



## **Aanpak voor monitoring van de meervleermuis in Natura 2000-gebied Rijntakken**

**Jansen, E.A., M. van Oene, M.J.  
Schillemans, M.H.C. van  
Adrichem, H.J.G.A. Limpens**





# Aanpak voor monitoring van de meervleermuis in Natura 2000-gebied Rijntakken

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rapport nr.:        | 2017.44                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Datum uitgave:      | 29-1-2019                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Status:             | Definitief                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Auteur:             | Jansen, E.A., M. van Oene, M.J. Schillemans, M.H.C. van Adrichem, H.J.G.A. Limpens                                                                                                                                                                                   |
| Illustraties:       | E.A Jansen, B. van Noort & M. van Oene                                                                                                                                                                                                                               |
| Kwaliteitscontrole: | H.G.J.A. Limpens                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Productie:          | <b>Steunstichting VZZ, in rapport vermeld als de Zoogdierverseniging</b><br>Bezoekadres: Toernooiveld 1<br>6525 ED Nijmegen<br>Postadres: Postbus 6531<br>6503 GA Nijmegen<br>Tel.: 024 7410500<br>secretariaat@zoogdierverseniging.nl<br>www.zoogdierverseniging.nl |

Contactpersoon opdrachtgever R. Wolf

**De Steunstichting VZZ is onderdeel van de Zoogdierverseniging**

## **Dit rapport kan geciteerd worden als:**

Jansen, E.A., M. van Oene, M.J. Schillemans, M.H.C. van Adrichem & H.J.G.A. Limpens, 2019. Aanpak voor monitoring van de meervleermuis in Natura 2000-gebied Rijntakken. Rapport 2017.44. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.

De Steunstichting VZZ, onderdeel van de Zoogdierverseniging, is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdierverseniging; opdrachtgever vrijwaart de Stichting VZZ voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing. Niets uit dit rapport mag worden veeveelvoudigd 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 Zoogdierverseniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.



## INHOUDSOPGAVE

|                                                                                    |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Samenvatting .....</b>                                                          | <b>2</b>  |
| <b>1. Inleiding .....</b>                                                          | <b>3</b>  |
| 1.1 Algemeen .....                                                                 | 3         |
| 1.2 Doelstelling .....                                                             | 4         |
| <b>2. Huidige kennis .....</b>                                                     | <b>5</b>  |
| 2.1 Onderzoeksgegevens meervleermuis Rijntakkengebied (2017) .....                 | 5         |
| 2.2 Interpretatie beschikbare data in relatie tot aanwezigheid meervleermuis ..... | 6         |
| <b>3. Analyse aanpak monitoring .....</b>                                          | <b>10</b> |
| 3.1 Algemeen .....                                                                 | 10        |
| 3.2 Overzicht potentiële monitoringsmethoden .....                                 | 10        |
| 3.3 Samenvatting potentiële monitoringsmethoden .....                              | 21        |
| <b>4. Voorstel aanpak monitoring .....</b>                                         | <b>22</b> |
| 4.1 Voorstel monitoring vliegroutes, foerageergebied en kwaliteit leefgebied ..... | 22        |
| 4.2 Concept aanpak vliegrou tetellingen .....                                      | 23        |
| 4.3 Concept aanpak punttellingen foerageergebied .....                             | 24        |
| 4.4 Concept aanpak kwaliteit leefgebied .....                                      | 24        |
| 4.5 Voorwaarden en aanbevelingen opzet kwantitatieve methoden .....                | 26        |
| <b>5. Overige aanbevelingen .....</b>                                              | <b>27</b> |
| 5.1 Update vleermuisgegevens .....                                                 | 27        |
| 5.2 Verder onderzoek .....                                                         | 27        |
| <b>6. Referenties .....</b>                                                        | <b>28</b> |
| 6.1 Literatuurlijst .....                                                          | 28        |
| 6.2 Gebruikte websites .....                                                       | 30        |
| 6.3 Overige literatuur .....                                                       | 31        |
| <b>7. Bijlagen .....</b>                                                           | <b>32</b> |

## Samenvatting

Deze studie heeft als doel te bepalen welke mogelijke manieren van monitoring van de meervleermuis in de als habitatrichtlijngebied aangewezen delen van Natura 2000-gebied Rijntakken het efficiëntst zijn om de ontwikkeling van de instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Rijntakken voor deze soort te volgen.

Doelstelling voor het onder de habitatrichtlijn voor de meervleermuis aangewezen Rijntakkengebied is behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied ten behoeve van het behoud van de populatie. De in het aanwijzingsbesluit vastgelegde functies van het gebied de Rijntakken voor de meervleermuis zijn paargebied, foerageergebied en vliegroutes.

De meest geschikte, op kwantitatieve parameters gerichte monitoringmethode, specifiek voor dit habitatrichtlijngebied, is een combinatie van vliegroutetellingen en punttellingen in foerageergebied. Deze methode kan uitgevoerd worden door ervaren vrijwilligers en/of onervaren vrijwilligers of terreinbeheerders die een automatische real-time recorder kunnen inzetten. De vliegroutetellingen leveren van data over de aantallen passerende meervleermuizen. De punttellingen leveren inzicht in de relatieve activiteit van meervleermuizen in het foerageergebied. Beide parameters zijn belangrijk voor de beoordeling van de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen. De kwaliteit van het leefgebied kan het best worden gemonitord door een driejaarlijks herhaalde kwalitatieve beoordeling van het landschap van foerageergebied en zomervliegroutes.

In het aanwijzingsbesluit wordt gesproken over vliegroutes. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen vliegroutes en migratieroutes. Migratieroutes zijn echter wel van groot belang voor meervleermuizen. Het verder uitwerken van een techniek waarmee de aantallen of relatieve activiteit van doortrekkende dieren te volgen zijn, zou daarom zinvol zijn. Wel is het goed mogelijk om oppervlak en kwaliteit van het migratielandschap te beoordelen en te bepalen waar knelpunten aanwezig zijn of waar het landschap van slechte kwaliteit is.

## 1. Inleiding

### 1.1 Algemeen

De provincie Gelderland is verantwoordelijk voor het beheerplan voor het Natura 2000-gebied Rijntakken (038). De Provincie heeft de Zoogdierverseniging gevraagd een voorstel uit te werken voor de monitoring van de meervleermuis (*Myotis dasycneme*) in het Natura 2000-gebied Rijntakken.

De uit te voeren monitoring heeft als doel basisgegevens te leveren voor de als habitatrichtlijngebied aangewezen delen van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Deze basisgegevens moeten een duidelijk antwoord kunnen geven op de vraag of de Natura 2000 doelstellingen voor de meervleermuis in de Rijntakken gehaald worden.

Doelstelling voor het onder de habitatrichtlijn voor de meervleermuis aangewezen Rijntakkengebied is (Provincie Gelderland, 2018):

- Behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied ten behoeve van het behoud van de populatie.

De in het aanwijzingsbesluit vastgelegde functies van het gebied de Rijntakken voor de meervleermuis zijn (Programma directie Natura 2000, 2014):

- paargebied
- foerageergebied
- vliegroutes

In het ruimere landschap waarin het Natura 2000-gebied Rijntakken is gelegen zijn verschillende functies voor de meervleermuis denkbaar: paargebied (verbonden met migratie), migratieroutes, vliegroutes, foerageergebied voor mannetjes en foerageergebied voor vrouwtjes uit zomer- en kraamgroepen. In het specifieke landschap van de als habitatrichtlijngebied aangewezen delen van Natura 2000-gebied Rijntakken zijn met name: migratieroutes, vliegroutes, foerageergebied voor mannetjes en foerageergebied voor vrouwtjes uit zomer- en kraamgroepen te verwachten.

Het foerageergebied functioneert in de herfst als bron voor voedsel tijdens de paarperiode. Baltsen is bekend van de zwermperiode in de herfst – zoals bijvoorbeeld op de Veluwe bij Klein Heidekamp optreedt. Paren vindt onder andere plaats in verblijfplaatsen waarbij gezwerm wordt. Of mannetjes en vrouwtjes elkaar al in het foerageergebied nabij de zwermlocaties ontmoeten is niet bekend, maar zeker voorstelbaar.

In het aanwijzingsbesluit wordt geen expliciet onderscheid gemaakt tussen migratieroutes en vliegroutes. Ook wordt er geen expliciet onderscheid gemaakt tussen leefgebieden voor mannetjes en vrouwtjesgroepen.

Monitoring van meervleermuizen kan, naast wintertellingen, plaatsvinden aan de hand van uitvliegtellingen van zomerverblijfplaatsen, tellingen van dieren – voor zover zichtbaar – op een (kerk)zolder, of een monitoringstechniek op basis van in

het foerageergebied foeragerende of zich over routes verplaatsende dieren in het veld.

Binnen het NEM wordt de meervleermuis alleen door middel van wintertellingen gemonitord<sup>1</sup>. Aangezien er binnen dit Natura 2000-gebied geen winterverblijven bekend zijn, kan deze monitoringsmethodiek niet toegepast worden voor de Rijntakken.

Woningen en bedrijfsgebouwen, de zomerverblijfplaatsen van meervleermuizen, die een aangrijpingspunt voor monitoring via het tellen van uitvliegers zouden kunnen zijn, zijn geen onderdeel van de voor de soort aangewezen habitatrichtlijngebieden.

Er is weinig kennis over geschikte zomerverblijfplaatsen of kraamverblijfplaatsen in de omgeving. Hetzelfde geldt voor barrières in en verstoring van vaste vliegroutes en mogelijke migratieroutes die lopen via de Rijntakken en via structuren die de Rijntakken verbinden met de omgeving. Het is van belang hier de komende periode onderzoek naar te doen om zo kennis op te bouwen op basis waarvan bezien kan worden of maatregelen nodig zijn.

## 1.2 Doelstelling

Dit rapport heeft als doel te bepalen welke mogelijke manieren van monitoring van de meervleermuis in de als habitatrichtlijngebied aangewezen delen van Natura 2000-gebied Rijntakken het efficiëntst zijn om de ontwikkeling van de instandhoudingsdoelstelling voor Natura 2000-gebied Rijntakken voor deze soort te volgen.

Methoden ter beoordeling van omvang en kwaliteit van de functies migratieroute, vliegroute en foerageergebied en van de (relatieve) activiteit binnen deze functies zijn gewenst. Er wordt een keuze gemaakt en advies gegeven voor een aanpak. Ook wordt uitgewerkt hoe deze monitoring praktisch kan worden uitgewerkt en tegen welke kosten dit kan worden uitgevoerd.

---

<sup>1</sup> Op landelijke niveau (Bij12/NEM) wordt gesproken over het toevoegen van een monitoringsprogramma dat gebruik maakt van uitvliegers of in verblijf zichtbare en telbare individuen in hun kraamverblijven aan het Netwerk Ecologische Monitoring. Voor de meervleermuis zijn echter geen kraamverblijven bekend binnen het Rijntakkengebied.



## 2. Huidige kennis

### 2.1 Onderzoeksgegevens meervleermuis Rijntakkengebied (2017)

Vrijwilligers hebben over de perioden 1985-1992, 1987-1992, 1999-2014, verspreidingsgegevens verzameld voor respectievelijk een zoogdier-, vleermuis- en zoogdieratlas (Broekhuizen et al. 1992, 2016; Limpens et al. 1997). Het totaal aan zomerwaarnemingen van meervleermuizen is weergegeven in figuur 1. De Gelderse Poort is regelmatig en relatief intensief bemonsterd op aanwezigheid van meervleermuizen (Limpens 2005; Haarsma 2008a). Het gebied van de IJssel en Waal is minder intensief onderzocht. Van gebieden met actieve vleermuiswerkgroepen zoals bij Deventer, Zutphen en Arnhem zijn ook meer waarnemingen van meervleermuizen bekend.

In de periode 1990-1994 is een opdracht van het RIZA begonnen, waarvan monitoring van vleermuizen een onderdeel was. Dit onderdeel van het monitoringproject werd echter na een jaar stil gelegd (Reinhold 2004). De aanpak die toen voorzien was, en slechts op weinig plekken ook is toegepast, was het tellen van vleermuizen op vaste punten door vrijwilligers met een toen beschikbaar eenvoudige type batdetector.

In 2002 is er gericht onderzoek uitgevoerd naar de ligging van de verblijfplaatsen van meervleermuizen langs het Veluwe-randmerengebied, waarbij ook in de monding van de IJssel in het Ketelmeer jagende meervleermuizen zijn vastgesteld (Limpens 2002). In 2008 is er gericht onderzoek uitgevoerd naar de ligging van de verblijfplaatsen van meervleermuizen langs de IJssel en de Nederrijn (Haarsma 2008a). Hierbij zijn meervleermuizen gevangen op vliegroutes en vervolgens gezenderd. Deze gezenderde dieren werden gevolgd naar hun verblijfplaatsen. Tabel 1 geeft een overzicht van alle bekende zomerverblijfplaatsen van meervleermuizen tot op 17 km afstand van de habitatrichtlijngebieden van Natura 2000-gebied Rijntakken.

Zowel de kennis met betrekking tot de verspreiding van meervleermuizen (Haarsma 2008a, Haarsma, 2012) als de technieken voor herkenning & monitoring van meervleermuizen (Jansen et al 2012, Limpens 2012, Schillemans et al. 2015) zijn de afgelopen vijf jaar sterk verbeterd.

**Tabel 1:** De relatie van bekende verblijfslocaties van groepen meervleermuizen met het habitatrictlijngebied Rijntakken (HR38). In de eerste kolom is aangegeven of dieren uit deze verblijfplaatsen ook in het habitatrictlijngebied Rijntakken zijn vastgesteld.

| Relatie HR38 | Locatie          | Jaar         | Kraamgroep (aantal) | Mannengroep (aantal) | Voerageergebied                        | Bron                    |
|--------------|------------------|--------------|---------------------|----------------------|----------------------------------------|-------------------------|
| nee?         | Oldebroek        | 2002         |                     | 14                   | Veluwerandmeren                        | Limpens 2002            |
| nee          | Elburg           | 2002         |                     | 4                    | Veluwerandmeren                        | Limpens 2002            |
| ?            | Kampen           | ??           | Ja                  |                      |                                        | Haarsma 2008b           |
| ?            | Zwolle Aa-landen | 2012         | 15                  |                      | Aa-landen                              | Van der Sluis 2014      |
| ja           | Voorst           | 2008         |                     | 1                    | IJssel, Rammelerwaarden, Ravenswaarden | Haarsma 2008a           |
| ja           | Eefde            | 2008         |                     | >1                   | IJssel, Rammelerwaarden, Ravenswaarden | Haarsma 2008a           |
| ja           | Gelderse toren   | 2007<br>2008 |                     | 10-15<br>0           |                                        | VleGel in Haarsma 2008a |
| ja?          | Laag Keppel      | 2008         | 42-74               |                      | Oude IJssel                            | Haarsma 2008a           |
| ja?          | Laren            | 2008         |                     | 1                    | Twentekanaal / Afleidingskanaal        | Haarsma 2008a           |
| ja?          | Oosterbeek       | 2008         | ??                  | 15-20                | Nederrijn                              | VleGel in Haarsma 2008a |
| nee?         | Herwen           | 2008         |                     | 1                    |                                        |                         |
| nee          | Cuijk            | 2008         |                     | 1                    | Kraaijenbergse plassen                 | Haarsma 2008a           |
| nee?         | Angeren          | 2008         |                     | 1                    | Linge + Nederrijn                      | Limpens 2005            |
| nee          | Hank/Dussen?     | ??           | >35                 |                      | Biesbosch                              | Haarsma 2008b           |

Legenda kolom Relatie HR38: Nee= geen relatie gevonden met telemetrie; Nee?= waarschijnlijk niet, HR38 ligt buiten home range; Ja= relatie vastgesteld middels telemetrie; Ja?= waarschijnlijk, HR38 ligt binnen home range; ?= onbekend.

## 2.2 Interpretatie beschikbare data in relatie tot aanwezigheid meervleermuis

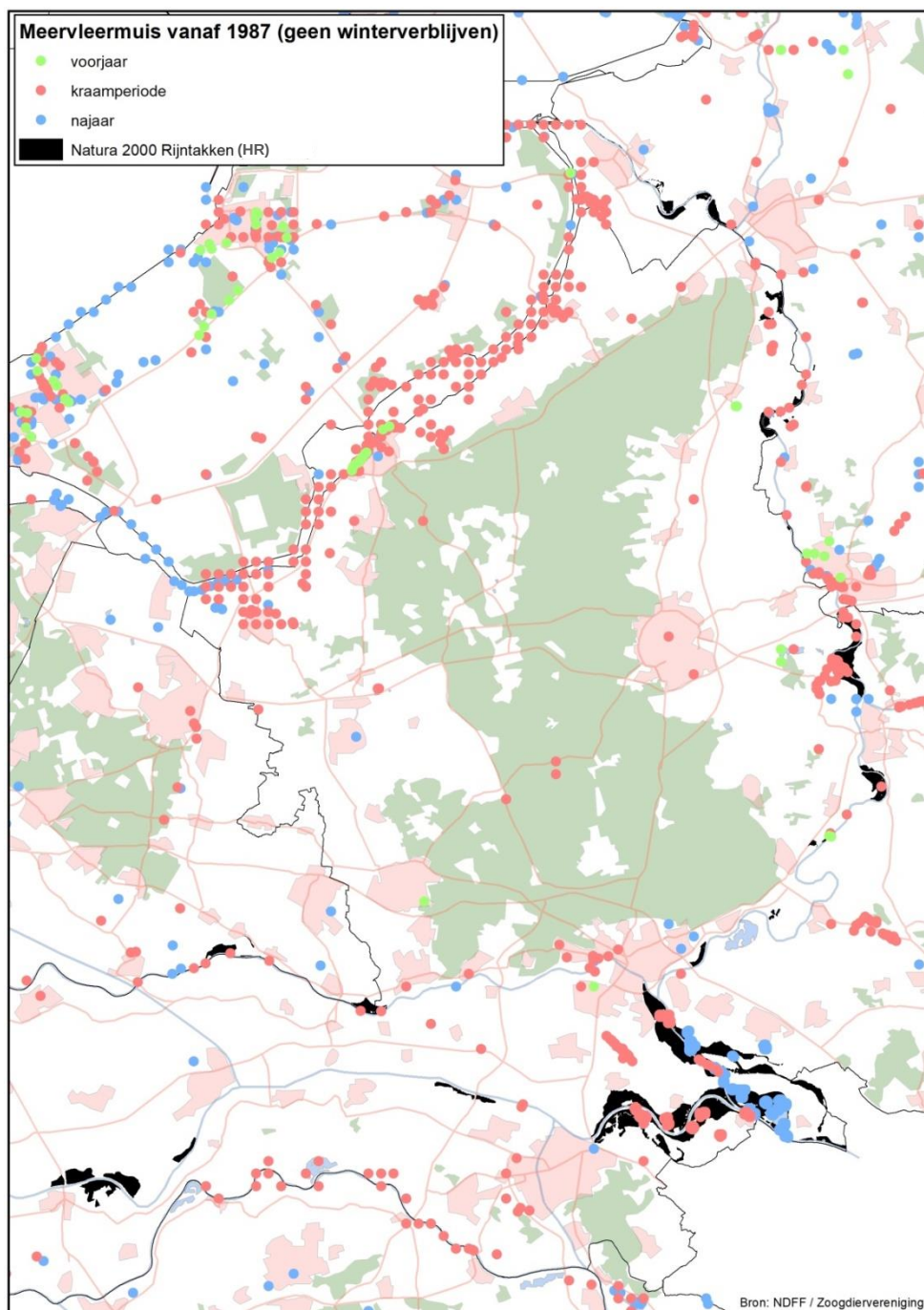
Voor een concrete planning van waar in het landschap waarnemingen voor monitoring kunnen worden gedaan, is het relevant na te gaan wat er nu bekend is met betrekking tot het voorkomen van de meervleermuis in het Rijntakkengebied en specifiek in de als habitatrictlijngebied aangewezen delen.

In verschillende delen van het habitatrictlijngebied Rijntakken zijn waarnemingen van meervleermuizen bekend voor de periode 1987-2017 (zie figuur 1), zowel voor de zomermaanden als het najaar. Alleen in de omgeving van Tiel zijn geen waarnemingen van meervleermuizen bekend. Voor de periode 2006-2017 zijn veel minder waarnemingen van meervleermuizen in het habitatrictlijngebied. Dat geldt voor het habitatrictlijngebied, maar ook daarbuiten (zie figuur 2).

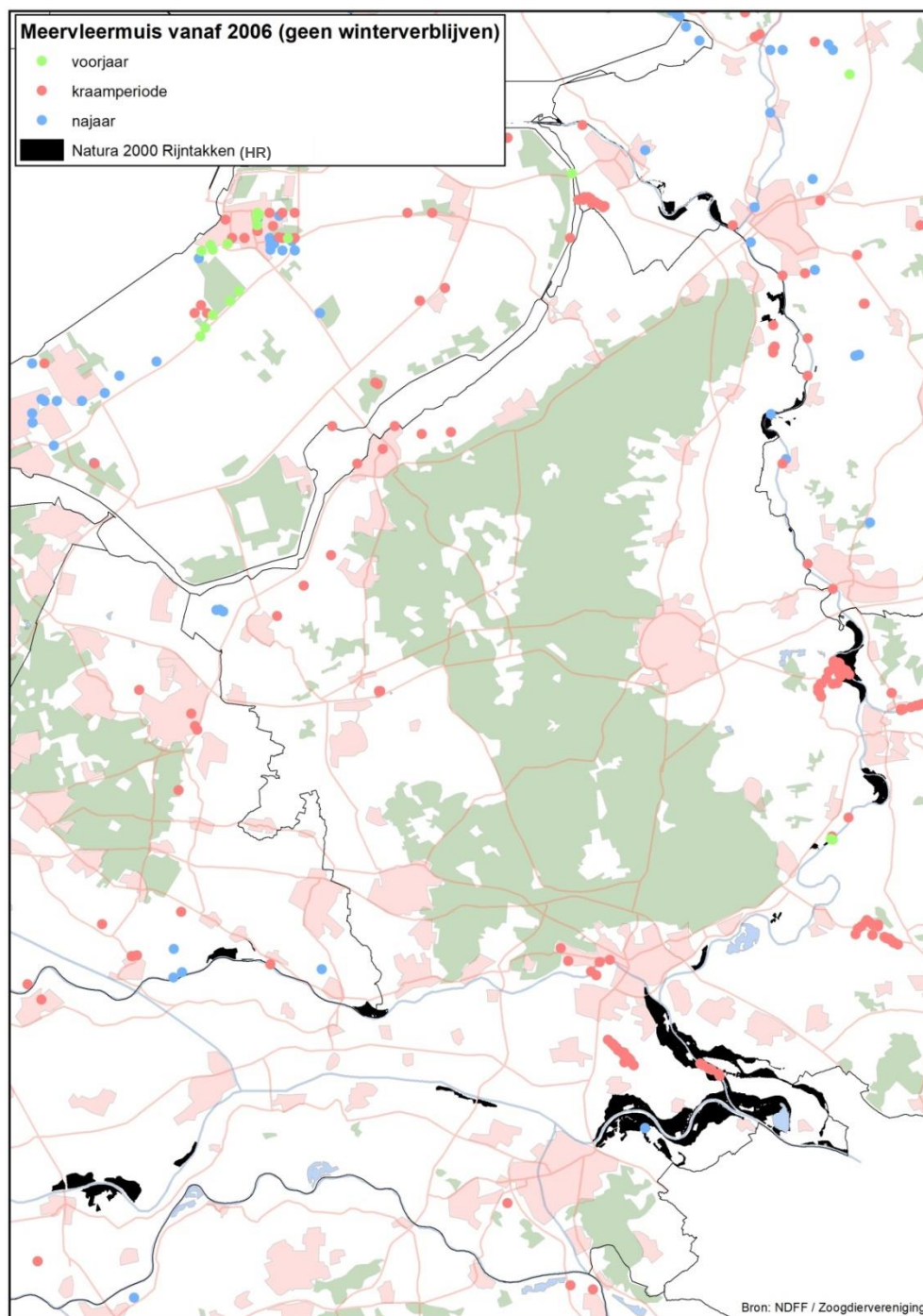
Vervolgens is het de vraag of het aannemelijk is dat meervleermuizen waarschijnlijk toch aanwezig zijn in de habitatrictlijngebieden waarvan geen data beschikbaar zijn. Meervleermuizen komen verspreid over het gehele Rijnstrangengebied voor, maar de dichtheden zijn vaak gering. Het afwezig zijn van waarnemingen is eerder het gevolg van het niet bezoeken, of het niet lang genoeg bemonsteren van de locaties, dan het niet aanwezig zijn van de soort.

Voor dit project is veldonderzoek uitgevoerd. Voor een steekproef aan locaties is de geschiktheid van de locaties voor punt- en lijntransecten beoordeeld (bijlage 1, tabel 1). Hierbij is gebleken dat de meeste van deze locaties (84%) geschikt worden geacht als foerageergebied voor de meervleermuis. Alleen enkele habitatrichtlijngebieden die bestonden uit rivierduinen met drogere graslanden, of vochtige graslanden met veel opgaande begroeiing en zeer smalle waterlopen zijn beoordeeld als niet of minder geschikt foerageergebied voor de meervleermuis.

Veel plekken in het Rijntakkengebied zijn niet of nauwelijks onderzocht op de aanwezigheid van vleermuizen. Toch maken landschapskenmerken van de verschillende delen van het habitatrichtlijngebied gecombineerd met het landschapsgebruik van de meervleermuis de aanwezigheid van deze soort waarschijnlijk.



**Figuur 1** Waarnemingen van meervleermuizen op basis van de gegevens in de NDFF (1987-2017). De ligging van de habitatrichtlijngebieden Rijntakken (HR en HR+VR) is in zwart aangegeven.



**Figuur 2** Waarnemingen van meervleermuizen in de NDFF (2006-2017). De ligging van de habitatrichtlijngebieden Rijntakken (HR en HR+VR) is in zwart aangeven.



### **3. Analyse aanpak monitoring**

#### **3.1 Algemeen**

Het is van belang te analyseren welke monitoringsmethodiek en intensiteit voor meervleermuizen gericht op het habitatrichtlijngebied binnen Natura 2000-gebied Rijntakken (038) het meest geschikt is.

Welke methodiek het beste in dit gebied toegepast kan worden, hangt af van verschillende factoren, zoals de huidige kennis over aanwezigheid, bereikbaarheid van het meetpunt, de mogelijkheden tot verzamelen van voldoende data voor statistische verwerking, het daarvoor benodigde minimaal aantal onafhankelijke meetpunten, en de herhaalbaarheid van de meting. Dit in relatie tot de Natura 2000 doelstellingen en de hiervan afgeleide monitoringsdoelen.

Daarnaast is het nodig te weten welke mate van robuustheid hier gewenst is (hoe ongevoelig moet het meetnet zijn voor toeval) en binnen welk aantal jaren welke grootte van verandering detecteerbaar zou moeten zijn.

Vervolgens moet worden nagegaan wat voor de als habitatrichtlijngebied aangewezen deelgebieden van dit Natura 2000-gebied haalbaar is op basis van het concrete landschap, aanwezige functies en dichtheid van meervleermuizen. Dit moet uiteindelijk in overleg met de opdrachtgever worden vastgesteld. Het bepaalt hoeveel meetpunten er nodig zijn en of het bepaalde minimum aantal punten ook gehaald kan worden.

De monitoring kan in principe geheel door professionals worden uitgevoerd, of nagenoeg geheel door vrijwilligers en/of de terreinbeheerder, of met een mix van vrijwilligers en professionals.

Naar onze ervaring levert het inzetten van vrijwilligers en/of terreinbeheerders, onder begeleiding en aansturing van professionals, meestal het meest robuuste en meest kosten-efficiënte meetnet op (Levrel et al. 2010, Jansen et al 2012). Professionals doen dan de werving, training, aansturing en kwaliteitsbewaking. Vrijwilligers en terreinbeheerders doen het inventarisatiewerk/veldwerk en geven feedback over hun tijdinvestering en motivatie.

#### **3.2 Overzicht potentiële monitoringsmethoden**

Voor monitoring van zomerpopulaties van vleermuizen bestaan verschillende methodieken (zie tabel 2). Voor meervleermuizen worden de methodieken tellen van uitvliegers bij zomerverblijfplaatsen, tellen van winterslapende dieren in de bekende winterverblijfplaatsen en het tellen, of vangen en ringen van dieren op vliegroute (Haarsma 2008b en 2011, Schillemans et al 2015) reeds toegepast.

De doelstelling voor het onder de habitatrichtlijn voor de meervleermuis aangewezen Rijntakkengebied is behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied ten behoeve van het behoud van de populatie. Tabel 2 richt zich op mogelijke kwantitatieve monitoring. Tabel 3 richt zich op mogelijke monitoring

van de kwaliteit van het leefgebied en de verschillende functies binnen het leefgebied.

**Tabel 2:** Potentiële kwantitatieve monitoringsmethoden voor de meervleermuis in relatie tot de als habitatrichtlijn aangewezen deelgebieden van Natura 2000-gebied Rijntakken.

Legenda: x = minder geschikt/praktisch toepasbaar/of relevant; xx = matig geschikt/praktisch toepasbaar, xxx = geschikt/ praktisch toepasbaar, xxxx = beter geschikt/praktisch toepasbaar.

De methoden in grijs gearceerde rijen wordt in dit hoofdstuk verder beschreven.

|                                            | ja/nee aanwezig | aantallen | relatieve activiteit | opmerkingen                                                                        | Aanwezig          |                   |                             |                             |                                               |
|--------------------------------------------|-----------------|-----------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|
|                                            |                 |           |                      |                                                                                    | Buiten Rijntakken | Binnen Rijntakken | Buiten aangewezen HR-gebied | Binnen aangewezen HR-gebied | Relevant voor monitoring aangewezen HR-gebied |
| <b>WINTER</b>                              |                 |           |                      |                                                                                    |                   |                   |                             |                             |                                               |
| winterverblijf                             | x               | xxxx      |                      |                                                                                    | ja                | -                 | ja                          | -                           | -                                             |
|                                            |                 |           |                      |                                                                                    |                   |                   |                             |                             |                                               |
| <b>ZOMER</b>                               |                 |           |                      |                                                                                    |                   |                   |                             |                             |                                               |
| zomer-, kraamverblijf                      | x               | xxxx      |                      | uitvliegers tellen, alle uitgangen goed te tellen? plaatstrouw of opnieuw opsporen | ja                | -                 | ja                          | -                           | xx                                            |
|                                            |                 |           |                      |                                                                                    |                   |                   |                             |                             |                                               |
| Vliegroute(s)                              | xx              | xxx       | xx                   | passerende dieren tellen, goed zichtbaar/telbaar? plaatstrouw / invloed weer?      | ja                | ja                | ja                          | ja                          | xxxx                                          |
|                                            |                 |           |                      |                                                                                    |                   |                   |                             |                             |                                               |
| foerageergebied                            | xxxx            |           | xxxx                 | in gebied aanwezige (foeragerende - passerende) dieren waarnemen                   | ja                | ja                | ja                          | ja                          | xxxx                                          |
|                                            |                 |           |                      |                                                                                    |                   |                   |                             |                             |                                               |
| <b>HERFST / MIGRATIE / ZWERMEN / PAREN</b> |                 |           |                      |                                                                                    |                   |                   |                             |                             |                                               |
| zomer-, kraamverblijf                      | -               | -         | -                    | Niet relevant                                                                      |                   |                   |                             |                             |                                               |
|                                            |                 |           |                      |                                                                                    |                   |                   |                             |                             |                                               |
| migratieroute                              | xx              | xx        | x                    |                                                                                    | ja                | ja                | ja                          | ja                          | xx                                            |
|                                            |                 |           |                      |                                                                                    |                   |                   |                             |                             |                                               |
| foerageergebied                            | xxxx            |           | xxxx                 |                                                                                    | ja                | ja                | ja                          | ja                          | xxx                                           |
|                                            |                 |           |                      |                                                                                    |                   |                   |                             |                             |                                               |
| Zwermlocatie / paargebied                  | xxxx            |           | xxxx                 |                                                                                    | ja                | -                 | ja                          | -                           | -                                             |
|                                            |                 |           |                      |                                                                                    |                   |                   |                             |                             |                                               |

**Tabel 3:** Potentiële kwalitatieve monitoringsmethoden meervleermuis in relatie tot de als habitatrichtlijn aangewezen deelgebieden van Natura 2000-gebied Rijntakken. De methoden in grijs gearceerde rijen wordt in dit hoofdstuk verder beschreven.

|                                  |                                                                                                                     | aanwezig          |                   |                             |                             | Relevant voor monitoring<br>aangewezen HR-gebied |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------|
|                                  |                                                                                                                     | Buiten Rijntakken | Binnen Rijntakken | Buiten aangewezen HR-gebied | Binnen aangewezen HR-gebied |                                                  |
| <b>winterverblijf</b>            |                                                                                                                     | ja                | -                 | ja                          | -                           | -                                                |
| <b>zomer-, kraamverblijf</b>     | gebouwen in ruimere omgeving                                                                                        | ja                | -                 | ja                          | -                           | xx                                               |
| <b>Vliegrouete(s)</b>            | vliegrouetes van potentieel verblijfplaatsgebied (gebouwen en bebouwde kom) naar Natura 2000-gebied en/of HR-gebied | ja                | ja                | ja                          | ja                          | xxxx                                             |
| <b>foerageergebied</b>           | foerageergebied                                                                                                     | ja                | ja                | ja                          | ja                          | xxxx                                             |
| <b>migratieroute</b>             | Grotere verbindende schaal van de wateren en aterwegen                                                              | ja                | ja                | ja                          | ja                          | xx                                               |
| <b>Zwermlocatie / paargebied</b> |                                                                                                                     | ja                | -                 | ja                          | -                           | -                                                |

In de volgende paragrafen worden de verschillende methoden nader geanalyseerd wat betreft hun geschiktheid voor het monitoren van de doelstelling voor de meervleermuis in het Natura 2000-gebied Rijntakken en meer specifiek de als habitatrichtlijngebied aangewezen deelgebieden daarin.

Per techniek wordt aangegeven

- of gegevens in relatie tot het habitatrichtlijngebied binnen het Natura 2000-gebied Rijntakken verzameld kunnen worden,
- of het gebied toegankelijk is voor de meting/waarneming,
- hoe goed/makkelijk de meting te herhalen is,
- hoe effectief de resultaten statistisch uit te werken zijn,
- welke voorbereiding door professionals nodig zal zijn,
- wat de benodigde ervaring voor een vleermuisvrijwilliger moet zijn,
- wat tijdens de fase van uitvoeren de te leveren inspanning (door vrijwilligers en/of professionals) is, en
- wat de inzet van financiële middelen is (apparatuur en training van vrijwilligers).



NB: Deze inschattingen gelden specifiek voor de als habitatrictlijngebied aangewezen delen van Natura 2000-gebied Rijntakken en kunnen voor andere Natura 2000-gebieden heel anders uitvallen.

Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 uitgewerkt

- welke methoden geschikt zijn,
- of en welke locaties geschikt zijn om de methode toe te passen, en
- hoe de uitvoer kan worden aangepakt.

### 3.2.1 Monitoring door visuele tellingen van uitvliegers bij zomerverblijfplaatsen

Verblijfplaatsen van meervleermuizen zijn binnen het habitatrichtlijngebied niet aanwezig, aangezien de dieren overdag in gebouwen verblijven. Bij het aanwijzen van Natura2000 gebieden is bebouwing meestal geëxclaveerd. Op enige afstand van het habitatrichtlijngebied is één verblijfplaats van vrouwtjes meervleermuizen bekend en zes verblijfplaatsen van mannetjes (zie tabel 1). In enkele gevallen is ook de directe relatie met een specifiek deelgebied van het habitatrichtlijngebied bekend.

Een kolonie van vleermuizen is een groep van nauw verwante vrouwtjes welke een netwerk aan verblijfplaatsen bewonen. Van iedere bekende groep zijn maar 1-2 verblijfplaatsen uit hun netwerk bekend. Mannetjes kunnen een deel van de zomer groepsgewijs een gebouw bewonen, maar zullen zeker in de paartijd in de herfst veeleer solitair zitten. Herhaaltellingen mislukten vaak, doordat dieren binnen korte tijd alweer verhuisd waren naar een andere locatie binnen hun netwerk (Haarsma 2008a, v.d. Sluis 2014). Deze soms lage plaatstrouw kan leiden tot een groot aantal telmomenten, waarbij geen dieren worden waargenomen. Deze 'nul-tellingen' maken de statistische uitwerking zeer lastig. Nul-tellingen betekenen immers in werkelijkheid niet altijd, of zelfs meestal niet, dat geen dieren in de directe omgeving in een onbekend verblijf aanwezig zijn. Het vinden van de nieuwe verblijfslocaties is zeer arbeidsintensief, aangezien het netwerk aan verblijfplaatsen over een groot gebied verspreid is.

#### Uitvliegtellingen bij zomerverblijfplaatsen

|                                                    |                  |
|----------------------------------------------------|------------------|
| Relatie met habitatrichtlijngebied:                | redelijk         |
| Bereikbaarheid/toegankelijkheid:                   | goed             |
| Herhaalbaarheid van de meting:                     | matig tot slecht |
| Haalbaarheid statistische uitspraken:              | matig tot slecht |
| Voorinspanning door professionals:                 | matig tot groot  |
| Benodigde ervaring voor een vleermuisvrijwilliger: | gemiddeld        |
| Te leveren inspanning (door vrijwilligers):        | matig            |
| Inzet middelen:                                    | beperkt          |
| Minimaal <sup>2</sup> aantal meetpunten:           | 35               |

<sup>2</sup> Geldend voor alle geanalyseerde technieken: Een vuistregel voor monitoring is te werken met een minimaal aantal van 35 onafhankelijke meetpunten. In deze rapportage kunnen we nog geen definitief antwoord geven op hoeveel meetpunten hier wenselijk en haalbaar zijn.

### 3.2.2 Monitoring door tellingen op vliegroute door waarnemers

Op de twintig in 2008 bemonsterde waterwegen, die richting de IJssel en Nederrijn lopen, zijn op slechts acht plekken meervleermuizen op vliegroute vastgesteld. Op deze acht locaties ging het maar om één à twee dieren (Haarsma 2008a). Op 17 van de 20 locaties, werden gemiddeld 11 passerende watervleermuizen vastgesteld. Voor minder ervaren waarnemers zijn de meervleermuis en watervleermuis op geluid lastig van elkaar te onderscheiden. In het betreffende onderzoek (Haarsma 2008a), zijn de locaties waar werd geteld vooraf geselecteerd op de mogelijkheid om hier ook effectief dieren te kunnen vangen. Hierdoor zijn er geen plekken geselecteerd en bezocht met breder open water of waar bruggen ontbreken. In zulke situaties kan er niet effectief worden gevangen, terwijl tellen van passerende dieren wellicht wel mogelijk is.

In andere onderzoeken werden wel tot 15 passerende meervleermuizen vastgesteld zoals bij Oosterbeek (VleGel in Haarsma 2008a) en Angeren/Linde (Limpens 2005). Naar verwachting zijn er nog meer goede telpunten aanwezig op plekken waar kanalen en beken uitmonden in de IJssel, Rijn of Waal. Geschikte tellocaties zullen in het eerste jaar opgespoord/vastgesteld moeten worden.

#### Tellingen door waarnemer op vliegroute

|                                                    |                       |
|----------------------------------------------------|-----------------------|
| Relatie met habitatrichtlijngebied:                | goed, maar niet 1:1   |
| Bereikbaarheid/toegankelijkheid:                   | redelijk tot goed     |
| Herhaalbaarheid van de meting:                     | goed                  |
| Haalbaarheid statistische uitspraken:              | goed                  |
| Voorinspanning door professionals:                 | matig tot sterk       |
| Benodigde ervaring voor een vleermuisvrijwilliger: | gemiddeld tot ervaren |
| Te leveren inspanning (door vrijwilligers):        | matig                 |
| Inzet middelen:                                    | beperkt               |
| Minimaal aantal meetpunten:                        | 15?                   |

### 3.2.3 Monitoring door tellingen op vliegroute met automatische real-time recorders

Het monitoren van op vliegroute passerende meervleermuizen met behulp van automatische real-time recorders, is een techniek die met succes is toegepast op enkele bruggen in Noord-Holland (Schillemans et al 2015). Hoewel de bruggen vaak geen onderdeel zijn van het Natura 2000 gebied, de meeste bruggen en directe omgeving zijn geëxclaveerd, kan de passage van meervleermuizen op deze punten kan wel iets zeggen over het aantal dieren dat naar en door een habitatrichtlijngebied vliegt.

Deze techniek is, in het nu beoordeelde telgebied, vaak niet goed toepasbaar. De reikwijdte van de recorders is zo'n 30-60m. De bruggen zijn enkele tientallen meters hoog en de overspanning is vaak meerdere honderd meters, waardoor met 3-6 real-time recorders per meetpunt gewerkt zou moeten worden en de uitwerking daardoor ook veel bewerkelijker wordt. De tijd die nodig is om de verzamelde gegevens nader uit te werken is hoog. Als voorzieningen voor het plaatsen van de detectors aanwezig zijn, bijvoorbeeld een permanente stalen kast met stroomvoorzorging aan de balustrade, is het plaatsen van de units relatief eenvoudig en kan dit zowel door vrijwilligers als lokale professionals gedaan worden.

#### Semi-automatische tellingen op vliegroutes

|                                                    |                                    |
|----------------------------------------------------|------------------------------------|
| Relatie met habitatrichtlijngebied:                | goed, maar niet 1:1                |
| Bereikbaarheid/toegankelijkheid:                   | redelijk                           |
| Herhaalbaarheid van de meting:                     | goed                               |
| Haalbaarheid statistische uitspraken:              | goed                               |
| Voorinspanning door professionals:                 | matig                              |
| Benodigde ervaring voor een vleermuisvrijwilliger: | geen                               |
| Te leveren inspanning (door vrijwilligers):        | gering tot matig                   |
| Inzet middelen:                                    | zeer hoog                          |
| Minimaal aantal meetpunten:                        | 15? (wat is aanwezig in landschap) |

### 3.2.4 Monitoring door vangen-markeren-terugvangen op vliegroute

Het vangen en markeren van vleermuizen met mistnetten op locaties waar vleermuizen voorspelbaar aanwezig zijn of passeren, is buiten Europa een nog veel gebruikte techniek (Hoyle et al. 2001; Pryde et al. 2005 e.a.). In Europa en de Verenigde Staten waren deze studies vooral in gebruik tussen 1950-1970, Hutterer et al. 2006, Ellison 2008). Daarna raakten zij uit de gratie, mede door de sterke teruggang van de populaties en de negatieve effecten van de toenmalige gebruikte ringen (Ellison 2008) en het vangtechniek; het vangen in de meest kritische periode (overwintering, kramen) en op/in de meest kritische plek de verblijfplaatsen Deze techniek is ook toegepast voor meervleermuizen in het Groene Hart (Haarsma 2008b), hoewel het aantal terugvangsten met 50% hoog was, nam het aandeel teruggevangen met de jaren niet toe.

Het toepassen van deze techniek betekent ook het vooraf testen van de voorwaarden van de onderliggende rekenmodellen (Kunz & Parsons 2009). Eén van de voorwaarden is de gelijke vangkans van gemerkte en ongemerkte dieren en redelijk gelijk blijvende vangsucces. Deze voorwaarde is vaak moeilijk realiseerbaar omdat gevangen dieren de vangstlocatie mijden. Het betrouwbaar vaststellen van toe- of afnamen van 5% per jaar vergen een veel grotere vanginspanning (Schorr et al. 2014). Resultaten door modellen berekende veranderingen in populatie omvang en veranderingen in overleving kunnen tegenstrijdig aan elkaar zijn (Hoyle et al. 2001).

Voor toepassing van deze techniek zijn door de vrijwilligers tenminste tweemaal vergunningen te behalen, welke enkele jaren training vergen. Ook is het, in het hier betreffende landschap, maar op een klein aantal specifieke plekken mogelijk succesvol meervleermuizen te vangen, namelijk waar waterwegen onder kleinere bruggen doorlopen.

#### Vangen-markeren-terugvangen op vliegroute

|                                                    |                                                     |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Relatie met habitatrictlijngebied:                 | matig                                               |
| Bereikbaarheid/toegankelijkheid:                   | redelijk tot goed                                   |
| Herhaalbaarheid van de meting:                     | redelijk tot slecht                                 |
| Haalbaarheid statistische uitspraken:              | zeer beperkt                                        |
| Voorinspanning door professionals:                 | zeer sterk                                          |
| Benodigde ervaring voor een vleermuisvrijwilliger: | zeer ervaren met vergunningen voor vangen en ringen |
| Te leveren inspanning (door vrijwilligers):        | zeer hoog                                           |
| Inzet middelen:                                    | matig                                               |
| Minimaal aantal meetpunten:                        | onbekend                                            |

NB: Andere methoden van monitoren werken met relatieve activiteit en veranderingen daarin van jaar tot jaar. Deze methode maakt schattingen van de populatiegrootte mogelijk. Schatting van populatiegrootte is zeer waardevol bv. voor het vaststellen van de staat van instandhouding (Limpens & Schillemans 2016).

### 3.2.5 Monitoring door tellingen in het foerageergebied door een waarnemer

Om voldoende onafhankelijke meetpunten te krijgen, is het mogelijk zinvol om ook net buiten de als habitatrictlijngebied aangewezen delen van het Natura 2000 gebied Rijntakken te meten.

Op basis van de analyse en informatie uit bijlage 1 worden punt- en transecttellingen door een waarnemer in het veld gescoord.

#### Punttellingen in foerageergebied door waarnemer

|                                                    |                     |
|----------------------------------------------------|---------------------|
| Relatie met habitatrictlijngebied:                 | goed tot matig goed |
| Bereikbaarheid/toegankelijkheid:                   | goed                |
| Herhaalbaarheid van de meting:                     | goed                |
| Haalbaarheid statistische uitspraken:              | redelijk goed?      |
| Voorinspanning door professionals:                 | beperkt             |
| Benodigde ervaring voor een vleermuisvrijwilliger: | ervaren             |
| Te leveren inspanning (door vrijwilligers):        | matig tot hoog      |
| Inzet middelen:                                    | laag                |
| Minimaal aantal meetpunten:                        | 100? <sup>3</sup>   |

#### Transecttellingen in foerageergebied door waarnemer

|                                                    |                  |
|----------------------------------------------------|------------------|
| Relatie met habitatrictlijngebied:                 | zeer goed, 1:1   |
| Bereikbaarheid/toegankelijkheid:                   | goed             |
| Herhaalbaarheid van de meting:                     | goed             |
| Haalbaarheid statistische uitspraken:              | redelijk goed?   |
| Voorinspanning door professionals:                 | beperkt          |
| Benodigde ervaring voor een vleermuisvrijwilliger: | ervaren          |
| Te leveren inspanning (door vrijwilligers):        | matig tot hoog   |
| Inzet middelen:                                    | laag             |
| Minimaal aantal transecten:                        | 50? <sup>4</sup> |

### 3.2.6 Monitoring door tellingen in het foerageergebied met automatische real-time recorders

Er kan overwogen worden vrijwilligers en/of terreinbeheerders uit te rusten met automatische real-time recorders. Dit is een aanpak die al in verschillende monitoringsprojecten wordt toegepast (Hollander et al. 2013; Limpens et al. 2016b).

Ervaring van de vrijwilligers met determinatie in het veld is dan geen vereiste meer. Hierdoor is er een grotere groep (lokale) vrijwilligers beschikbaar. Ook twijfels ten aanzien van soortdeterminaties kunnen dan worden weggenomen, door validatie achteraf. Bij registratie van vleermuizen in het veld met automatische real-time recorders, zullen echter nadien de opnames moeten worden geanalyseerd en gedetermineerd, en/of vrijwilligers worden getraind en begeleid om de determinatie uit te voeren. Poweranalyses op de resultaten van de inzet van statische detectors in Norfolk (UK) (Newson 2017) laten zien dat voor een soort met een hoge detectiekans (98%) en een hoge occupancy (>80%) zo'n 100 meetpunten, die tenminste 3 nachten bemonsterd worden,

<sup>3</sup> Minimaal 35 onafhankelijke meetpunten, met meer meetpunten meer oplossend vermogen.

<sup>4</sup> Minimaal 35 onafhankelijke meetpunten, met meer meetpunten meer oplossend vermogen.

nodig zijn om een uitspraak voor een 25% toe- of afname te kunnen doen. Als wij uitgaan van een lagere detectiekans 80% en een lagere occupancy van 40% dan zijn zo'n 500 meetpunten nodig.

Op basis van de analyse en informatie uit bijlage 1 worden punt- en transecttellingen met behulp van een real-time recorder in het veld gescoord. Er is een keuze om dan alle soorten te analyseren, of om zo gericht mogelijk alleen de doelsoort (meervleermuis) uit de opnames te filteren. De aanpak biedt echter wel de mogelijkheid om met de meervleermuis ook andere vleermuissoorten in de monitoring mee te nemen.

#### Punttellingen in foerageergebied m.b.v. automatische real-time recorder

|                                                    |                                     |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Relatie met habitatrictlijngebied:                 | goed tot matig goed                 |
| Bereikbaarheid/toegankelijkheid:                   | goed                                |
| Herhaalbaarheid van de meting:                     | goed                                |
| Haalbaarheid statistische uitspraken:              | goed                                |
| Voorinspanning door professionals:                 | hoog (determinatie en training)     |
| Benodigde ervaring voor een vleermuisvrijwilliger: | beperkt                             |
| Te leveren inspanning (door vrijwilligers):        | matig (tot hoog incl. determinatie) |
| Inzet middelen:                                    | hoog                                |
| Minimaal aantal meetpunten:                        | 100 voor drie nachten <sup>5</sup>  |

#### Transecttellingen in foerageergebied m.b.v. automatische real-time recorder

|                                                    |                                     |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Relatie met habitatrictlijngebied:                 | zeer goed, 1:1                      |
| Bereikbaarheid/toegankelijkheid:                   | goed                                |
| Herhaalbaarheid van de meting:                     | goed                                |
| Haalbaarheid statistische uitspraken:              | goed                                |
| Voorinspanning door professionals:                 | hoog (determinatie en training)     |
| Benodigde ervaring voor een vleermuisvrijwilliger: | ervaren                             |
| Te leveren inspanning (door vrijwilligers):        | matig (tot hoog incl. determinatie) |
| Inzet middelen:                                    | hoog <sup>6</sup>                   |
| Minimaal aantal transecten:                        | onbekend                            |

### **3.2.7 Monitoring middels drones**

Hoewel nu niet direct binnen bereik, wordt het toepassen van drones in ecologische monitoring kansrijker. Op het moment dat bijvoorbeeld Rijkswaterstaat met varende drones gaat werken die ook 's nachts inzetbaar zijn, is het in theorie mogelijk na inbouw van een real-time recorder (met GPS) tegelijkertijd de aanwezigheid van (meer)vleermuizen te monitoren.

---

<sup>5</sup> Minimaal 35 onafhankelijke meetpunten, met meer meetpunten meer oplossend vermogen.

<sup>6</sup> Minimaal 35 onafhankelijke meetpunten, met meer meetpunten meer oplossend vermogen.

### 3.2.8 Tellen van vleermuizen tijdens migratie

Naast de aanwezigheid van jagende meervleermuizen in de zomer zijn in het Natura 2000-gebied Rijntakken en de als habitatrichtlijngebieden aangewezen deelgebieden in het voorjaar en najaar ook migrerende meervleermuizen te verwachten (Haarsma 2012b). Dieren die vanuit zomerleefgebieden in Laag-Nederland komen, zoals Friesland, NW Overijssel, Zuid- en Noord-Holland, vliegen in het najaar richting de mergelgroeves in Zuid-Limburg, België en Noord-Frankrijk. Er zijn nu nog geen gegevens die dit type gebruik van de habitatrichtlijngebieden Rijntakken bevestigen.

Het aantal individuen dat in de genoemde zomerleefgebieden leeft wordt geschat op 12.000 – 19.000 (Ministry of Economic Affairs, 2014). Waarschijnlijk migreert een zeer groot deel van deze dieren via de habitatrichtlijngebieden Rijntakken (Haarsma 2012b).

In het aanwijzingsbesluit wordt gesproken over vliegroutes. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen vliegroutes en migratieroutes. Migratieroutes zijn echter wel van groot belang voor meervleermuizen. Het verder uitwerken van een techniek waarmee de aantallen of relatieve activiteit van doortrekkende dieren te volgen zijn, zou daarom wel zinvol zijn.

Over de exacte route en de dagen waarop deze migratie plaatsvindt is weinig bekend. Het is nu nog niet mogelijk hier een goede monitoringstechniek en -schema voor op te stellen. Hiervoor is eerst meer onderzoek naar migratieroutes nodig.

Voor het kwantitatief monitoren van aantallen of relatieve activiteit (van migrerende dieren) op migratieroutes bestaat nog geen sluitende techniek, maar deze wordt ontwikkeld (Schillemans et al. 2015).

In relatie tot het volgen van de kwaliteit van het leefgebied is het wel goed mogelijk om oppervlak en kwaliteit van het migratielandschap van deze migratieroute te beoordelen (Limpens et al. 2016c) en te bepalen waar knelpunten aanwezig zijn of waar het landschap van slechte kwaliteit is (bijvoorbeeld als gevolg van verlichting). Door een 3 of 6 jaarlijks herhaalde beoordeling van het landschap kan de trend in kwaliteit en kwantiteit in van het migratielandschap worden vastgesteld.



### 3.3 Samenvatting potentiële monitoringsmethoden

De monitoringsmethoden voor uitvliegtellingen, vliegrou tetellingen en foerageergebiedtellingen zijn samengevat en beoordeeld in tabel 4. De methoden zijn beoordeeld op de factoren toepasbaarheid, herhaalbaarheid, sample size, statistische betrouwbaar en de inzet van tijd (van vrijwilligers) en inzet van financiële middelen.

**Tabel 4:** Drie kwantitatieve monitoringsmethoden in het Natura 2000-gebied Rijntakken beoordeeld op de factoren toepasbaarheid, herhaalbaarheid, sample size, statistische betrouwbaar en de inzet van tijd (van vrijwilligers) en inzet van financiële middelen. Inzet tijd en financiële middelen en aantal samples zijn omgekeerd gescoord. Ook de weegfactor is omgekeerd gescoord.

\*Zie ook bijlage 1, analyse kans op waarnemen en toegankelijkheid terrein

\*\*Monitoring met drones is nog geen beproefde methode. Hiervoor is op dit moment nog veel ontwikkeltijd en inzet van financiële middelen nodig.

|                           |                           | Ligging in Rijntakken | Ligging bij Rijntakken | Herhaalbaarheid | Aantal samples | Betrouwbaarheid | Inzet tijd | Inzet financiële middelen | Totaalscore Ongewogen | Totaalscore gewogen |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------------|------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|
| Weegfactor                |                           | 2                     | 1                      | 1               | 0,5            | 1               | 1          | 0,5                       |                       |                     |
| Uitvliegtellingen         | vrouwgroepen              | 0                     | 0                      | 3               | 3              | 3               | 2          | 3                         | 14                    | 11                  |
|                           | mangroepen                | 1                     | 2                      | 2               | 2              | 2               | 3          | 3                         | 15                    | 15,5                |
| Vliegrou tetellingen      | Handmatig                 | 1                     | 3                      | 3               | 3              | 2-3             | 3          | 4                         | <b>19-20</b>          | <b>16,5-17,5</b>    |
|                           | Autorecording             | 0                     | 3                      | 4               | 3              | 4               | 1          | 1                         | 16                    | 14                  |
|                           | Vang-mark-terugvang       | 0                     | 2                      | 2               | 2              | 3               | 0          | 2/0                       | 12-10                 | 10-8                |
| Foerageergebiedtellingen* | Transecttelling           | 3                     |                        | 4               | 2              | 1               | 2          | 4                         | 16                    | <b>18</b>           |
|                           | Punttelling               | 4                     |                        | 4               | 1              | 3               | 2          | 4                         | <b>18</b>             | 15,5                |
|                           | Punttelling autorecording | 4                     |                        | 4               | 1              | 4               | 1          | 1                         | 15                    | <b>18</b>           |
|                           | Drone transect            | 3-4                   |                        | 4               | 2              | 4               | 2          | 0                         | 15-16                 | 17-18**             |

## 4. Voorstel aanpak monitoring

In dit hoofdstuk wordt de voorgestelde monitoringsaanpak voor de meervleermuis in Natura 2000-gebied Rijntakken uitgewerkt. Deze is samengevat in tabel 5.

**Tabel 5:** Voorgestelde monitoringsaanpak

| <i>Methode</i>                                   | <i>aspect</i>                                      | <i>frequentie</i>          | <i>kostenindicatie</i>     |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Tellen meervleermuizen op vliegroutes            | Gebruik vliegroutes                                | Jaarlijks of tweejaarlijks | Zie aparte bijlage (Excel) |
| Punttellingen meervleermuizen in foerageergebied | Gebruik foerageergebied                            | Jaarlijks of tweejaarlijks | Zie aparte bijlage (Excel) |
| Kwalitatieve beoordeling landschap               | Kwaliteit leefgebied: foerageergebied, vliegroutes | Drie- of zesjaarlijks      | Zie aparte bijlage (Excel) |

### 4.1 Voorstel monitoring vliegroutes, foerageergebied en kwaliteit leefgebied

Het beoordelen van de monitoringsmethoden in hoofdstuk 3 (tabel 4), de analyse in bijlage 1 en discussie tussen deskundigen Anne-Jifke Haarsma, Herman Limpens en Eric Jansen resulteert tot een voorstel voor twee kwantitatieve methoden:

- Het tellen van meervleermuizen op vliegroutes van de buiten het habitatrictlijngebied gelegen verblijfplaatsen naar het foerageergebied toe
- Het uitvoeren van punttellingen in het foerageergebied in het habitatrictlijngebied middels automatische real-time recorders.

De eerste techniek, tellingen van dieren op vliegroutes naar de gebieden toe, levert absolute aantallen, maar niet alle getelde dieren zullen altijd of uitsluitend in de als habitatrictlijngebied aangewezen delen binnen Natura 2000-gebied Rijntakken (038) foerageren.

De tweede techniek levert een maat voor de activiteit van meervleermuizen in of dichtbij de specifieke habitatrictlijngebieden. Dit levert informatie over de trend in relatieve activiteit van jaar tot jaar. Dit is een geaccepteerde benadering voor monitoring van vleermuizen (o.a. Hollander et al. 2013, Limpens et al. 2016b). Aan de hand van trefkansberekeningen zijn op termijn uitspraken te doen over relatieve aantallen.

De kwaliteit van het leefgebied kan het best worden gemonitord door een driejaarlijks (twee keer per beheerplanperiode) herhaalde kwalitatieve beoordeling van het landschap van het foerageergebied en zomervliegroutes en dan met name de oevers van de wateren (Limpens et al. 2016a).

Een vuistregel voor monitoring is te werken met een minimaal aantal van 35 onafhankelijke meetpunten. In deze rapportage kunnen we nog geen definitief antwoord geven op hoeveel meetpunten hier wenselijk en haalbaar zijn.

Het zou goed zijn ook de kwaliteit van het migratielandschap (inclusief blokkades en knelpunten) te laten beoordelen door vleermuisdeskundigen. Dit kan in principe op dezelfde manier gebeuren als de kwalitatieve beoordeling van het foerageergebied en zomervliegroutes. Het is echter niet bekend waar de belangrijkste migratieroutes liggen in het Rijntakkengebied en op welke locaties het migratielandschap dus zou moeten worden beoordeeld. Meer informatie over de integrale landschappelijke aanpak van het migratielandschap voor meervleermuizen is te vinden in Limpens et al. 2016c.

We stellen voor om in 2019 te starten met een pilot om te beoordelen of deze methoden goed uitvoerbaar zijn en of het haalbaar is om deze methoden uit te breiden tot een volledig meetnet. Voor deze pilot streven we naar:

- Tellingen op twee vliegroutes
- Tellingen in twee foerageergebieden op 5 meetpunten
- Locaties van tellingen scoren op kwaliteit leefgebied

Na het uitvoeren van de pilot en het uitwerken van de eerste gegevens moet in overleg met het CBS en de opdrachtgever worden bepaald hoeveel meetpunten en welke meetfrequenties nodig zijn om betrouwbare uitspraken te kunnen doen over realisatie van de Natura 2000 doelstellingen.

## **4.2 Concept aanpak vliegrouetetellingen**

Hieronder schetsen we een beknopt concept van de voorgestelde aanpak voor vliegrouetetellingen:

- Monitoringsperiode van 15 mei-15 september;
- (Water)structuren naar Rijntakkengebied toe bekijken om belangrijke vliegroutes te vinden en in beeld te brengen;
- Vrijwilligersteams werven en coördineren;
- Waarnemen/tellen met detector in de hand aangevuld met automatische real-time recorder;
- Tellen op vliegroutes die duidelijk naar de Rijntakken en bij voorkeur naar de als habitatrictlijngebied aangewezen deelgebieden toe leiden;
- Tellen op een goed overzichtelijk punt, op korte afstand van habitatrictlijngebied;
- Alleen tellen bij gunstig weer (weinig wind, temperatuur van  $> 10^{\circ}\text{C}$ );
- Alle vliegroutes tenminste 2x en bij voorkeur 3x per seizoen tellen;
- Tenminste 2 uur waarnemen/tellen vanaf een kwartier (half uur?) na zonsondergang;
- Gebruik het aantal keren dat een meervleermuis passeert per blok van 15 minuten als parameter;

- Beoordelen of potentiële vliegroutes ook daadwerkelijk als vliegroute gebruikt worden;

Het langdurig meten van activiteit op vaste punten wordt door vrijwilligers als saai ervaren. Daarnaast zijn niet alle punten even gemakkelijk te bereiken. Er is dus een relatief hoog afbreuk risico. Er moet dan ook zo gewerkt worden dat vrijwilligers geïnteresseerd en voor het project behouden blijven en dat wisseling van vrijwilligers de kwaliteit van de data niet beïnvloedt. De inzet van meerdere automatische real-time recorders tegelijk, geplaatst en bediend door enkele vrijwilligers, verdient dan ook aanbeveling. Met deze apparatuur kunnen vrijwilligers buiten het monitoringproject ook eigen vragen nagaan en hun interesse bewaren. Bovendien zal de automatische real-time recorder altijd op identieke wijze samplen, mits maar op hetzelfde punt op de vliegroute wordt gemeten, en dezelfde punten of transecten worden bemonsterd.

#### **4.3 Concept aanpak punttellingen foerageergebied**

Hieronder schetsen we een beknopt concept van de voorgestelde aanpak voor punttellingen in het foerageergebied:

- Monitoringsperiode van 15 juli-1 september;
- Vrijwilligersteams werven en coördineren;
- Netwerk van onafhankelijke meetpunten opzetten in het Rijntakkengebied
- Per habitatrichtlijn-deelgebied worden 3-5 vaste meetpunten geteld;
- De meetpunten liggen tenminste 500m uit elkaar en op tegen wind beschutte plekken;
- Er wordt alleen bemonsterd als de windrichting gunstig is;
- De bemonsterde habitatrichtlijn-deelgebieden moeten tenminste 12,5 km uit elkaar liggen;
- Op alle vaste meetpunten wordt 15 minuten geluisterd;
- Scoor het aantal keren dat een meervleermuis per 5 minuten perioden passeert;
- De telling wordt 2x in de telperiode uitgevoerd.

#### **4.4 Concept aanpak kwaliteit leefgebied**

Hieronder schetsen we een beknopt concept van de voorgestelde aanpak voor kwaliteit leefgebied:

- We gaan uit van de monitoringspunten die worden gekozen voor de punttellingen;
- Een monitoringspunt wordt aangevuld met vier punten, twee links en twee rechts van het monitoringspunt, op steeds circa 250 m. onderlinge afstand. Deze punten worden overdag en - waar nodig i.v.m. inschatten mate van lichthinder - een keer 's nachts bezocht;

- Op deze 5 punten worden parameters gescoord betreffende de kwaliteit van het leefgebied (tabel 6);
- We scoren in de periode waarin ook de vleermuiswaarnemingen worden gedaan.
- We scoren één keer per drie of zes jaar (een of twee keer per habitatrichtlijnrapportage-periode)

**Tabel 6:** Concept formulier vastleggen parameters kwaliteit leefgebied

| Parameter                                                                     |    |     | Schatting percentage                                                                                                                                                         | Schatting effect                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               |    |     | Oeverzone op monitoringspunt + op 2 punten 250m naar links en op 2 punten 250m naar rechts; scoren op 50 m oeverlengte; vanaf monitoringspunt 25 m naar links en naar rechts | Effect pos/neg t.o.v. nulmeting; inschatting relatieve grootte effect in 3 klassen |
| <b>Substraat oeverzone</b>                                                    |    |     |                                                                                                                                                                              |                                                                                    |
| Begroeid                                                                      | ja | nee | .. %                                                                                                                                                                         |                                                                                    |
| Zandig                                                                        | ja | nee | .. %                                                                                                                                                                         |                                                                                    |
| Basalt                                                                        | ja | nee | .. %                                                                                                                                                                         |                                                                                    |
| Oeverwand/kade                                                                | ja | nee | .. %                                                                                                                                                                         |                                                                                    |
|                                                                               |    |     |                                                                                                                                                                              |                                                                                    |
| <b>Beschutting oeverzone</b>                                                  |    |     |                                                                                                                                                                              |                                                                                    |
| Riet oeverzone                                                                | ja | nee | .. %                                                                                                                                                                         |                                                                                    |
| Geschat >10 meter riet aaneengesloten, hoger dan 1 m boven maaiveld           | ja | nee |                                                                                                                                                                              |                                                                                    |
| Bomen en/of struiken                                                          | Ja | nee | .. %                                                                                                                                                                         |                                                                                    |
| Geschat >10 meter boom of struik aaneengesloten, hoger dan 1 m boven maaiveld | ja | nee |                                                                                                                                                                              |                                                                                    |
|                                                                               |    |     |                                                                                                                                                                              |                                                                                    |

| Wateroppervlak en verlichting |    |     |      |  |
|-------------------------------|----|-----|------|--|
| Wateroppervlak begroeid       | ja | nee | .. % |  |
| Verlichting oeverzone         | ja | nee | .. % |  |

#### 4.5 Voorwaarden en aanbevelingen opzet kwantitatieve methoden

Voor de uitvoer van de voorgestelde methoden zijn de volgende aspecten voorwaardelijk:

- Het (habitatrichtlijn) gebied waar we een meetpunt willen leggen heeft geen beperkingen ten aanzien van betreding in het vogelbroedseizoen.
- Vrijwilligers moeten ervaren zijn in het herkennen van meervleermuizen. Eventueel kunnen minder ervaren vrijwilligers gebruik maken van een real-time recorder of een TE met een aanvullende opname mogelijkheid.
- De meetpunten liggen ~250 meter uit elkaar
- De meetpunten liggen op landschappelijk goed herkenbare punten (aan het water). Deze herkenbare punten zijn kribben of bakens.
- Het is mogelijk de meetinspanning geleidelijk op te bouwen.

Naar onze inschatting kan in de Rijntakken aan deze voorwaarden worden voldaan, zodat we verwachten dat het opzetten van deze meetnetten praktisch uitvoerbaar is.

## 5. Overige aanbevelingen

### 5.1 Update vleermuisgegevens

Veel van de deelgebieden in het Rijntakkengebied zijn na 2006 niet meer onderzocht op het voorkomen van meervleermuizen. Er is daarom een update nodig van deze gegevens in het Rijntakkengebied en het omringende landschap, en specifiek ook in de als habitatrichtlijngebied aangewezen delen. Het gaat daarbij om een beeld van waar wanneer wordt gejaagd, waar vliegroutes liggen, waar verblijfplaatsen liggen, en eventueel waar wanneer migratie plaatsvindt.

### 5.2 Verder onderzoek

Er is weinig kennis over geschikte zomerverblijfplaatsen of kraamverblijfplaatsen in de omgeving. Hetzelfde geldt voor barrières in en verstoring van vaste vliegroutes en mogelijke migratieroutes die lopen via de Rijntakken en via structuren die de Rijntakken verbinden met de omgeving. Het is van belang hier de komende periode onderzoek naar te doen om zo kennis op te bouwen op basis waarvan gezien kan worden of maatregelen nodig zijn.

In het aanwijzingsbesluit wordt gesproken over vliegroutes. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen vliegroutes en migratieroutes. Migratieroutes zijn echter wel van groot belang voor meervleermuizen. Het verder uitwerken van een techniek waarmee de aantallen of relatieve activiteit van doortrekkende dieren te volgen zijn, zou daarom wel zinvol zijn<sup>7</sup>.

Over de exacte route en de dagen waarop migratie plaatsvindt is weinig bekend. Het is nu nog niet mogelijk hier een goede monitoringstechniek voor op te stellen. Hiervoor is eerst meer onderzoek naar migratieroutes nodig.

---

<sup>7</sup> Bv. Aantal vaste RT detectors onder bruggen - stroom, toegang voor ophalen ophalen, controle functionaliteit via internetaansluiting, patronen in activiteit analyseren (Schillemans et al. 2015).

## 6. Referenties

### 6.1 Literatuurlijst

Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen (red.), 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.

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

Ellison, L. E. 2008. Summary and analysis of the U.S. government bat banding program. U.S. Geological Survey OpenFile Report 2008-1363, Reston, Virginia, 117 pp.

Haarsma, A-J., 2008a. Meervleermuizen rond de IJssel en Nederrijn. VZZ-Rapport 2008.41. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.

Haarsma, A-J., 2008b. Monitoringprogramma voor de meervleermuis in zomer- en winterverblijven. Tussenrapportage. Rapport nr. 2008.53. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.

Haarsma, A-J., 2011. De meervleermuis in Nederland. Rapport nr. 2011.40. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Hollander, H., E.A. Jansen, H.J.G.A. Limpens & N. Huizenga, 2013. NEM Overige vleermuizen. Eindverslag december 2013. Rapport 2013.37. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Hoyle, S.D., A.R. Pople, G.J. Toop, 2001. Mark-recapture may reveal more about ecology than about population trends: demography of a threatened ghost bat (*Macroderma gigas*) population. *Australian Ecology* 26; 80-92.

Hutterer R., T. Ivanova, C. Meyer-Cords, L. Rodrigues, 2006. Bat Migrations in Europe: A Review of Banding Data and Literature. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

Jansen, E.A., H.G.J.A. Limpens, J.J.A. Dekker, M. Liefing & T. van der Meij, 2012. Monitoring of bat species currently not covered by the Dutch national monitoring scheme. Volunteers, design & statistical power. Report 2012.04. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Jansen, E.A., G. Lelieveld & H.J.G.A. Limpens, 2017. Meervleermuizen in het Natura 2000 gebied Nieuwkoopse Plassen & De Haack; Monitoringsresultaten 2017, Rapport 2017.42. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.



Kunz, T.H. & S. Parsons (eds.), 2009. Ecological and behavioral methods for the study of bats. Johns Hopkins University Press, Baltimore. 901 p. 2nd ed.

Levrel, H., B. Fontaine, P.-Y. Henry, F. Jiguet, R. Julliard, C. Kerbiriou, D. Couvet, 2010. Balancing state and volunteer investment in biodiversity monitoring for the implementation of CBD indicators: A French example. Ecological Economics 69-7:1580-1586.

Limpens, H.J.G.A., 2002. Meervleermuizen aan de Gelderse Randmeren. Een pilot-onderzoek naar het voorkomen en landschapsgebruik van de meervleermuis (*Myotis dasycneme*) boven de Randmeren en de Randmeerkust van Gelderland. VZZ-rapport 2002.10. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.

Limpens, H.J.G.A., 2005. Vleermuizen in de Gelderse Poort. Een onderzoek naar het voorkomen en landschapsgebruik van vleermuizen in het rivierenlandschap van de Gelderse Poort. VZZ-rapport 2005.25. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.

Limpens, H.J.G.A. 2012. Mogelijkheden voor monitoring van de meervleermuis. Notitie 2012.27. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Limpens, H.J.G.A. & M.J. Schillemans, 2016. SVI voor vleermuizen bepalen in concreet plangebied - methodiek voor staat van instandhouding. - TOETS 01 16 P.28-31. + web-artikel 11pp.

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., J.O. Reinhold, E.A. Jansen & M.J. Schillemans, 2016a. Vleermuizen rond de Oostvaardersplassen - Een beoordeling van het relatieve belang van de Oostvaardersplassen voor vleermuizen. Rapport 2016.017. Bureau van de Zoogdierverseniging en Landschapsbeheer Flevoland, Nijmegen.

Limpens, H.J.G.A., E.A. Jansen, L. Höcker & M. Schillemans, 2016b. Monitoring of Bats in an Urban Landscape - A monitoring system for bats in urban landscapes in the framework of the assessment of their conservation status (FCS). Rapport 2015.023. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Limpens, H.G.J.A, V.J.A. Hommersen, M. van Oene, E.A. Jansen en M.J. Schillemans, 2016c. Van Mook tot Maastricht – integrale landschappelijke aanpak migratielandschap voor vleermuizen van Maas en Julianakanaal. Rapport 2017.18 van de Zoogdierverseniging, Nijmegen, i.o.v. Provincie Limburg, RWS en WL (WRO/WPM).

Ministry of Economic Affairs, 2014. National report on the implementation of the Agreement on the Conservation of Populations of European Bats: 2010-2013. Inf.EUROBATS.MoP7.32.

Newson, S., 2017. How should static detectors be deployed to produce robust national population trends for British bat species? BTO, Thetford.

Pryde, M.A., C.F.J. O'Donnell, R. J. Barker, 2005. Factors influencing survival and long-term population viability of New Zealand long-tailed bats (*Chalinolobus tuberculatus*): Implications for conservation. *Biological Conservation* 126-2; pages 175-185.

Provincie Gelderland, 2018. Beheerplan Natura 2000 Rijntakken (038).

Reinhold, J.O., 1994. Risico-analyse van het foerageren boven verontreinigde waterbodems door de Meervleermuis (*Myotis dasycneme*) en de Watervleermuis (*Myotis daubentonii*). - Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat / RIZA Nota 94.024, 76 pp. +8 kaarten + 7 bijlagen.

Schillemans, M.J., R. Koelman, E.A. Jansen & H.J.G.A. Limpens, 2015. Pilot voor nieuwe onderzoeksmethode voor gebruik waterwegen door vleermuizen in Noord-Holland. 2014.023. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Schorr, R.A., L. E. Ellison, P. M. Lukacs, 2014. Estimating Sample Size for Landscape-Scale Mark-Recapture Studies of North American Migratory Tree Bats. *Acta Chiropterologica* 16(1):231-239.

Sluis, M. van der, 2014. Faunaonderzoek Zwolle en De Horte 2012-2013. Inventarisatie van zoogdieren, broedvogels, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en sprinkhanen. Rapport 11430. EcoGroen Advies BV, Zwolle.

## 6.2 Gebruikte websites

Haarsma, A-J., 2012. De meervleermuis en Natura2000 in Nederland, locaties van alle mannen en kraamverblijven. Bijlage bij rapport 'De meervleermuis in Nederland'.

[http://www.batweter.nl/attachments/article/4/2012b\\_Haarsma\\_De%20meervleermuis%20en%20Natura2000%20in%20Nederland,%20locaties%20van%20alle%20mannen%20en%20kraamverblijven.pdf](http://www.batweter.nl/attachments/article/4/2012b_Haarsma_De%20meervleermuis%20en%20Natura2000%20in%20Nederland,%20locaties%20van%20alle%20mannen%20en%20kraamverblijven.pdf) Bezoekt op 29 mei 2017

Programma directie Natura 2000, 2014. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Rijntakken.

[http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/gebieden/380/N2K038\\_066-068\\_DB%20HVN%20Rijntakken.pdf](http://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/gebieden/380/N2K038_066-068_DB%20HVN%20Rijntakken.pdf) Bezoekt op 9 april 2018

### 6.3 Overige literatuur

Furmankiewicz, J. & GŹrniak, J. 2002. Seasonal changes in number and diversity of bat species (Chiroptera) in the Stolec mine (SW Poland). *Przyroda Sudetów Zachodnich*, Suppl. 2, 49–70.

Hagemeijer, W., Pannekoek, J., Strien, A.V., & Verstrael, T. (2004). A Log linear Poisson Regression Method to Analyse Bird Monitoring Data. *Proceedings of the International Conference and 13th Meeting of the European Bird Census Council, Pärnu, Estonia. Bird Census News 13 (2000):33-39*

Strien, A., Soldaat, L., 2013. Wat zijn occupancy modellen? En hoe helpen ze om orde uit chaos te halen? *CBS Natuurstatistieken*.

Vintulis, V., J. ģuba, 2010. Autumn swarming of the pond bat *Myotis dasycneme* at hibernation sites in Latvia. *Estonian Journal of Ecology* 59: 70-80.

## 7. Bijlagen

- Bijlage 1. Analyse kans op waarnemen en toegankelijkheid terrein
- Bijlage 2. Doelen en maatregelen meervleermuis in beheerplan Rijntakken
- Bijlage 3. Korte berekening van de waarneemkans meervleermuizen

## **Bijlage 1. Analyse kans op waarnemen en toegankelijkheid terrein**

Voor de monitoring van de meervleermuis door middel van tellingen in het foerageergebied is uitgezocht of het terrein voldoende toegankelijk is om voldoende meetpunten te kunnen bemonsteren. In deze bijlage wordt de aanpak en het resultaat daarvan uitgewerkt. In hoofdstuk 3 'Analyse aanpak monitoring' wordt gewerkt met de uitkomsten van de hier beschreven analyse.

Het is van belang na te gaan welke factoren de kans beïnvloeden om een meervleermuis waar te nemen in het concreet te monitoren gebied. Bij monitoring in het foerageergebied kan worden gewerkt met punt- of transecttellingen, of een combinatie daarvan. En er kan worden gewerkt met mensen met een batdetector als waarnemer, of met een automatische real-time recorder. Ook in het laatste geval zal een mens de automatische real-time recorder naar de juiste locatie moeten brengen. In de volgende subparagrafen analyseren we de verschillende knelpunten en kansen voor deze aanpak

### **1.1 Kwalitatieve analyse kans op waarnemen meervleermuis in het te beoordelen gebied in relatie tot de benodigde meetpunten voor monitoring**

Meervleermuizen vliegen over grote afstanden naar hun foerageergebied en de foerageergebieden zijn groot. Foerageergebied grootte en homerange verschillen tussen mannetjes en vrouwtjes. Mannetjes vliegen minder ver maar hebben grotere foerageergebieden.

Mannetjes vliegen later en minder voorspelbaar uit dan de vrouwtjes, en bij slechter weer blijven mannetjes eerder thuis dan vrouwtjes die dan wel gaan jagen.

Het telemetrieonderzoek aan meervleermuizen in het Rijnstrangengebied laat zien dat in het gebied aanwezige meervleermuizen voor zo'n 52-64% van de tijd jagen boven de vaarwegen of groot open water (Haarsma 2008a). Afhankelijk van of per nacht op één of meerdere plekken gejaagd wordt, zijn de foerageergebieden zo'n 5 km lang op smaller water of 1,5-2,5 km lang op meer open water. Meervleermuizen hebben een gemiddelde vliegsnelheid van 25-30 km/u. Dit betekent één passerende meervleermuis per 5-11 minuten (Bijlage 3). Als gevolg daarvan moet er relatief lang in een gebied gelopen worden, of lang op een punt stilgestaan worden, om een enkele waarneming te doen. Daarnaast zijn de waarnemingen die in concrete als habitatrichtlijn aangewezen deelgebieden gedaan worden, waarschijnlijk niet onafhankelijk van elkaar. De kans is groot dat op dezelfde avond op een transect van 500m lengte, of op 5 meetpunten die ieder 100m uit elkaar liggen, één en hetzelfde individu herhaald wordt waargenomen. Voor monitoring is het noodzakelijk dat er zoveel mogelijk onafhankelijk meetpunten zijn. Hiervoor zal de afstand tussen de meetpunten wellicht zo groot moeten zijn, dat ook buiten het concrete habitatrichtlijngebied gemeten zal moeten worden. In het algemeen is de variatie van aantal opnamen

per tijdsperiode en op een enkel punt, binnen een periode van tien dagen, ongeveer twee keer zo groot als het gemiddelde.

Meervleermuizen jagen bij voorkeur op windluwe plekken (Jansen et. al. 2017; Limpens 2002, 2005, Limpens et al. 2016a). In open gebieden is de jachtplek dus sterk afhankelijk van de heersende windrichting en de plek waar windbeschutting aanwezig is. Afhankelijk van een oostelijke of westelijk windrichting zal een meervleermuis hoofdzakelijk aan bv. de oostelijke of aan de westelijke oever jagen. De reikwijdte van de detectors beslaat veelal maar de helft van de breedte van de grotere waterwegen, waardoor op de ene avond wel en op de andere niet of nauwelijks een meervleermuis wordt waargenomen. Wij verwachten dan ook, dat zonder randvoorwaarden (bijv. beperkingen t.a.v. het weer, vooral windrichting en – sterkte) de variatie op meetpunten/transecten zeer groot zal zijn.

## 1.2 Toegankelijkheid telgebied voor waarnemer

Voor menselijke waarnemers op punten of transecten, zowel als voor het positioneren van automatische real-time recorders, zal het gebied (goed) toegankelijk moeten zijn.

Daarom is nagegaan

- of het terrein voldoende toegankelijk voor punttellingen of transecttellingen
- en of in de als habitatrichtlijngebieden aangewezen deelgebieden van Natura 2000-gebied Rijntakken voldoende meetpunten te vinden zijn en toegankelijk zijn.

De beoordeling van het terrein in relatie tot deze vragen is in eerste instantie uitgevoerd door een analyse van de gebieden vanaf luchtfoto's en google maps. Vervolgens is ter validatie en eventuele bijsturing van de inschattingen, een steekproef aan gebieden in het veld bezocht

Voor de beoordeling is onderscheid gemaakt naar punttellingen en transecttellingen.

Voor punttellingen is het bereiken van een aantal punten bij of in het gebied op korte afstand van de oever, en het (elk jaar weer) herkenbaar zijn van deze punten, van belang.

Voor lijntransecten is het belangrijk op korte afstand (<5m) langs de oever te kunnen lopen, en dit elk jaar weer op vrijwel hetzelfde traject te kunnen doen.

Voor beide typen tellingen zijn drie categorieën onderscheiden:

- makkelijk bereikbaar,
- lastig bereikbaar of goed bereikbaar maar op enige afstand van de oever,
- slecht bereikbaar of oever is niet op korte afstand te bemonsteren.

Een transect moet tenminste 500m lang zijn.

### **1.2.1 Inschatting toegankelijkheid vanaf kaart**

Figuur 3 geeft de inschatting weer van welke habitatrictlijngebieden wel of niet goed met punttellingen zijn te bemonsteren.

In totaal zijn 43 transecten welke locaties voor punttellingen bieden beoordeeld met behulp van kaartmateriaal:

|         |    |
|---------|----|
| Goed:   | 18 |
| Matig:  | 15 |
| Slecht: | 10 |

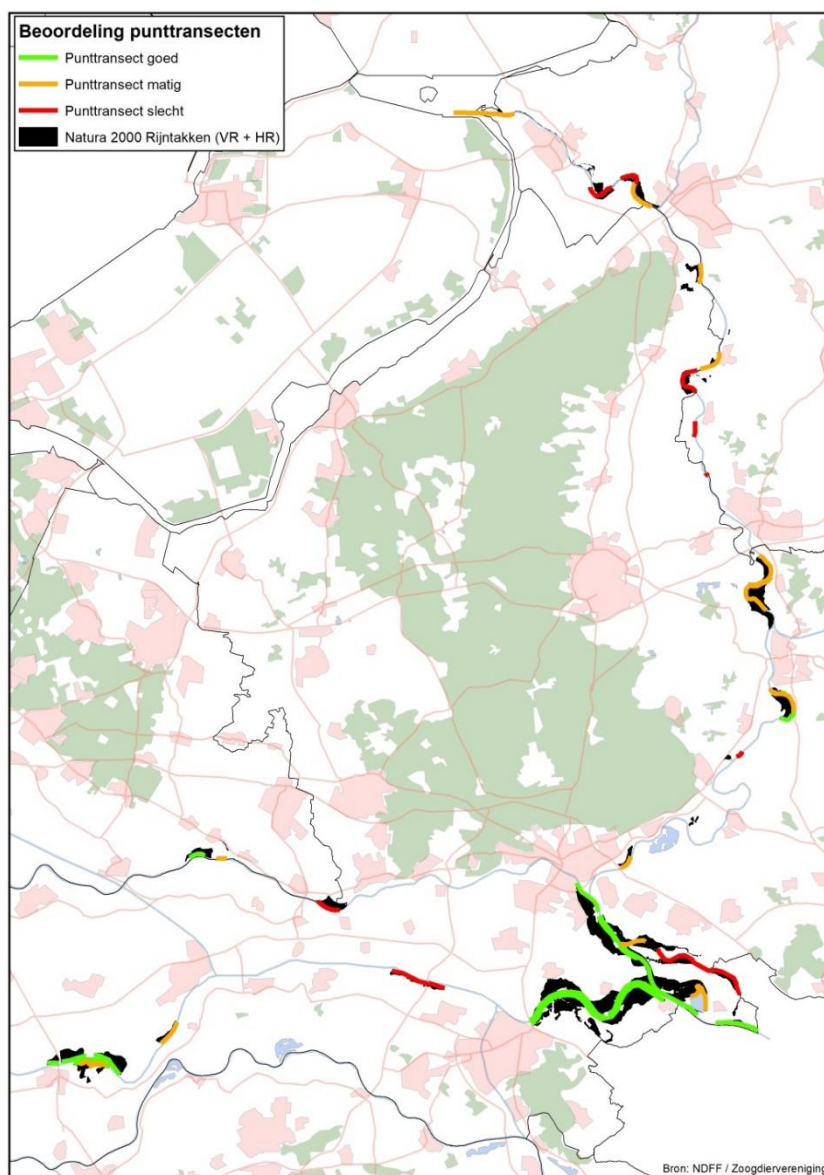
Er zijn maar vier grotere habitatrictlijngebieden die beoordeeld zijn als goed te bemonsteren met punttellingen.

Figuur 4 geeft de inschatting weer van welke habitatrictlijngebieden wel of niet goed met transecttellingen zijn te bemonsteren.

In totaal zijn 55 potentiële transecten beoordeeld met behulp van kaartmateriaal:

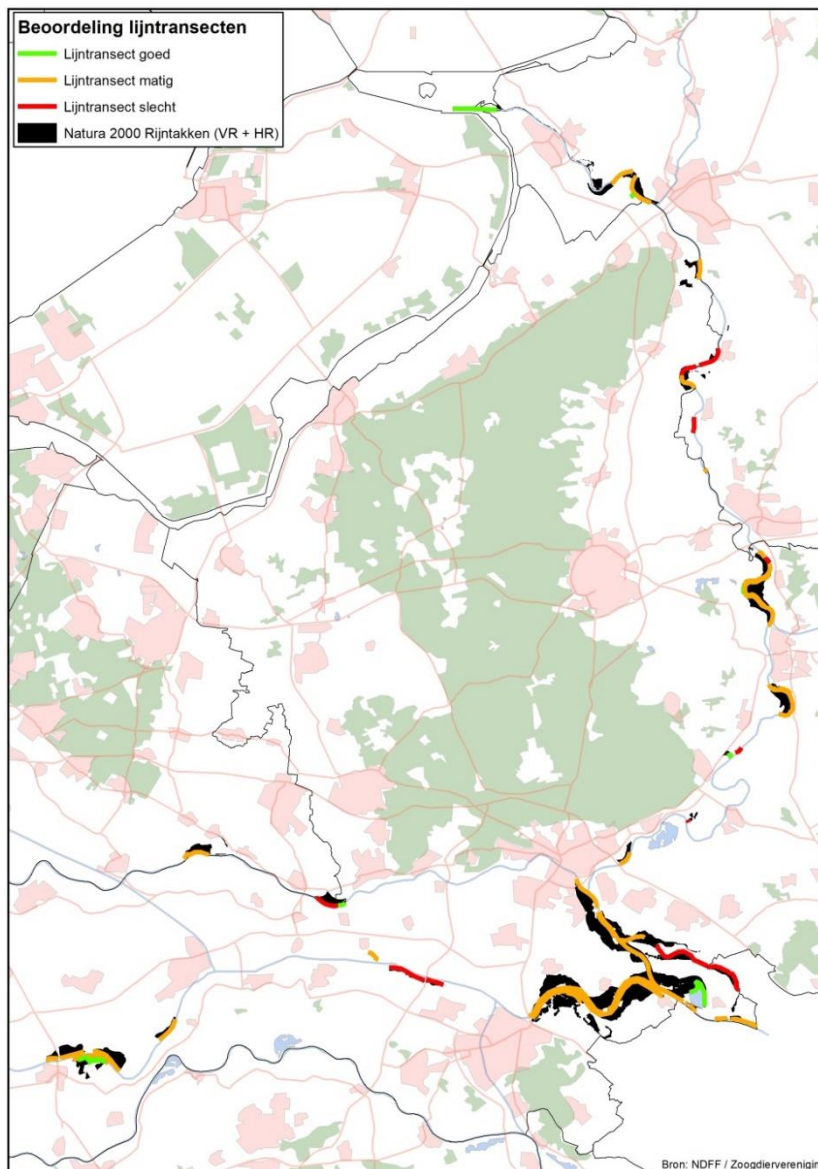
|         |    |
|---------|----|
| Goed:   | 7  |
| Matig:  | 40 |
| Slecht: | 8  |

Er zijn maar drie grotere habitatrictlijngebieden die beoordeeld zijn als goed te bemonsteren met transecttellingen.



**Figuur 3** Op kaarten ingeschatte geschiktheid van het habitatrichtlijngebied voor punttellingen.  
Legenda: groen=goed, oranje= matig, rood= slecht.





**Figuur 4** Op kaarten ingeschatte geschiktheid van het habitatrichtlijngebied voor transecttellingen. Legenda: groen=goed, oranje= matig, rood= slecht.

### 1.2.2 Evaluatie inschatting toegankelijkheid van kaart in het veld

Een sample van 14 locaties is overdag in het veld bezocht om de inschatting vanaf de kaart te valideren. Elf locaties liggen in de provincie Gelderland en drie locaties liggen in de provincie Overijssel. In geen van de bezochte habitatrichtlijngebieden was het landschap grootschalig veranderd t.o.v. het beeld vanaf de kaart. De begroeiing die in het veld werd aangetroffen bleek niet veel dichter te zijn dan met kaartmateriaal was ingeschat.

**Tabel 1:** Vergelijking kaart- en veldinschatting voor uitvoering van punt- of transecttellingen.

|    | Gebied                                   | Transecttelling |        | Punttelling  |            |
|----|------------------------------------------|-----------------|--------|--------------|------------|
|    |                                          | Kaart           | Veld   | Kaart        | Veld       |
| 1  | De Welle(Ov)                             | Matig tot goed  | Goed   | Slecht-matig | Goed-matig |
| 2  | Zalkerbos (Ov)                           | Matig           | Goed   | Matig        | Goed       |
| 3  | Gelderkamp-'t Kromholt /(Hoenwaard Zuid) | Matig           | Goed   | Matig        | Goed       |
| 4  | Vochterwaarden zuid                      | Matig           | Goed   | Matig        | Goed       |
| 5  | De Hank                                  | Slecht          | Slecht | Slecht       | Matig      |
| 6  | Buitenwaarde                             | Matig           | Goed   | Slecht       | Goed       |
| 7  | Katerstede (Ov)                          | Slecht          | Goed   | Slecht       | Goed       |
| 8  | Bolwerksweide- de Weerd                  | Matig           | Goed   | Matig        | Goed       |
| 9  | Slot Nijenbeek-Rammelerwaard             | Matig           | Slecht | Goed-matig   | Matig      |
| 10 | Rijnstrangen: Ossenwaard                 | Slecht          | Slecht | Slecht       | Slecht     |
| 11 | De Bijlant/Oude Waal                     | Matig           | Slecht | Goed         | Matig      |
| 12 | Rijnstrangen: Kijfwaard                  | Goed            | Slecht | Matig        | Goed       |
| 13 | Gendtse Polder/Klompewaard               | Matig           | Matig  | Goed         | Matig      |
| 14 | Millingerwaard/ Buiten Ooij              | Matig           | Goed   | Goed         | Goed       |

Een klein aantal gebieden bleek gemakkelijker te bereiken te zijn dan op voorhand was ingeschat. Dit was omdat er op korte afstand een veldweg of veerweg voor fietspondjes aanwezig was. Enkele habitatrichtlijngebieden waren zonder onderzoek vergunning niet goed toegankelijk.

Veel van de gebieden zonder kribben zijn vanaf de kaart als matig ingeschat voor punttellingen, omdat landschappelijke markeerpunten ontbreken of schaars zijn. Dit bleek in het veld niet het geval te zijn, omdat alle oevers bakenborden hebben. Deze borden kunnen goed dienen als markeerpunten. Verschillende voor punttellingen als goed/geschikt ingeschatte gebieden zoals langs Nederrijn, Pannerdens kanaal en delen van de Waal, bleken matig geschikt te zijn, vooral door het aanwezig zijn van hoge oeverranden en ruigte (zie tabel 1).

Veel van gebieden langs de IJssel die vanaf de kaart voor lijntransecten als matig of slecht geschikt waren ingeschat, bleken in de praktijk goed geschikt voor transecten-tellingen. Dit was het gevolg van het lokale beheer dat resulteerde in korte grasvegetaties tot aan de waterlijnen/of door het aanwezig zijn van zandstrandjes tussen de kribben. Deze gunstige inrichting ontbrak langs de Nederrijn, Pannerdens kanaal en delen van de Waal. Aan de buitenbocht en langs het kanaal of rivier zijn vaak hoge kanten aanwezig op enkele tiental meters van de oevers. De vegetatie aan deze oevers is ruig en hoog. Hierdoor bleken veel van deze gebieden slecht geschikt te zijn voor lijntransecten (zie tabel 1).

Een groot deel van de habitatrichtlijngebieden zijn gemakkelijk te bereiken via (nieuwe) fietspaden die naar fietsveren lopen of via sommige wandel/struipaden langs de rivier. De oevers aan een binnenbocht van de rivier zijn vaak goed te bereiken. De oevers aan de buitenbocht zijn is vaak minder goed of niet te bereiken.

Het lopen van transecten is in verschillende habitatrichtlijngebieden zeer lastig, door hoog opgaande begroeiing ruige tussen de kribben. Deze ruige begroeiing is nagenoeg afwezig in de richtlijngebieden langs de IJssel, maar veelvuldig aanwezig langs de Nederrijn. De rivierbakens en kribben zijn goed herkenbare punten voor puntmonitoring.

Uit deze vergelijking (tabel 1) blijkt dat het doen van punttellingen de meest praktische bemonsteringsmethode is voor het gehele Rijntakkengebied is.

Onduidelijk is nog wel hoever de meetpunten uit elkaar moeten liggen om een onafhankelijke bemonstering voldoende te garanderen. Foerageergebied van mannetjes meervleermuizen blijken erg groot te zijn, vaak net zo groot als een enkel habitatrichtlijngebied.

## **Bijlage 2. Doelen en maatregelen meervleermuis in beheerplan Rijntakken**

*Meervleermuis (H1318) (Provincie Gelderland 2018, paragraaf 4.1.2.4)*

Behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied ten behoeve van het behoud van de populatie is de doelstelling. De meervleermuis gebruikt de Rijntakken en vooral de Gelderse Poort in de zomerperiode als foerageergebied en als trekroute tussen zomer- en winterverblijven. Meervleermuizen foerageren veelal boven open water (rivierlopen en grotere plassen). De beschikbaarheid hiervan zal toenemen doordat in het kader van Ruimte voor de Rivier en Kaderrichtlijn water nieuw open water en gevarieerde oevers zullen ontstaan.

Er is weinig kennis over geschikte zomerverblijfplaatsen en barrières in en verstoring van vaste vliegroutes. Het is van belang hierover de komende periode kennis op te bouwen zodat op basis hiervan gezien kan worden of maatregelen nodig zijn. Een aantal zomerverblijven en de hiermee samenhangende trekroutes zullen buiten het Natura 2000 gebied liggen. van deze zomerverblijven en de ermee samenhangende tl het beheerplan Natura 2000 een externe werking hebben m.b.t. de bescherming van

Maatregelen ten behoeve van de meervleermuis:

- Onderzoek naar zomerverblijfplaatsen en trekroutes.

### **Bijlage 3. Korte berekening van de waarneemkans meervleermuizen**

Reikwijdte detector 40-60m

Foerageergebied lang en smal 5 km

Vliegsnelheid 25-30 km/u = 7-8,3 ms ~7,6 m/s

Dit is een passage per 11 minuten per individu

Foerageergebied kort maar dubbel (2,5x0,25)

Vliegsnelheid 25-30 km/u = 7-8,3 ms ~7,6 m/s

Dit is een passage dichtbij per 5,5 minuten en een passage veraf per 5,5 minuten per individu