Laatvlieger (EPTSER);
- Meervleermuis (MYODAS);
- Watervleermuis (MYODAU);
- **Tweekleurige vleermuis (VESMUR).**

Deze soorten foerageren in het projectgebied en/of migreren langs/door het gebied. Daarbij worden zij (in meer of mindere mate) onder bepaalde omstandigheden op hoogte en daarmee in de zogenaamde 'rotor swept area' aangetroffen. Van de vetgedrukte soorten zijn in de afgelopen jaren ook sociale geluiden opgenomen (baltsgeluid met name in najaar).

Het detectie- en stopsysteem voorkomt, zoveel als technisch mogelijk, eventuele aanvaringsslachtoffers. In 2022 t/m 2024 zijn tijdens het slachtofferonderzoek (vooral gericht op vogels) geen vleermuisslachtoffers gevonden. Wanneer het aantal vleermuisgeluidsbestanden wordt beoordeeld dan is op de locatie (enkel aan de zoetwaterzijde) sprake van een vleermuisrijk en intensief gebruikt gebied ofwel een hoog-risico locatie. Dit komt overeen met de onderzoeksresultaten voor realisatie van het windpark.
Ook aan de zoutwaterzijde zijn vleermuizen aanwezig maar in een veel lagere dichtheid en ook vooral tijdens de migratieperioden.

Het hoogste aantal waarnemingen (en stops) zijn gedaan in de maand september. Dit lijkt ingegeven door de najaarsmigratieperiode. Ook in mei (en augustus/oktober) zijn ten opzichte van andere maanden net als in voorgaande monitoringsjaren meer geluidsopnamen gemaakt.

Daarmee wordt het (uitgebreid) ontwerp van de locatie van de detectie- en stopsystemen nog steeds als een goede maatregel beoordeeld om slachtoffers van vleermuizen (zo veel mogelijk) te voorkomen.

Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om DTBat te vragen om het aantal ruisopnamen te reduceren, door te kijken naar de oorzaak van ruis en eerder in te zetten op het vervangen van o.a. microfoons. In 2022 zijn de microfoons en kabels vervangen door een nieuw type.
Op basis van de resultaten tot en met 2022 (en de jaren hiervoor) kan worden geconcludeerd dat bij neerslag het stopsysteem inderdaad niet in werking hoeft te treden. Op basis van data in 2021 en 2022 blijkt namelijk dat bij regen hooguit enkele vleermuisgeluidsopnamen zijn gemaakt. In 2023 en 2024 zijn geen neerslaggegevens bij de overige data opgeslagen, waardoor dit niet voor deze jaren ook getoetst is. Op basis van data uit voorgaande jaren en uit literatuur is ook voor deze locatie voldoende vastgesteld dat er nauwelijks vleermuisactiviteit te verwachten is bij regen.

Tevens adviseren we (in navolging van de eerste aanzet op basis van de onderzoeksresultaten van 2021) om bevoegd gezag te vragen om de stopsystemen in werking te stellen in de periode: 20 maart t/m 5 november en enkel in de periode van een halfuur na zon onder tot een half uur voor zonsopgang (wijzigingsverzoek ontheffing). In de periode 1 t/m 19 maart en de hele maand november worden nagenoeg alleen ruisopnamen gemaakt, waardoor de turbines onterecht stil staan, en niet ter bescherming voor vleermuizen. In de periode rondom zon onder en zonsopkomst worden nauwelijks vleermuisgeluidsopnamen gemaakt waardoor aanpassing in deze nachtelijke periode niet ten koste gaat van vleermuisbescherming, maar wel bijdraagt aan het voorkomen van onnodig stilstaan van de windturbines (reduceren FP tijd).

Hetzelfde geldt voor temperatuur en windsnelheid; op basis van alle monitoringsjaren blijkt dat met een temperatuur lager dan 4 graden geen of amper vleermuizen worden waargenomen; het DTBat stopsysteem hoeft daarmee pas actief te worden vanaf 4 graden of hoger. En bij een windsnelheid van 11 m/s en hoger is de activiteit van vleermuizen dermate gering dat ook vanaf deze snelheid het DTBat stopsysteem niet actief hoeft te zijn. Buiten de migratieperioden (juni en juli) geldt dit vanaf 10 m/s of hoger.

Een aangepast stilstandprincipe bestaat dan uit: vleermuis detectie en stopsysteem (en/en principe)

- In de periode tussen 20 maart en 5 november
- Met het stopsysteem actief op WT 1, 2, 4 , 13 (die net als nu ook omliggende turbines 6, 7, 12, 14 en 15 aanstuurt) 28 t/m 35
- Gedurende half uur na zonondergang t/m half uur voor zonsopkomst
- Bij een temperatuur van 4 graden of hoger
- Geen neerslag
- En een windsnelheid van 11 m/s of lager in de periode 20 maart t/m 31 mei en 1 augustus t/m 5 november, en een windsnelheid van 10 m/s of lager in de periode 1 juni t/m 31 juli.

Aandachtspunt is uiteraard wel of dit geen conflicten gaat opleveren in de aansturing (en DTBat en vaste parameters kan voor aansturingsproblemen zorgen indien dit niet goed ingeregeld is/wordt).

Ook hebben de monitoringsturbines aan de zoutwaterzijde (WT08 en WT21) onterechte stops inzetten in 2023 en 2024. Dat is niet logisch (eenzijdige onbedoelde aanpassing DTBat door menselijke fout). Dit dient in ieder geval te worden aangepast. Tevens kan in overweging worden genomen om deze turbines niet meer mee te nemen in de monitoring: uit de gegevens van afgelopen jaren blijkt dat er conform verwachting hooguit lage activiteit van vleermuizen plaatsvindt én het merendeel van de opnamen ruis betreft; ook de stops zijn daardoor alle stops die niet zijn ingezet door vleermuisactiviteit; daar hebben vleermuizen geen baat bij en heeft opwek van duurzame energie last van (onterechte stilstand zorgt voor onnodig productieverlies).
De monitoring ter plaatse van WT8 en WT21 kan op basis van de monitoringsresultaten van afgelopen jaren worden beëindigd; er is tevens geen noodzaak om een detectie- en stopsysteem aan de zoutwaterzijde te realiseren.

Wanneer langdurig een turbine meerdere kapotte microfoons kent of andere storing die niet snel kan worden opgelost dan is een alternatief stilstandprincipe nodig:
Op het moment dat uitzetten de enige technische optie is dient een generiek stilstand principe te worden toegepast (zoals bij de afbouw en inregeling van de turbines op het moment dat het DTBat systeem nog niet was ingeregeld).

Deze voorwaarden zijn (en/en/en/en) (voor de periode 20 maart t/m 5 november);

- Gedurende half uur na zonondergang t/m half uur voor zonsopkomst
- Met een windsnelheid tot 6 m/s rotorhoogte;
- Met een temperatuur van 4 graden of hoger
- zonder neerslag.

Op deze wijze wordt voorkomen dat een turbine tijdelijk als gevolg van bijv. een niet optimaal functionerende microfoon te maken krijgt met enerzijds veel onnodige stilstand of anderzijds - als gevolg van het niet optimaal waarnemen van vleermuisgeluiden - te weinig stops genereert en daarmee potentieel onnodige vleermuisslachtoffers maakt. Door indien noodzakelijk tijdelijk over te stappen op een generieke stilstand ter plaatse van turbines waar dit nodig is, blijft de slachtofferreductie zoals bedoeld in de ontheffing in stand gehouden en wordt het zorgvuldig handelen principe ook aantoonbaar nageleefd.

Volledigheid monitoring

De monitoring is uiteraard een steekproef. Het is dan ook mogelijk dat soorten en functies niet waargenomen zijn, terwijl dat ze (op een ander tijdstip) wel aanwezig zijn.
De Wet natuurbescherming vraagt een initiatiefnemer om alles te doen wat redelijkerwijs van hem verwacht kan worden. Met de gekozen methode en inspanning is dan ook voldoende invulling gegeven aan artikel 1.11 (zorgplicht) van de Wet natuurbescherming en de ontheffingsvoorwaarden.

Literatuur

Baptist H. Windpark Krammer Natuurtoets in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 (Kruisland, 29 april 2014 Rapport nummer 2013/15 Ecologisch Adviesbureau Henk Baptist)

Barataud, M. (with collaboratation of Tupinier Y. and Limpens H.) Acoustic Ecology of European Bats, species identification, study of their habitats and foraging behavior, (Engelse vertaling) Inventaires & biodiversite series (biotope – Museum national d'Historie naturelle, 2020)

Barataud, M. (with collaboratation of Tupinier Y. and Limpens H.) Acoustic Ecology of European Bats, species identification, study of their habitats and foraging behavior, (Engelse vertaling) Inventaires & biodiversite series (biotope – Museum national d'Historie naturelle, 2015)

Dietz C. en Kieffer A. Veldgids Vleermuizen van Europa, (Nederlandse vertaling) (KNNV uitgeverij, Zeist, 2017)

Halters, SJMP, Nader onderzoek vleermuizen voorgenomen werkzaamheden Krammersluizencomplex (Buijs Eco Consult BV 2023)

Limpens, H, Mostert K, Bongers W. Atlas van de Nederlandse vleermuizen, onderzoek naar verspreiding en ecologie (KNNV Uitgeverij, Utrecht, 1997)

Middleton N. Froud, A., French K. Social calls of the Bats of Brittain and Ireland, (Pelagic Publishing 2014)

Skiba R. Europaische Fledermause, (VerslagKGWolf, Magdeburg 2014)

Kennisdocument gewone dwergvleermuis

Kennisdocument ruige dwergvleermuis

Kennisdocument rosse vleermuis

Kennisdocument watervleermuis

Websites:

www.dtbat.com

www.knmi.nl

www.verspreidingsatlas.nl

www.windparkkrammer.nl

www.zeeland.nl

Bijlage 1 Wettelijk kader

Hieronder volgt een algemene beschrijving van de Natuurwetgeving, gevolgd door betreffende onderdelen van de wetgeving.

De Nederlandse natuurwetgeving
De Nederlandse natuurwetgeving valt uiteen in gebiedsbescherming en soortbescherming. De gebiedsbescherming is geïmplementeerd in de Natuurbeschermingsweg 1998 en omvat de Natura 2000-gebieden. Per 01/01/2017 zijn beide onderdelen (en de Boswet) geïntegreerd in de Wet natuurbescherming (Wn).

Gebiedsbescherming
In de Natura 2000 gebieden zijn de beschermde natuurmonumenten alsmede de gebieden met de status Vogel- en/of de Habitatrichtlijngebied (Voorheen Speciale beschermingen Zones, Sbz's) opgenomen.
Globaal kan worden gesteld dat de gebiedsbescherming gericht is op de bescherming van de waarden waarvoor een gebied is aangewezen. Deze bescherming is gebied specifiek, maar kent wel de zogenaamde externe werking. Dat wil zeggen dat ook handelingen buiten het beschermde gebied niet mogen leiden tot verlies aan kwaliteit in het beschermde gebied.

Soortbescherming
De soortbescherming is per 01/01/2017 ook opgenomen in de Wet natuurbescherming. Deze wet omvat ook de bescherming van Habitatrichtlijnsoorten buiten de aangewezen Natura 2000-gebieden. Deze bescherming geldt overal in Nederland, ook in de beschermde gebieden. De soortbescherming kent geen externe werking. Projecten worden getoetst aan de directe invloed op beschermde waarden binnen de grenzen van het projectgebied. Conform deze wet is de initiatiefnemer bij ruimtelijke ingrepen verplicht op de hoogte te zijn van mogelijke voorkomende beschermde natuurwaarden binnen het projectgebied. Vanuit deze kennis dienen plannen e projecten getoetst te worden aan eventuele strijdigheid met de verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming.

Onder de werking van de soortbescherming vallen circa 930 dier- en plantensoorten. Alle inheemse zoogdieren, vogels, amfibieën, en reptielen zijn beschermd. Tevens hebben een aantal planten, vissen, insecten en ongewervelden een beschermde status. Voor de in het wild voorkomende planten en dieren geldt bovendien de algemene zorgplicht (art. 1.11).
Volgens de Wet natuurbescherming mogen beschermde dier- en plantensoorten niet worden gedood, gevangen, opzettelijk worden verontrust of gedood. Voortplanting- of vaste rust of verblijfplaatsen mogen niet opzettelijk worden beschadigd of vernield. Habitatrichtlijnsoorten mogen tevens niet opzettelijk worden verstoord. Beschermde planten mogen niet opzettelijk van hun groeiplaats worden verwijderd of vernield. De verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming (Wn) staan vernoemd in onderstaand kader.

Verbodsbepalingen Wet natuurbescherming (Wn)

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

Bron: Soortenbescherming bij ruimtelijke ingrepen, Ministerie van Economische Zaken

Verbodsbepalingen voor Wn met in rode kaders de verbodsbepalingen die gelden voor alle vleermuissoorten

De werkingssfeer van de Wet natuurbescherming is niet beperkt tot of gerelateerd aan speciaal aangewezen gebieden, maar geeft de beschermde soorten **overal** in Nederland bescherming.

In o.a. artikelen 3.3, 3.8 en 3.10 van de Wet natuurbeschermingswet worden de ontheffings- en vrijstellingsmogelijkheden weergegeven. Welke voorwaarden verbonden zijn aan de ontheffing- of vrijstelling (zoals werken met een goedgekeurde gedragscode) hangt af van de dier- of plantensoorten die voorkomen in het plangebied.

- Beschermde soorten – met (Provinciale) vrijstelling:

Voor deze soorten geldt een vrijstelling van een of meerdere verbodsbepalingen (zoals bijvoorbeeld het vangen van dieren en/of het vernielen van vaste verblijfsplaatsen. Voor deze soorten is derhalve in veel gevallen geen ontheffing nodig. Wel geldt ten aanzien van deze soorten de zorgplicht, die eveneens van de Wet natuurbescherming uitgaat.
Soorten die vallen onder de vrijstelling betreft over het algemeen (en dus per Provincie verschillend) onder andere algemene zoogdiersoorten, zoals algemene muizen- en spitsmuizen, de woelrat, de egel, konijn, ree en vos, algemene amfibiesoorten, waaronder de bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander.

- Overige ‘nationaal beschermde’ soorten:

Voor deze soorten geldt voor ruimtelijke ontwikkeling en bestendig beheer een mogelijkheid voor ontheffing, welke aan drie criteria wordt getoetst: er is sprake van een in of bij wet genoemd belang, er is geen alternatief en ‘doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort’.

Voor deze soorten is derhalve een ontheffing nodig of kan gewerkt worden met een goedgekeurde gedragscode. Soorten die vallen onder dit nationale beschermingsregime vallen betreft onder andere algemene zoogdiersoorten, zoals das, boommarter, algemene amfibieën en reptielen alpenwatersalamander, hazelworm, flora als schubvaren en bokkenorchis en vissoorten waaronder de grote modderkruiper. Daarnaast geldt ook voor deze soorten de algemene zorgplicht.

- Habitatrichtlijnsoorten:

Voor deze soorten geldt het zwaarste beschermingsregime en is voor ruimtelijke ontwikkeling geen vrijstelling mogelijk van de ontheffingsplicht. Voor deze soorten dient een ontheffing te worden aangevraagd, welke aan drie criteria wordt getoetst: er is sprake van een in of bij wet genoemd belang, er is geen alternatief en ‘doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort’. Wel kan als voldaan wordt aan een in de wet genoemd belang ook bij ruimtelijke ontwikkeling gewerkt worden met een goedgekeurd gedragscode. Daarnaast geldt ook voor deze soorten de algemene zorgplicht. Tot dit beschermingsregime horen o.a. alle vleermuissoorten, de bever, otter, noordse woelmuis, verschillende amfibiesoorten waaronder rugstreeppad en kamsalamander.

- Vogelrichtlijnsoorten:

Alle vogels zijn in Nederland gelijk beschermd. Voor deze soorten geldt het zwaarste beschermingsregime en is voor ruimtelijke ontwikkeling ook geen vrijstelling mogelijk van de ontheffingsplicht. Voor deze soorten dient een ontheffing te worden aangevraagd, welke aan drie criteria wordt getoetst: er is sprake van een in of bij wet genoemd belang, er is geen alternatief en ‘doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort’. Wel kan als voldaan wordt aan een in de wet genoemd belang ook bij ruimtelijke ontwikkeling gewerkt worden met een goedgekeurd gedragscode. Daarnaast geldt ook voor deze soorten de algemene zorgplicht.

Zorgplicht

Voor alle in het wild voorkomende plant- en diersoorten, dus ook voor onbeschermde en beschermde soorten die zijn vrijgesteld geldt wel de ook ‘algemene zorgplicht’ (art. 1.11 Wet natuurbescherming). Deze zorgplicht houdt in dat initiatiefnemer passende maatregelen moet nemen om schade aan beschermde gebieden en in het wild voorkomend plant en diersoorten te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om het niet verontrusten of verstoren in de kwetsbare perioden zoals de winterslaap, de voortplantingstijd en de periode van afhankelijkheid van de jongen.

De kwetsbare perioden voor de verschillende soortgroepen zijn niet allen gelijk. Als ‘veilige’ periode voor alle groepen geldt in het algemeen de periode van half augustus tot half november, de periode waarin de voortplantingstijd achter de rug is en diersoorten als vleermuizen, overige zoogdieren en amfibieën nog niet in winterslaap zijn. Indien een locatie in die periode bouwrijp wordt gemaakt, kan daarna gedurende het winterseizoen en het daaropvolgende voorjaar probleemloos worden gewerkt. Zo kan bijvoorbeeld vegetatie gedurende het groeiseizoen kort gemaaid worden, zodat er geen vogels gaan broeden en het tegen de winter ook ongeschikt is voor kleine zoogdieren of amfibieën die in winterslaap gaan.

Indien tijdens de uitvoering van de werkzaamheden beschermde soorten worden waargenomen dienen maatregelen genomen te worden om schade aan deze individuen zo veel mogelijk te voorkomen (bijvoorbeeld wegvangen en verplaatsen of terreindelen af te zetten en het werk ter plaatse stil te leggen). Ecologische begeleiding kan hierin voorzien

Bijlage 2 Memo aanpassing vleermuisdetectie

Bijlage 3 DTBat Factsheet