



Onderzoeksverslag intensivering NEM-zoldertellingen Limburg

Intensiveringsslag betreffende de monitoring van aantallen en verspreiding van de grijze grootoorvleermuis en de ingekorven vleermuis in Limburg.

Datum:	16 December 2013
Auteurs:	Frank Goossens & Wouter van Overmeire
In opdracht van:	Zoogdiervereniging en HAS Hogeschool, 's-Hertogenbosch

Onderzoeksverslag intensivering NEM-zoldertellingen Limburg.

Intensiveringsslag betreffende de monitoring van aantallen en verspreiding van de grijze grootoorvleermuis en de ingekorven vleermuis in Limburg.

Auteurs:

Frank Goossens & Wouter van Overmeire

In opdracht van:

Zoogdiervereniging en HAS Hogeschool, 's-Hertogenbosch

Productie:

Zoogdiervereniging

Postbus 6531

6503 GA Nijmegen

info@zoogdiervereniging.nl

www.zoogdiervereniging.nl



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

Inhoudsopgave

Voorwoord	5
Samenvatting	6
1. Inleiding	7
1.1 Algemeen	7
1.2 Netwerk Ecologische Monitoring (NEM)	7
1.3 Meetnet Zoldertellingen	7
1.4 Intensiveringsslag in Limburg	7
1.5 Nadere analyse objectgegevens	8
1.6 Aanvullend onderzoek	8
1.7 Onderzoeksvragen	9
2 Methode	10
2.1 Onderzoeksgebied	10
2.2 Afsprakenfase	11
2.3 Veldwerkfase	11
2.3.1 Aanwezige vleermuizen	11
2.3.2 Vleermuisssporen	12
2.3.3 Registratie vleermuisgegevens	12
2.3.4 Registratie objectgegevens	13
2.3.5 Dataverwerking	13
2.4 Analyse klimaat en omgeving	13
2.4.1 Klimaat	13
2.4.2 Groen	14
2.4.3 Verlichting	14
2.4.4 Analyse	15
2.5 Bepalen netwerk en telling van uitvliegers	15
2.5.1 Netwerk	15
2.5.2 Uitvliegers	16
3. Resultaten	17
3.1 Zoldertellingen	17
3.2 Analyse klimaat en omgeving	23
3.2.1 Vleermuizen algemeen	23
3.2.2 Grootoorvleermuizen	23
3.3 Uitvliegers en Netwerk	24
3.3.1 Netwerk	24
3.3.2 Uitvliegers	25
4. Discussie	26

4.1 Zoldertellingen	26
4.2 Analyse klimaat en omgevingsfactoren	27
4.2.1 Vleermuizen algemeen	27
4.2.2 Grootoorvleermuizen.....	27
4.3 Netwerk en uitvliegers	27
5. Conclusie en adviezen	29
5.1 Zoldertellingen	29
5.2 Analyse klimaat en omgeving	29
5.3 Netwerk en uitvliegers	29
5.5 Slotadvies	30
Literatuur	31
Bijlagen	32
Bijlage 1 Telgebieden Limburg.....	32
Bijlage 2 Telformulier zoldertellingen	33
Bijlage 3 Objectformulier.....	34
Bijlage 4 Overzicht gevonden vleermuizen en vleermuizenmest.	35



Voorwoord

Vleermuizen vervullen in Nederland een zeer belangrijke rol binnen het ecosysteem als de enige vliegende zoogdiersoorten en één van de weinige nachtelijk vliegende insecteneters. Gelukkig wordt er steeds meer aandacht besteedt aan het welzijn van deze wonderbaarlijke dieren, echter is er nog genoeg ruimte voor verbetering. Om tot succesvolle maatregelen voor de bescherming en bevordering van deze soort over te kunnen gaan is het van groot belang om een goed zicht te hebben en te houden op eventuele fluctuaties in de populatie. De Zoogdierverseniging levert hierin een belangrijke bijdrage door het, in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, uitvoeren van meerdere meetnetten waarmee de aantallen en verspreiding van vleermuizen worden gemonitord.

Voor u ligt het onderzoeksverslag betreffende de intensivering van het vleermuismeetnet “zoldertellingen” binnen het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring in de provincie Limburg. In opdracht van de Zoogdierverseniging hebben wij getracht zoveel mogelijk objecten welke nog nooit of lang geleden ooit bezocht zijn binnen het bestaande meetnet te inventariseren en te bezoeken. Het doel was om, tezamen met de al bekende objecten, een zo compleet mogelijk overzicht van de potentiële objecten in Limburg op te leveren. Verder is zo meteen een aangescherpt beeld van de verspreiding van, met name, de grijze grootoorvleermuis gevormd.

Dankzij de medewerking van de mensen die jaarlijks deze zoldertellingen voor de Zoogdierverseniging uitvoeren en de beheerders van de bezochte kerken is deze intensiveringsslag zeer succesvol verlopen. Een speciaal bedankje verdienen Hans Hollander en Wesley Overman van de Zoogdierverseniging en Sander van Huijzen van de HAS voor hun begeleiding. Rob Koelman, Vilmar Dijkstra en Martijn van Oene van de Zoogdierverseniging voor hun ondersteuning tijdens het project en Jan Buys voor het controleren van de genomen grootoorvleermuis foto's. We hopen dat de informatie die dit project heeft opgeleverd een bijdrage zal leveren aan de monitoring van vleermuizen in de komende jaren.

Frank Goossens & Wouter van Overmeire
Studenten Toegepaste Biologie
HAS Hogeschool, 's Hertogenbosch

Samenvatting

In opdracht van het Ministerie van Economische Zaken voert de Zoogdiervereniging een aantal meetnetten uit gericht op monitoring van aantallen en verspreiding van Nederlandse zoogdieren. Deze meetnetten zijn onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). Onder deze meetnetten valt het vleermuismeetnet “zoldertellingen”, waarbij door middel van jaarlijkse monitoring de trend van de verspreiding en aantallen in kaart wordt gebracht. Dit meetnet is met name belangrijk voor de monitoring van de grijze grootoorvleermuis en de ingekorven vleermuis. Het hoofddoel van dit onderzoek was het maken van een intensiveringsslag in de provincie Limburg, omdat hier door een beperkt aantal vrijwilligers nog vele zolders niet of lang geleden bezocht waren. Aan de hand van deze gegevens kan een beter beeld worden geschetst van verspreiding en aantallen. Dit is bereikt door gedurende de periode van 2 september tot 18 oktober zo veel mogelijk objecten te bezichtigen. Van deze objecten zijn aan de hand van een objectformulier gegevens verzameld over bijvoorbeeld het klimaat, de ligging en over het gebouw zelf. Daarnaast is een telformulier ingevuld, waarin de aanwezige vleermuizen en andere sporen zijn ingevuld. Met behulp van QGis zijn verspreidingskaarten gemaakt van de gevonden gegevens en vergeleken met data van voorgaande jaren. Uit de gegevens is gebleken dat de intensiveringsslag met 118 nieuwe objecten, 23 grijze grootoorvleermuizen op twaalf verschillende locaties en 83 objecten met mest van grootoorvleermuizen een succes was. Uit de ligging van de locaties blijkt dat de grijze grootoorvleermuis gelijkmatig verspreid in Limburg voorkomt. De ingekorven vleermuis is daarentegen in dit onderzoek nergens aangetroffen.

Naast de intensiveringsslag zijn enkele aanvullende analyses gedaan aan de hand van de verkregen gegevens. Als eerste is aan de hand van de ingevulde objectformulieren onderzocht welke factoren het meeste invloed hebben op de aanwezigheid van vleermuizen in het algemeen en grootoorvleermuizen specifiek. Hierbij is gekeken naar het klimaat op de zolder, het groen in de omgeving en de verlichting van buitenaf op de kerk. Dit is getoetst met behulp van een aangepaste Anova, omdat de responsvariabele mest in categorieën is ingedeeld. Uit de Anova van de vleermuizen in het algemeen bleek een positief verband tussen de temperatuur en de hoeveelheid mest te bestaan. Dit houdt in dat bij warmere zolders meer mest wordt aangetroffen dan bij koudere zolders, wat tevens door de literatuur ondersteund wordt. Uit de Anova van de grootoorvleermuizen bleek een positief verband tussen de mate van tocht en de hoeveelheid mest te bestaan. Dit houdt in dat bij tochtigere zolders meer mest is aangetroffen dan bij minder tochtige zolders. Er is echter bekend dat een hogere mate van luchtverplaatsing juist een negatief effect heeft en deze uitkomst lijkt het gevolg te zijn van een relatief kleine steekproef en de subjectieve manier waarop de mate van tocht is vastgelegd op het objectformulier.

Als tweede aanvullend onderzoek is getracht een lokaal netwerk van grootoorvleermuizen in kaart te brengen, omdat deze vleermuisensoort gedurende de zomerperiode meerdere objecten aandoet. Samenhangend aan dit onderzoek is geprobeerd op enkele locaties uitvliegers te tellen als aanvullende informatie op de resultaten van overdag bezochte objecten. Door verschillende omstandigheden zijn deze aanvullende onderzoeken niet optimaal uitgevoerd.

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Ondanks dat het de op één na grootste groep van de zoogdieren is, is door de geheimzinnige levenswijze nog maar betrekkelijk weinig bekend over vleermuizen. Daarom is het van belang dat onderzoek gedaan wordt naar deze, door de Flora- en faunawet beschermde, diersoort. Vleermuizen spelen een belangrijke rol binnen ons ecosysteem. Zij behoren tot de belangrijkste predators van insecten (Baker et al., 2000). Iedere nacht kunnen ze hun eigen lichaamsgewicht aan insecten, zoals muggen, vliegen en vlinders, en andere geleedpotige zoals spinnen eten. Onder deze insecten vallen soorten die als plagen voor de agrarische sector worden gezien. In andere delen van de wereld kunnen vleermuizen een andere rol spelen in het ecosysteem. Zo zijn er soorten die een belangrijke rol spelen als bestuivers van een aantal plantsoorten of zijn ze belangrijk in de verspreiding van zaden. Op medisch gebied heeft de studie naar vleermuizen een rol gespeeld in de verbetering van navigatiedoelinden voor blinden.

1.2 Netwerk Ecologische Monitoring (NEM)

In opdracht van het Ministerie van Economische Zaken voert de Zoogdierverseniging, in samenwerking met het Centraal Bureau voor de Statistiek, een aantal meetnetten uit, gericht op monitoring van aantallen en verspreiding van Nederlandse zoogdieren. Deze meetnetten zijn onderdeel van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). Onder het NEM vallen drie vleermuismeetnetten: Zoldertellingen, Wintertellingen en Vleermuis-transect-tellingen. Binnen deze meetnetten wordt door middel van jaarlijkse monitoring getracht de trend van de aantallen en de verspreiding van, per meetnet verschillende, vleermuissoorten in kaart te brengen. De resultaten van het NEM worden onder andere gebruikt ter ondersteuning van het natuurbeleid en voor de zes-jaarlijkse rapportages die Nederland verplicht is te leveren aan de Europese Commissie in het kader van de Habitatrichtlijn. Doordat de 22 verschillende, in Nederland aanwezige, soorten vleermuizen in gedrag veel van elkaar verschillen is het niet mogelijk ze allemaal op dezelfde manier te monitoren.

1.3 Meetnet Zoldertellingen

De methode die toegepast wordt voor het monitoren van grootoorvleermuizen (*Plecotus spec.*) en de ingekorven vleermuis (*Myotis emarginatus*) is het bezichtigen van zolders van grotere gebouwen zoals kerken, kloosters, kapellen en boerderijen. Van de twee soorten grootoorvleermuizen; gewone grootoor (*Plecotus auritus*) en grijze grootoor (*Plecotus austriacus*), is bekend dat deze in de zomer moeilijk waar te nemen zijn met andere methoden en dat ze gedurende deze periode vooral op zolders van deze gebouwen te vinden zijn. Het is daarom van groot belang voor het bepalen van de trend in aantallen en verspreiding van deze soorten dit onderzoek uit te voeren. Naast deze soorten worden ook andere op zolders aanwezige soorten geteld.

1.4 Intensiveringsslag in Limburg

In dit stageonderzoek is een intensiveringsslag uitgevoerd voor het meetnet Zoldertellingen in de provincie Limburg. Momenteel wordt dit meetnet in Limburg uitgevoerd met een beperkt aantal vrijwilligers, zodat veel zolders niet jaarlijks of in het geheel niet worden geteld. Dit geldt in het bijzonder voor het midden van Limburg, waar vele zolders zijn waar nog niet eerder een inventarisatie is uitgevoerd. Om een intensiveringsslag te maken voor de monitoring van voornamelijk de ingekorven vleermuis en de grijze grootoorvleermuis, is in dit stageonderzoek geprobeerd de zolders die niet jaarlijks en zolders die nog nooit onderzocht zijn te bezoeken. Het doel van dit onderzoek is om te achterhalen hoeveel

individuen van de grijze grootoorvleermuis en de ingekorven vleermuis op kerkzolders aanwezig zijn in 22 Limburgse gemeenten en daarmee de verspreiding van deze soorten in kaart te brengen. Tegelijkertijd is er gekeken naar de verspreiding van andere soorten vleermuizen. Hiermee wordt getracht een beter beeld te creëren van de aantallen en aanwezigheid van vleermuizen in Limburg. Het stageonderzoek levert een belangrijke bijdrage aan de doelstellingen van het meetnet Zoldertellingen.

1.5 Nadere analyse objectgegevens

Tijdens het veldwerk is de vraag naar boven gekomen of er een verband is tussen het aantal vleermuizen op een zolder en het klimaat op de zolder, aantal bomen/groen in de omgeving en de belichting van buitenaf op de kerk. Tijdens het veldwerk is de hypothese geformuleerd, dat de hoeveelheid groen in de omgeving een positieve invloed heeft op de hoeveelheid vleermuizen op de zolders. Voor de vleermuizen is het belangrijk dat een groene strook (vliegroute) tussen de verblijfplaatsen en de foerageergebieden aanwezig is. Zij jagen in open gebieden die zij aan de hand van geleide-elementen zoals bosranden, hagen, houtsingels en bospaden en –wegen bereiken en om weer terug op de verblijfplaatsen te komen (Dietz et al., 2009). Daarnaast trekken dergelijke structuren 's avonds veel vliegende insecten aan. Verder is het klimaat op een zolder een belangrijke factor voor vleermuizen, daarom is ook het verband tussen het klimaat en de hoeveelheid aangetroffen mest geanalyseerd. Tevens is het verband tussen de belichting van buitenaf op de objecten en de hoeveelheid mest onderzocht, omdat deze door vleermuizen als negatief ervaren zouden kunnen worden tijdens het in- of uitvliegen. Er is een analyse uitgevoerd voor alle vleermuissoorten en een analyse specifiek voor de grootoor-vleermuizen.

1.6 Aanvullend onderzoek

Naast de intensiveringsslag hebben twee andere onderzoeken plaatsgevonden in dezelfde periode. Van de gewone grootoorvleermuis (*Plecotus auritus*) is het bekend dat zij gedurende de zomer meerdere locaties als verblijfplaats aandoen. Hierdoor is het mogelijk dat niet alle aantallen tijdens het monitoren meegenomen worden en is het van belang deze locaties in kaart te brengen. Daardoor bestond één van de twee aanvullende onderzoeken uit het in kaart brengen van het lokale netwerk van enkele populaties (1 of 2) gewone grootoorvleermuizen. Naast de verblijfplaatsen zijn plaatsen zoals voedselgebieden meegenomen. Met behulp van een batlogger is geprobeerd gewone grootoorvleermuizen op te sporen. Het doel van dit onderzoek was het vaststellen van een lokaal netwerk van een populatie gewone grootoorvleermuizen.

In het tweede onderzoek is het aantal uitvliegers geteld op locaties waar eerder op de dag was gemonitord en vleermuizen waren aangetroffen. Het aantal uitvliegers dat is geteld geeft mogelijk andere resultaten dan het kerkzolderbezoek. De achterliggende vraagstelling is of met de uitvliegtellingen aanvullende resultaten kunnen worden verkregen. Het doel van dit onderzoek is een mogelijk verband tussen het aantal getelde individuen bij het tellen van uitvliegers en de gegevens van de zoldertelling overdag te achterhalen.

1.7 Onderzoeksvragen

Samenvattend zijn voor dit onderzoek de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Hoe ziet de verspreiding er uit van grijze grootoorvleermuizen en ingekorven vleermuizen in objecten die tot op heden niet bezocht worden binnen het meetnet Zoldertellingen in Limburg?
2. Welke invloed hebben het klimaat op de zolder en omgevingsfactoren als groen en verlichting op de aanwezigheid van vleermuizen in het algemeen en grootoorvleermuizen specifiek?
3. Welke factoren bepalen het netwerk waarbinnen een groep grootoorvleermuizen zich nachtelijks verplaatst?
4. Welke relatie is er tussen het aantal vleermuizen dat op een zolder geteld wordt en het aantal vleermuizen dat met het tellen van uitvliegers waargenomen wordt?

2 Methode

Voor de uitvoering van het onderzoek zijn de volgende methodische stappen genomen (deze worden verder in dit hoofdstuk nader beschreven):

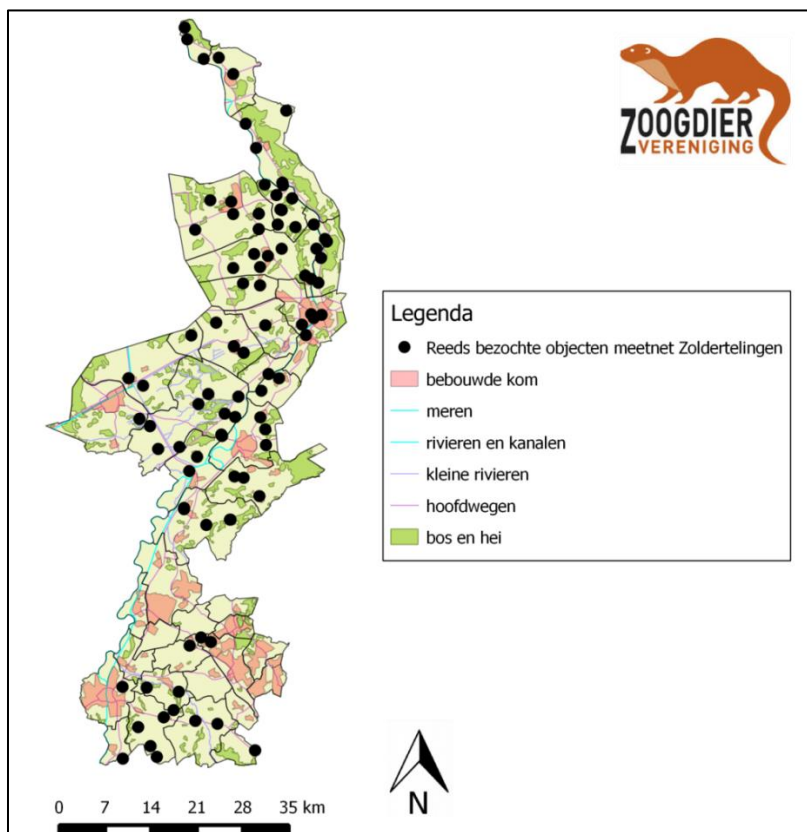
1. Bepalen onderzoeksgebied
2. Afspraken maken
3. Veldwerk
4. Dataverwerking
5. Analyse objectgegevens klimaat en omgeving

Tevens is de methodiek beschreven voor de twee aanvullende onderzoeken:

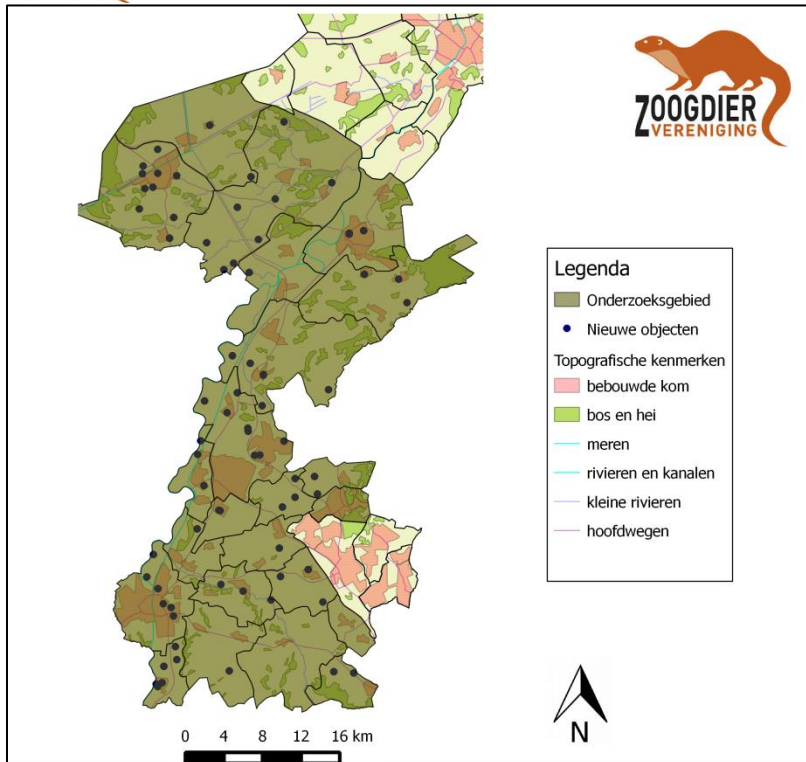
6. Netwerk gewone grootoorvleermuis
7. Telling van uitvliegers.

2.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied is vastgesteld aan de hand van de gegevens over objecten die reeds bezocht worden binnen het meetnet Zoldertellingen (figuur 2.1). Aangezien het doel was om een zo groot mogelijke intensiveringsslag te maken is hierbij gekeken welke gemeenten weinig tot geen bezochte objecten hadden. Aangezien in het midden en zuiden van Limburg minder zoldertellingen uitgevoerd zijn ten opzichte van het noorden is hierbij gekozen om vanaf de gemeente Weert naar beneden toe te werken. Tevens komt de grijze grootoorvleermuis alleen in het zuidelijk deel van ons land voor. Op deze manier omvatte het uiteindelijke onderzoeksgebied de gemeenten Weert, Nederweert, Peel en Maas, Leudal, Maasgouw, Beek, Nuth, Voerendaal, Simpelveld, Roerdalen, Roermond, Echt-Susteren, Sittard-Geleen, Stein, Schinnen, Onderbanken, Brunssum, Meerssen, Valkenburg a/d Geul, Maastricht, Eijsden-Margraten, Gulpen-Wittern en Vaals (figuur 2.2).



Figuur 2.1: Overzichtskartaal met de objecten die reeds bezocht zijn binnen de kader van het meetnet Zoldertellingen.



Figuur 2.2: Overzichtskaart van het bezochte gebied en de bezochte objecten gedurende het onderzoek.

2.2 Afsprakenfase

Na het vaststellen van de te bezoeken objecten is contact gemaakt met de beheerders (sleutelbewaarders) van deze kerken en zijn voor de beschikbare veldwerkperiode (1 september t/m 18 oktober 2013) afspraken gemaakt. Hierbij is zoveel mogelijk rekening gehouden met de reeds vastgestelde telgebieden (Bijlage 1). Dit zijn gebieden die vastgesteld zijn aan de hand van de verspreidingsmogelijkheden van vleermuizen tussen twee dagen, welke om deze reden bij voorkeur binnen één dag geteld dienden te worden. Zo is voorkomen dat dezelfde vleermuizen op twee verder uit elkaar gelegen dagen op twee verschillende zolders geteld en dus twee maal geregistreerd zouden worden. Tijdens de veldwerkperiode is dit voortgezet en zijn telkens nieuwe objecten geïnventariseerd en afspraken gemaakt.

2.3 Veldwerkfase

Tijdens de veldwerkperiode van 1 september t/m 18 oktober 2013 zijn de kerken in Limburg conform de gemaakte planning bezocht en is per zolder en toren een inventarisatie gemaakt van de aanwezige vleermuizen en vleermuissporen.

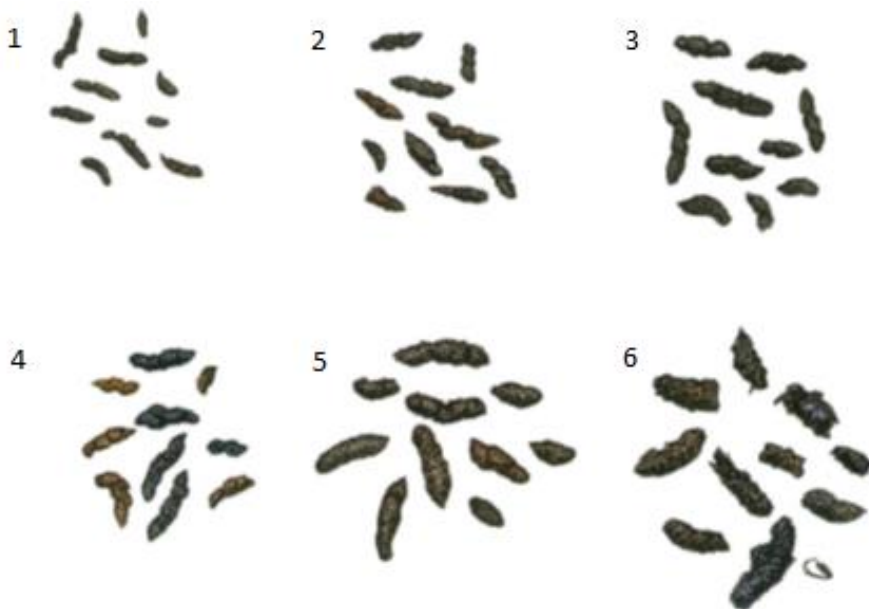
2.3.1 Aanwezige vleermuizen

Bij het tellen van de vleermuizen is opgelet dat bij het openen van de deur geen exemplaren weg vlogen. Verder is de eventueel aanwezige verlichting uitgelaten en zijn harde geluiden vermeden om afschrikken van aanwezige vleermuizen te voorkomen. Bij ieder bezoek is eerst naar mest gezocht en tegelijkertijd naar aanwezige dieren gekeken. Mest toonde aan of er dieren huisden, tevens wanneer er geen vleermuizen aanwezig waren op het moment van tellen. Als er mest aanwezig was, is er vervolgens verder gezocht naar aanwezige dieren. Meestal worden vleermuizen aangetroffen hangend aan het dak, aan de nokbalk of dwarsbalken, bij verstoring kunnen deze echter wegkruipen. Om deze te vinden zijn naast de balken alle spleten en kieren, voor zover mogelijk, nauwkeurig geïnspecteerd wanneer mest de aanwezigheid van vleermuizen aanduidde. Door het gebruik van een fototoestel en een verrekijker is gezorgd dat de vleermuizen bij het tellen zo min mogelijk verstoord werden,

terwijl ze zo goed mogelijk bekeken zijn. Het nemen van foto's maakte tevens het raadplegen van een expert mogelijk. In het geval van het vermoeden van een grijze grootoorvleermuis is het nemen van foto's verplicht.

2.3.2 Vleermuissporen

Bij afwezigheid van levende exemplaren is aan de hand van aanwezige sporen getracht om gebruik van het object door vleermuizen vast te stellen. Hierbij moet gedacht worden aan mest, dode exemplaren of voedselresten zoals vleugels van (nacht)vlinders, muggen en andere insecten. Met de mest kan men aan de hand van bepaalde karakteristieken; zoals grootte, vorm en kleur; enkele belangrijke groepen vleermuizen onderscheiden (figuur 2.3). In het geval van voedselresten is dit vaak lastiger al kan een verzameling van (nacht)vlinder vleugels een goede indicator zijn voor de aanwezigheid van grootoorvleermuizen aangezien deze een belangrijk deel van hun dieet opmaken (Dietz et al., 2009). In het geval van dode exemplaren zijn deze verzameld en aan de hand van uiterlijke kenmerken op soort gebracht. Bij aanwezigheid van levende exemplaren is het zoeken naar sporen beperkt om verstoring van de aanwezige vleermuizen te minimaliseren.



Figuur 2.3: Overzicht van de te determineren vleermuiskuitels. 1 = dwergvleermuis spec., 2= kleine "Myotis"-soort, 3 = grote "Myotis"-soort, 4 = grootoor spec., 5 = Laatvlieger, 6 = Vale vleermuis. (Janssen et al, 2008).

2.3.3 Registratie vleermuisgegevens

Het registreren van de gevonden vleermuizen, mest en eventuele overleden exemplaren is gebeurd door middel van het standaard telformulier, ontwikkeld door de Zoogdierverseniging en het CBS (Bijlage 2). Op dit formulier zijn per object onder meer de volgende punten genoteerd:

- Locatie;
- Datum en tijdsduur van de telling;
- Soorten en aantallen aanwezige dode vleermuizen;
- Soorten en aantallen aanwezige levende vleermuizen;
- Aanwezige mest (tabel 2.1).

Tabel 2.1: Categorieën van mest zoals aangetroffen op het telformulier (Bijlage 2) deze werden ingevuld voor de in figuur 2.3 besproken groepen vleermuizen. Bij onduidelijkheid of onzekerheid werd mest ingevuld bij de categorie vleermuis spec.

Vers	Oud
A: enkele keutels	B: enkele keutels
C: grotere hoeveelheid keutels	D: grotere hoeveelheid keutels
E: duidelijke mesthoop	F: duidelijke mesthoop
G: grote mesthoop	H: grote mesthoop
I: geen mest	

2.3.4 Registratie objectgegevens

Naast het telformulier is per locatie een objectformulier ingevuld (Bijlage 3). Op dit objectformulier is informatie over het bezochte object beschreven zoals:

- Bouwkundige gegevens waaronder:
 - Gebouwtype;
 - Dakbedekking;
 - Oriëntatie van het gebouw.
- Gebruiks- en beheers gegevens waaronder:
 - Huidige gebruik van het gebouw
 - Huidig gebruik van de zolder;
 - Klimaat van de zolder
 - Omgevingsfactoren (groen en verlichting)

2.3.5 Dataverwerking

Na afloop van de veldwerkperiode zijn alle object- en telformulieren gedigitaliseerd met behulp van Excel. Vervolgens zijn de gegevens van dit bestand ingevoerd in een Acces database, welke door de Zoogdiervereniging jaarlijks naar het CBS wordt opgestuurd. Vanuit het Excel bestand zijn de aantallen per soort bekeken en is tevens het aantal nieuwe objecten en locaties bepaald. Het Excel bestand is verder gebruikt om met behulp van QGIS de verspreiding van de verschillende vleermuissoorten in kaart te brengen.

2.4 Analyse klimaat en omgeving

Op de gebruikte telformulieren is aanwezige mest verdeeld in de categorieën: geen keutels, enkele keutels of grotere hoeveelheid keutels. Deze categorieën zijn ook gebruikt voor de responsvariabele mest. De factoren waarvan is verwacht dat deze invloed zouden kunnen hebben waren het klimaat op de zolder, het groen rondom de kerk en de verlichting van buitenaf op de kerk. Alle statistische analyses zijn uitgevoerd met behulp van SPSS. In dit verslag zijn alleen de relevante resultaten opgenomen.

2.4.1 Klimaat

Bij het klimaat van de zolder is gekeken naar:

- Mate van tocht
- Vochtigheidsgraad
- Temperatuur
- Verlichting

De mate van tocht was aanvankelijk ingedeeld in: niet tochtig, matig tochtig en tochtig. Er zijn echter zo weinig zolders bezocht die bij de categorie niet tochtig behoorden, dat de verklarende factor klimaat opgedeeld is in matig tochtig en tochtig. De vochtigheidsgraad werd aanvankelijk opgedeeld in droog, matig droog en vochtig, maar door het lage aantal zolders die onder de categorie matig droog en vochtig vielen, vielen alle zolders onder droog. De temperatuur werd aanvankelijk onderverdeeld in koel, matig koel en warm. Echter door het lage aantal koele zolders zijn de waarnemingen van koel en matig koel samengevoegd. De verlichting was aanvankelijk onderverdeeld in licht, vrij licht en donker. Door het lage aantal zolders dat onder de categorie licht behoorden, is er voor gekozen deze samen te voegen met de waarnemingen van vrij licht en alleen onderscheid te maken tussen licht en donker.

Uiteindelijk zouden er acht soorten klimaat zijn aan de hand van een combinatie van deze overgebleven klimaatcategorieën. Echter leverde dit voor een aantal klimaten een te laag aantal op, waardoor er is gekozen de categorie licht buiten beschouwing te laten. Hiervoor is gekozen, omdat het verschil tussen licht en donker al dermate klein was, omdat het in werkelijkheid een verschil was tussen vrij licht (wat op kieren duidt) en donker. Door deze laatste aanpassing is de verdeling van de klimaten uiteindelijk gebaseerd op de mate van tocht en de temperatuur op de zolders. Hierdoor is de factor klimaat uiteindelijk in vier categorieën opgedeeld (tabel 2.2).

Tabel 2.2: De opnieuw ingedeelde factor klimaat zolder.

Klimaat zolder		
Klimaat categorie	Mate van tocht	Temperatuur
Klimaat_nieuw 1	Matig tochtig	Koel
Klimaat_nieuw 2	Matig tochtig	Warm
Klimaat_nieuw 5	Tochtig	Koel
Klimaat_nieuw 6	Tochtig	Warm

2.4.2 Groen

Het groen rondom de kerk is bekeken, omdat het belangrijk is dat de vleermuizen een verbindingstrook hebben richting het foerageergebied. Hierbij is gekeken naar de aantallen grote en kleine bomen die aanvankelijk onderverdeeld waren in: geen bomen, 1-3 bomen, 4-10 bomen en 11 of meer bomen. Uiteindelijk zijn door het lage aantal locaties waar geen bomen zijn gevonden, drie categorieën overgebleven (tabel 2.3).

Tabel 2.3: De opnieuw ingedeelde factor groen in de omgeving.

Groen in de omgeving		
1-3 bomen	4-10 bomen	11 of meer bomen

2.4.3 Verlichting

Als laatste is naar de verlichting van buitenaf gekeken, omdat deze hinder kan veroorzaken tijdens het uit- of invliegen van de vleermuizen. Aanvankelijk werd de factor licht opgedeeld in vijf categorieën in mate van hoeveelheid licht: geen, $\leq 25\%$, $\leq 50\%$, $\leq 75\%$ en $\leq 100\%$. Er bleken echter weinig zolders in de categorieën $\leq 25\%$ en $\leq 75\%$ te vallen, waardoor de factor opnieuw is onderverdeeld. Dit is gedaan door de categorieën $\leq 25\%$ en $\leq 50\%$ samen te voegen tot de categorie weinig licht en de categorieën $\leq 75\%$ en $\leq 100\%$ samen te voegen tot de categorie veel licht (tabel 2.4).

Tabel 2.4: De opnieuw ingedeelde factor verlichting van buitenaf.

Verlichting van buitenaf		
Geen	Weinig	Veel

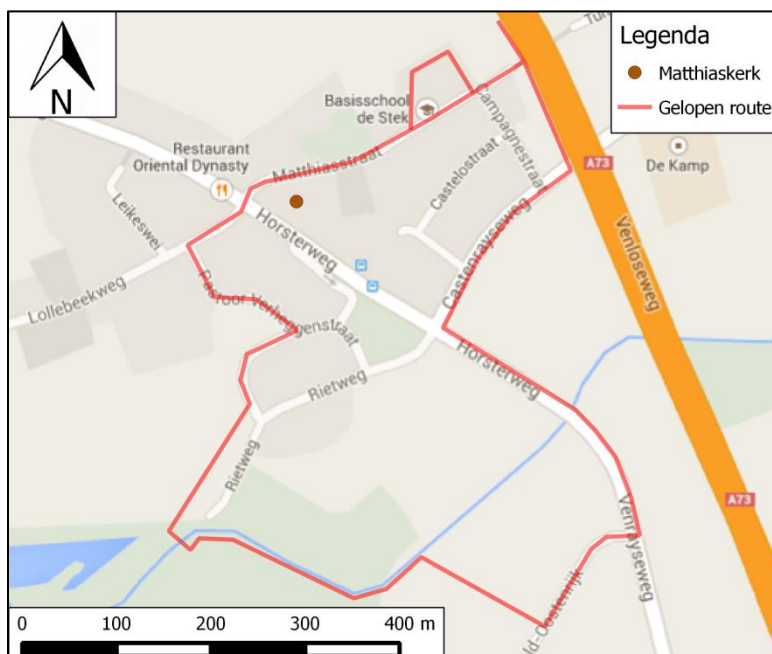
2.4.4 Analyse

Het bepalen van de uiteindelijke indeling van de categorieën is gedaan aan de hand van kruistabellen om inzicht te krijgen in de verhoudingen tussen deze vooraf opgestelde indelingen. Deze kruistabellen gaven het aantal zolders per categorie weer, waardoor categorieën met een onvoldoende aantal zolders uit de analyse gefilterd konden worden. Doordat het hier gaat om een ordinale responsvariabele is er een aangepaste Anova (ordinale regressie) uitgevoerd tussen de responsvariabele mest en de verklarende variabelen klimaat, omgeving en verlichting. Vervolgens is dezelfde analyse uitgevoerd met alleen de hoeveelheden mest van grootoorvleermuizen als responsvariabele.

2.5 Bepalen netwerk en telling van uitvliegers

2.5.1 Netwerk

Het bepalen van het netwerk van een populatie grootoorvleermuizen is eenmalig uitgevoerd bij de Matthiaskerk in Castenray op zaterdag 12 oktober 2013. Deze locatie is tijdens het uitvoeren van de zoldertellingen geselecteerd aan de hand van de informatie die de zoldertellingen opleverden. Om het netwerk te bepalen is 's avonds na het uitvliegen met behulp van een batlogger bepaald waar in de omgeving van de getelde zolder de grootoorvleermuizen zich begaven, in een straal van twee kilometer. De batlogger registreerde de locatie en het tijdstip van de waarneming en maakte een opname van het geluid. Hiernaast is een batdetector (Pettersson D100) meegenomen om een breder bereik te verkrijgen tijdens het lopen van de route. Naast mogelijke verblijfplaatsen is gekeken naar plaatsen zoals voedselgebieden. Door vanuit de kerk een ronde te maken langs mogelijke voedselgebieden en verblijfplaatsen in de omgeving van de kerk (figuur 2.4).



Figuur 2.4: Route die is bewandeld tijdens het bepalen van het netwerk van een populatie grootoorvleermuizen rond de Matthiaskerk in Castenray. De bruine stip geeft de positie van de Matthiaskerk weer, de rode lijn is de bewandelde route.

2.5.2 Uitvliegers

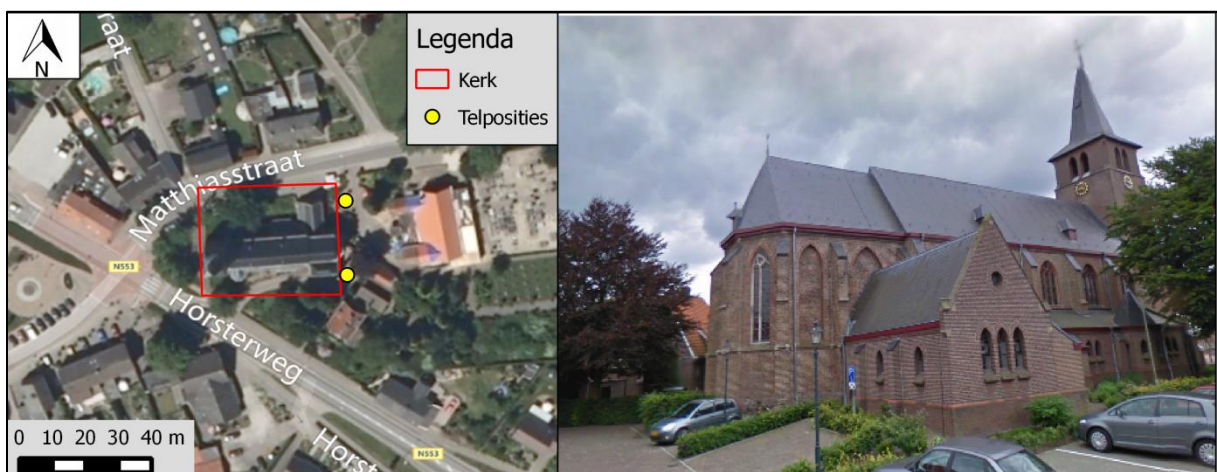
Tijdens het uitvoeren van de zoldertellingen zijn twee geschikte locaties bepaald aan de hand van het aantal en soort vleermuizen dat zich op de zolders bevonden: de Willibrordus in Stramproy en de Matthiaskerk in Castenray. Voor het tellen van de uitvliegers zijn bij beiden 's middags de meest waarschijnlijke plekken van uitvliegen bepaald en een half uur voor zonsondergang posities ingenomen met goed uitzicht op deze punten. Hierbij moest zo veel mogelijk vermeden worden dat men tegen de ondergaande zon in zou kijken. Belangrijk punt tijdens het tellen is het voorkomen van dubbele tellingen door alleen individuen te tellen welke daadwerkelijk de kerk aan de zijde die in het zicht is verlaten en terugvliegende individuen goed in de gaten te houden.

De Willibrordus is bezocht op maandag 18 september 2013. Hierbij is bij gebrek aan een duidelijke vliegopening getracht alle zijden zo goed mogelijk af te dekken. Om dit te bereiken stond één teller op de markt met zicht op de voorkant en linkerzijkant van de kerk en de andere teller aan de straatkant met zicht op de achterkant en de rechterzijkant. (figuur 2.5)



Figuur 2.5: Links: Ligging van de Willibrordus en de ingenomen posities van de tellers. Rechts: Linker-achterzijde van de Willibrordus. (Google, 2013)

De Matthiaskerk in Castenray is bezocht op maandag 30 september 2013. Bij deze locatie zijn de ingenomen posities verkregen van een jaarlijkse teller die hier in 2012 al uitvliegers geteld heeft. Deze posities zijn beide aan de achterkant van de kerk met één teller aan de linker- en één teller aan de rechterzijkant (figuur 2.6).

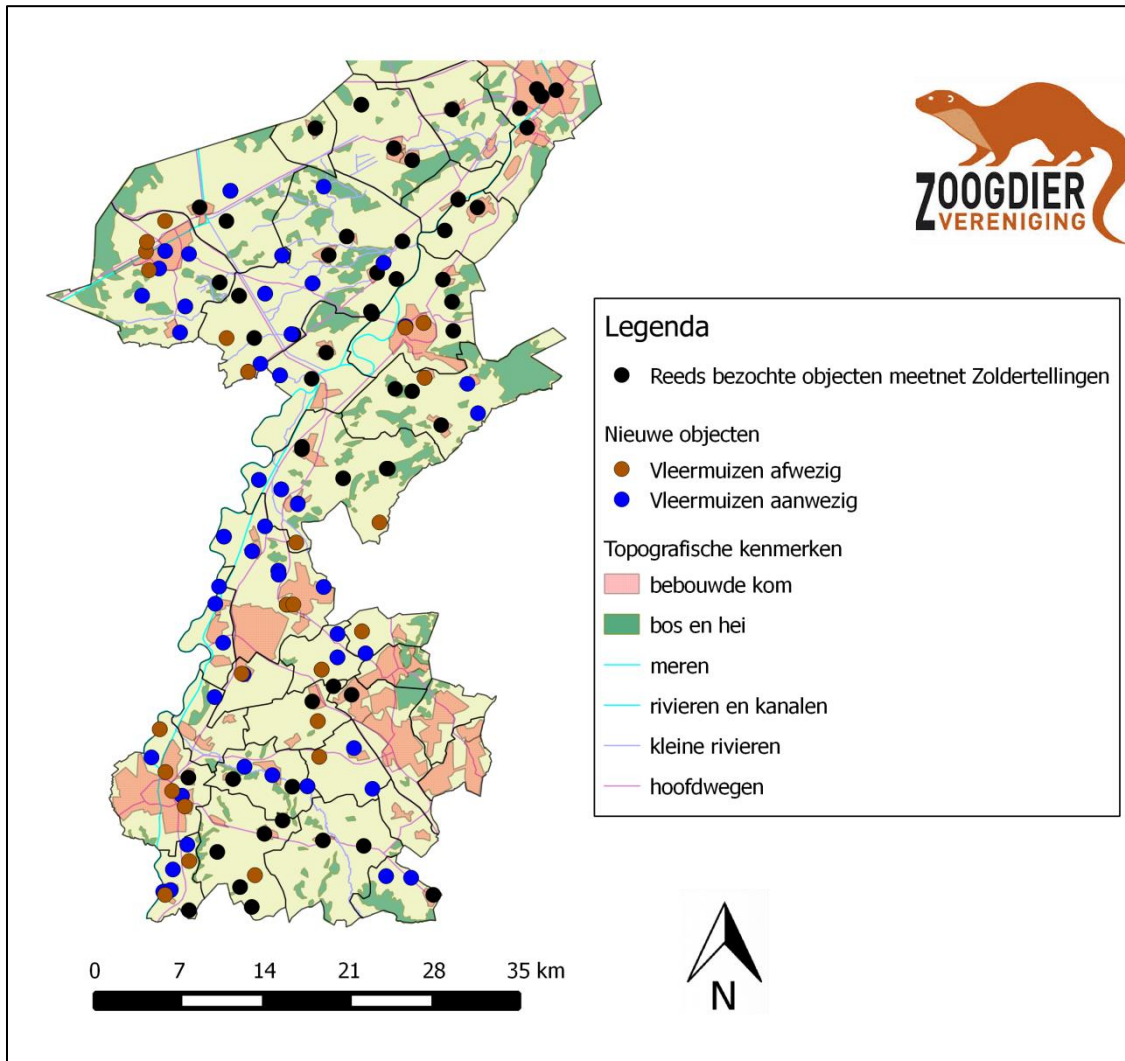


Figuur 2.6: Links: Ligging van de Matthiaskerk in Castenray met de ingenomen posities van de tellers. Rechts: Rechter-achterzijde van de Matthiaskerk. (Google, 2013)

3. Resultaten

3.1 Zoldertellingen

In de periode van 2 september 2013 tot en met 18 oktober 2013 zijn 118 objecten op 74 locaties bezocht. Er zijn dus 74 kerken bezocht waarbij van 22 kerken zowel de toren als het schip als apart object zijn genomen. Op 25 locaties zijn één of meerdere levende vleermuizen aangetroffen (figuur 3.1).



Figuur 3.1: Kaart met reeds bezochte locaties (zwart) en nieuwe locaties, waarbij onderscheid is gemaakt tussen locaties zonder sporen (bruin) en locaties met sporen (blauw).

In totaal zijn er op 27 van de 74 (36%) locaties levende of dode vleermuizen gevonden. Dit waren 51 levende op 25 locaties (34% van de bezochte locaties) en drie dode op twee locaties (3% van de bezochte locaties) (Tabel 3.1). Van de doelsoorten zijn er 23 levende en één dode grijze grootovrleermuizen gevonden op 12 verschillende locaties. De ingekorven vleermuis, is op geen enkele locatie aangetroffen. Het totale overzicht van alle gevonden sporen van vleermuizen is te vinden in bijlage 4.

Tabel 3.1: Aantal levende en dode vleermuizen gevonden op de zolder van 27 verschillende locaties in Limburg.

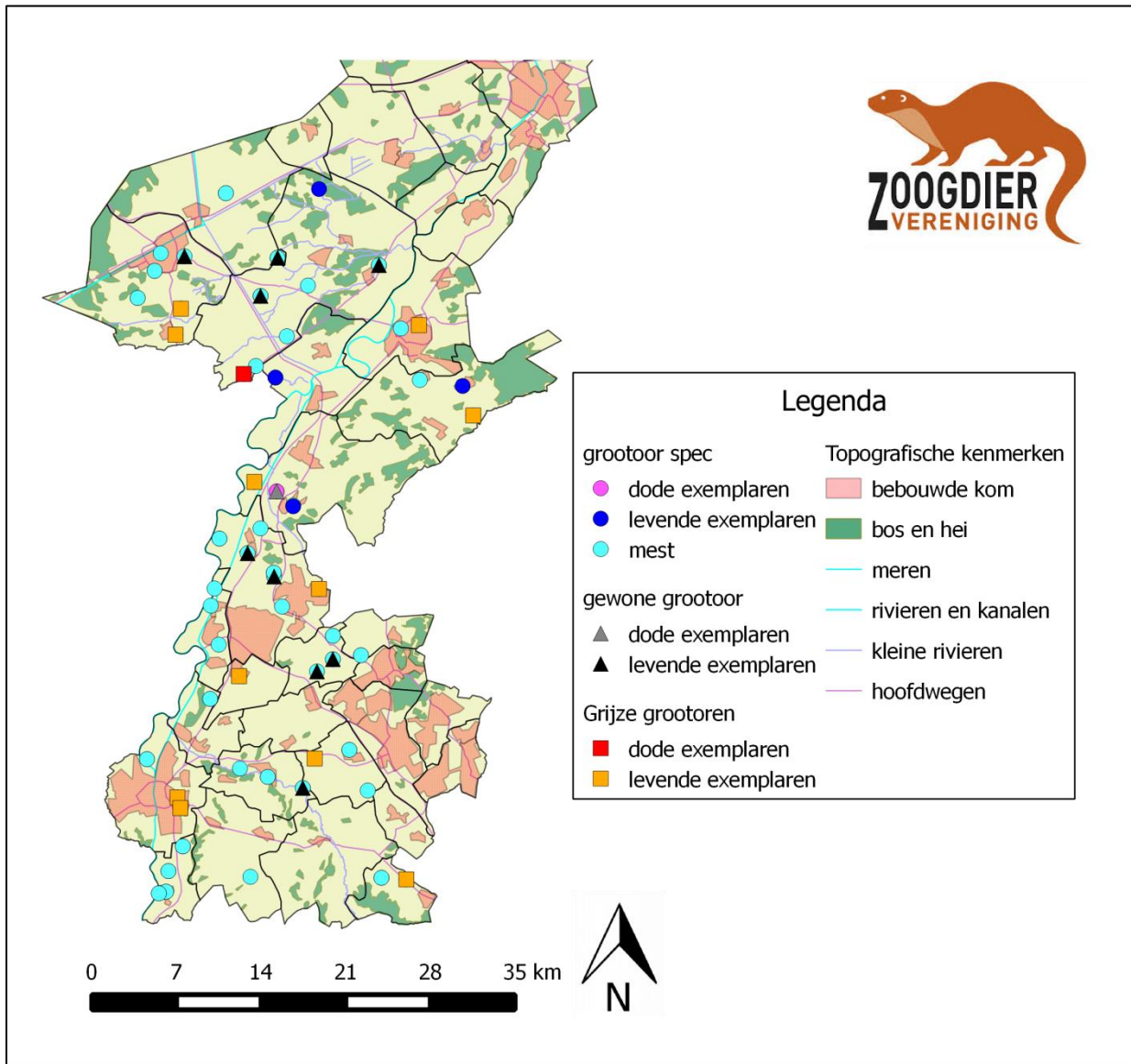
Vleermuizen	Aantal levend	Aantal dood	Aantal locaties
Grootoor (<i>Plecotus</i>)	6	0	6
Grijze grootoor (<i>Plecotus austriacus</i>)	23	1	12
Gewone grootoor (<i>Plecotus auritus</i>)	21	2	8
Niet kunnen bepalen	1	0	1
Totaal	51	3	27

Tevens is er bij 90 objecten op 46 verschillende locaties mest van ten minste vier verschillende soorten aangetroffen. Dat wil zeggen dat bij locaties met twee objecten in bijna 100 procent van de gevallen zowel in de toren als het schip mest is gevonden. Bij 20 gevallen ging het om oudere mest, bij de overige 70 ging het om verse mest. Bij 42 van de 90 keer ging het om kleinere hoeveelheden mest (zowel vers als oud), 45 keer om grotere hoeveelheden (zowel vers als oud) en 4 keer om duidelijke verse mesthopen (tabel 3.2).

Tabel 3.2: Aangetroffen mest van vleermuizen gedetermineerd tot op geslacht en soortniveau op 46 verschillende locaties. De letters staan voor: A; enkele verse keutels, B; enkele oude keutels, C; grotere hoeveelheid verse keutels, D; grotere hoeveelheid oude keutels en E; duidelijke verse mesthoop.

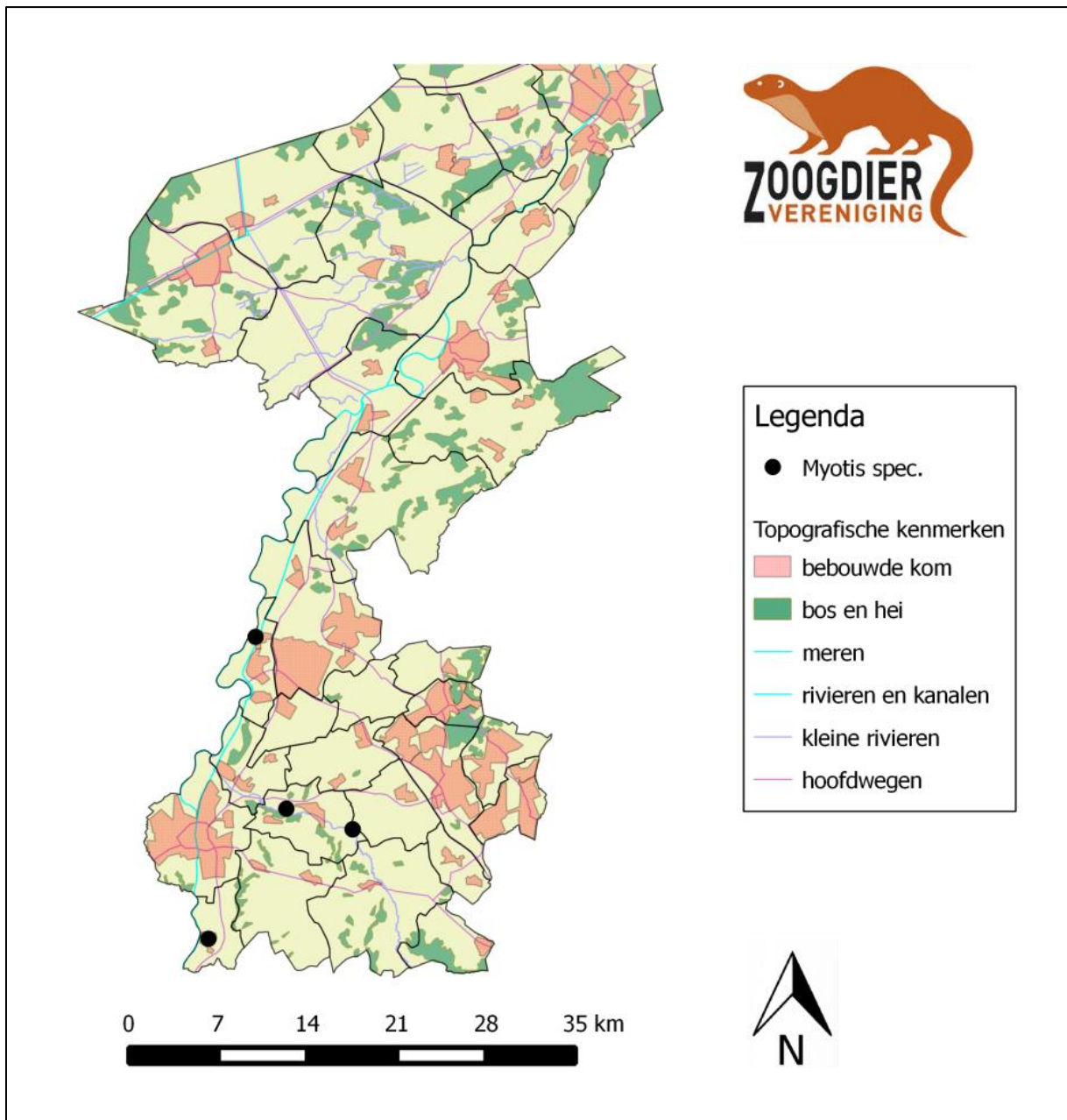
Vleermuizensoort	Mestcode	Aantal objecten
Vleermuis species		1
	A	1
Myotis species		5
	A	1
	B	1
	C	3
Dwergvleermuizen species		16
	A	4
	B	2
	C	1
	D	9
Laatvlieger		15
	A	6
	C	7
	E	2
Grootoorvleermuizen species		83
	A	25
	B	10
	C	39
	D	7
	E	2

Wanneer gekeken wordt naar de verspreiding, is te zien dat één van de doelsoorten, de grijze grootoorvleermuis, verspreid door het gehele onderzoeksgebied aangetroffen is (figuur 3.2). Tevens is op vele locaties mest van grootoorvleermuizen gevonden, welke van zowel gewone als grijze grootoorvleermuizen afkomstig kan zijn.



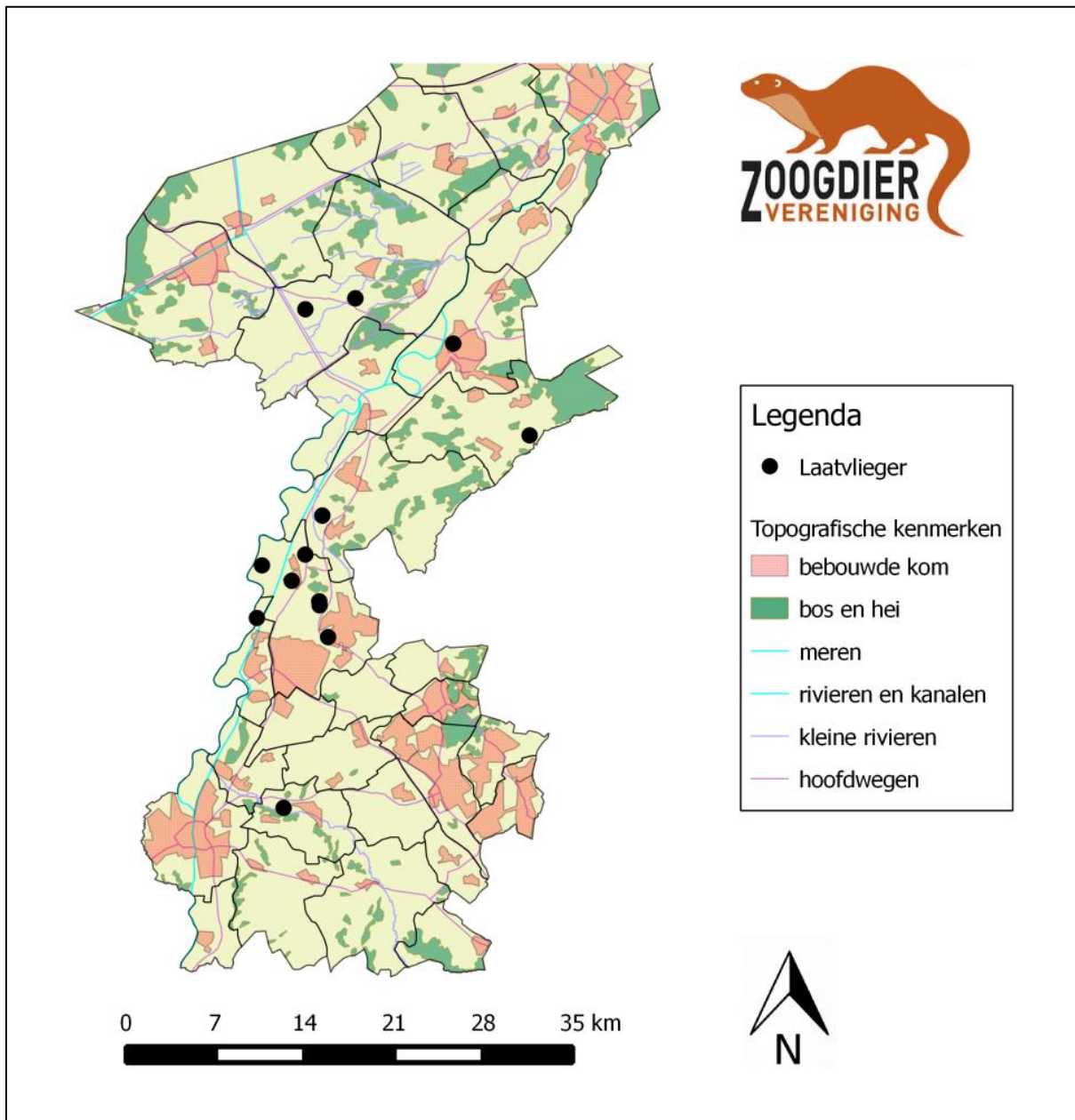
Figuur 3.2: Verspreidingskaart van de gevonden grootoorvleermuizen en mestsporen.

De *Myotis* soorten zijn slechts op vier verschillende locaties gevonden (figuur 3.3).



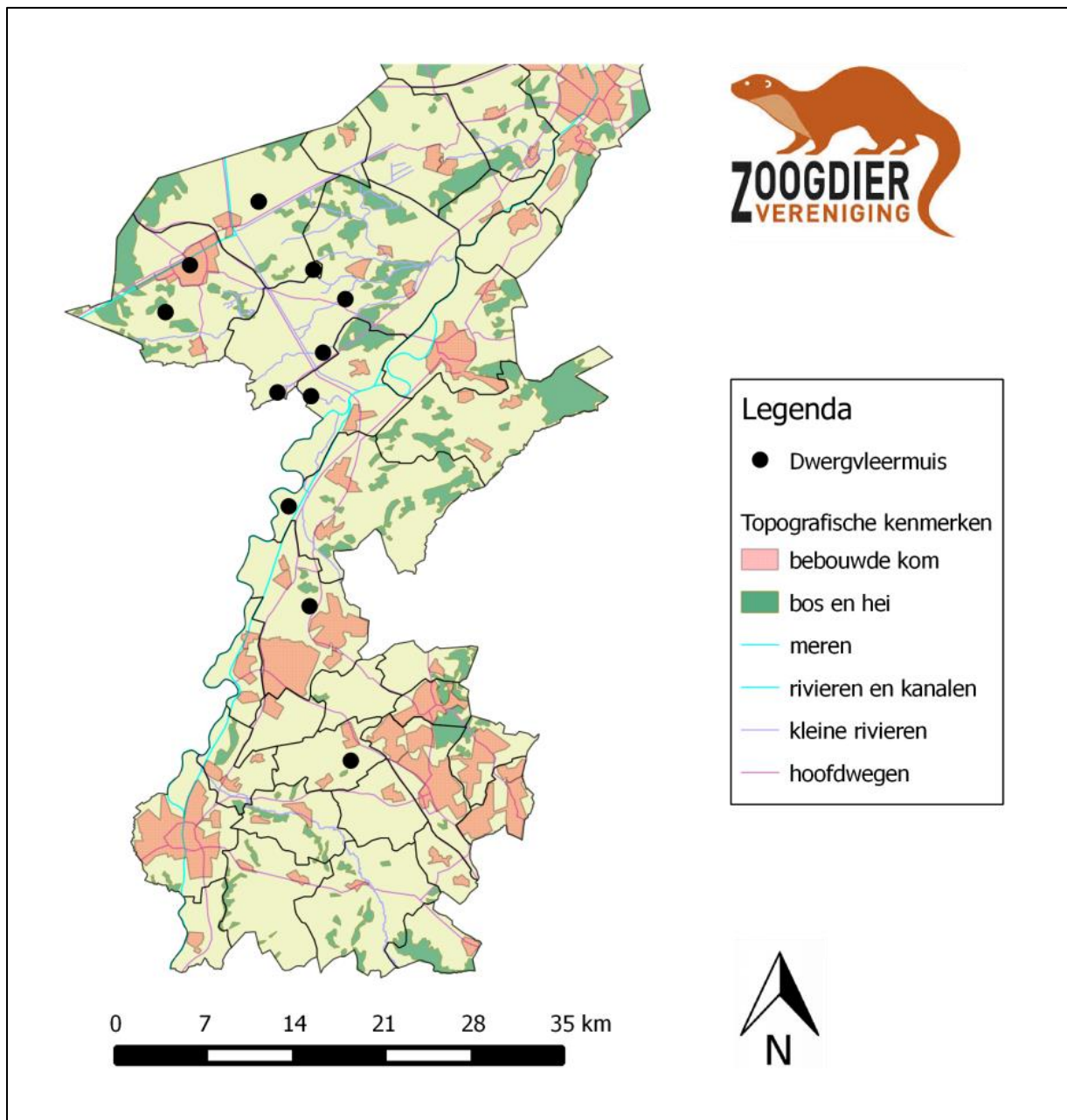
Figuur 3.3: Verspreidingskaart van aangetroffen sporen van *Myotis spec.*

De laatvliegers zijn redelijk verspreid door Limburg op diverse plekken aangetroffen, met een grotere concentratie in het midden van Limburg in de gemeenten Echt-Susteren, Sittard-Geleen en Stein (figuur 3.4).



Figuur 3.4: Verspreidingskaart van aangetroffen sporen van laatvliegers.

De dwergvleermuizen zijn met name in de meer noordelijke gemeenten aangetroffen en vrijwel niet in de meer zuidelijk gelegen gemeenten (figuur 3.5).



Figuur 3.5: Verspreidingskaart van de aangetroffen sporen van dwergvleermuizen.

3.2 Analyse klimaat en omgeving

3.2.1 Vleermuizen algemeen

Tijdens de analyses van de hoeveelheden mest, het klimaat en de omgeving tussen alle vleermuissoorten is alleen een significant verband ($\alpha < 0,05$) aangetoond tussen de hoeveelheid mest en het klimaat op de zolders (tabel 3.3). In de tabel van de “parameter estimates”, tabel 3.4 staat het verband (B) beschreven tussen het klimaat en de hoeveelheid mest. De negatieve getallen duiden op weinig/geen mest en nul of positieve getallen duiden op meer mest.

Tabel 3.3: Tabel van Test of Model Effects, dit geeft aan tussen welke verklarende variabele (source) en de responsvariabele een significant verband is (Sig. < 0,05).

Verklarende factor	Significantie
Verlichting	0,584
Bomen	0,882
Klimaat	0,010

Tabel 3.4: Tabel van de Parameter Estimates, hierin wordt het verband (B) tussen de verklarende variabele (parameter) en responsvariabele aangeduid (de negatieve getallen duiden op weinig/geen mest en nul of positieve getallen duiden op meer mest).

Parameter	B
Klimaat_nieuw 1	-0,234
Klimaat_nieuw 2	0,728
Klimaat_nieuw 5	-1,280
Klimaat_nieuw 6	0

3.2.2 Grootoorvleermuizen

Tijdens de analyses van de hoeveelheden mest, het klimaat en de omgeving van de grootoorvleermuizen is alleen een significant verband ($\alpha < 0,05$) aangetoond tussen de hoeveelheid mest en het klimaat op de zolders (Tabel 3.5). In de tabel van de “parameter estimates”, tabel 3.6 staat het verband (B) beschreven tussen het klimaat en de hoeveelheid mest. De negatieve getallen duiden op weinig/geen mest en nul of positieve getallen duiden op meer mest.

Tabel 3.5: Tabel van de Test of Model Effects, dit geeft aan tussen welke verklarende variabele (source) en de responsvariabele een significant verband is (Sig. < 0,05).

Verklarende factor	Significantie
Verlichting	0,770
Bomen	0,135
Klimaat	0,040

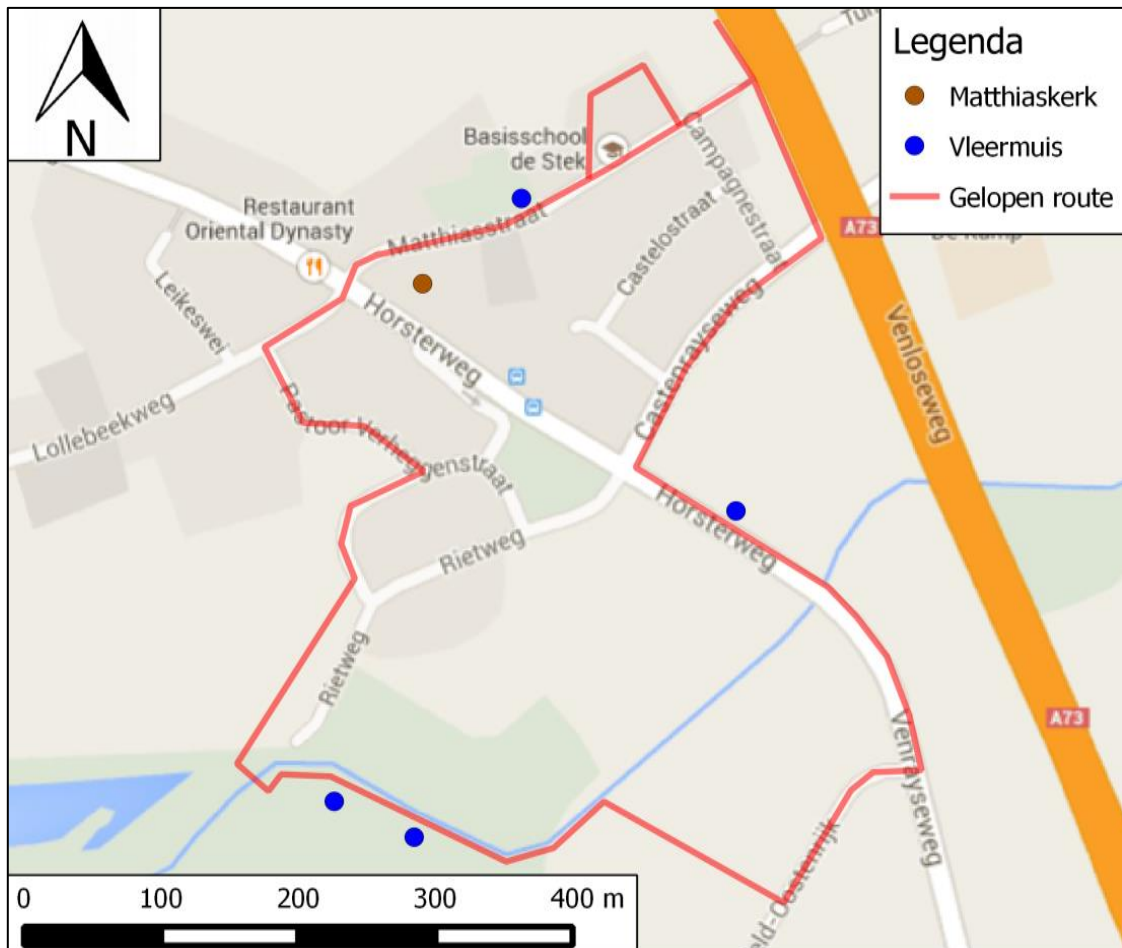
Tabel 3.6: Tabel van de Parameter Estimates, hierin wordt het verband (B) tussen de verklarende variabele en responsvariabele aangeduid (de negatieve getallen duiden op weinig/geen mest en nul of positieve getallen duiden op meer mest).

Parameter	B
Klimaat_nieuw 1	-0,081
Klimaat_nieuw 2	-1,015
Klimaat_nieuw 5	1,320
Klimaat_nieuw 6	0

3.3 Uitvliegers en Netwerk

3.3.1 Netwerk

Bij de Matthiaskerk in Castenray zijn slechts op enkele plaatsen in de omgeving vleermuizen waargenomen: bij de kerk, bij een rij bomen in de berm van de provinciale weg (Horsterweg) en op twee plaatsen in een bosrand langs de Lollebeek (figuur 3.6). De resultaten zijn zodanig minimaal dat geen verdere verwerking plaats heeft gevonden.



Figuur 3.6: Met rood is de looproute aangegeven begonnen bij de achterzijde van de Matthiaskerk (bruine punt) waarna richting de snelweg is gelopen. De blauwe stippen geven de locaties van de waarnemingen van vleermuizen weer.

3.3.2 Uitvliegers

Op de zolder van de Willibrordus zijn overdag 11 grijze grootoorvleermuizen aangetroffen. Bij het tellen van de uitvliegers zijn in totaal 4 vleermuizen gezien, waarbij er van één, vanuit een zichtwaarneming op korte afstand, vrijwel zeker gezegd kan worden dat het om een grootoorvleermuis ging. Op de zolder van de Matthiaskerk zijn overdag 33 laatvliegers, 5 gewone grootoorvleermuizen en 2 dode gewone dwergvleermuizen aangetroffen. Bij het tellen van de uitvliegers zijn 3 gewone grootoorvleermuizen, 4 gewone dwergvleermuizen en 27 laatvliegers gezien (tabel 3.7). In 2012 zijn bij het tellen van uitvliegers bij de Matthiaskerk ongeveer 150 laatvliegers geteld (mondelinge communicatie, Paul van Hoof).

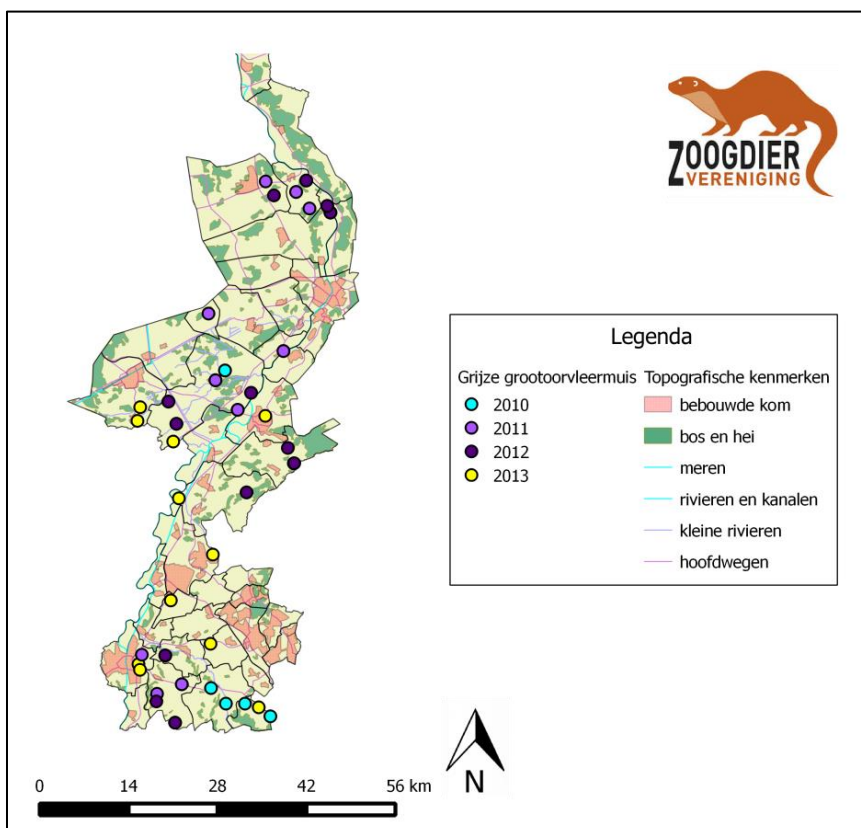
Tabel 3.7: Aantal waargenomen vleermuizen overdag en getelde uitvliegers per vleermuissoort en locatie.

Kerk	Gewone grootoor overdag	Gewone grootoor 's avonds	Gewone dwerg overdag	Gewone dwerg 's avonds	Grijze grootoor overdag	Grootoor 's avonds	Laatvlieger overdag	Laatvlieger 's avonds	Onbekend 's avonds
Willibrordus in Stramproy					11	1			3
Matthiaskerk in Castenray	5	3	2 doden	4			33	27	

4. Discussie

4.1 Zoldertellingen

Het doel van de zoldertellingen was om een intensiveringsslag te maken in het aantal objecten dat in Limburg wordt onderzocht op de aanwezigheid van vleermuizen. In 2011 werden er 171 objecten bezocht, in 2012 waren dit er 164. Met 118 objecten bovenop de normale tellingen mag van een succesvolle intensivering gesproken worden. Het is hierbij belangrijk om te benoemen dat niet alle mogelijke objecten zijn bezocht door onder andere het niet in contact kunnen komen met het bestuur van een object of het uitblijven van toestemming voor een bezoek. Tevens speelde de beschikbare tijdsperiode hierin een rol, waardoor niet alle mogelijke objecten geïnventariseerd konden worden. Voor een goede inschatting van het gebruik van zolders door vleermuizen is de aangetroffen mest naar alle waarschijnlijkheid een betere indicator dan de aangetroffen vleermuizen, dit heeft twee belangrijke redenen. Ten eerste hebben vleermuizen de neiging om bij verstoring ver weg te kruipen in kieren en gaten, waardoor het daadwerkelijk aantreffen van vleermuizen niet altijd mogelijk is. Ten tweede speelde met name in de tweede helft van de veldwerkperiode het weer een belangrijke rol. Zodra de buitentemperatuur gedurende meerdere dagen vaker onder de tien graden komt vertrekken vleermuizen namelijk naar de winterverblijven (Wolf, 2011), waardoor op de zolders alleen nog mest als indicator te vinden is. Wat betreft de verspreiding biedt het onderzoek 11 nieuwe objecten met geïdentificeerde grijze grootoorvleermuizen, welke een gelijkmatige verspreiding binnen het onderzoeksgebied vertonen (figuur 4.1). Voorheen waren drie duidelijke gebieden, verspreid door Limburg, met grijze grootoren te onderscheiden. Verder is op veel zolders mest van grootoorvleermuizen gevonden, waarvan niet gezegd kan worden of dit afkomstig is van de gewone of de grijze grootoorvleermuis. Toekomstige bezoeken van objecten waar mest gevonden is zouden het verspreidingsbeeld dus nog verder kunnen completeren.



Figuur 4.1: Verspreidingskaart van grijze grootoorvleermuis-waarnemingen van 2010 t/m 2013.

4.2 Analyse klimaat en omgevingsfactoren

Tijdens het veldwerk werd sterk het vermoeden verkregen dat de omgevingsfactoren van een zolder een sterkere rol speelde bij de aanwezigheid van vleermuizen dan de omstandigheden op de zolder zelf. Dit is getoetst voor de vleermuizen in het algemeen en voor de grootoorvleermuizen apart.

4.2.1 Vleermuizen algemeen

Uit de resultaten van de Anova lijkt het echter dat de temperatuur op een zolder als enige factor een significante invloed heeft op de aanwezigheid van mest, wat als indicator voor de aanwezigheid van vleermuizen dient. Het is bekend dat in midden en noord-Europa de grotten te koud zijn om te dienen als zomerverblijfplaats (Dietz et al., 2009). Hierdoor zijn de vleermuizen in deze gebieden te vinden op warmere plaatsen zoals zolders. Daardoor is het aanneembaar dat op de warmere zolders meer mest wordt aangetroffen dan op de koudere zolders. Dit is te zien aan de hand van tabel 3.4 waarin de categorieën “klimaat_nieuw 1” en “klimaat_nieuw 5” staan voor de koudere zolders en de categorieën “klimaat_nieuw 2” en “klimaat_nieuw 6” voor de warmere zolders. Hierin is in tegenstelling tot de warmere zolders een negatief verband tussen de hoeveelheid mest en de koude zolders. Dit zou betekenen dat op de koudere zolders minder vleermuizen zouden verblijven dan op de warme zolders.

4.2.2 Grootoorvleermuizen

In tegenstelling tot de algemene vleermuissoorten, blijkt dat de temperatuur op een zolder geen significant verband aantoont met de hoeveelheid aangetroffen mest. Echter is er een significant verband aangetoond tussen de mate van tocht en de hoeveelheid mest. Hieruit blijkt dat de tochtigere zolders (“klimaat_nieuw 5” en “klimaat_nieuw 6”) een positief verband hebben met de hoeveelheid mest (tabel 3.6), wat inhoudt dat op de tochtigere zolders meer vleermuizen zouden verblijven. Dit is onverwacht, omdat te veel luchtverplaatsing ongunstig is vanwege het slechte klimaat dat daardoor gecreëerd wordt (Bollen et al., 2006). Een verklaring hiervoor kan zijn dat de onder te verdelen categorieën op het objectformulier te subjectief zijn. Een aanbeveling hiervoor is dan nogmaals te kijken of dat de categorieën op het objectformulier bruikbaar zijn en eventueel aanpassen door objectieve metingen aan de hand van windmeters. Daarnaast kan het onverwachte verband tussen tocht en mest komen doordat in dit onderzoek erg weinig kerkzolders onder “klimaat_nieuw 6” vallen.

4.3 Netwerk en uitvliegers

Aangezien zowel bij het vastleggen van een netwerk van grootoorvleermuizen als bij het tellen van de uitvliegers zeer weinig resultaten verkregen zijn heeft het weinig tot geen toegevoegde waarde om dieper op deze resultaten in te gaan. Er zal hier dan voornamelijk ingegaan worden op de factoren die tot het gebrek aan resultaten geleid hebben, te weten het lage aantal objecten, het lage aantal bezoeken en de slechte weersomstandigheden. De eerste belangrijke factor voor het gebrek aan resultaten was het lage aantal objecten dat geschikt was voor het vastleggen van een netwerk en het tellen van uitvliegers. Bij de start van het project was voorgenomen om deze metingen uit te voeren bij objecten waar gedurende de zoldertellingen grotere aantallen van (grootoor) vleermuizen werden aangetroffen. Echter werd er tijdens deze tellingen maar één object gevonden dat aan deze voorwaarden voldeed. Aangezien verwacht werd dat er meer objecten gevonden zouden worden gedurende het veldwerk is het zoeken van alternatieve objecten uitgesteld. Zodoende zijn er uiteindelijk slechts twee objecten bezocht, later in het seizoen. Doordat dit later in het seizoen gebeurd is waren de weersomstandigheden verre van ideaal, waarbij gedacht moet worden aan regenachtig weer, lagere temperaturen of een harde wind. Bij slecht weer kan het gebeuren dat vleermuizen niet uitvliegen of maar zeer korte stukken uitvliegen, waardoor een goede telling of netwerk opname nagenoeg onmogelijk is. Buiten de bovenstaande factoren is het



grote verschil tussen de telling in 2012 (ongeveer 150 laatvliegers) en de telling tijdens dit onderzoek (27 laatvliegers) te verklaren aan het moment van tellen in 2012. In 2012 zijn de uitvliegers begin juli geteld waardoor de kans groot is dat er toen nog veel jongen in de kolonie aanwezig waren (mondelinge communicatie, Paul van Hoof).

5. Conclusie en adviezen

5.1 Zoldertellingen

De allereerste conclusie die getrokken dient te worden is dat de intensiveringsslag, met 118 nieuwe objecten, met recht een succes genoemd mag worden. Zeker gezien de verspreiding van deze objecten ten aanzien van de eerder bezochte objecten is er een mooi vlakdekkend beeld verkregen van de huidige situatie. Verder is gebleken dat bij een dergelijke intensiveringsslag mest een zeer belangrijke indicator is voor het gebruik van een zolder door verschillende soorten vleermuizen, al is het hiermee lastiger om aantallen en enkele specifieke soorten vast te kunnen stellen. Betreffende de aantallen en verspreiding van de grijze grootoorvleermuis blijkt dat, met 23 levende exemplaren en 83 registraties van grootoorvleermuizenmest verspreid over de bezochte gemeenten, de grijze grootoorvleermuis zich redelijk goed tot goed weet te handhaven in Midden- en Zuid-Limburg. Wat betreft de ingekorven vleermuis is deze op geen enkele bezochte locatie gevonden en kan geen duidelijke conclusie getrokken worden.

5.2 Analyse klimaat en omgeving

De resultaten van de analyses laten een duidelijk verband zien tussen de temperatuur en de aanwezigheid van mest bij vleermuizen in het algemeen, van de overige factoren kon niet vastgesteld worden dat deze een significante invloed hadden. Dit betekent dat het belangrijk is voor de vleermuizen om voldoende zolders tot hun beschikking te hebben waar de temperatuur in de zomer warm en stabiel is. Echter is warmte niet de enige factor en zullen de andere factoren allen in extremen tot afwezigheid van vleermuizen, en dus mest, kunnen leiden. Advies hierbij is om eenzelfde analyse uit te voeren op de gehele beschikbare dataset, zoals deze is vastgelegd bij het CBS om te kunnen bepalen of deze eenzelfde resultaat vertonen. Verder duidt de onwaarschijnlijke uitkomst van de analyse op alleen mest van grootoorvleermuizen op het belang van een steekproef met een voldoende grootte. Hierbij is het wel van belang dat er een uniforme gedachte is over de omstandigheden die binnen een categorie valt. Aangezien er verschillende opvattingen zijn over wanneer men bijvoorbeeld spreekt van matig tochtig en wanneer van tochtig dient kritisch gekeken te worden naar analyses aan de hand van de veelal subjectieve waarnemingen die op het objectformulier genoteerd worden. Dient dus de vraag hoe bruikbaar deze informatie is en of er niet beter overgestapt kan worden naar een objectformulier met puur objectieve gegevens. Hierbij kunnen subjectieve categorieën weggelaten worden, of vervangen worden door objectieve categorieën. Voorbeelden hier van zijn windsnelheid in het geval van tocht en de daadwerkelijke temperatuur in plaats van koel, matig koel en warm.

5.3 Netwerk en uitvliegers

Wat betreft het vastleggen van het netwerk van een groep grootoorvleermuizen en het tellen van uitvliegers is het van belang hier vroeg in het zomerseizoen mee te beginnen. Om deze reden is het zeer aan te raden voor de start van het seizoen een object op het oog te hebben waarvan bekend is dat er jaarlijks een grotere groep (5-10) grootoorvleermuizen huisvesten. Zodoende wordt voorkomen dat men geen geschikte objecten vindt, of pas laat in het seizoen. Het laatste maakt het vanwege de slechtere weersomstandigheden moeilijk om een betrouwbaar onderzoek uit te voeren.

5.5 Slotadvies

Wegens een wisselende houding van kerkbesturen ten overstaan van vleermuizen en hun onderkomen blijft het van belang om deze te stimuleren tot het geschikt maken en houden van kerkzolders. Het wegvallen van meerdere van deze zolders zou een reële impact kunnen hebben op de populatie. Tevens is het van belang om de objecten waar duidelijke aanwezigheid van vleermuizen is vastgesteld jaarlijks te blijven monitoren om verschuivingen en fluctuaties in de populatie tijdig waar te kunnen nemen.



Literatuur

Baker, P., Cordell, S. & Sullivan, L., 2000. *Bat Management and Control*. The University of Arizona Cooperative Extension 2/2000, University of Arizona, Arizona.

Bollen, G., Lefevre, A., Palmans, G., Mulkens, B. & Boeckx, K., 2006. *Uitbouw netwerk van dagrustplaatsen voor de Ingekorven vleermuis (Myotis emarginatus) in het noorden van de provincie Limburg (België)*. Eindverslag Bijzonder Leefmilieuproject i.s.m. Provincie Limburg 2005-2006. Rapport Natuur.studie 2006/6, Natuurpunt Studie (Vleermuizenwerkgroep), Mechelen, België.

Dietz, C., von Helversen, O. & D. Nill, 2009. *Vleermuizen, alle soorten van Europa en Noordwest-Afrika*. Utrecht: De Fontein/Tirion Uitgevers B.V., p. 22 – 358.

Janssen, R., J.R. Regelink & J. Buys, 2008. *Determinatie van vleermuizen ten behoeve van het meetnet Zoldertellingen Vleermuizen*. Rapportnummer 2008.07. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem, p. 11.

Wolf, M., 2011. *Vleermuizen in winterslaap*. Bericht uitgegeven door de Zoogdierverseniging. Natuurbericht.nl 17/12/2011.

Website: www.natuurbericht.nl/?id=7382

Geraadpleegd op: 28/11/2013

Bijlage 1 Telgebieden Limburg



Figuur B.1: Telgebieden in Limburg zoals vastgesteld door de Zoogdiervereeniging.

Telformulier Zoldertellingen Vleermuizen

Objectgegevens		Waarnemergegevens	
1. Naam object:		Naam teller:	
2. Objectnr:		Adres:	
3. Telgebied:		Postcode/plaats:	
4. Provincie:		E-mail:	
5. Coördinaten	X: Y:	6. Waarnemer:	

Algemene gegevens

7. Datum telling:	dd:	mm:	jjj:
8. Tijdsduur telling:	u:	m:	
9. Volledigheid telling:	volledig / onvolledig / niet geteld*		

* doorhalen wat niet van toepassing is en indien onvolledig toelichten bij bijzonderheden

Wijzigingen toestand object ten opzichte van vorige telling/vorig jaar

10. Bouwkundige wijzigingen object: **	ja / nee*	hiernaast ja ingevuld, dan bij toelichting aangeven wat er gedaan is * Als er sprake is van een dusdanige wijziging dat een eerdere opgave op het objectformulier niet meer correct is, dan gaarne een nieuw objectformulier invullen
11. Wijzigingen in gebruik van object: **	ja / nee*	
12. Wijzigingen in beheer van object: **	ja / nee*	
13. Zijn er speciale maatregelen vóór vleermuizen genomen?	ja / nee*	
14. Zijn er speciale maatregelen tegen vleermuizen genomen?	ja / nee*	
15. Zijn er bij het object bomen of struiken aangeplant: **	ja / nee*	
16. Zijn er bij het object bomen of struiken (>3m) gekapt: **	ja / nee*	
17. Zijn er wijzigingen in de nachtelijke verlichting van het object? **	ja / nee*	
18. Toelichting wijzigingen:		

Vleermuisgegevens (indien tellingen zijn gestopt svp stopreden invullen op objectbeschrijving):

19. Soort:	20. Soortnaam:	21. Aantal levend	22. Waarvan juveniel	23. Aantal dood	24. Mest***
200	<i>vleermuis spec.</i>				
201	Grote hoefijzermuis				
202	Kleine hoefijzermuis				
210	<i>baardvleermuis spec.</i>				
211	Gewone baardvleermuis				
212	Brandt's vleermuis				
213	Ingekorven vleermuis				
214	Franjestaart				
215	Bechsteins vleermuis				
216	Vale vleermuis				
217	Watervleermuis				
218	Meervleermuis				
219	<i>Myotis spec.</i>				
220	<i>dwergvleermuis spec.</i>				
221	Gewone dwergvleermuis				
222	Ruige dwergvleermuis				
223	Kleine dwergvleermuis				
231	Rosse vleermuis				
241	Laatvlieger				
251	Tweekleurige vleermuis				
261	Mopsvleermuis				
270	<i>grootvleermuis spec.</i>				
271	Gewone grootvleermuis				
272	Grijze Grootvleermuis				

*** hanteer de volgende codes bij mest (alleen in de grijze cellen):

vers	A: enkele keutels	C: grotere hoeveelheid keutels	E: duidelijke mesthoop	G: grote mesthoop	I: geen mest
oud	B: enkele keutels	D: grotere hoeveelheid keutels	F: duidelijke mesthoop	H: grote mesthoop	

25. bijzonderheden tellingen:



Objectbeschrijving Zoldertellingen Vleermuizen



Objectgegevens		Waarnemergegevens	
1. Naam object:		Naam teller:	
2. Objectnr:		Adres:	
3. Telgebied:		Postcode/plaats:	
4. Provincie:		E-mail:	
5. Coördinaten	X: Y:	6. Waarnemer:	

Algemene gegevens

7. Datum objectbeschrijving:	dd: mm: jjj:	* doorhalen wat niet van toepassing is
8. Betreft:	nieuw object / gewijzigd object *	

Bij een gewijzigd object hoeven alleen wijzigingen te worden aangegeven. Omcirkel of markeer deze ook.

Bouwkundige gegevens

9. Gebouwtype	10. Oriëntatie lengte-as	11. Dakbedekking	12. Kleur dakbedekking
1 ☐ (kerk)zolder	1 ☐ oost-west	1 ☐ leien	1 ☐ zwart
2 ☐ (kerk)toren	2 ☐ noord-zuid	2 ☐ pannen	2 ☐ rood
3 ☐ klooster	3 ☐ noordoost-zuidwest	3 ☐ koper	3 ☐ groen
4 ☐ kasteel	4 ☐ zuidoost-noordwest	9 ☐ anders nl:	9 ☐ anders nl:
5 ☐ landhuis	5 ☐ nvt		
9 ☐ anders nl:			
13. Samenstelling zolder **	14. Vloeroppervlak zolder	15. Nokhoogte zolder	16. Bouwkundige staat
1 ☐ nissen	1 ☐ <50 m ²	1 ☐ < 2 meter	1 ☐ redelijk-goed
2 ☐ compartimenten	2 ☐ 50-100 m ²	2 ☐ 2-4 meter	2 ☐ onderhoud
3 ☐ zijbeuken	3 ☐ >100 m ²	3 ☐ > 4 meter	2 ☐ matig-slecht
			2 ☐ onderhoud
17. Verlichting buitenzijde gebouw			
1 ☐ geen	2 ☐ ≤ 25%	3 ☐ ≤ 50%	4 ☐ ≤ 75%
			5 ☐ ≤ 100%

Gebruik- en beheergegevens

18. Gebruik gebouw **	19. Gebruik zolder	20. Grote bomen binnen 50 m	21. Kleine bomen, struiken binnen 50 m
1 ☐ kerk/klooster	1 ☐ niet	1 ☐ geen	1 ☐ geen
2 ☐ maatschappelijk/cultureel	2 ☐ extensief	2 ☐ 1-3 grote	2 ☐ 1-3 kleine
3 ☐ bewoning	3 ☐ wisselend	3 ☐ 4-10 grote	3 ☐ 4-10 kleine
4 ☐ commercieel	4 ☐ intensief	4 ☐ > 11 grote	4 ☐ 11-20 kleine
5 ☐ leegstand			5 ☐ ≥ 21 kleine
		groot > 10 m ²	klein ≤ 10 m ²
22. Klimaat zolder:			
A1 ☐ tochtvrij	B1 ☐ droog	C1 ☐ koel	D1 ☐ vrij licht (ramen)
A2 ☐ matig tochtig	B2 ☐ matig droog	C2 ☐ matig koel	D2 ☐ vrij donker (kieren)
A3 ☐ tochtig	B3 ☐ vochtig	C3 ☐ warm	D3 ☐ donker

Start- en stopgegevens

23. Startjaar tellingen:	25. Laatste teljaar:
24. Situatie bij start van tellingen:	26. Stopreden:
1 ☐ geschikt, vleermuizen of sporen aanwezig	1 ☐ object is ongeschikt geworden voor vleermuizen
2 ☐ geschikt, geen vleermuizen of sporen aanwezig	2 ☐ vleermuizen komen niet (meer) voor
3 ☐ voorheen ongeschikt, geschikt geworden in(j)	3 ☐ object kan of mag niet meer betreden worden
9 ☐ anders nl:	4 ☐ waarnemer kan of wil niet meer tellen
	9 ☐ anders nl:

27. Bijzonderheden object:

** Meerdere antwoorden zijn mogelijk

Bijlage 4 Overzicht gevonden vleermuizen en vleermuizenmest.

Tabel B.1: De gegevens over de gevonden vleermuizen of wel mest per object. Het type staat voor het type zolder: 1 = zolder en 2 = toren. De soortcode correspondeert voor de soort vleermuis met respectievelijk: 200 = Vleermuis spec., 219 = Myotis spec., 220 = Dwergvleermuizen spec., 241 = Laatvlieger, 270 = Grootoorvleermuizen spec., 271 = Gewone grootoorvleermuis en 272 = Grijs grootoorvleermuis. Mestcodes corresponderen voor de hoeveelheid aangetroffen mest, zowel vers als oud, respectievelijk met: A = enkele keutels (vers), B = enkele keutels (oud), C = grotere hoeveelheid keutels (vers), D = grotere hoeveelheid (oud) en E = duidelijke mesthoop (vers).

Object/plaats	Type	Soortcode	Aantal levend	Waarvan juveniel	Aantal dood	Mestcode
Oda kapel/Boshoven	1	200	0			
Jozef/Weert	1	270				C
Jozef/Weert	2	270				C
Margarita/Ittervoort	2	270				A
Oda kerk/Boshoven	2	200	0			
Hartkerk/Altweeterheide	1	220				D
Hartkerk/Altweeterheide	1	270				D
Hartkerk/Altweeterheide	2	220				D
Hartkerk/Altweeterheide	2	270				D
Matthiaskerk/Leuken	1	270				C
Matthiaskerk/Leuken	1	271	4	2		
Martinuskerk/Weert	1	220				D
Martinuskerk/Weert	1	270				D
Teuniskapel/Weert	1	200	0			
Lambertus/Neeritter	1	200	1			
Lambertus/Neeritter	1	220				D
Lambertus/Neeritter	1	270				D
Lambertus/Neeritter	1	272			1	
Lambertus/Neeritter	2	220				D
Lambertus/Neeritter	2	270				D
Abdijkerk/Thorn	1	220				D
Abdijkerk/Thorn	1	270	2			C
Abdijkerk/Thorn	2	220				D
Abdijkerk/Thorn	2	270				D
Vrouwekerk/Ospel	1	220				D
Vrouwekerk/Ospel	1	270				D
Vrouwekerk/Ospel	2	220				B
Vrouwekerk/Ospel	2	270				B
Johanneskerk/Baexem	1	220				A
Johanneskerk/Baexem	1	241				E
Johanneskerk/Baexem	2	220				A
Johanneskerk/Baexem	2	241				C
Johanneskerk/Baexem	2	270				A
Isidorus/Haler-Uffelse	1	200	0			
Liduina/Kelpen-Oler	1	241				C
Liduina/Kelpen-Oler	1	270				C
Liduina/Kelpen-Oler	2	270				E
Liduina/Kelpen-Oler	2	271	7			
Hiëronymus/Laar	1	200	0			

Servatius/Nunhem	1	270				C
Servatius/Nunhem	1	271	2			
Servatius/Nunhem	2	270				C
Barbara/Leveroy	1	270				C
Barbara/Leveroy	1	271	1			
Barbara/Leveroy	2	220				D
Barbara/Leveroy	2	270				C
Willibrordus/Stramproy	1	272	11			
Willibrordus/Stramproy	2	270				C
Barbara/Tungelroy	1	270				C
Barbara/Tungelroy	1	272	3			
Barbara/Tungelroy	2	270				C
Martinus/Beegden	2	270	1			C
Martinus/Beek	1	270				C
Martinus/Beek	1	272	1			
Remigius/Klimmen	1	272	1			
Remigius/Klimmen	2	200	0			
Hartkerk/Roermond	1	220				B
Hartkerk/Roermond	1	270				B
Laurentius/Maasniel	1	272	1			
Laurentius/Maasniel	2	200	0			
Caroluskapel/Roermond	1	241				A
Caroluskapel/Roermond	1	270				A
Martinus/Vlodrop	1	241				C
Martinus/Vlodrop	1	270				C
Martinus/Vlodrop	1	272	1			
Sebastianus/Herkenbosch	1	270	2			C
Vrouwekerk/Koningsbosch	1	200	0			
Andreas/Melick	1	270				C
Andreas/Melick	2	200	0			
Bernardus/Ubachsberg	2	270				A
Stephanus/Wijnandsberg	1	220				A
Stephanus/Wijnandsberg	2	200	0			
Protestantsekerk/Beek	1	200	0			
Martinus/Holtum	1	241				A
Martinus/Holtum	2	270				A
Salvius(nieuw)/Limbricht	1	270				C
Salvius(nieuw)/Limbricht	1	271	3			
Salvius(nieuw)/Limbricht	2	220				A
Salvius(nieuw)/Limbricht	2	241				A
Vrouwekerk/Broeksittard	1	270				C
Vrouwekerk/Broeksittard	1	272	1			
Vrouwekerk/Broeksittard	2	270				A
Gemma/Sanderbout	1	200				A
Gemma/Sanderbout	1	241				A

Gemma/Sanderbout	1	270				A
Salvius(oud)/Limbricht	1	241				C
Salvius(oud)/Limbricht	1	270				C
Salvius(oud)/Limbricht	2	270				A
Ursulakapel/Roermond	1	200	0			
Stephanus/Dieteren	1	241				C
Stephanus/Dieteren	1	270				C
Stephanus/Dieteren	2	241				E
Stephanus/Dieteren	2	271			2	E
Johannes/Nieuwstadt	1	200	0			
Johannes/Nieuwstadt	2	200	0			
Vrouwkerk/Mariaveld	1	270				A
Martinus/Born	1	241				A
Martinus/Born	1	270				C
Martinus/Born	1	271	1			
Amelberga/Susteren	1	270	1			C
Protestantsekerk/Urmond	1	219				A
Protestantsekerk/Urmond	1	270				A
Laurentius/Voerendaal	1	270				A
Laurentius/Voerendaal	2	270				C
Vrouwkerk/Nieuwdorp	1	270				A
Michaël/Berg aan de Maas	1	241				C
Michaël/Berg aan de Maas	1	270				C
Catharina/Grevenbicht	1	241				A
Catharina/Grevenbicht	1	270				C
Catharina/Grevenbicht	2	270				B
Jozef/Doenrade	1	270				A
Jozef/Doenrade	2	270				A
Dionysius/Schinnen	1	270				C
Dionysius/Schinnen	1	271	1			
Dionysius/Schinnen	2	200	0			
Lambertus/DIngelrade	1	200	0			
Lambertus/DIngelrade	2	200	0			
Clemens/Merkelbeek	1	270				C
Clemens/Merkelbeek	2	270				B
Lambertus/Oirsbeek	1	270				C
Lambertus/Oirsbeek	2	270				C
Lambertus/Oirsbeek	2	271	1			
Jacobus/Roosteren	1	220				C
Jacobus/Roosteren	1	270				C
Jacobus/Roosteren	1	272	1			
Jacobus/Roosteren	2	270				C
Maria/Moorveld	1	270				C
Maria/Moorveld	2	270				C
Nicolaas/Valkenburg	1	270				A

Nicolaas/Valkenburg	2	270				A
Antonius/Scharn	1	270				B
Antonius/Scharn	2	270				A
Antonius/Scharn	2	272	1			
Antonius/Ophoven	1	200	0			
Vrouwe/Wittevrouwenveld	1	200	0			
Cornelius/Borgharen	1	270				A
Cornelius/Borgharen	2	270				B
Martinus/Itteren	1	200	0			
Martinus/Itteren	2	200	0			
Johannes/Limmel	1	200	0			
Johannes/Limmel	2	200	0			
Gerlachus/Banholt	1	270				A
Gerlachus/Banholt	2	200	0			
Martinus/Vijlen	1	270				C
Martinus/Vijlen	2	270				B
Protestantsekerk/Eijsden	1	200	0			
Protestantsekerk/Eijsden	2	200	0			
Martinus/Eijsden	1	219				B
Martinus/Eijsden	1	270				A
Martinus/Eijsden	2	270				A
Christina/Eijsden	1	270				A
Christina/Eijsden	2	270				A
Vrouwkerk/Rijckholt	1	200	0			
Martinus/Gronsveld	1	270				B
Martinus/Gronsveld	2	270				B
Catharina/Lemiers	1	270				C
Catharina/Lemiers	1	272	1			
Jozef/Oost-Maarland	1	270				B
Jozef/Oost-Maarland	2	270				A
Mauritius/Schin op Geul	1	219				C
Mauritius/Schin op Geul	1	270				C
Mauritius/Schin op Geul	1	271	1			
Mauritius/Schin op Geul	2	219				C
Mauritius/Schin op Geul	2	270				C
Gerlachus/Houthem-Sint Gerlach	1	219				C
Gerlachus/Houthem-Sint Gerlach	1	241				C
Gerlachus/Houthem-Sint Gerlach	1	270				C
Petrus/Heer	1	270				A
Petrus/Heer	1	272	1			
Petrus/Heer	2	200	0			