

# **Concrete gebiedsdoelstelling en aanbevolen maatregelen voor de meervleermuis in Natura 2000- gebied Veluwe**

M.H.C. van Adrichem, A-J Haarsma en H.J.G.A. Limpens



2022.02

Rapport van de Zoogdierverseniging  
In opdracht van provincie Gelderland

# Concrete gebiedsdoelstelling en aanbevolen maatregelen meervleermuis Natura 2000-gebied Veluwe

**Auteur(s):** M.H.C. van Adrichem, A-J Haarsma en H.J.G.A. Limpens

**Kwaliteitscontrole:** H.J.G.A. Limpens

**Omslagfoto:** M.H.C. van Adrichem

**Datum uitgave:** 15-03-2022

**Status:** Definitief

**Rapport nr.:** 2022.02

**Projectnummer:** 2021.019B

**Productie:** Zoogdierstichting, onderdeel van de Zoogdierverseniging  
Toernooiveld 1  
6525 ED Nijmegen  
Postbus 6531  
6503 GA Nijmegen  
024 7410500  
secretariaat@zoogdierverseniging.nl  
www.zoogdierverseniging.nl

**In samenwerking met:** Batweter Vleermuisonderzoek en Advies

**Opdrachtgever:** Provincie Gelderland



## Dit rapport kan geciteerd worden als:

M.H.C. van Adrichem, A-J Haarsma en H.J.G.A. Limpens, 2022. Concrete gebiedsdoelstelling en aanbevolen maatregelen voor de meervleermuis in Natura 2000-gebied Veluwe. Rapport 2022.02. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

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 Zoogdierverseniging voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Niets uit dit rapport mag worden veeelvoudigd 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.

## INHOUD

<b>1</b>	<b>INLEIDING.....</b>	<b>6</b>
1.1	AANLEIDING .....	6
1.2	DOELSTELLING .....	6
<b>2</b>	<b>HUIDIGE SITUATIE.....</b>	<b>7</b>
2.1	LANDELIJK EN PROVINCIAAL .....	7
2.2	N2000-GEBIED VELUWE .....	7
2.2.1	Wintertellingen .....	7
2.2.2	Zwermlocaties.....	8
2.2.3	Paar- en winterverblijven.....	9
<b>3</b>	<b>UITWERKING INSTANDHOUDINGSDOELSTELLING .....</b>	<b>12</b>
3.1	PAAR- EN WINTERVERBLIJVEN EN ZWERMLOCATIES (1, 2) .....	12
3.2	MIGRATIEROUTES (3) .....	13
3.3	VLIEGROUTES (4) .....	14
3.4	FOERAGEERGEBIEDEN VOOR AANVANG VAN WINTERSLAAP (5) .....	15
<b>4</b>	<b>CONCRETE GEBIEDSDOELSTELLING.....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>KENNISLACUNES.....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>HERSTELMAATREGELEN T.B.V. GEBIEDSDOELSTELLING .....</b>	<b>19</b>
6.1	STAAT VAN WINTEROBJECTEN EN AANBEVELINGEN VOOR HERSTELMAATREGELEN.....	19
6.2	AANBEVELINGEN VOOR HERSTELMAATREGELEN LEEFGEBIED .....	20
<b>7</b>	<b>LITERATUURLIJST .....</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>BIJLAGE EIGENDOM OBJECTEN .....</b>	<b>25</b>

## Samenvatting

Provincie Gelderland is verantwoordelijk voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Veluwe. Dit jaar gaat de provincie aan de slag met het opstellen van herstelprogramma's met daarin maatregelen om de natuur op de Veluwe op een toekomstbestendige manier herstellen. In dit rapport is de instandhoudingsdoelstelling voor de Veluwe nader uitgewerkt, zodat kan worden beoordeeld wanneer de doelen uit het aanwijzingsbesluit van Natura2000-gebied Veluwe voor de meervleermuis behaald worden. Aansluitend hierop zijn aanbevelingen uitgewerkt voor maatregelen die nodig zijn om de duurzame instandhouding van de meervleermuis op de Veluwe voor de toekomst te borgen.

Bij de bovenstaande uitwerking van de concrete gebiedsdoelstelling voor de meervleermuis voor Natura 2000-gebied Veluwe, is een aantal kennislacunes geconstateerd. Deze kennislacunes zijn ook in dit rapport beschreven en opgenomen in de maatregelen.

De geschatte landelijke populatieomvang van de meervleermuis bedroeg in 1994 circa 12.000 vrouwelijke individuen en 3.000 mannelijke individuen, waarbij landelijk sprake is van één netwerkpopulatie. Deze populatie was destijds duurzaam. In 2020 is de populatie vrouwelijke dieren echter afgenomen naar ca. 7.000 individuen. Landelijk is de staat van instandhouding (Svl) voor de meervleermuis in 2019 beoordeeld als 'ongunstig/ontoereikend' en de trend van de Svl is beoordeeld als 'verslechterend'. Voor de provincie Gelderland is de Svl beoordeeld als 'onbekend' en de trend is ook hier beoordeeld als 'verslechterend'.

Hoeveel dieren daadwerkelijk op de Veluwe overwinteren is moeilijk in te schatten, omdat meervleermuizen dan ook op plekken hangen waar ze niet zichtbaar zijn, en waar ze dus niet geteld kunnen worden. Met behulp van de telgegevens die al jarenlang worden verzameld voor het NEM Meetprogramma Wintertellingen kan wel een aantalsontwikkeling van de winterpopulatie berekend worden. De trendbeoordeling voor de Veluwe voor de laatste 10 jaar (2011-2020) is stabiel.

De doelen in het aanwijzingsbesluit van 11 juni 2014 voor Natura-2000-gebied Veluwe voor de meervleermuis hebben betrekking op de functies overwinterings- en zwermgebied. De genoemde doelen zijn: behoud van de populatie, behoud van de oppervlakte van het leefgebied en behoud van de kwaliteit van het leefgebied. Voor vleermuizen is het echter noodzakelijk om voor behoud van leefgebied het gehele functionele netwerk te beschouwen.

Voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstelling voor de meervleermuis op de Veluwe is voldoende aanbod en kwaliteit van paar- en winterverblijven, zwermlocaties, migratieroutes, vliegroutes en foerageergebieden nodig. Daarbij gelden verschillende randvoorwaarden, die in dit rapport concreet worden gemaakt.

Zo is de populatie meervleermuizen op de Veluwe nu kwetsbaar omdat het grootste deel van de huidige kernpopulatie op Klein-Heidekamp (één locatie met twee kelders) verblijft. Daarom wordt aanbevolen om voor meer objecten te zorgen waarin veel meervleermuizen overwinteren. Verder wordt onder andere aanbevolen om te zorgen voor gebiedsrust van 1 augustus tot 1 mei, om alle paar- en winterverblijven vandaalbestendig af te sluiten en om predatie op vleermuizen in winterslaap te voorkomen. Verder worden aanbevelingen gedaan om knelpunten op migratieroutes

en vliegroutes op te lossen en om meer foerageermogelijkheden te creëren. Daarnaast wordt aanbevolen om ervoor te zorgen dat kraamverblijfplaatsen en kraamkolonies buiten Natura 2000-gebied Veluwe niet verloren gaan door verduurzaming (waaronder na-isolatie) van woningen, omdat dit via externe werking effect zal hebben op de meervleermuis-populatie in Natura 2000-gebied Veluwe.

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Provincie Gelderland is verantwoordelijk voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied Veluwe. De provincie wil daartoe de natuur op de Veluwe op een toekomstbestendige manier herstellen, zodat deze minder kwetsbaar is voor negatieve invloeden van buitenaf. Dit jaar gaat de provincie aan de slag met het opstellen van herstelprogramma's met daarin maatregelen om de doelen te realiseren.

## 1.2 Doelstelling

Om de herstelprogramma's voor de meervleermuis vorm te geven is het noodzakelijk om te bepalen: 1) wanneer concreet gesproken kan worden van het behalen van de Natura 2000 doelstelling voor de meervleermuis op de Veluwe; waar moeten we naartoe?

2) hoe de huidige situatie van de soort zich tot deze concrete gebiedsdoelstelling verhoudt; waar staan we nu?

3) welke aanbevelingen gedaan kunnen worden voor eventuele maatregelen die wenselijk zijn om de paar- en winterpopulatie van de meervleermuis op de Veluwe duurzaam in stand te houden en de gebiedsdoelstelling te realiseren.

Vragen die hierbij beantwoord moeten worden, zijn: Met welke criteria kan worden beoordeeld of de doelen uit het aanwijzingsbesluit van Natura 2000-gebied Veluwe voor de meervleermuis behaald worden (ad 1). Welke paar- en winterverblijven kent de Veluwe voor de meervleermuis en zijn ze in goede staat voor het behoud van de meervleermuis (ad 2) of zijn er bij deze locaties en hun omgeving nog herstelmaatregelen nodig (ad 3).

In dit rapport is eerst de huidige situatie van de meervleermuis kort beschreven op landelijk en regionaal niveau. Vervolgens is de instandhoudingsdoelstelling voor de Veluwe nader uitgewerkt, zodat kan worden beoordeeld wanneer de doelen uit het aanwijzingsbesluit van Natura2000-gebied Veluwe voor de meervleermuis behaald worden. Voor deze onderdelen is zo concreet mogelijk aangegeven wanneer aan de Natura 2000-doelstellingen voor de meervleermuis op de Veluwe wordt voldaan.

De meervleermuis-populatie op de Veluwe maakt deel uit van de landelijke populatie, daarom is ook aandacht besteed aan de rol van de Veluwe in het kader van deze landelijke populatie en hoe een duurzame populatie op de Veluwe dus in een breder perspectief moet worden gezien. Aansluitend hierop zijn aanbevelingen uitgewerkt voor maatregelen die nodig zijn om de duurzame instandhouding van de meervleermuis op de Veluwe voor de toekomst te borgen.

Bij de bovenstaande uitwerking van de concrete gebiedsdoelstelling voor de meervleermuis voor Natura 2000-gebied Veluwe, is een aantal kennislacunes geconstateerd. Deze kennislacunes zijn ook in dit rapport beschreven en opgenomen in de maatregelen.

## 2 Huidige situatie

### 2.1 Landelijk en provinciaal

Het verspreidingsgebied (de range) voor een duurzame populatie dekt het grootste deel van Nederland. Dit betreft grotendeels zomer- en kraamverblijven. De kerngebieden voor een duurzame populatie liggen in Friesland, Noord- en Zuid-Holland en de Kop van Overijssel (Kuiters et al. 2021). Ondanks dat potentiële winterverblijven verspreid voorkomen door heel Nederland, beperkt de soort zich in de winter tot drie kerngebieden: de mergelgroeven in Limburg, de bunkers langs de kust van Noord- en Zuid-Holland en de bunkers en kelders in Gelderland in de buurt van Neder-Rijn en IJssel (Haarsma 2011). De geschatte landelijke populatieomvang van de meervleermuis bedroeg in 1994 circa 12.000 vrouwelijke individuen en 3.000 mannelijke individuen, waarbij landelijk sprake is van één netwerkpopulatie. Deze populatie was destijds duurzaam. In 2020 is de populatie vrouwelijke dieren echter afgenomen naar ca. 7.000 individuen (Kuiters et al. 2021).

Landelijk is de staat van instandhouding (Svl) voor de meervleermuis in 2019 beoordeeld als 'ongunstig/ontoereikend' en de trend van de Svl is beoordeeld als 'verslechterend' (van Norren et al. 2019).

Voor de provincie Gelderland is de Svl beoordeeld als 'onbekend' en de trend van de Svl is ook hier beoordeeld als 'verslechterend' (van Norren et al. 2019). In deze beoordelingen zijn verspreidingsgebied, populatie, leefgebied en toekomstperspectief meegenomen.

Er is geen betrouwbaar kwantitatief beeld van de omvang van de populatie van de meervleermuis in Gelderland. Voor de Gelderse winterpopulatie zijn uit het NEM Meetprogramma Wintertellingen concrete aantallen bekend, maar welk aandeel van de winterpopulatie daadwerkelijk in beeld is, is niet bekend. Deze winterdata zijn niet representatief voor de zomersituatie. Voor de zomersituatie is bekend dat er vooral mannetjes aanwezig zijn, maar niet alle groepen en zeker niet alle individueel verblijvende mannetjes zijn bekend (Limpens 2002, Haarsma 2008, 2011). Vanaf half juli arriveren de eerste vrouwen in deze mannenverblijven (Limpens 2002). In Gelderland zijn slechts twee kraamgroepen bekend, in Laag Keppel (inmiddels vermoedelijk verlaten) en Wilp.

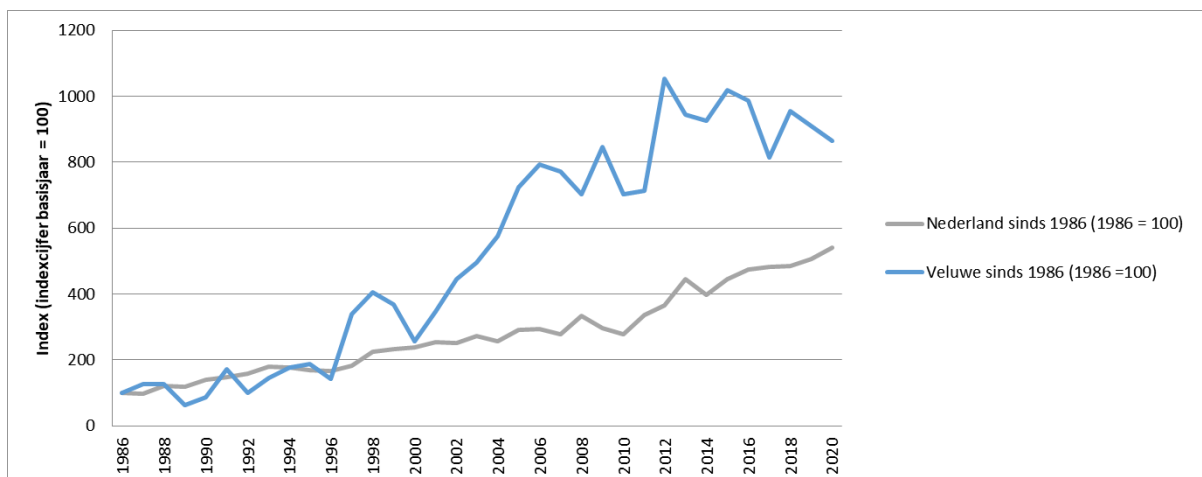
### 2.2 N2000-gebied Veluwe

#### 2.2.1 Wintertellingen

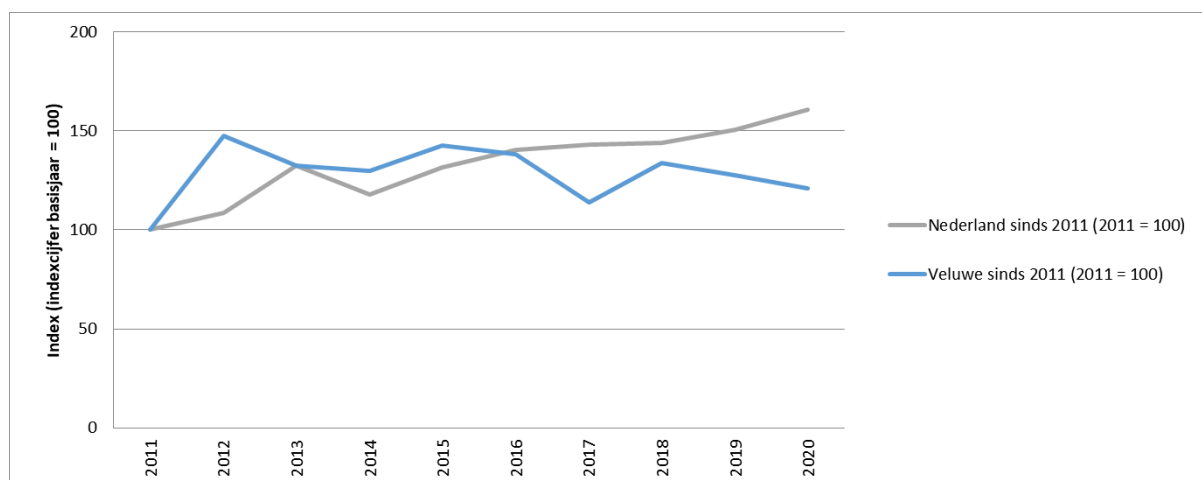
Tijdens de eerste wintertelling van het na het besluit tot aanwijzing van de Veluwe als Natura2000-gebied (2014) zijn in bekende paar- en winterverblijven op de Veluwe 95 meervleermuizen geteld. Hoeveel dieren daadwerkelijk op de Veluwe overwinteren is moeilijk in te schatten, omdat meervleermuizen ook op plekken hangen waar ze niet zichtbaar zijn, en waar ze dus niet geteld kunnen worden (zoekfout).

Met behulp van de telgegevens die al jaren worden verzameld voor het NEM Meetprogramma Wintertellingen kan wel een aantalsontwikkeling berekend. De aantalsontwikkeling voor geheel Nederland en voor de Veluwe zijn berekend ten opzichte van winter 1986/1987; dit is het indexjaar dat voor alle trendberekeningen voor overwinterende vleermuizen in Nederland wordt gebruikt. Voor de aantalsontwikkeling voor de Veluwe voor de periode 2011-2020 is de winter 2010/2011 als indexjaar gebruikt. De trendbeoordeling op basis van de wintertellingen voor heel Nederland sinds

1986 is een matige toename. De trendbeoordeling voor de Veluwe sinds 1986 is een sterke toename (Figuur 2). De trendbeoordeling op basis van de wintertellingen voor heel Nederland voor de laatste 10 jaar is een matige toename. De trendbeoordeling voor de Veluwe voor de laatste 10 jaar (2011-2020) is stabiel (Figuur 1).



*Figuur 2: De aantalsontwikkeling (index 1986 = 100) van overwinterende meervleermuizen voor geheel Nederland (matige toename) en voor het N2000-gebied Veluwe (sterke toename) van 1986-2020 op basis van het NEM meetprogramma wintertellingen (Zoogdierverseniging, CBS).*



*Figuur 1: De aantalsontwikkeling (index 2011 = 100) van overwinterende meervleermuizen voor geheel Nederland (matige toename) en voor N2000-gebied Veluwe (stabiel) van 2011-2020 op basis van het NEM meetprogramma wintertellingen (Zoogdierverseniging, CBS).*

## 2.2.2 Zwermlocaties

Sinds 2017 wordt in opdracht van provincie Gelderland onderzoek gedaan naar nazomerzwermen door meervleermuizen bij paar- en winterverblijven. Bij zes paar- en winterverblijven verdeeld over zeven locaties, namelijk kelders Klein Heidekamp, KWIII-kazernegebouw 53, waterkelder Deelen Noordkop, bunker KZ1, bunker Hoge Veluwe I en put Stroe, is op basis van geluidsopnamen nazomerzwermen door meervleermuizen vastgesteld in de periode 2017-2021 (van Adrichem en Jansen 2021; van Adrichem et al. 2022).



### 2.2.3 Paar- en winterverblijven

Er zijn op de Veluwe 26 paar- en winterverblijven bekend, waar in de afgelopen 10 jaar meervleermuizen zijn aangetroffen. Sommige verblijven worden regelmatig en door meer meervleermuizen gebruikt dan andere verblijven. De kernpopulatie wordt gevormd door de dieren in de paar- en winterverblijven met het grootste aantal meervleermuizen. Daarnaast is er een satellietpopulatie, die wordt gevormd door de dieren in de verblijven met slechts een of enkele meervleermuizen. De opbouw van de huidige kernpopulatie op de Veluwe is rond 1980 begonnen. Vanaf 1997 vond kolonisatie van de satellietplekken plaats.

Verblijven waarin jaarlijks meervleermuizen overwinteren én waarin gemiddeld meer dan vijf meervleermuizen worden geteld tijdens de wintertellingen, worden beschouwd als kernverblijven. Dit betreft 5 verblijven verdeeld over 4 locaties: kelder Arnhem I en kelder Arnhem II (beide op Klein-Heidekamp), bunker Hoge Veluwe I, waterkelder vliegveld Deelen Noordkop en waterput Hoog-Buurlo (Figuur 3 en Figuur 4). Hieromheen liggen 21 verblijven die als satellietverblijven worden beschouwd. Hierin wordt regelmatig of zo nu en dan een kleiner aantal meervleermuizen geteld tijdens de wintertellingen. Daarnaast zijn er nog 6 verblijven bekend, die in het verleden (voor 2013) zijn gebruikt door meervleermuizen (Figuur 3).

Het grootste deel van de huidige kernpopulatie verblijft in de paar- en winterperiode op Klein-Heidekamp. Op Klein-Heidekamp bevinden zich twee kelders van een gesloopt gebouw, waarin een groot aantal meervleermuizen overwintert. Dit is een zeer kwetsbare en risicovolle situatie. Dit is een knelpunt voor duurzaam behoud van de populatie op Veluwe, omdat de populatie te veel afhankelijk is van deze ene locatie. Deze locatie zit momenteel waarschijnlijk aan het maximale aantal dieren dat er succesvol kan paren en overwinteren. Hier overwinteren niet alleen veel meervleermuizen, maar ook veel watervleermuizen en enkele andere soorten.

Op de Veluwe liggen veel paar- en winterverblijven die een klein volume hebben. Meervleermuizen lijken juist een voorkeur te hebben voor verblijven met een groot volume en een dunne laag grond (gronddek) op het verblijf. Een groot volume zorgt vaak voor interne temperatuurgradiënten. Een dunne laag grond op het verblijf zorgt voor een beperkte buffering, waardoor er een meer dynamisch klimaat ontstaat.

Het zijn waarschijnlijk voornamelijk de meervleermuis-mannetjes die de gehele winter in de verblijfplaatsen op de Veluwe verblijven; in de paar- en zwermperiode zijn zowel mannetjes als vrouwtjes aanwezig. De Neder-Rijn, IJssel en Veluwerandmeren zijn onderdeel van de migratieroutes van vrouwtjes die vanuit het Noord- en West-Nederland naar Limburg en Duitsland vliegen om daar te overwinteren. Het is bekend dat mannetjes regelmatig in de omgeving van migratieroutes overwinteren.

Mogelijk is de Veluwe minder optimaal als overwinteringsgebied voor de meervleermuis ten opzichte van bijvoorbeeld de bunkers in het duingebied, omdat de paar- en winterverblijven op de Veluwe relatief ver (zo'n 5-25 km) van de migratieroutes (via Neder-Rijn, IJssel en Veluwerandmeren) liggen.



Figuur 3: Paar- en winterverblijven op de Veluwe waar meervleermuizen zijn aangetroffen, de kernverblijven (rode stippen) zijn verblijven waar jaarlijks gemiddeld meer dan 5 overwinterende meervleermuizen worden aangetroffen.



*Figuur 4: Detail paar- en winterverblijven op de Zuid-Veluwe waar meervleermuizen zijn aangetroffen, de kernverblijven (rode stippen) zijn verblijven waar jaarlijks gemiddeld meer dan 5 overwinterende meervleermuizen worden aangetroffen.*

### 3 Uitwerking instandhoudingsdoelstelling

De doelen in het aanwijzingsbesluit van 11 juni 2014 voor Natura-2000-gebied Veluwe voor de meervleermuis hebben betrekking op de functies overwinterings- en zwermgebied. De genoemde doelen zijn: behoud van de populatie, behoud van de oppervlakte van het leefgebied en behoud van de kwaliteit van het leefgebied. Om deze doelen in relatie tot de functies overwinterings- en zwermgebied te kunnen bereiken, dient ook aandacht te worden besteed aan andere functies van de Veluwe voor de meervleermuis, die in het aanwijzingsbesluit en het Natura 2000 beheerplan Veluwe (Provincie Gelderland, 2017) niet worden genoemd. Voor vleermuizen is het namelijk noodzakelijk om voor behoud van leefgebied het gehele functionele netwerk te beschouwen. Voor de meervleermuis in Natura2000-gebied Veluwe betreft dit:

- 1) paar- en winterverblijven
- 2) zwermlocaties
- 3) migratieroutes
- 4) vliegroutes
- 5) foeragegebieden voor aanvang van winterslaap

Voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstelling voor de meervleermuis op de Veluwe is voldoende aanbod en kwaliteit van de bovengenoemde functies nodig. Daarbij gelden verschillende randvoorwaarden. Deze randvoorwaarden worden hieronder beschreven. In hoofdstuk 4 en 6 worden de randvoorwaarden concreet gemaakt.

#### 3.1 Paar- en winterverblijven en zwermlocaties (1, 2)

Niet alleen tijdens de winterslaap maar ook tijdens de zwermperiode (augustus, september) is het erg belangrijk dat er geen verstoring plaatsvindt in of rondom de paar- en winterverblijven. Een winterverblijf is vrijwel zeker ook een paarverblijf. Paring en overwintering zijn immers nauw met elkaar verweven functies. De zwermlocatie of zwermzone is voor een soort als de meervleermuis een gebied van ongeveer 0,25 tot 0,5 km<sup>2</sup> rondom een paar- en winterverblijf. Dit gebied hoeft niet rond te zijn, maar kan ook asymmetrisch of zelfs meervormig zijn. In de zwermzone voor de ingang van het winterverblijf wordt gepaard en ook gedurende de winter vindt af en toe paring plaats. Daarnaast vormt de meervleermuis in de paarperiode tijdelijke paargezelschappen die overdag in de paar- en winterverblijven verblijven. Dit maakt dat de meervleermuis tijdens de paartijd (1 augustus-1 mei) gevoeliger is voor betreding van verblijven overdag dan andere soorten.

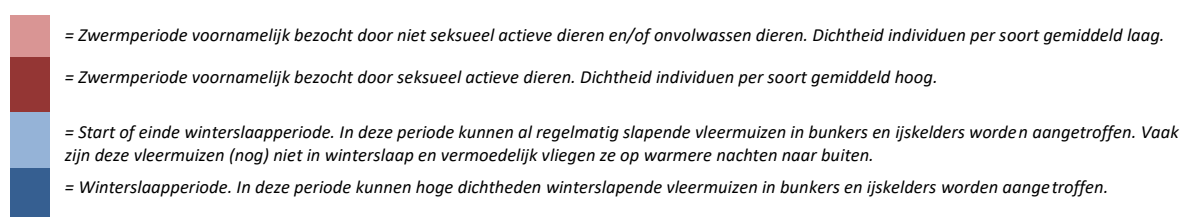
Uit onderzoek blijkt verder dat er een correlatie is tussen zwermen bij en winterslaap in een winterverblijf (van Schaik et al. 2015) en dat verstoring in de zwermperiode een groot negatief effect heeft op het aantal dieren dat in het winterverblijf zal overwinteren (Jansen et al. 2010). Het zwermen heeft een aanzuigende werking op andere vleermuizen. Als de zwermende dieren verstoord worden, komen er geen nieuwe dieren die op hun beurt weer ook andere dieren zouden aantrekken. Verstoring tijdens de winterslaap, bijvoorbeeld door illegale binnentreding, kost de dieren energie waardoor ze de winterslaap niet overleven of waardoor ze in het voorjaar in slechtere conditie zijn. Bij vrouwtjes kan een slechte conditie in het voorjaar tot gevolg hebben dat ze dat jaar geen jong krijgen.

Om bovenstaande redenen is het nodig dat het tijdens de zwermperiode tenminste van 1 augustus tot half september 's avonds en 's nachts donker en rustig is op de zwermlocaties. Daarnaast mogen de paar- en winterverblijven niet verstoord worden tussen 1 augustus en 1 mei.

De meeste paar- en winterverblijven van de meervleermuis op de Veluwe zijn afgesloten voor publiek. Het is belangrijk dat dit zo blijft en dat de afsluiting degelijk en vandaalbestendig is, omdat er anders verstoring optreedt door onder andere hangjongeren en bunkerzoekers.

Voor het jaarrond gebruik van paar- en winterverblijven door meervleermuizen zie Figuur 5.

Soort	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mrt.	Apr.	Mei	Juni
Meervleermuis												



Figuur 5: Het jaarrond gebruik van bunkers door meervleermuizen (Haarsma 2011).

### 3.2 Migratieroutes (3)

Migratieroutes zijn vaste verbindingsroutes tussen de zomerverblijven en de paar- en winterverblijven. Voor behoud van de populatie op de Veluwe is behoud van deze migratieroutes belangrijk. Het creëren van verbindingszones wordt ook genoemd in het N2000 beheerplan Veluwe uit 2017, als maatregel 24 (Provincie Gelderland, 2017; M24). Deze maatregel is niet nader gespecificeerd. Vanuit ecologisch perspectief proberen we deze functie hier nader te omschrijven. De migratieroutes van meervleermuizen lopen vanuit de kraamverblijven in laag Nederland en de mannenverblijven naar de paar- en winterverblijven, zoals die op de Veluwe. Tijdens de migratie worden vooral grotere waterwegen en randen van grotere waterlichamen gevolgd (**Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Het hoofdnetwerk van de migratieroute vertakt zich in de buurt van een paar- en winterverblijf in een steeds fijner netwerk. Rondom de Veluwe is het fijne netwerk van migratieroutes niet bekend. Wel is bekend dat ze ook door het 'droge landschap' via opgaande vegetatiestructuren en lijnvormige elementen (zoals bomen langs wegen) vliegen en barrières zoals een brede snelweg via een tunnel of ecduct oversteken.

Het is aannemelijk dat de migratieroutes over de Neder-Rijn en IJssel moeten blijven functioneren om de meervleermuis-populatie op de Veluwe te behouden. De meervleermuis is tijdens migratie gevoelig voor verstoring door licht. Kunstmatige verlichting langs de Neder-Rijn, IJssel en Veluwerandmeren moet daarom zoveel mogelijk beperkt worden of in ieder geval niet toenemen. Met name grote industriegebieden direct langs deze rivieren, zoals bij Renkum (Papierfabriek Parenco) en Arnhem (industriepark Kleefse Waard) liggen op gevoelige locaties en stralen te veel licht uit. Ook op andere plekken, met name ter hoogte van barrières over of onder snelwegen (tunnels/bruggen) is verlichting verstorend. Beschutting in de vorm van bomenrijen en bosranden moet hier zoveel mogelijk behouden blijven langs de migratieroutes. Vanaf de waterwegen naar de paar- en winterverblijven op de Veluwe moeten voldoende opgaande vegetatiestructuren aanwezig zijn.



*Figuur 6: De hoofdroutes (groen) die meervleermuizen tussen zomer- en winterverblijven gebruiken (Haarsma 2011).*

Een opmerkelijk neveneffect van migratieroutes naar een paar -en winterverblijf is de aanwezigheid van een mannenpopulatie in de zomermaanden langs deze routes (Haarsma et al 2019). De Neder-Rijn, IJssel en Veluwerandmeren zijn onderdeel van de migratieroutes van vrouwtjes die vanuit het Noord- en West-Nederland naar Limburg en Duitsland vliegen om daar te overwinteren. De mannetjes zoeken zomer- en paarverblijven langs deze migratieroutes, om in de paartijd met de migrerende vrouwtjes te kunnen paren. Rondom de Veluwe liggen zomer- en paarverblijven van mannetjes in de gemeentes Oosterbeek, Laag Keppel, Gelderse Toren, Angeren/ Linde, Oud-Zevenaar en Herwen (Haarsma 2008). De grootte van deze zomerpopulatie van mannetjes is onbekend. Veel mannetjes blijven ook in Nederland om te overwinteren, vaak in de buurt van de migratieroutes van de vrouwtjes. Afname van de zomerpopulatie van mannetjes, zal ook effect hebben op de winterpopulatie op de Veluwe.

### 3.3 Vliegroutes (4)

Vliegroutes zijn vaste verbindingroutes tussen een verblijfplaats en een foerageergebied. Ook de meervleermuizen in de paar -en winterverblijven op de Veluwe gebruiken vliegroutes. Voor behoud van de populatie op de Veluwe is behoud van deze vliegroutes belangrijk. Waarschijnlijk zullen sommige vliegroutes ook gebruikt worden als migratieroute. Meervleermuizen zijn zeer traditioneel in het gebruik van hun vliegroutes. Dieren zullen eenzelfde vliegroute jarenlang gebruiken. Een vliegroute over het water is voor meervleermuizen de manier om zich snel over het landschap te verspreiden. Ook andere lijnvormige elementen, zoals een bomenrij of een talud van een dijk worden gebruikt, vaak als onderdeel van de totale route.

### 3.4 Foerageergebieden voor aanvang van winterslaap (5)

Er zijn aanwijzingen dat meervleermuizen niet of nauwelijks eten gedurende de winter. Dat betekent dat ze moeten overleven met de vetvoorraad opgedaan tijdens de nazomer. Is deze vetvoorraad onvoldoende dan bestaat de kans dat dieren de winter niet overleven, of dat de ovulatie wordt uitgesteld (wat betekent dat in het jaar volgend op een ongunstige winter een vrouwtje geen jong kan krijgen). Diverse activiteiten in de nazomer (migreren, paren en zwermen) kosten veel energie. Deze activiteiten vinden in een vrij kort tijdsbestek plaats, wat betekent dat meervleermuizen zeer zorgvuldig moeten omgaan met hun energie en behoefte hebben aan een foerageerplek met hoge voedseldichtheid. In Bijlage 3 van Beheerplan Natura 2000 Veluwe (Provincie Gelderland, 2017; blz. 128) staat ook deze rol van de Veluwe als voedselgebied genoemd. In hoeverre meervleermuizen in het voorjaar foerageren bij de paar- en winterverblijven is onbekend. Maar het is zeker dat ze voor de aanvang van de winterslaap voldoende foerageergebieden van voldoende kwaliteit in de buurt van de paar- en winterverblijven nodig hebben. De grotere rivieren zijn geschikt foerageerhabitat, maar bij wonderig weer kan het voedselaanbod (insecten) hier beperkt zijn. Een alternatief, goed beschermt foerageerhabitat zoals plassen of andere wateren van tenminste 2 hectare, is daarom gewenst. Ervaring in Zuid-Holland leert dat hiervoor bij voorkeur foerageerhabitat binnen een straal van 6 km van een bunker wordt gebruikt. Dit heeft mogelijk te maken met het feit dat dieren gedurende een nacht zowel willen zwermen als willen jagen. Iets eerder in de nazomer worden namelijk ook actieradius van 10-25 km waargenomen (Limpens et al. 1997, 2007; Haarsma en Tuitert 2009; Haarsma 2011). De enige plassen op de Veluwe van voldoende omvang binnen een straal van ongeveer 6 km van de kernobjecten zijn de plas bij Jachthuis Sint Hubertus (Hoenderloo), de Loofles (Kootwijk) en de Gerritsflesch (Hoog Soeren). Iets kleinere plassen zijn De Zanding (bij Otterlo) en de Zandfles (nabij vliegveld Deelen). Het is daarmee goed mogelijk dat in de buurt van de paar- en winterverblijven onvoldoende foerageergebied aanwezig is. Op een iets grotere afstand zijn de Rhederlaagse plassen zeer waarschijnlijk belangrijk voor de meervleermuis in deze periode. Dit zijn plassen met een relatief brede ondiepe zone langs de rand. Eventuele uitbreiding van het naastgelegen recreatiepark is nadelig, omdat hiermee met name de belangrijke ondiepe zone verdwijnt en of verstoord wordt door kunstmatige verlichting.

## 4 Concrete gebiedsdoelstelling

In dit hoofdstuk wordt de instandhoudingsdoelstelling voor de meervleermuis voor Natura 2000-gebied Veluwe per onderdeel uitgewerkt tot een concrete gebiedsdoelstelling.

### *Behoud populatie:*

- Voor behoud van de populatie moeten de trends van het aantal overwinterende meervleermuizen van zowel de kernpopulatie als de satellietpopulatie stabiel blijven. De trends van beide populaties moeten dus bepaald worden. Zodra een van beide trends negatief wordt, dan kan er sprake zijn van aantasting van een migratieroute of vliegroute, verstoring tijdens de paar- en zwermperiode, verminderde geschiktheid van een verblijfplaats of andere oorzaken. Dan is nader onderzoek nodig om uit te zoeken wat er aan de hand is.

### *Behoud oppervlakte leefgebied:*

- Voor behoud van de kernpopulatie is het nodig dat er totaal tenminste vijf kernverblijven zijn waar jaarlijks gemiddeld meer dan vijf meervleermuizen worden geteld tijdens de wintertellingen.
- Voor risicospreiding en daarmee duurzaam behoud van de populatie is het daarnaast nodig dat in tenminste drie van de vijf bovengenoemde kernverblijven jaarlijks gemiddeld meer dan 15 meervleermuizen worden geteld tijdens de wintertellingen.
- Daarnaast moeten de 21 satellietverblijven die in de afgelopen tien jaar regelmatig of zo nu en dan zijn gebruikt door een kleiner aantal meervleermuizen, beschikbaar en toegankelijk blijven voor meervleermuizen.
- Behoud zwermlocaties. Tenminste bij de vijf kernverblijven moet jaarlijks gezwemd worden. Bij de satellietverblijven moeten de zwermzones geschikt blijven voor zwermen (zie behoud kwaliteit leefgebied).
- Behoud van bestaande migratieroutes en vliegroutes. De ligging van migratieroutes en vliegroutes naar de paar- en winterverblijven toe is echter nog een kennislacune.
- Behoud van de huidig aanwezige wateren die dienen als foerageergebied voor aanvang van de winterslaap. Dit betreft wateroppervlaktes van minimaal 2 hectare op de Veluwe en in de directe omgeving van de Veluwe, zoals de plas bij Jachthuis Sint Hubertus (Hoenderloo), de Loofles (Kootwijk) en de Gerritsflesch (Hoog Soeren) en de Rhederlaagse plassen. Iets kleinere, mogelijk waardevolle plassen zijn De Zanding (bij Otterlo) en de Zandfles (nabij vliegveld Deelen).

### *Behoud kwaliteit leefgebied:*

- Behoud kwaliteit van paar- en winterverblijven. Alle winterverblijven moeten molestbestendig afgesloten zijn. Er kunnen geen menselijke activiteiten plaatsvinden en de afsluiting moet degelijk genoeg zijn, zodat illegale betreding tot minimum wordt beperkt. Om predatie tegen te gaan moeten de verblijven ontoegankelijk zijn voor marters of muizen. Beheer en onderhoud van verblijven moet gericht zijn op behoud of optimalisatie van microklimaat (namelijk voorkomen van uitdroging, voorkomen van aanpassingen aan de afsluiting of andere aanpassingen die een negatief effect op microklimaat kunnen hebben en behoud van bedekking op het object inclusief de bijbehorende vegetatie). Vermijd verlichting, strooilicht en doorsnijding van vliegroutes nabij paar- en winterverblijven, en vooral nabij verblijven van de kernpopulatie.



- Behoud van de kwaliteit van de zwermlocaties. In de zwermzone moet voldoende beschutting aanwezig zijn in de vorm van bomen en/of hoge struiken. Stekelige struiken of bomen binnen een straal van 2 meter van de ingang moeten echter vermeden worden, ter voorkoming van schade aan de vlieghuid. Bij objecten met een ingang naar het oosten is beschutting door bomen belangrijk, omdat bij volle maan de ingang anders te licht kan zijn. Vermijd verlichting en strooilicht, zorg voor minder dan 0.5 lux in de zwermzone. Geen versturende menselijke activiteiten in zwermzone op avonden en nachten van ten minste 1 augustus-1 mei.
- Behoud van kwaliteit van migratieroutes en vliegroutes; los knelpunten op en zorg in ieder geval dat er geen vermijdbare knelpunten bij komen. Voorbeelden van knelpunten zijn doorsnijding van de vliegroute, storende verlichting of barrières op de vliegroute. De ligging van migratieroutes en vliegroutes naar de paar- en winterverblijven toe is echter nog een kennislacune. Mogelijke routes naar Klein-Heidekamp zijn de zone 'Mariëndaal' vanaf de Neder-Rijn naar het noorden tussen Oosterbeek en Arnhem, en wellicht zelfs de zone Musispark- Janssingel, evenals de zone 'Worth Reden/ Biljoen, Beekhuizen en Rozendaal' vanaf de IJssel naar noordwesten.
- Behoud van kwaliteit van het foerageergebied voor aanvang van winterslaap. Zorg ervoor dat de huidige wateren die dienen als foerageergebied niet krimpen of verdrogen. Zorg voor ondiepe zones die in het voorjaar snel opwarmen en houd vooral die ondiepe zones vrij van verstoring en verlichting.

*Behoud populatie, oppervlakte en kwaliteit leefgebied buiten Natura 2000 gebied Veluwe (externe werking):*

- Behoud kraamverblijfplaatsen en kraamkolonies. Door verduurzaming (waaronder na-isolatie) van woningen gaan veel kraamverblijfplaatsen en zelfs kraamkolonies verloren. Dit is een groot gevaar voor het voortbestaan van de landelijke populatie (Haarsma en Janssen, 2022). Behoud van kraamverblijfplaatsen en kraamkolonies, waarvan de kerngebieden in Friesland, Noord- en Zuid-Holland en de Kop van Overijssel liggen, is nodig om de meervleermuis-populatie op de Veluwe duurzaam te kunnen behouden. In Gelderland zelf is momenteel een kraamkolonie bekend. Deze bevindt zich in Wilp. Zorg voor behoud van het netwerk aan verblijfplaatsen van deze kraamkolonie.
- Behoud migratieroutes. Migratieroutes van vrouwelijke meervleermuizen via de Neder-Rijn, IJssel en Veluwerandmeren moeten blijven functioneren om de meervleermuis-populatie op de Veluwe te behouden. De genoemde herstelmaatregelen (paragraaf 6.2) zullen in het beheerplan van Natura2000-gebied Rijntakken geborgd moeten worden.

## 5 Kennislacunes

Bij de bovenstaande analyse en uitwerking van de concrete gebiedsdoelstelling voor de meervleermuis voor Natura 2000-gebied Veluwe, is een aantal kennislacunes geconstateerd. Het betreft de volgende punten:

- Het is onbekend welke migratieroutes en vliegroutes gevolgd worden door meervleermuizen die paren en overwinteren op de Veluwe
- Het is onbekend welke knelpunten, zoals barrières of storende verlichting, er liggen op vliegroutes van meervleermuizen die paren en overwinteren op de Veluwe. Daarnaast is het onbekend hoeveel slachtoffers er vallen op de N-wegen die overgestoken worden op migratie- of vliegroutes richting de winterverblijven. Hiervoor moet eerst de bovengenoemde kennislacune worden opgelost.
- Het is onbekend welke foerageergebieden meervleermuizen, die paren en overwinteren op de Veluwe, gebruiken in de nazomer en in het voorjaar. Uit onderzoek van A-J Haarsma bleek dat wateroppervlaktes vanaf 2 ha erg belangrijk zijn voor meervleermuis-populaties, maar welke wateren of andere plekken daadwerkelijk gebruikt worden door meervleermuizen op de Veluwe (vennen, een stadpark, beken, rivieren) is onbekend. Daardoor is ook onbekend hoe ver deze gebieden van de verblijven liggen, of er voldoende voedsel aanwezig is en of er ontwikkelingen zijn die deze foerageergebieden bedreigen.
- Het is onbekend welke bestaande kelders of bunkers op de Veluwe de meeste potentie hebben om een extra winterverblijf voor meervleermuizen van te maken. Hiervoor moet worden uitgezocht welke kelders/bunkers het meest geschikt gemaakt kunnen worden voor (een deel van) de kernpopulatie van de meervleermuizen op de Veluwe. Hierbij moet ook gekeken worden naar kelders of bunkers die op dit moment nog niet toegankelijk of geschikt zijn voor vleermuizen, zoals kelders waar nog gebouwen op staan.
- Het is onbekend wat de verhouding van mannetjes en vrouwtjes is van de dieren die overwinteren op de Veluwe. Het zijn waarschijnlijk voornamelijk meervleermuis-mannetjes die de gehele winter in de verblijfplaatsen op de Veluwe hangen. Recent worden in de bunkers in de duinen echter steeds meer overwinterende vrouwtjes gevonden, terwijl daarvoor voornamelijk mannetjes overwinterden op deze locaties. Deze verhouding kan invloed hebben op de eisen die de dieren stellen aan de kwaliteit van de verblijfsplaatsen en het omliggende gebied.

## 6 Herstelmaatregelen t.b.v. gebiedsdoelstelling

### 6.1 Staat van winterobjecten en aanbevelingen voor herstelmaatregelen

- Zorg voor meer objecten waarin veel meervleermuizen overwinteren. Aanbevolen wordt om een selectie te maken van alle voor vleermuizen toegankelijke kelders en bunkers op de Veluwe, en om de verblijven van deze selectie te beoordelen om te bekijken welke verblijven het meest geschikt gemaakt kunnen worden voor (een deel van) de kernpopulatie. De populatie meervleermuizen op de Veluwe is nu kwetsbaar omdat het grootste deel van de huidige kernpopulatie op Klein-Heidekamp (één locatie met twee kelders) verblijft. Dit is een knelpunt voor duurzaam voortbestaan van de meervleermuis-populatie op de Veluwe. Veel objecten op de Veluwe die door meervleermuizen gebruikt worden, zijn waarschijnlijk te klein en daardoor niet optimaal voor de meervleermuis. Meervleermuizen lijken juist een voorkeur te hebben voor verblijven met een groot volume (interne temperatuurgradiënten) en een dunne laag grond (gronddek) op tenminste 60% van het verblijf (dynamisch).
- Inventariseer voor potentiële nieuwe verblijven op welke defensie terreinen zich gebouwen bevinden met kelders die vergelijkbaar zijn met de kelders van Klein-Heidekamp. Een zeer wenselijke optie voor een extra meervleermuis-verblijf met een grote kans van slagen, is om één of enkele kelders die vergelijkbaar zijn met de kelders van Klein-Heidekamp, toegankelijk en geschikt te maken voor meervleermuizen. Er zijn meer van dergelijke kelders op de defensie terreinen, maar daar staan nog gebouwen op, waardoor ze nu nog niet geschikt zijn. Bij de kelders van Klein-Heidekamp is het gebouw erboven namelijk afgebroken. Zodra er plannen zijn om gebouwen met vergelijkbare kelders te slopen, dan wordt aanbevolen om de kelders te behouden en deze in te richten voor meervleermuizen.
- Verken of de bunker Kop van Deelen nog beter geschikt gemaakt kan worden. Deze bunker, waar al regelmatig enkele meervleermuizen verblijven, is vrij groot. Mogelijk zou deze bunker nog meer geschikt gemaakt kunnen worden voor (een deel van) de kernpopulatie.
- Zorg dat alle paar- en winterverblijven van meervleermuizen molestbestendig afgesloten zijn. Hierin is de afgelopen jaren al tijd en moeite geïnvesteerd. Er zijn echter nog steeds verblijven waarin wordt ingebroken. Dit is mogelijk als een verblijf bijvoorbeeld is afgesloten door een houten deur. Voorbeelden zijn bunker Hoge Veluwe I en put Noorderheide. Behalve dat illegale binnentreding zorgt voor verstoring, worden ook vernielingen aangericht. Zo worden sloten en deuren vernield, maar ook speciaal voor vleermuizen aangebrachte wegkruipplekken worden vernield.
- Zorg ervoor dat het object Put Hoog Buurlo weer veilig geteld kan worden door het aanbrengen van bevestigingsmogelijkheden voor klimtuig. Deze put is alleen in winter januari 2016 geteld. Dat jaar is de put toegankelijk gemaakt voor inspectie. Door het ontbreken van bevestigingsmogelijkheden voor klimtuig (touw) om veilig in de put af te dalen is hier sindsdien echter niet meer geteld. Hierover is destijds contact geweest tussen de telleider en Staatsbosbeheer. Er zijn echter nog steeds geen voorzieningen. In 2016 zijn hier 13 dieren geteld. Er wordt daarom vanuit gegaan dat dit object onderdeel uitmaakt van de kernpopulatie.
- Inventariseer of ten minste de verblijven van de kernpopulatie beschikken over een kleine statische zone (een zone met beperkte invloed van de buitentemperatuur; bijvoorbeeld een deel dat beter geïsoleerd is). Zo niet, dan moet per object beoordeeld worden of het wenselijk is om hier een statische zone te creëren. De aanwezigheid van een kleine statische zone is van belang in extreem

koude winters. Ervaring leert dat in objecten zonder dit soort statische zones eens per 10-15 jaar redelijk wat dieren doodvriezen.

- Maak alle paar- en winterverblijven met meervleermuizen zoveel mogelijk bosmuisvrij door het nemen van bosmuis-werende maatregelen. Nog niet alle paar- en winterverblijven van meervleermuizen zijn voorzien van bosmuis-werende maatregelen, zoals bosmuis-drempels. Bosmuizen kunnen een flink aantal slachtoffers veroorzaken onder vleermuizen in winterslaap.
- Inventariseer of het nodig is om bij de zwermlocaties rondom de kernverblijven schrikdraad over de grond te spannen om grondgebonden roofdieren uit de buurt te houden.
- Vang verwilderde katten op defensieterreinen, steriliseer deze en plaats ze terug. Veel paar- en winterverblijven van meervleermuizen liggen op defensieterreinen. Op een aantal van deze defensieterreinen lopen verwilderde katten rond. Sommige verwilderde katten of huiskatten kunnen zich specialiseren in het vangen van vleermuizen en kunnen zo in korte tijd veel vleermuizen wegvangen. Door het vangen steriliseren en terugplaatsen wordt het aantal verwilderde katten op den duur ingeperkt.
- Zorg ervoor dat de wintertellingen voor het NEM Meetprogramma in alle verblijven op de lange termijn kunnen blijven plaatsvinden, zodat de trendberekeningen gedaan kunnen blijven worden. Hiervoor is ook toegang tot defensieterreinen nodig voor vrijwilligers die niet werkzaam zijn (of zijn geweest) bij Defensie.
- Zorg ervoor dat de paar- en winterverblijven van de meervleermuis op de Veluwe vastgelegd zijn, beschermd zijn en bekend zijn bij de betreffende beheerders.
- Stel met stakeholders en beheerders gezamenlijk een lange termijnvisie op voor het behoud en onderhoud van de paar- en winterverblijven, zwermlocaties, vliegroutes, migratieroutes en foerageergebieden. Leg deze visie en individuele verantwoordelijkheden vast in het herstelplan en het beheerplan.
- Plan een jaarlijks overleg in augustus met stakeholders en beheerders van de paar- en winterverblijven en zwermlocaties, zodat zij op de hoogte zijn van het belang van deze locaties.
- Werk eerder verzamelde informatie uit voor meer inzicht over het belang van het object Klein-Heidekamp. Bij Klein-Heidekamp staat al 10 tot 15 jaar een infraroodpoort die in- en uitvliegende vleermuizen registreert. Hiermee is een flinke hoeveelheid informatie verzameld, maar deze informatie is nog nooit goed uitgewerkt. Het uitwerken van deze informatie zal inzicht geven in de zoekfout die gemaakt wordt tijdens de wintertellingen. De zoekfout is het verschil tussen het getelde aantal dieren en het werkelijk aanwezige aantal dieren. Tijdens de wintertellingen kunnen alleen de zichtbare dieren worden geteld, terwijl bekend is dat er meer dieren in deze verblijfplaats overwinteren. Als duidelijk is wat de zoekfout is bij de wintertellingen, dan kan bepaald worden hoeveel dieren daadwerkelijk gebruik maken van dit object en hoe groot dus het daadwerkelijke belang is van dit object.
- Bepaal de verhouding van mannetjes en vrouwtjes van de dieren die overwinteren op de Veluwe. Deze verhouding kan invloed hebben op de eisen die de dieren stellen aan de kwaliteit van de verblijfsplaatsen en het omliggende gebied.

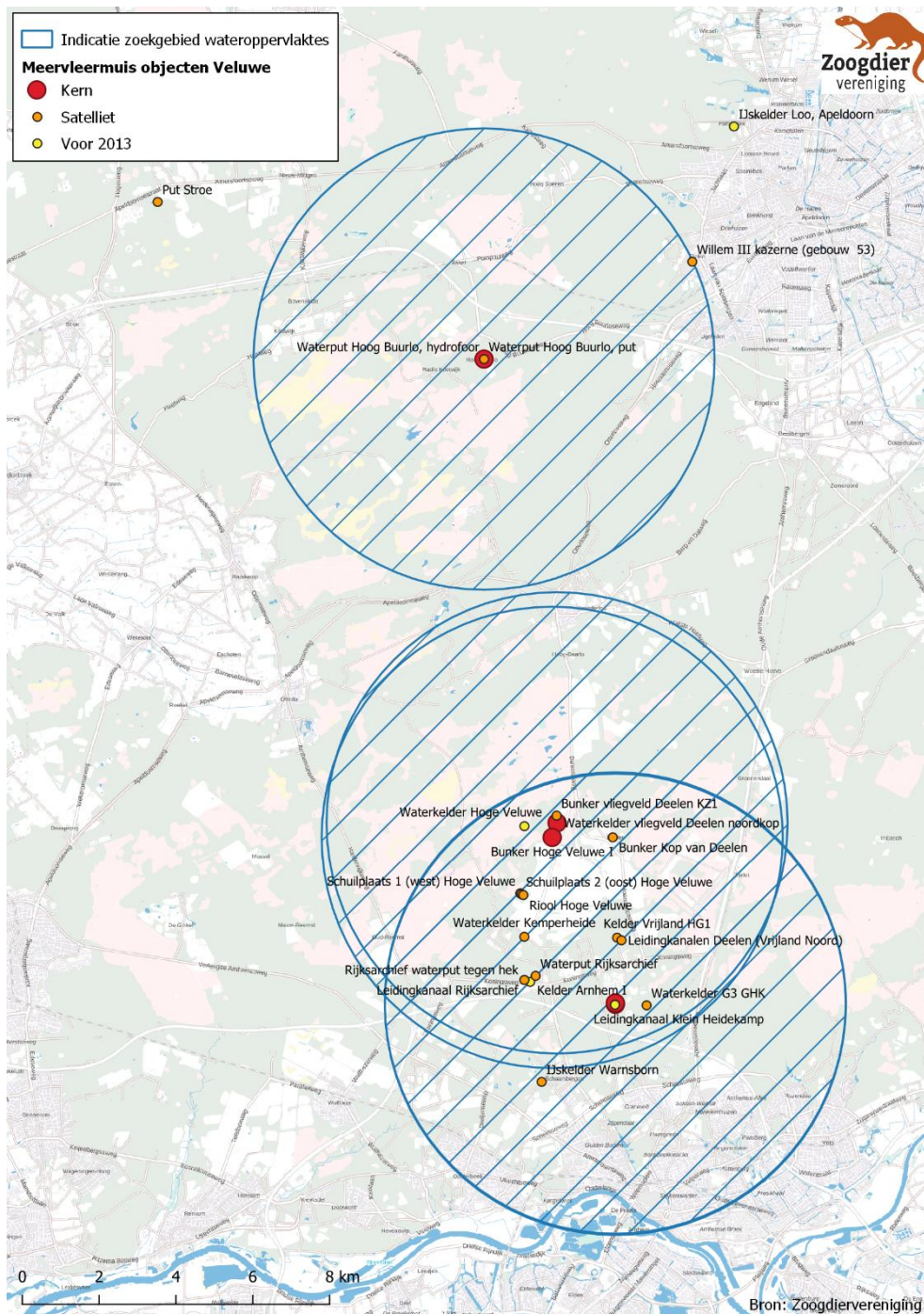
## **6.2 Aanbevelingen voor herstelmaatregelen leefgebied**

- Zorg voor volledige gebiedsrust tijdens de winterslaapperiode in het verblijf zelf, jaarlijks van 1 augustus-1 mei.

- Zorg voor volledige gebiedsrust in zwermzone en het in verblijf zelf tijdens de zwerm- en paarperiode, jaarlijks van 1 augustus-1 mei.
- Zorg dat beschutting in de vorm van bomen en/of hoge struiken in de zwermzone behouden blijft. Maar vermijd stekelige struiken of bomen binnen een straal van 2 meter van de ingang van de verblijven, ter voorkoming van schade aan de vlieghuid. Zorg bij objecten met een ingang naar het oosten voor beschutting door bomen, omdat bij volle maan de ingang anders te licht kan zijn.
- Vermijd verlichting en strooilicht nabij verblijfplaatsen, zorg voor minder dan 0.5 lux in de zwermzone.
- Neem alle paar- en winterverblijfloctaties en de directe omgeving op binnen de Natura2000 begrenzing. Een aantal winterverblijfloctaties is geëxclaveerd uit de Natura2000-gebieden of ligt aan de uiterste rand van de Natura2000 grens.
- Zorg voor voldoende geleidende structuren of verbindingzones zoals genoemd in het N2000 beheerplan Veluwe uit 2017 (Provincie Gelderland, 2017; maatregel M24).
- Breng de migratieroutes en vliegroutes die gevolgd worden door meervleermuizen die paren en overwinteren op de Veluwe in kaart.
- Breng de knelpunten op migratieroutes en vliegroutes in kaart. Hiervoor moet eerst de bovenstaande herstelmaatregel zijn uitgevoerd.
- Los knelpunten op migratieroutes en vliegroutes op en zorg in ieder geval dat er geen vermijdbare knelpunten bij komen. Hiervoor moet eerst de bovenstaande herstelmaatregel zijn uitgevoerd. Voorbeelden van knelpunten zijn doorsnijding van een migratieroute of vliegroute, storende verlichting of barrières op de vliegroute. Aannemelijke knelpunten liggen bij A12, A50, N-wegen, de stad Arnhem.
- Inventariseer welke foerageergebieden door meervleermuizen die paren en overwinteren op de Veluwe, worden gebruikt in de nazomer en in het voorjaar. Onderzoek hoever deze gebieden van de kernverblijven liggen, of er voldoende voedsel aanwezig is en of er ontwikkelingen zijn die deze foerageergebieden bedreigen.
- Leg extra foerageergebieden aan. Omdat er op de Veluwe weinig wateroppervlaktes van tenminste 2 hectare zijn en omdat de Veluwe verdroogt, is het aan te bevelen om enkele wateroppervlaktes van tenminste 2 hectare aan te leggen binnen zes kilometer van de verblijven die de kernpopulatie vormen (Figuur 7). Stuur hierbij op het creëren van relatief warm water in het voorjaar, zoals wateroppervlaktes met ondiepe delen.
- Creëer meer foerageer-mogelijkheden net buiten de Veluwe, zoals meer ondieptes in de Rhederlaagse plassen en meer nevengeulen.
- Zorg ervoor dat de migratieroutes van vrouwelijke meervleermuizen buiten Natura 2000-gebied Veluwe functioneel blijven. Kunstmatige verlichting langs de Neder-Rijn, IJssel en Veluwerandmeren moet daarom zoveel mogelijk beperkt worden en in ieder geval niet toenemen. Beschutting in de vorm van bomenrijen en bosranden moet zoveel mogelijk behouden blijven langs deze migratieroutes. Vanaf de waterwegen naar de paar- en winterverblijven op de Veluwe moeten voldoende opgaande vegetatiestructuren aanwezig zijn. Het is aannemelijk dat deze migratieroutes over de Neder-Rijn en IJssel moeten blijven functioneren om de meervleermuis-populatie op de Veluwe te behouden. De meervleermuis is tijdens migratie gevoelig voor verstoring door licht. Met name grote industriegebieden direct langs deze rivieren, zoals bij Renkum (Papierfabriek Parenco) en Arnhem (industriepark Kleefse Waard) liggen gevoelig en stralen te veel licht uit. Ook op andere plekken, met name ter hoogte van barrières over of onder snelwegen (tunnels/ bruggen) is

verlichting verstorend.

- Zorg dat kraamverblijfplaatsen en kraamkolonies buiten Natura 2000-gebied Veluwe niet verloren gaan door verduurzaming (waaronder na-isolatie) van woningen. Dit zal effect hebben op de meervleermuis-populatie in Natura 2000-gebied Veluwe en is via externe werking juridisch gekoppeld aan Natura 2000-gebied Veluwe.



*Figuur 7: Zoekgebieden (blauwe cirkels) voor nieuw aan te leggen wateroppervlaktes binnen 6 km van de kernverblijven. Daarnaast zijn ook de kernverblijven (rode stippen) en de overige paar- en winterverblijven (oranje en gele stippen) waarin meervleermuizen zijn aangetroffen op de Veluwe weergegeven.*

## 7 Literatuurlijst

Adrichem, M.H.C. van en E.A. Jansen 2021. Monitoring meervleermuis in Natura 2000-gebied Veluwe, 2017-2020. Rapport 2020.38. De Zoogdiervereniging, Nijmegen.

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

Haarsma, A. J., Lina, P. H., Voute, A. M., & Siepel, H., 2019. Male long-distance migrant turned sedentary; The West European pond bat (*Myotis dasycneme*) alters their migration and hibernation behaviour. *PLoS one*, 14(10).

Haarsma A-J, R. Janssen, 2022. Woningisolatie bedreigt de meervleermuis. *De Levende Natuur* 123(1):12-17.

Haarsma, A.-J., 2011b. Vleermuizen in mergelgroeven, verschillende aspecten met betrekking tot de in het kader van natura2000 aangewezen groeves als belangrijk leefgebied voor meer-, vale en ingekorven vleermuis. Batweter, heemstede.

Jansen, E.A., W.G. Overman & S.J. Vreugdenhil, 2010. Overwinterende vleermuizen in de Nieuwe Hollandse Waterlinie - Soorten, aantallen en verspreiding in het seizoen 2009/2010. Rapport 2010.26. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Kuiters, A.T., R.J. Bijlsma & J.A.M. Janssen, 2021. Geactualiseerde gunstige referentiewaarden voor populatieomvang en verspreiding van soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report XX.

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. Zoogdiervereniging 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. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

Limpens., H.G.J.A & E.A. Jansen, 2007. Ondersteboven van de waterlinie. Onderzoek naar gebruik door vleermuizen, knelpunten en mogelijkheden tot duurzame ontwikkeling in de Nieuwe Hollandse waterlinie. Deel 1: Synopsis & Deel 2: Spelregels. Rapport 2006.54.1-2. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

Limpens, H.G.J.A, V.J.A. Hommersen, M. van Oene E.A. Jansen en M.J. Schillemans, 2016. Van Mook tot Maastricht – integrale landschappelijke aanpak migratielandschap voor vleermuizen van Maas en Julianakanaal. Rapport 2017.18 van de Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Norren, E. van, M. van Adrichem, D. Bekker, G. Bos, W. Bosman, R. Creemers, V. Dijkstra, H. Limpens & J. Smit 2019. Staat van instandhouding Gelderland. Factsheets voor 24 soorten in Gelderland. – Rapport 2019.09. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

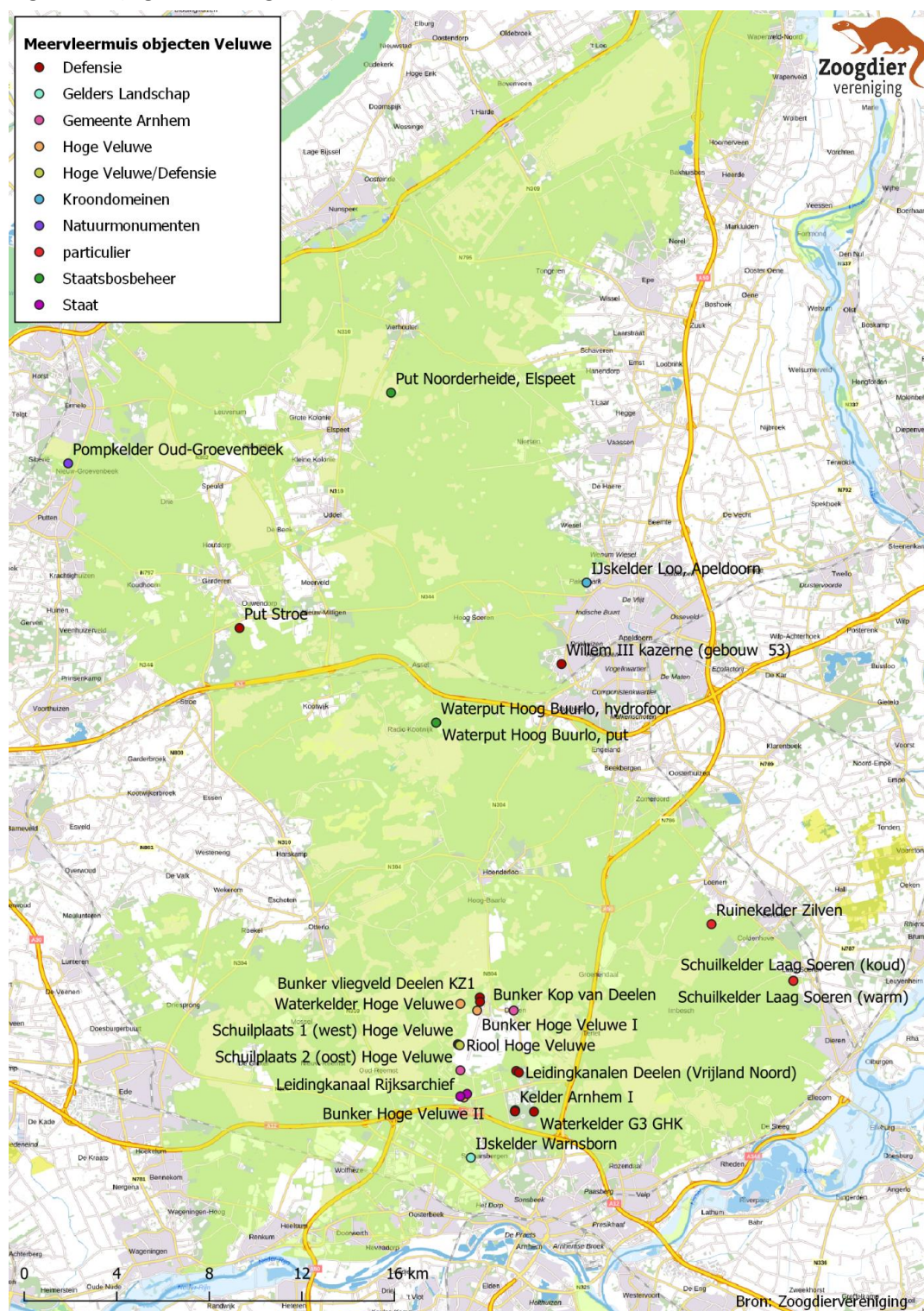
Provincie Gelderland, 2017. Beheerplan Natura 2000 Veluwe (057). Provincie Gelderland, Arnhem.

Schaik J van, Janssen R, Bosch T, Haarsma A-J, Dekker JJA, Kranstauber B, 2015. Bats swarm where they hibernate: compositional similarity between autumn swarming and winter hibernation assemblages at five underground sites. PLoS ONE 10(7): e0130850.



## 8 Bijlage eigendom objecten

Paar- en winterverblijven op de Veluwe waar meervleermuizen zijn aangetroffen, weergegeven naar eigendom (Figuur 8 en Figuur 9).



Figuur 8: Paar en- winterverblijven op de Veluwe waar overwinterende meervleermuizen zijn aangetroffen. De kleur van het symbool geeft aan bij welke organisatie een verblijf in eigendom is.



*Figuur 9: Detail paar en- winterverblijven op de Zuid-Veluwe waar overwinterende meervleermuizen zijn aangetroffen. De kleur van het symbool geeft aan bij welke organisatie een verblijf in eigendom is.*