

Hierna volgend
artikel is
afkomstig uit:

**Doelstelling van
De Levende Natuur**

Het informeren over onderzoek,
beheer en beleid op het gebied
van natuurbehoud en natuurbeheer,
die van belang zijn voor Nederland
en België.

De artikelen zijn vooral gebaseerd
op eigen ecologisch onderzoek,
ervaring of waarneming van de
auteurs.

De Levende Natuur verschijnt
6x per jaar, waaronder ten minste
één themanummer.

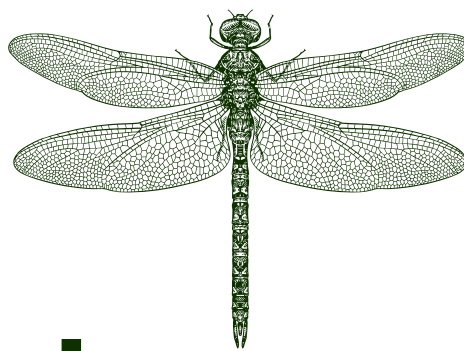
**U kunt zich abonneren
via onze website:**

[www.delevendenatuur.nl/
lezersservice.php](http://www.delevendenatuur.nl/lezersservice.php)

of deze bon opsturen naar:

Abonnementenadministratie
De Levende Natuur
Antwoordnummer 7086
3700 TB Zeist

Tel. 085 0407400
administratie@delevendenatuur.nl



De Levende Natuur

Vakblad voor natuurbehoud en -beheer

Ja, ik wil graag een abonnement op De Levende Natuur

naam: _____

adres: _____

postcode: _____

woonplaats: _____

telefoon: _____

e-mail: _____

**Ik machtig De Levende Natuur om het
abonnementsgeld af te schrijven van rekening:**

bank/giro: _____

naam: _____

plaats: _____

datum: _____ handtekening: _____

Graag aankruisen:

- proefabonnement:** € 13,- (drie nummers)
- particulier:** € 38,- (NL + B), overige landen: € 45,-
- instelling/bedrijf:** € 60,-
- student/promovendus:** € 13,50*

**(max. vier jaar; graag kopie college- of PhD kaart bijvoegen)
Na vier jaar gaat dit abonnement automatisch over in een regulier abonnement.*

**De prijsontwikkeling kan het stichtingsbestuur dwingen de tarieven
aan te passen. Tevens bent u gerechtigd om uw bank opdracht te geven
het bedrag binnen 30 dagen terug te boeken.**

Grootoorvleermuizen steken De Centrale As over via hopovers

SAMENVATTING

Toen De Centrale As door Friesland werd aangelegd, een tot vier rijstroken verbrede autoweg, werd er gevreesd voor de kolonie grootoorvleermuizen in de kerk van Sumar. Voor die beestjes werden op veilige hoogte oversteekplaatsen ingericht, zogenoemde hopovers. Met onder meer radiozondertjes en warmtecamera zijn de vleermuizen op de vleugel gevolgd. Ze bleken gebruik te maken van de hopovers. Bijkomstige ontdekkingen waren dat grootoorvleermuizen veel verder van huis vliegen dan gedacht, en dat ze niet alleen langs bomenrijen op insecten jagen, maar ook boven rietvelden met wilgenopslag.

Tekst: **Dirk Oosterholt & Johann Prescher**

Gewone grootoorvleermuizen volgen voornamelijk lineaire landschapselementen in hun vlucht (Swift, 1998). Na een forse wegverbreding over een lang traject door Friesland, moesten zogenoemde hopovers zorgen voor verbinding van het coulissenlandschap aan weerszijde van de autoweg. De hopovers worden inmiddels gebruikt door de grootoorvleermuizen en andere vleermuissoorten. Dat blijkt uit zichtwaarnemingen, waarnemingen op een warmtebeeldcamera en waarnemingen met telemetrie. Tevens blijkt dat grootoorvleermuizen boven rietmoeras met wilgenopslag jagen en dat ze afstanden van ruim 6 km afleggen naar foerageergebieden, verder van hun kolonie dan ooit beschreven is. In de periode 2013-2016 is in Friesland de N356 aangelegd, beter bekend als De Centrale As. Het traject is deels nieuw, deels een verbreding van een bestaande weg tot tweemaal twee rijstroken. Eerdere studies laten zien dat aanleg en verbreden van wegen negatieve effecten kunnen hebben op vleermuis-

populaties (Kerth & Melber, 2009). Op een kerkzolder in Sumar ①, nabij de N365, bevindt zich een kraamkolonie gewone grootoorvleermuizen van circa 50 stuks (Schut et al., 2013; Blokland & Prescher, 2015). Gewone grootoorvleermuizen zijn regelmatig waargenomen als verkeersslachtoffer op wegen in het buitenland (Lesiński et al., 2010). Ook in Nederland vallen vleermuizen ten offer aan het verkeer. Om toename van het aantal verkeersslachtoffers door de verbreding van de N356 te voorkomen, werden mitigerende maatregelen getroffen. Om die te kunnen testen was inzicht nodig in vliegroutes en landschapsgebruik van de vleermuizen. Daartoe werden in 2012, voorafgaand aan de herinrichting, zestien gewone grootoorvleermuizen gevolgd met telemetrie (Schut et al., 2013). Die bleken toen telkens bomenrijen te volgen.

Bij het verbreden van de N356 werd rekening gehouden met vleermuizen door natuurlijke en kunstmatige hopovers aan te leggen en door bomen als geleiding aan te planten (zie kader). De geleiding is nodig, omdat de aanvlieghoogte bepalend kan zijn voor de overvlieghoogte (Russel et al., 2009). Zonder geleiding kunnen de vleermuizen te laag overvliegen en in aanvaring komen met het verkeer. Om te achterhalen of de hopovers naar wens functioneren, is meerdere jaren na de aanleg ervan onderzoek gedaan bij een aantal hopovers. Vanaf 2017 is ook gekeken met een warmtebeeldcamera of de vleermuizen op veilige hoogte de weg oversteken. De hopovers werden zichtbaar gebruikt door vleermuizen en de meeste oversteken vonden plaats op veilige hoogte (Prescher, 2014; Van der Heide & Koopmans, 2017). Door de zachte echolocatie van grootoren en hun neiging tussen boomkronen door te vliegen, waren ze niet altijd te onderscheiden van andere vleermuissoorten. Om inzicht te krijgen in het terreingebruik, de vliegroutes en het gebruik van de hopovers is daarom in 2019 opnieuw telemetrieonderzoek uitgevoerd.



1



2



3

HOPOVERS

Hopovers zijn een soort bruggen om vleermuizen op veilige hoogte de weg over te laten steken. Er zijn natuurlijke hopovers, waarbij bomen dicht bij elkaar geplant worden in berm en middenberm, zodat de boomkronen een soort brug vormen ². Dit wordt ook wel nagebootst met kunstmatige hopovers ³.

¹ Verblijfplaats van de gewone grootovleermuizen in dit onderzoek, de kerk van Sumar. (Foto: Dirk Oosterholt)

² Een van de gebruikte hopovers, waar in de middenberm een zomereik gespaard bleef die functioneert als 'natuurlijke' hopover. (Foto: Johann Prescher)

³ Een van de kunstmatige hopovers, aan weerszijden voorzien van extra bomen. (Foto: Dirk Oosterholt)

Werkwijze

Om de relatie tussen verblijfplaats, hopovers en foerageergebied in kaart te brengen zijn tien gewone grootovleermuizen uit de in 2012 gevolgde populatie gevangen en gezenderd. Dit onderzoek is uitgevoerd in de periode van 29 juli tot en met 11 augustus 2019. Op 29 juli en 3 augustus zijn de vleermuizen gevangen met mistnetten en uitgerust met zenders. Op het moment dat er minimaal vijf grootovleermuizen (in goede conditie) gevangen waren, werd gestopt met vangen. Van de gevangen vleermuizen werden gegevens verzameld over geslacht, leeftijd, seksuele status, gewicht en onderarm lengte. In totaal werden zeven vrouwelijke en drie mannelijke grootovleermuizen voorzien



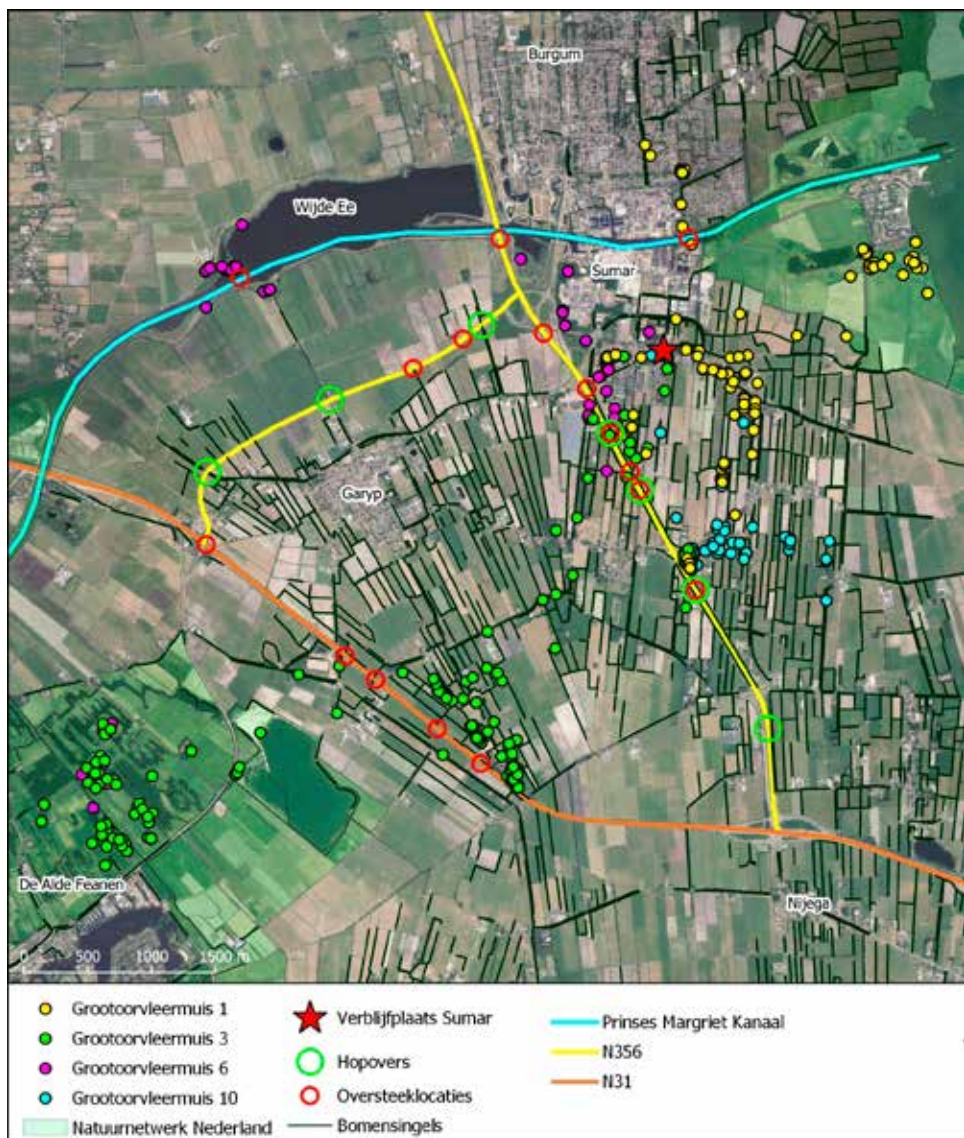
van een lichte zender (Telemetry Service, Dessau, V5 - 0,28 g, <5% van het totale lichaamsgewicht). De zender werd met huidlijm zodanig aangebracht dat de vleermuis ongehinderd kon vliegen ⁴. De lijm houdt een aantal dagen, daarna laten de zenders los (O'Mara et al., 2014).

Het gewicht van de grootoorvleermuizen lag tussen de 7,2 en 9,2 g. Vleermuizen werden na het zenderen, binnen 60 minuten vrijgelaten en minimaal vijf volledige nachten gevolgd. Elke gezenderde vleermuis kreeg een nummer (1 t/m 10). De vleermuizen zijn gevolgd met behulp van drie volgauto's met antennes. Afhankelijk van omstandigheden was het bereik 1.250 tot 2.500 m. Locaties van vleermuizen werden gepeild met behulp van kruispeilingen en door ze al ontvangend te benaderen (*homing in*), bij voorkeur van verschillende kanten door twee onderzoekers tegelijk. Elke 15 minuten werd de locatie van de gezenderde vleermuizen gepeild, waarbij het zwaartepunt lag op de vleermuizen die de weg overstaken.

Indien vleermuizen langere tijd in een gebied verbleven waarbij met de auto de gewenste nauwkeurigheid niet verkregen kon worden, werd er te voet met een handantenne gepeild. Doordat volgers onderling intensief contact hielden, konden oversteeklocaties en -momenten voorspeld worden. Rond het verwachte tijdstip wachtte minimaal één persoon met antenne op een centrale positie langs de N356 om oversteken zo nauwkeurig mogelijk vast te stellen. Soms stond men naast de oversteekplaats en was de locatie exact waarneembaar, soms werd op 50 tot 100 m afstand met kruispeilingen en op basis van signaalsterkte de locatie bepaald. Alle verzamelde data zijn ingevoerd in de ArcGIS Collector App. Met de ingevoerde punten zijn minimale vliegafstanden per nacht berekend door de afstanden tussen de punten op te tellen. Ook zijn hemelsbrede afstanden van kolonie tot de peillocaties berekend. De breedte van oversteeklocaties is handmatig gemeten in QGIS.

Resultaten

De gezenderde grootoorvleermuizen verspreidden zich snel in het omliggende landschap ⁵ via verschil-



⁵

⁴ Vrijlating gezenderde gewone grootoorvleermuis. De vleermuis vliegt zelfstandig weg. (Foto: Johann Prescher)

⁵ Onderzoekgebied met peillocaties en oversteeklocaties. (Bron: PDOK 2021, kaart: Johann Prescher)

lende routes langs lineaire terreinelementen rond de verblijfplaats. Op de kaart is van vier individuen te zien waar ze zijn uitgepeild. Ook zijn de verblijfplaats, hopovers, barrières en oversteeklocaties ingetekend. Van de tien gezenderde individuen gebruikten vier de hopovers; hiervan staan er twee op de kaart. Passages in beide richtingen zijn waargenomen. Twee individuen staken op veertien verschillende plekken de weg over. Oversteken kwamen ook voor op locaties zonder hopover. Het is onbekend op welke hoogte deze oversteken plaatsvonden en wat het risico is op aanvaring. Ook over grote open terreinen zoals de N31 (35 m breed, ⁶), het Prinses Margrietkanaal (65 m breed) en de monding van de Wjde Ee (100 m breed) zijn meerdere oversteken vastgesteld. In het terrein



6 Oversteeklocatie N31, een oversteek van 35 m. (Foto: Johann Prescher)

7 Foerageerhabitat in De Alde Feanen, een moerasbos bestaande uit wilgen. (Foto: Marten Sikkema)

volgden de dieren lineaire landschapselementen binnen en buiten het coulisselandschap, zoals bosranden, bomenrijen, sloten met rietbegroeiing en dijken. Alle grootoorvleermuizen zijn foeragerend waargenomen bij solitaire bomen en ze foerageerden langdurig in loofbos en moerasbos.

In de wijde omtrek van de kolonie zijn grote plassen aanwezig met moerasgebied met wilgenopslag. Deze gebieden, zoals de Alde Feanen, Burgumermar en De Leijen, zijn onderdeel van het Friese Natuur Netwerk. Een aantal individuen bleek een voorkeur te hebben voor deze drie laagveenmoerasgebieden als foerageergebied. Om hier te foerageren legden ze grotere afstanden af dan tot nu toe in literatuur beschreven is. Op meer dan 6 km van de kolonie bevindt zich het

‘De hopovers werden zichtbaar gebruikt door vleermuizen’

Natura 2000-gebied de Alde Feanen. Hier werd gefoerageerd door twee gezenderde dieren. In totaal zeven individuen zijn foeragerend waargenomen in moeras boven riet met wilgenopslag en/of in moerasbos gedomineerd door wilgen ⁷. De vier grootoorvleermuizen die met regelmaat de grootste afstanden aflegden om in moeras te jagen, waren allen vrouwtjes. Van deze individuen is naast een kaart ook een overzichtstabel bijgevoegd ⁸ om te laten zien wat het afstandsbereik van de gezenderde individuen uit deze kolonie is.

Tijdens het onderzoek bleven vier van de tien gezenderde dieren binnen 2,5 km afstand van de kraamverblijfplaats. Vijf individuen vlogen regelmatig verder dan deze afstand. De grootst afgelegde minimale afstand gedurende één nacht was 22 km, waarbij de vleermuis (nr. 3) uitgepeild werd op hemelsbreed 6.090 m van de kraamverblijfplaats. Vier van de gezenderde grootoorvleermuizen zijn gedurende de nacht teruggekeerd naar de kerk, om vervolgens weer uit te vliegen en verder te foerageren.

Alle gezenderde grootoorvleermuizen zaten overdag in hetzelfde gebouw. Een individu verbleef meerdere nachten enige tijd in de kerk van Burgum, ook een bekende verblijfplaats, maar vloog voor zonsopkomst steeds terug naar de verblijfplaats in Sumar. Tijdens het onderzoek zijn ruim 800 peilingen ingevoerd. Binnen de buitencontour van deze punten bestrijken de gezenderde vleermuizen een oppervlakte van 22 km². De vleermuizen die tijdens de eerste nacht van het onderzoek gevangen zijn, konden het langst gevolgd worden. De verwachting was dat de zender zo ongeveer na tien dagen af zou vallen. Grootoorvleermuis nr. 1 kon het langst gevolgd worden (tien nachten), gevolgd door nr. 2 (negen nachten), nr. 3 (acht nachten) en nr. 5 (zes nachten). Vleermuizen nr. 6, 9 en 10 konden vijf nachten gevolgd worden en de overige vleermuizen (nr. 4, 7 en 8) vier nachten. Bij zes van de tien grootoorvleermuizen is de zender afgevallen tijdens de onderzoeksperiode.

Discussie

Tijdens het onderzoek was de verkeersdruk laag in de actieve periode van de vleermuizen. Als de zon eerder onder gaat, zal de verkeersdruk in de schemering en in het donker hoger zijn. Dat maakt de kans op een aanrijding groter. Alle oversteken in de onderzoeksperiode waren succesvol. Opmerkelijk is dat de vleermuizen ook oversteken over grote open stukken

Dier-nacht	Aantal peilingen	Max. afst. kerk (in m)	Min. vliegafst. (in m)
1-1	5	1.045	2.220
1-2	9	2.116	5.208
1-3	25	2.043	1.2707
1-4	20	2.077	9.982
1-5	11	1.768	7.099
1-6	3	2.076	4.228
1-7	12	1.748	5.717
1-8	8	2.107	5.772
1-9	10	2.141	6.100
1-10	7	1.836	5.331
3-1	19	3.650	16.855
3-2	25	5.824	17.567
3-3	22	5.891	17.239
3-4	44	6.090	20.073
3-5	31	5.527	22.247
3-6	4	3.366	7.533
3-7	7	5.715	13.452
3-8	7	5.528	11.980
6-1	6	3.582	6.698
6-2	9	3.582	8.359
6-3	36	5.766	18.074
6-4	32	3.624	12.374
6-5	13	5.443	13.754
10-1	6	1.656	4.278
10-2	13	1.645	4.255
10-3	9	3.738	9.017
10-4	22	4.140	11.067
10-5	52	4.177	14.255

⁸

⁸ Overzicht van vier individuen met de dagelijkse maximale afstand van hun verblijfplaats en de dagelijks cumulatief afgelegde afstand. De donker gekleurde blokjes per vleermuis zijn de grootst afgelegde afstanden.

zonder geleiding. Swift (1998) noemt twee mogelijke redenen voor het vermijden van open vlaktes: op vlaktes is het risico op predatie groter en navigatie is er nauwelijks mogelijk. De grootoorvleermuizen uit de kolonie in Sumar konden echter grotere afstanden door open gebied overbruggen, waarbij navigeren geen probleem leek.

Foerageerafstanden

In 2012 foerageerden grootoorvleermuizen binnen 2 km van de verblijfplaats (Schut et al., 2013). In 2019 werden afstanden waargenomen tot ruim 6 km van de verblijfplaats. Beide studies zijn in hetzelfde onderzoeksgebied uitgevoerd met dezelfde populatie, maar de studie in 2012 werd uitgevoerd in de maand mei, niet in juli/augustus. Mogelijk heeft het afstandsverschil te maken met het voedselaanbod. Fuhrmann & Seitz (1992) vonden ook verschillen in foerageerafstanden tussen verschillende periodes. In de zomer werd binnen 1,5 km van het verblijf gefoerageerd, maar in de herfst werd tot 3,3 km vastgesteld. Swift (1998) schreef dat gewone

‘De grootst afgelegde minimale afstand in één nacht was 22 km’

grootoorvleermuizen in de herfst op grotere afstand van de kolonie foerageren dan in de zomer. Tijdens het onderzoek rond Sumar bleven vier van de tien gezenderde dieren binnen 2,2 km van de verblijfplaats. Zes individuen vlogen regelmatig verder dan 2,2 km. Grootoorvleermuis nr. 3, die op 6.090 m van de kolonie waargenomen werd, had die avond minimaal 20 km afgelegd. De avond daarna was haar totale vliegafstand zelfs 22 km, maar met een maximale afstand tot de kolonie van 5.527 m.

Foerageren in laagveen

Een verrassing was dat zeven van de tien gezenderde grootoorvleermuizen uit het coulisselandschap boven de laagveenmoerassen in de omgeving bleken te foerageren. Zo laten ze zien dat connecties tussen verschillende landschappen van groot belang zijn. Dat gewone grootoorvleermuizen in en rond wilgen foerageren wordt beschreven door Howard (1995). Hij schrijft dat ze vooral jagen op nachtvlinders die de bloeiende bomen bezoeken. Dat kan betekenen dat de grootoorvleermuizen in het vroege voorjaar ook in moeras jagen, wanneer de wilgen daar bloeien. In de directe omgeving van de kolonie in Sumar zijn geen grote percelen aaneengesloten loofbos aanwezig, waardoor ze misschien meer foerageren in de verder weg gelegen moerasbossen. Desondanks blijkt de omgeving toch geschikt en zijn er meerdere verblijfplaatsen van grootoorvleermuizen in deze regio (Blokland & Prescher, 2015). ■

Literatuur

Blokland, S. & J.A. Prescher, 2015. Vleermuizen in Friese Kerken. Afstudeerrapport 2015.22. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Fuhrmann, M. & A. Seitz, 1992. Nocturnal activity of the brown long eared bat (*Plecotus auritus* L., 1958); data from radio tracking in the Lenneberg forest near Mainz, Germany. In: Preide, I.G. & S.M. Swift (Eds), *Wildlife Telemetry*. Ellis Horwood, Chichester, England.

Heide, Y. van der & M. Koopmans, 2017. Ecologische monitoring De Centrale As 2017. A&W-rapport 2427 Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Howard, R.W., 1995. *Auritus*, A natural history of the brown long eared bat. Williams sessions limited, York England.

Kerth, G. & M. Melber, 2009. Species-specific barrier effects of a motorway on the habitat use of two threatened forest-living bat species. *Biological Conservation* 142: 270-279.

Lesiński, G., A. Sikora & A. Olszewski, 2010. Bat casualties on a road crossing a mosaic landscape. *European Journal of Wildlife Research* 57: 217-223.

O'Mara, M. T., M. Wikelski & K.N. Dechmann, 2014. 50 years of bat tracking: device attachment and future directions. *Methods in Ecology and Evolution* 5: 311-319.

Prescher, J.A., 2014. Monitoring vleermuispassages bij Hopovers in 2014. Een onderzoek naar het aantal passages verspreid over een periode van vier maanden. A&W Studentenrapport Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Russell, A. L., C.M. Butchkoski, L. Saidak & G.F. McCracken, 2009. Road-killed bats, highway design, and the commuting ecology of bats. *Endangered Species Research* 8(1): 49-60.

Schut, J., H.J.G.A. Limpens, M. La Haye, Y. van der Heide, R. Koelman. & W. Overman, 2013. Belangrijke factoren voor het gebruik van hop-overs door vleermuizen over wegen. Veldonderzoek bij Sumar en Gieten. A&W-rapport 1840. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Swift, S.M., 1998. *Long Eared Bats*. T&AD poyser Ltd, London.

Dankwoord

Met dank voor input in dit onderzoek aan Eddy Wymenga, Yde van der Heide, Mark Koopmans, Anne-Jifke Haarsma en René Janssen. Dank voor bijdrage veldonderzoek en beeldmateriaal aan Yde van der Heide, Olga Stoker en Marten Sikkema. Provincie Fryslân wordt bedankt voor de financiering van dit onderzoek. Dank aan de Zoogdierverseniging voor de machtiging (Zoogdierverseniging 2019.14) en de DEC-vergunning waarmee gezenderd kon worden (machtiging werkprotocol AVD248002016459 - VZZ-18-003). En dank voor het kerkbestuur van Sumar voor toegang tot het kerkhof en de zolder.

Dirk Oosterholt

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv.
d.oosterholt@altwym.nl

Johann Prescher

Vleermeneer Inventarisatie & Monitoring
vleermeneer@outlook.com

SUMMARY

Brown long-eared bats use hop overs to cross Frisian road

Brown long-eared bats forage in various kinds of forested habitats in the vicinity of their roosts. Roads are well known barriers. Hop overs were built as mitigation for road construction. In 2019 ten brown long-eared bats were radio tagged and telemetrically tracked to evaluate use of hop overs. Four out of ten were observed crossing at hop overs. But the bats also crossed roads without hop overs. The surrounding bocage landscape was important both for foraging and as flyway between roost and foraging grounds. The long-eared bats surprisingly flew further than previously described, up to 6 kilometers. The bats also used a less known foraging habitat: peat bogs.