

VleerMUS Leystromen 2023

Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen

E. Broer, M. Falzon en A. van Woersem

2024.04

Rapport van de Zoogdierverseniging
In opdracht van Arcadis

VleerMUS Leystromen 2023

Auteurs:	Erik Broer, Marta Falzon en Arthur van Woersem
Kwaliteitscontrole:	Arthur van Woersem
Datum uitgave:	20-02-2024
Status:	Definitief
Rapport nr.:	2024.04
Projectnummer:	2023.031
Productie:	Zoogdierstichting, onderdeel van de Zoogdierverseniging. Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen Postbus 6531 6503 GA Nijmegen 024 7410500 secretariaat@zoogdierverseniging.nl www.zoogdierverseniging.nl
Opdrachtgever:	Arcadis Nederland B.V. Mercatorplein 1 5223 LL 's-Hertogenbosch



Dit rapport kan geciteerd worden als:

Broer, E., M. Falzon en A. van Woersem, 2024. VleerMUS Leystromen 2023. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2023.031. 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

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Meetjaar	2
1.3	Doelstelling.....	2
2	Methode	2
2.1	Algemeen.....	2
2.2	Transecten	2
2.3	Dataverwerking en validatie	3
2.4	Data-analyse.....	3
2.4.1	Aantal onafhankelijke waarnemingen	4
2.4.2	Procentuele bezetting	4
2.4.3	Variatie in onafhankelijke waarnemingen en bezetting	5
2.4.4	Saturatie.....	5
2.4.5	Aantal meetpunten.....	5
2.4.6	Vergelijking met eerdere seizoenen	6
3	Resultaten	7
3.1	Transecten en validiteit	7
3.2	Waarnemingen	8
3.2.1	Gewone dwergvleermuis	8
3.2.2	Ruige dwergvleermuis	10
3.2.3	Laatvlieger.....	12
3.3	Data-analyse.....	14
3.3.1	Aantal onafhankelijke waarnemingen	14
3.3.2	Procentuele bezetting	15
3.3.3	Variatie in onafhankelijke waarnemingen en procentuele bezetting	16
3.3.4	Saturatie.....	16
3.3.5	Aantal meetpunten.....	17
3.3.6	Vergelijking met eerdere seizoenen	18
4	Conclusies en aanbevelingen.....	20
5	Literatuurlijst.....	21

Bijlagen.....	22
Bijlage 1: Geplande en afgelegde routes	22
Bijlage 2: Detailkaarten waarnemingen doelsoorten	26
Bijlage 3: Waarnemingen overige soorten per route	40
Bijlage 4: Waarnemingskaart overige soorten.....	41

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Urbain gebied is haast per definitie ook dynamisch gebied; er vinden veel ruimtelijke ontwikkelingen plaats. Gebouwbewonende soorten, zoals verschillende vleermuissoorten, kunnen daardoor negatieve effecten ondervinden. Vleermuizen zijn strikt beschermd onder de Habitatrichtlijn, in Nederland geïmplementeerd in de Wet natuurbescherming. Om ruimtelijke ontwikkelingen toch mogelijk te maken conform de Wet natuurbescherming, worden verschillende maatregelen voor onder andere vleermuizen genomen.

Om onnodige vertragingen en kosten te voorkomen, gaan steeds meer gemeentes en woningcorporaties over tot het werken met zogenaamde 'Gebiedsgerichte Ontheffingen' (verder GO). Deze ontheffingen richten zich op een groot projectgebied. Onderdeel van de GO's zijn soortmanagementplannen voor beschermde soorten (verder SMP). Wanneer in overeenstemming met de SMP's in de GO's wordt gewerkt, worden negatieve effecten op de Staat van Instandhouding (verder Svl) van de desbetreffende soorten voorkomen. Aan GO's en als onderdeel van de SMP's, is een monitoringsverplichting verbonden. Deze monitoring dient inzichtelijk te maken of de Svl daadwerkelijk niet geschaad wordt en moet inzicht geven in de populatieontwikkeling van de desbetreffende soorten, één van de indicatoren van de Svl.

De ontwikkeling of trend van de populatieomvang is een belangrijke Svl-indicator (Limpens & Schillemans, 2016). De Zoogdiervereeniging heeft daarom voor de gewone dwergvleermuis, de laatvlieger en de ruige dwergvleermuis een methode ontwikkeld voor monitoring op populatieniveau in het urbane gebied en/of op het niveau van de gemeente. Zij is opgezet omdat gangbare methoden (dieren in verblijfplaatsen te tellen) in urbane context praktisch niet toepasbaar zijn voor een gedegen populatiemonitoring. Voor meer achtergrond over de methodekeuze wordt verwezen naar Limpens et al., 2015. Het ontwikkelen van deze methode is gebeurd in opdracht van zes grote gemeentes (Utrecht, Amsterdam, Rotterdam, Den Haag, Tilburg en Ede). Deze methode, genaamd vleerMUS (Limpens et al., 2015), bestaat uit het afleggen van fietstransecten, waarbij met een automatische batdetector (Batlogger) opnames worden gemaakt van de aanwezige vleermuizen. Uit deze activiteitsmetingen kan na verloop van tijd een trend in de relatieve activiteit worden afgeleid, welke dient als *proxy* voor de trend van de populatie.

De vleerMUS methodiek sluit aan op de landelijke monitoringsmethodiek voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis: NEM-Vleermuis Transect Tellingen ofwel NEM-VTT. Het voornemen is om vleerMUS hierin op te laten nemen.

Woningcorporatie Leystromen zet vleerMUS in voor het monitoren van het effect van de grootschalige renovaties aan haar woningbezit op de lokale vleermuispopulaties. Deze monitoring vindt plaats in de gemeentes Dongen, Goirle, Hilvarenbeek, Baarle- Nassau en wordt uitgevoerd in het kader van een GO en bijbehorend SMP.

1.2 Meetjaar

De monitoring via de vleerMUS methode in de gemeentes Dongen, Goirle, Hilvarenbeek en Baarle-Nassau is gestart in 2022. De huidige rapportage beschrijft de resultaten van de transecten die in 2023 zijn gereden.

1.3 Doelstelling

De doelstelling van het project is het:

- Uitvoeren van zeven fietstransecten volgens de vleerMUS methode in de gemeentes Dongen, Goirle, Hilvarenbeek en Baarle-Nassau, waarbij de nadruk van het monitoringsgebied ligt op het daar aanwezige woningbezit van Leystromen.
- Kwalitatieve vergelijking van de resultaten van de verschillende jaren (in de toekomst). Data- en trendanalyse van de verzamelde gegevens. De trendanalyse wordt overigens pas relevant wanneer er een voldoende aantal jaren wordt gemeten.

2 Methode

2.1 Algemeen

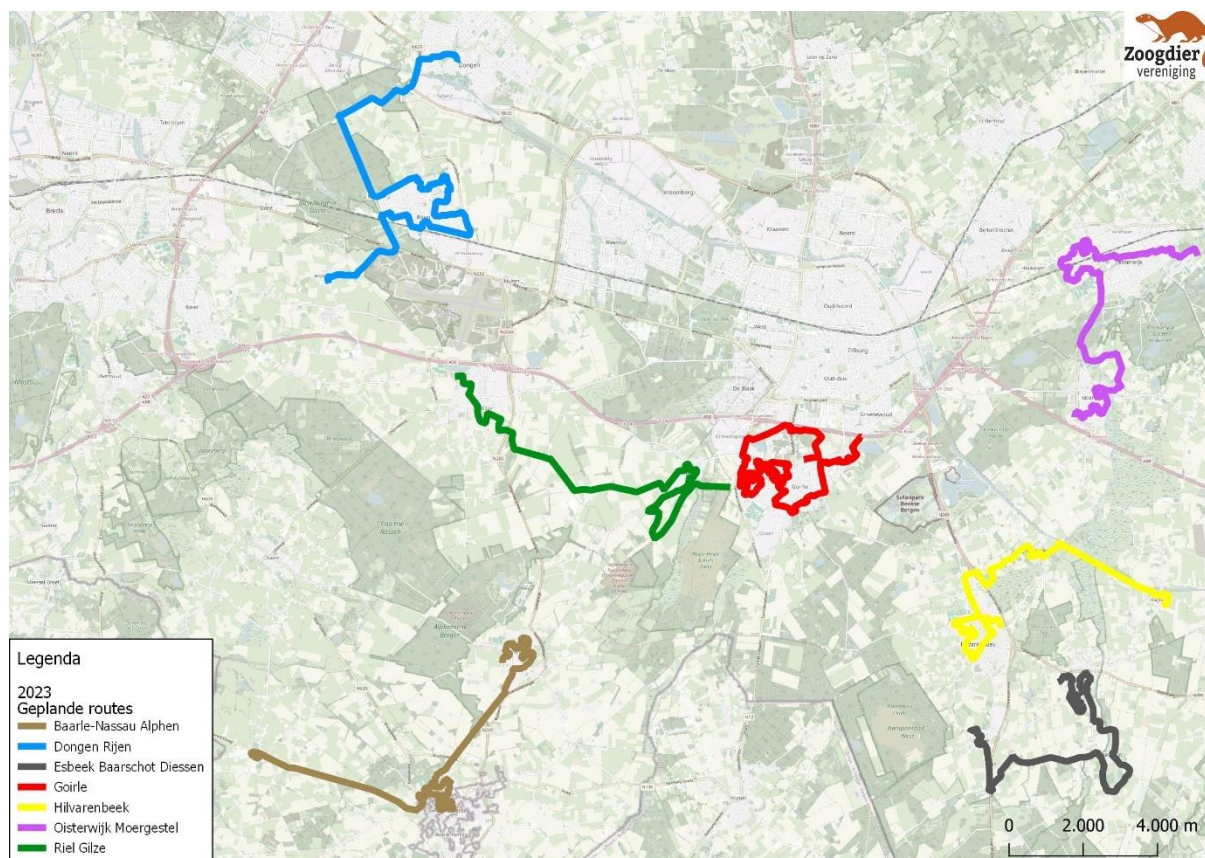
Samengevat is vleerMUS een monitoringsmethode waarbij op de fiets vaste transecten worden afgelegd, terwijl een automatische batdetector de vleermuisgeluiden opneemt. De transecten worden met in totaal drie herhalingen (of tellingen) per seizoen bemonsterd. De opnames van de doelsoorten worden, waar mogelijk, tot op vleermuissoort of anders tot op de soortgroep gedetermineerd, waarna deze data wordt geanalyseerd. De resultaten worden jaarlijks met de resultaten van de jaren daarvoor vergeleken. Hierdoor kan geleidelijk een trend worden bepaald voor de relatieve activiteit van de populatie vleermuizen in het urbane gebied. De relatieve activiteit, de veranderingen in het activiteitsniveau tussen de jaren, geldt als maat voor veranderingen in de populatiegrootte.

2.2 Transecten

In totaal zijn er zeven transecten uitgezet in de gemeentes Dongen, Goirle, Hilvarenbeek en Baarle-Nassau. Deze fietstransecten zijn uitgezet volgens de eisen van de vleerMUS methode¹. Aanvullend op de eisen die de methode aan een transect stelt, is het er expliciet rekening gehouden met de ligging van het woningbezit van de opdrachtgever en is gepoogd om (zover de voorwaarden van de methode dit toelaten) dit zo compleet mogelijk te integreren in de uitgezette transecten. Deze focus op de gebouwen heeft tot doel om de eventuele veranderingen in de lokale vleermuispopulatie (onder andere ten gevolge van ingrepen aan het woningbezit) beter te kunnen waarnemen. De ligging van de uitgezette transecten is weergegeven in figuur 1. De tellingen zijn uitgevoerd door vrijwilligers.

In de resultaten worden de metingen beoordeeld op validiteit. Daarvoor wordt gekeken of de juiste routes zijn afgelegd, de metingen in de voorgenomen periode zijn uitgevoerd en of de metingen op de juiste tijdstippen zijn gestart. Ook eventuele andere afwijkingen in de metingen worden benoemd.

¹ Zie Limpens et al., 2015 voor de voorwaarden aan de ligging van de transecten en stratificatie.



Figuur 1. Overzicht routes Leystromen 2023.

2.3 Dataverwerking en validatie

De Zoogdiervereniging heeft de geluidsbestanden van de doelsoorten gedetermineerd tot op vleermuissoort of soortgroep². De verkregen gegevens zijn opgeladen naar een online invoerportaal (het NEM-VTT portal³). Vrijwilligers die zich aanmelden voor dit portaal kunnen de geluidsbestanden en soortdeterminaties hier bekijken⁴.

In de resultaten zijn de waarnemingen van de doelsoorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger uitgewerkt in losse waarnemingskaarten.

2.4 Data-analyse

De gereden transecten en waarnemingen zijn in zes stappen geanalyseerd, die hieronder individueel worden toegelicht.

² Soms is het niet mogelijk om op basis van een akoestische opname de soort te bepalen, in dat geval is er gewerkt met groepen, zoals myoten of het cluster van eptesicus-vespertilio-nyctalus, ofwel EVN-groep.

³ NEM-VTT staat voor Netwerk Ecologische Monitoring-Vleermuis Transecttellingen.

⁴ Als vrijwilligers komende jaren de data zelf determineren, kunnen ze het portal gebruiken om de data op te laden en te delen met de ZV. De ZV kan de data dan valideren en de vrijwilligers kunnen via het portaal zien welke geluidsdeterminaties veranderd zijn, zodat ze daarvan kunnen leren.

2.4.1 Aantal onafhankelijke waarnemingen

Idealiter representeren de aantallen opnames één op één de daadwerkelijk aanwezige verschillende individuen van een soort. Elke extra opname van een soort zou dan betekenen dat er één individu meer aanwezig is. Echter kan de aanwezigheid één vleermuis leiden tot meerdere opnames (autocorrelatie) en andersom kan een opname ook de geluiden van meerdere individuen van dezelfde soort bevatten. Daarmee is het aantal opnames niet zondermeer te gebruiken als maat voor de aantallen waargenomen individuen en dus niet direct geschikt voor monitoring.

Om te corrigeren voor de mogelijkheid dat er meerdere opnames zijn gemaakt van één individu, worden opnames van een soort die heel dicht bij elkaar liggen beschouwd als bij elkaar horende waarnemingen. Van de waarnemingen van een soort die binnen 100 meter van elkaar liggen wordt dan één waarneming beschouwd als zijnde een onafhankelijke waarneming, en de overige waarnemingen als afhankelijke waarnemingen. Deze afhankelijke waarnemingen horen dus altijd bij één onafhankelijke waarneming.

Door het gebruik van een geautomatiseerde methode om het aantal onafhankelijke waarnemingen in de data te bepalen, kunnen de waarnemingen van verschillende jaren snel en op eenzelfde manier worden geïnterpreteerd en vergeleken. Voor een uitgebreidere beschrijving zie Schillemans et al. (2015). Het afstandscriterium (van 100 meter) dat gebruikt wordt om onderscheid te maken tussen de onafhankelijke en afhankelijke waarnemingen is (ook terugwerkend) aan te passen aan nieuwe inzichten.

Voor alle individuele routes en tellingen zijn voor de doelsoorten de totale aantallen waarnemingen en aantallen onafhankelijke waarnemingen vastgesteld.

2.4.2 Procentuele bezetting

Het aantal onafhankelijke waarnemingen op een transect is uiteindelijk doorberekend naar een bezetting. Doordat gewerkt is met een criterium van een minimale afstand van 100 meter tussen onafhankelijke waarnemingen, is elke onafhankelijke waarneming in feite een 'bezet' 100 meter deel van het transect. Er zijn als het ware allemaal stukken transect van 100 meter gemeten waarop de soort wel of niet is waargenomen. De procentuele bezetting bestaat uit het aantal bezette stukken van 100 meter ten opzichte van het totale aantal stukken van 100 meter per transect.

Door te werken met een procentuele bezetting wordt er gecorrigeerd voor de verschillen in lengte van de routes en kan de bezetting op de verschillende routes onderling objectiever worden vergeleken. Ook wanneer er over de jaren verschillen optreden tussen de lengtes van de afgelegde transecten, bijvoorbeeld doordat een gedeelte door werkzaamheden aan de weg tijdelijk niet toegankelijk is, worden de effecten op de bezetting met deze werkwijze automatisch gecorrigeerd.

Deze aanpak leidt tot een meetnet, waarin de trend in het wel of niet waarnemen van de soorten per 100 meter transect als maat voor de trend in aantallen geldt (*occupancy modelling*). Voor iedere doelsoort zijn per route de gemiddelde, maximale en minimale procentuele bezetting vastgesteld.

2.4.3 Variatie in onafhankelijke waarnemingen en bezetting

De waargenomen verschillen in het aantal onafhankelijke waarnemingen en de procentuele bezetting tussen de herhalingen van transecten en tussen de routes zijn beoordeeld. Een te grote variatie kan erop wijzen dat de gebruikte methode onvoldoende zekerheid biedt tot het vaststellen van een duidelijke populatietrend (en daardoor slechts beperkt kan bijdragen als indicator voor het beoordelen van de Svl). Een te grote variatie in bezetting tussen herhalingen duidt op een te grote invloed van toeval en zal leiden tot onbetrouwbaarheid van een eventueel waargenomen trend. Hoe meer variabiliteit, hoe meer meetjaren nodig zijn om tot een trend te komen. Een hoge variabiliteit kan worden gecompenseerd door zo te gaan meten dat er meer waarnemingen kunnen worden gedaan. In de resultaten is de waargenomen variatie voor de doelsoorten kort toegelicht.

2.4.4 Saturatie

Om te beoordelen of met de uitgezette routes ook een toename van onafhankelijke waarnemingen kon worden vastgesteld, is nagegaan of er sprake is van saturatie (verzadiging). Dit wordt bepaald aan de hand van de procentuele bezettingsgraad. Een volledige bezetting zou immers betekenen dat een extra vleermuis niet meer zou worden opgemerkt.

2.4.5 Aantal meetpunten

Voor een robuust meetnet wordt uitgegaan van minimaal 35 meetpunten. In de aanpak volgens vleerMUS bestaat een individueel meetpunt uit drie onafhankelijke waarnemingen (zie Limpens et al., 2015). De eis van 35 meetpunten is een (conservatieve) keuze om te komen tot een meetnet met voldoende meetpunten voor statistisch betrouwbare waarden (zie Limpens et al., 2015).

De transecten worden allemaal met drie tellingen (of herhalingen) bemonsterd. In het meest wenselijke scenario worden de 3*35 (105) onafhankelijke waarnemingen al gedaan in de telling met het laagste aantal onafhankelijke waarnemingen van de drie tellingen.

Robuustheid

Omdat vleermuizen zich bewegen binnen het gebied dat met het transect wordt bemonsterd, is er sprake van een zekere kans dat het dier wel of niet, net op of bij de route vliegt (en dus akoestisch waarneembaar is vanaf de route) wanneer de waarnemer langskomt.

Voor de aanpak volgens vleerMUS wordt er gewerkt met minimaal 35 meetpunten (zie ook Limpens et al., 2015) om statistisch significante trends te kunnen bepalen. Er moeten ook in het geval van een afname van de te monitoren populatie bij voorkeur 35 meetpunten overblijven. Daarom wordt er in de opzet van het meetnet van uitgegaan dat er 3x35 meetpunten moeten zijn voor een robuust meetnet.

Door het grote aantal meetpunten wordt de variabiliteit kleiner en kunnen in principe ook kleinere veranderingen in de populatie worden gedetecteerd. Daarnaast zal de rol van toeval kleiner zijn. De kans dat een toevallige afwezigheid op één punt, als gevolg van het toevallig missen van een dier, wordt opgevangen door een aanwezigheid op een ander punt, waar een dier toevalligerwijze wel wordt waargenomen, is groter met een groter aantal meetpunten dan met een kleiner aantal meetpunten.

Na een aantal jaar van data verzamelen kan de *power* (de mogelijkheid om veranderingen in

populatie van een bepaalde grootte binnen een bepaalde tijd te detecteren) worden bepaald en kan worden bepaald of het meetnet met minder meetpunten ook afdoende robuust en betrouwbaar is.

Wanneer een soort relatief zeldzaam is of weinig voorkomt in het monitoringsgebied, wordt het moeilijker om voldoende onafhankelijke waarnemingen te doen en speelt toeval een grotere rol. Wanneer er van een soort minder dan 105 onafhankelijke waarnemingen (of 35 meetpunten) worden gedaan, heeft dat tot gevolg dat het langer duurt voordat een toe- of afname met statistische zekerheid wordt waargenomen. In het minst gunstige geval kan het aantal waarnemingen zo laag zijn, dat ook over langere perioden veranderingen niet betrouwbaar waargenomen kunnen worden.

Voor iedere doelsoort is het aantal meetpunten vastgesteld op 3 manieren. Allereerst is er gekeken hoeveel onafhankelijke meetpunten er gemiddeld tijdens de drie herhalingen zijn vastgesteld. Daarnaast is er gekeken wat de minimale en maximale aantallen vastgestelde meetpunten per doelsoort zijn.

2.4.6 Vergelijking met eerdere seizoenen

Om een correcte trendanalyse te maken zijn er meetdata van meerdere meetjaren nodig. Het minimale aantal meetjaren is afhankelijk van de totale aantallen vastgestelde meetpunten over de jaren en de variatie in het aantal waarnemingen.

Voor een dergelijke analyse zijn er nu nog niet voldoende meetdata beschikbaar. Wel is er een eenvoudige vergelijking gemaakt met de data die de voorgaande meetjaren is verzameld. Dit is gedaan door de gemiddelde betzetting van elke route jaar op jaar te vergelijken. Wanneer er voldoende onafhankelijke waarnemingen beschikbaar zijn en grote verschillen zichtbaar worden, kan dit indicatief zijn voor een grote toe- of afname van een bepaalde soort. Bij lagere aantallen waarnemingen of wijzigingen in de manier waarop de data verzameld is, spelen er ook andere factoren die mogelijk een (grote) invloed hebben op de waargenomen aantallen. De uitkomsten van de vergelijking zijn kort toegelicht, waarbij vooral is gekeken naar eventuele bijzonderheden of opvallende veranderingen.

3 Resultaten

3.1 Transecten en validiteit

Tabel 1 geeft de metadata van de afgelegde fietstransecten, waaronder de start- en eindtijden, datum en de totale afgelegde afstand (op basis van de .GPX bestanden). De kaarten met de afgelegde transecten staan weergegeven in Bijlage 1.

Tabel 1. Datum, tijdstip en de totale afgelegde afstand van de individuele tellingen.

Routenaam	Telling-nummer	Datum	Starttijd	Tijdsduur	Lengte (km)	Opmerkingen
Baarle Nassau Alphen	1	22-8-2023	22:59	01:55	18,7	
Baarle Nassau Alphen	2	26-8-2023	22:43	01:42	17,8	
Baarle Nassau Alphen	3	-	-	01:43	-	geen data - probleem eigen Batlogger deelnemer
Dongen Rijen	1	-	-	00:00	-	geen data - probleem eigen Batlogger deelnemer
Dongen Rijen	2	-	-	00:00	-	geen data - probleem eigen Batlogger deelnemer
Dongen Rijen	3	-	-	00:00	-	geen data - probleem eigen Batlogger deelnemer
Esbeek Baarschot Diessen	1	5-9-2023	21:32	00:49	11,9	geen gpx, alleen kml*
Esbeek Baarschot Diessen	2	6-9-2023	21:29	01:02	14,3	geen gpx, alleen kml
Esbeek Baarschot Diessen	3	-	-	00:00	-	slechts 20 opnames aangeleverd, afgekeurd
Goirle	1	2-9-2023	22:23	01:43	18,3	
Goirle	2	8-9-2023	21:53	01:30	15,7	
Goirle	3	9-9-2023	21:48	01:26	15,7	
Hilvarenbeek	1	20-7-2023	23:00	01:06	13,6	geen gpx, alleen kml
Hilvarenbeek	2	24-7-2023	23:05	01:08	14,2	geen gpx, alleen kml
Hilvarenbeek	3	26-7-2023	22:54	01:10	13,6	geen gpx, alleen kml
Oisterwijk Moergestel	1	7-8-2023	22:46	01:20	15,1	
Oisterwijk Moergestel	2	9-8-2023	22:30	01:10	15,7	
Oisterwijk Moergestel	3	10-8-2023	22:27	01:15	15,9	
Riel Gilze	1	7-8-2023	22:42	01:11	-	geen GPS signaal, afgekeurd
Riel Gilze	2	9-8-2023	22:52	01:25	15,2	kml en gpx strava
Riel Gilze	3	16-8-2023	22:33	01:23	15,2	kml en gpx strava

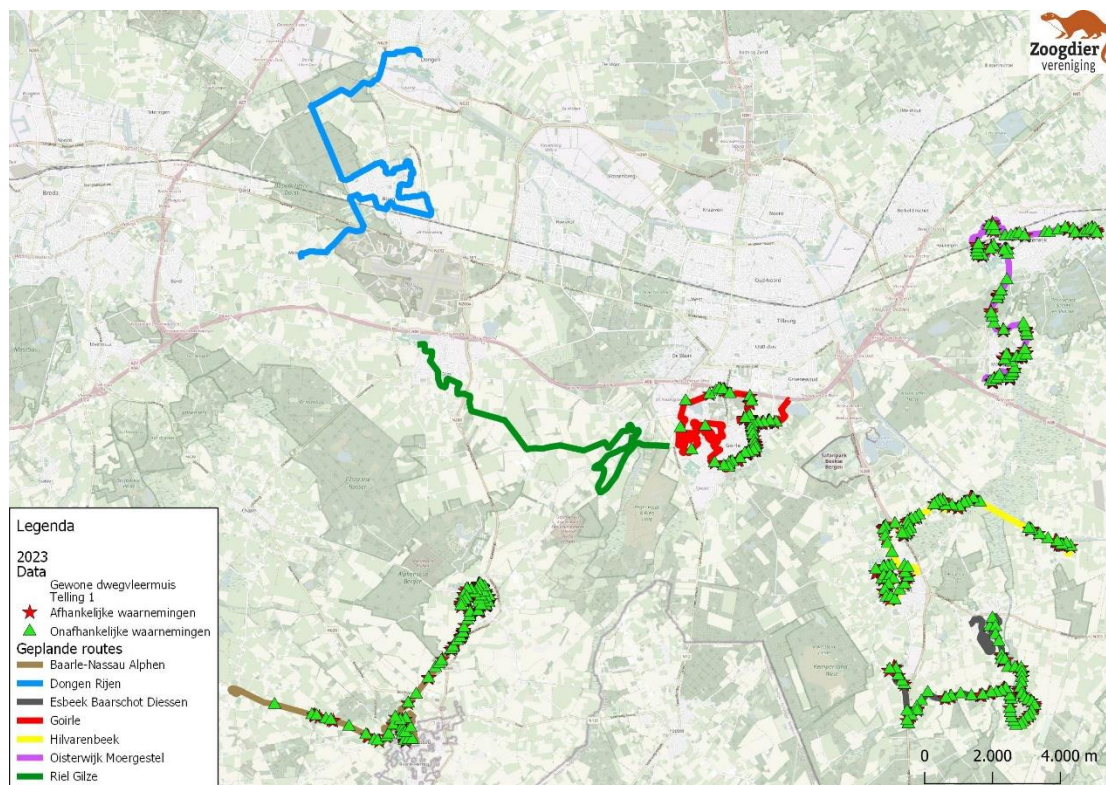
*kml was beschikbaar in plaats van gpx. De route werd gereden zoals gepland, dus de afstand van de originele route wordt meegenomen in het rapport.

Er zijn zeven routes ingepland: Baarle-Nassau Alphen, Dongen Rijen, Esbeek-Baarschot-Diessen, Goirle Broekakkers, Hilvarenbeek, Oisterwijk Moergestel en Riel-Gilze (kaart figuur 1). Bij drie herhalingen van de zeven routes zou het totaal aantal tellingen op 21 komen. In de praktijk zijn 15 tellingen succesvol gereden, weergegeven in tabel 1. De laatste telling van Baarle Nassau Alphen en alle tellingen van Dongen Rijen zijn niet gelukt door technische problemen.

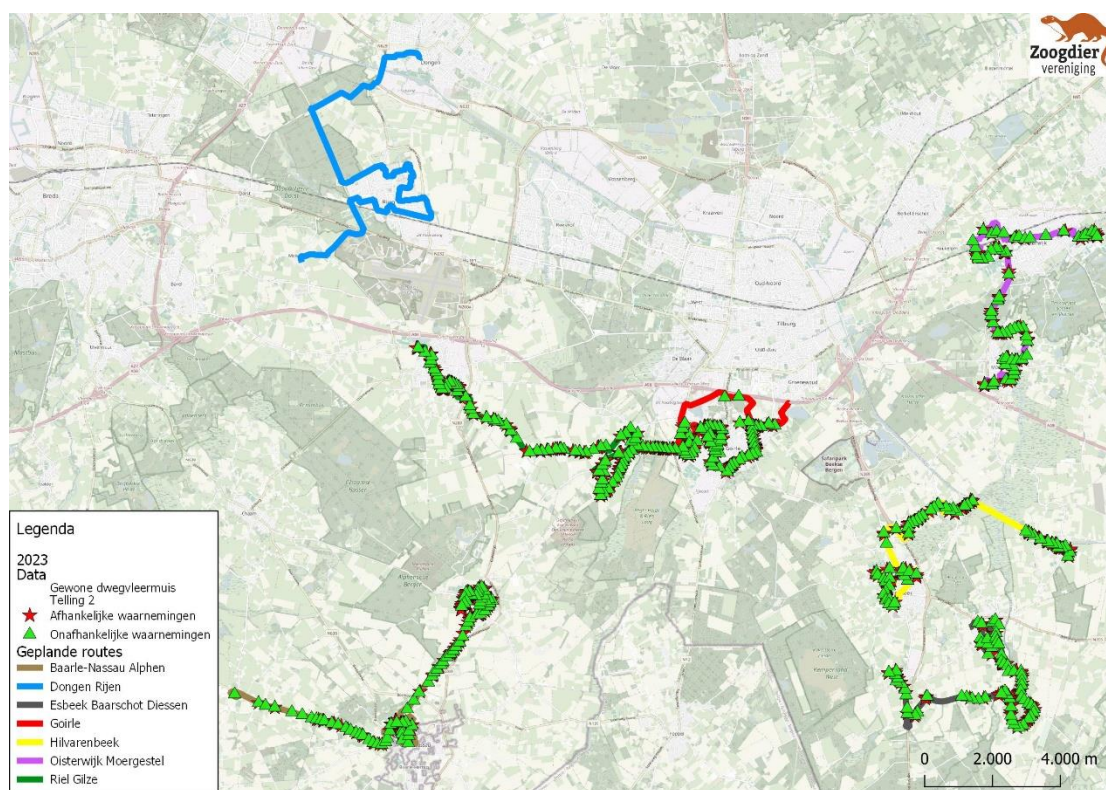
3.2 Waarnemingen

Onderstaande paragrafen 3.2.1 tot en met 3.2.3 geven de locaties van de waarnemingen van respectievelijk gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Deze gegevens zijn gebruikt als invoerdata voor de verdere data-analyse. In Bijlage 2 staan de kaarten vergroot weergegeven. De waarnemingen van de overige waargenomen soorten staan weergegeven in Bijlage 3 en 4.

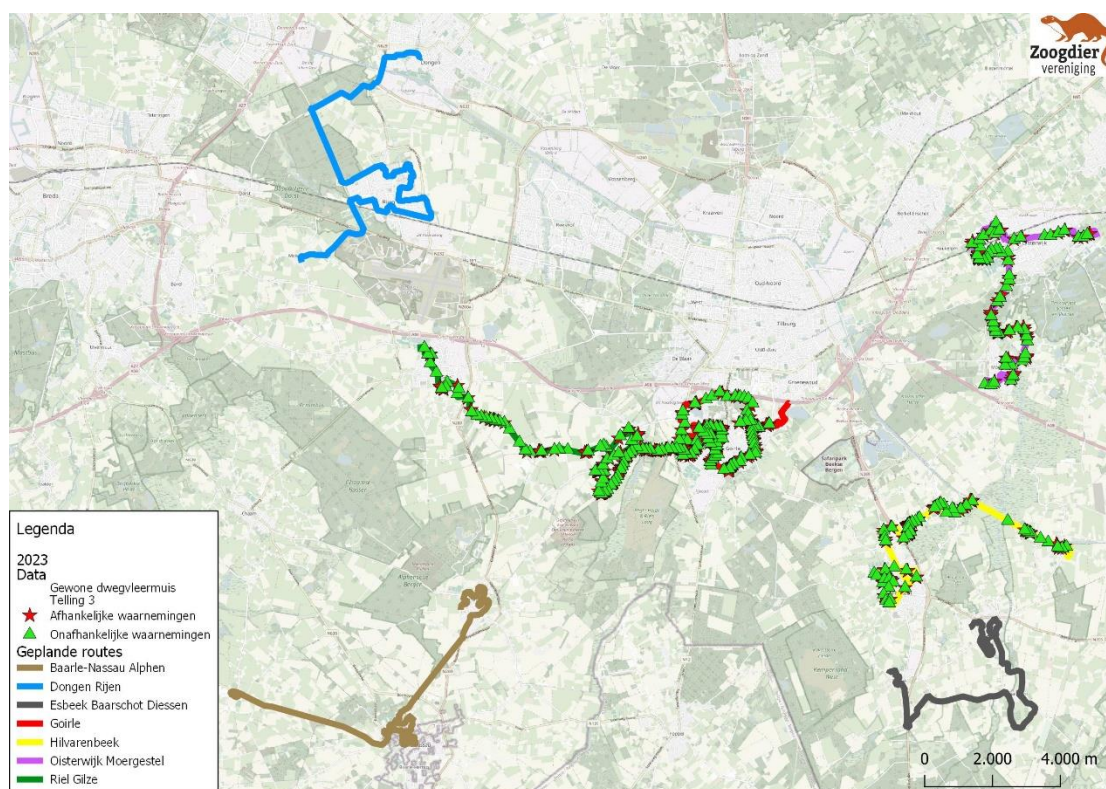
3.2.1 Gewone dwergvleermuis



Figuur 2. Resultaten gewone dwergvleermuis 1^e telling (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

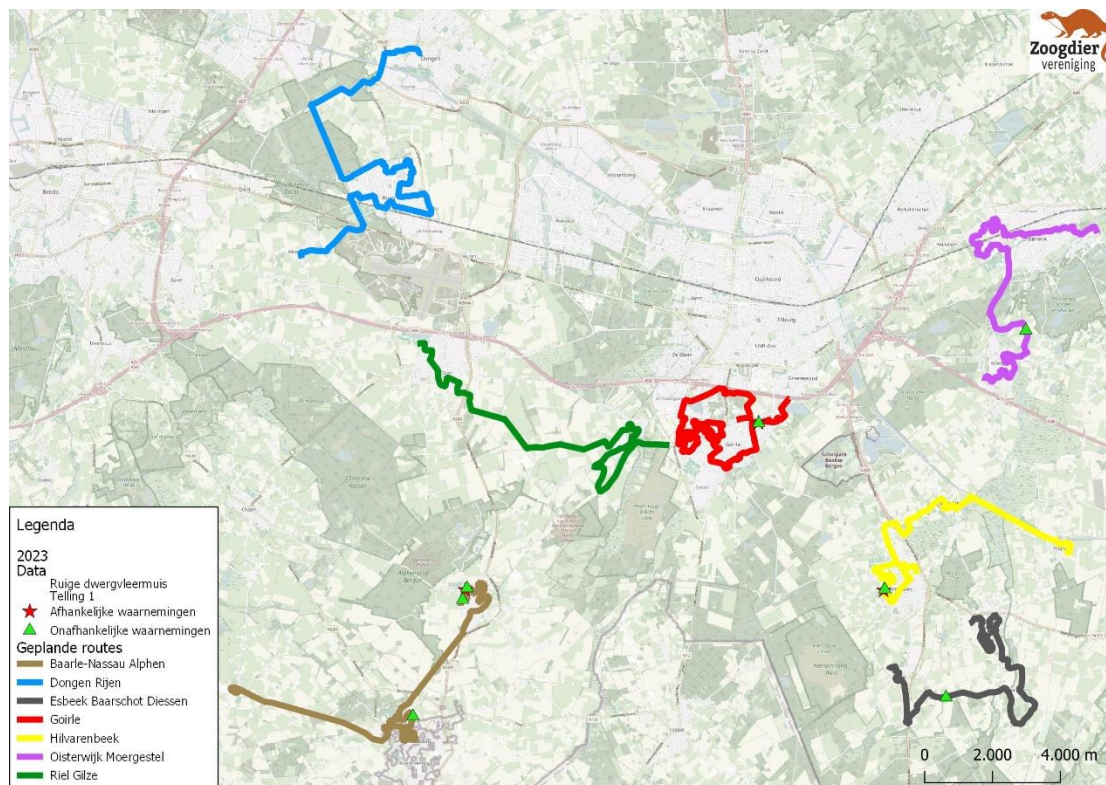


Figuur 3. Resultaten gewone dwergvleermuis 2^e telling (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

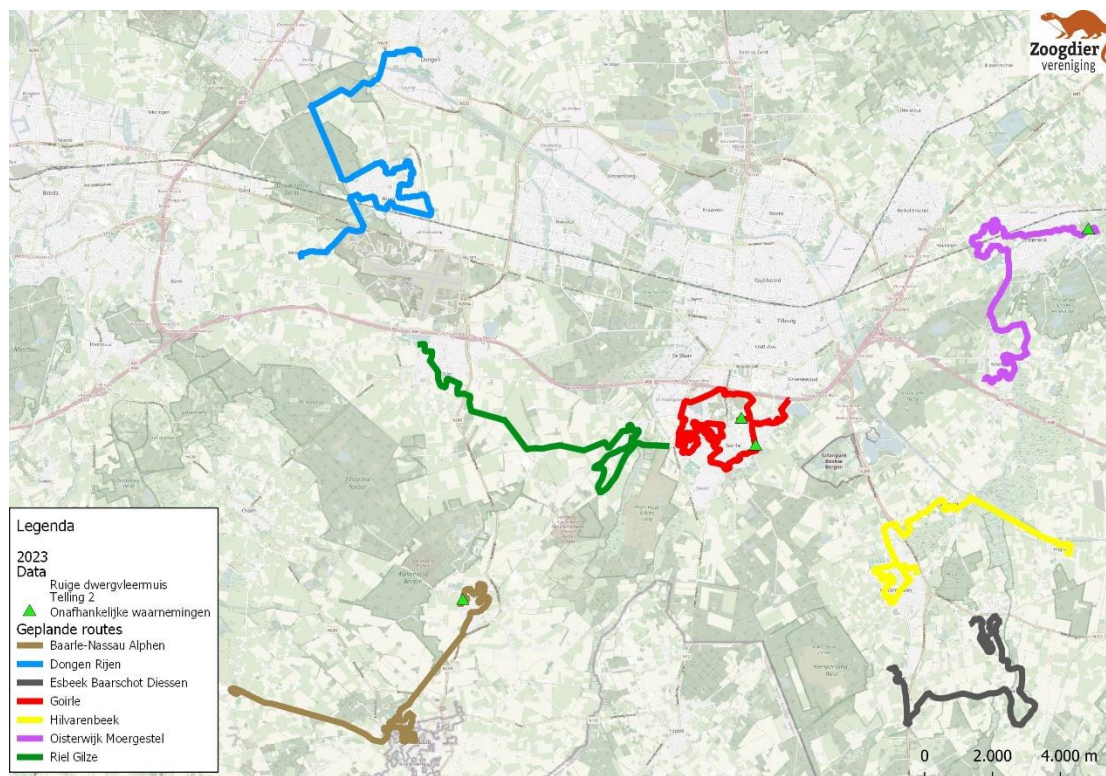


Figuur 4. Resultaten gewone dwergvleermuis 3^e telling (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

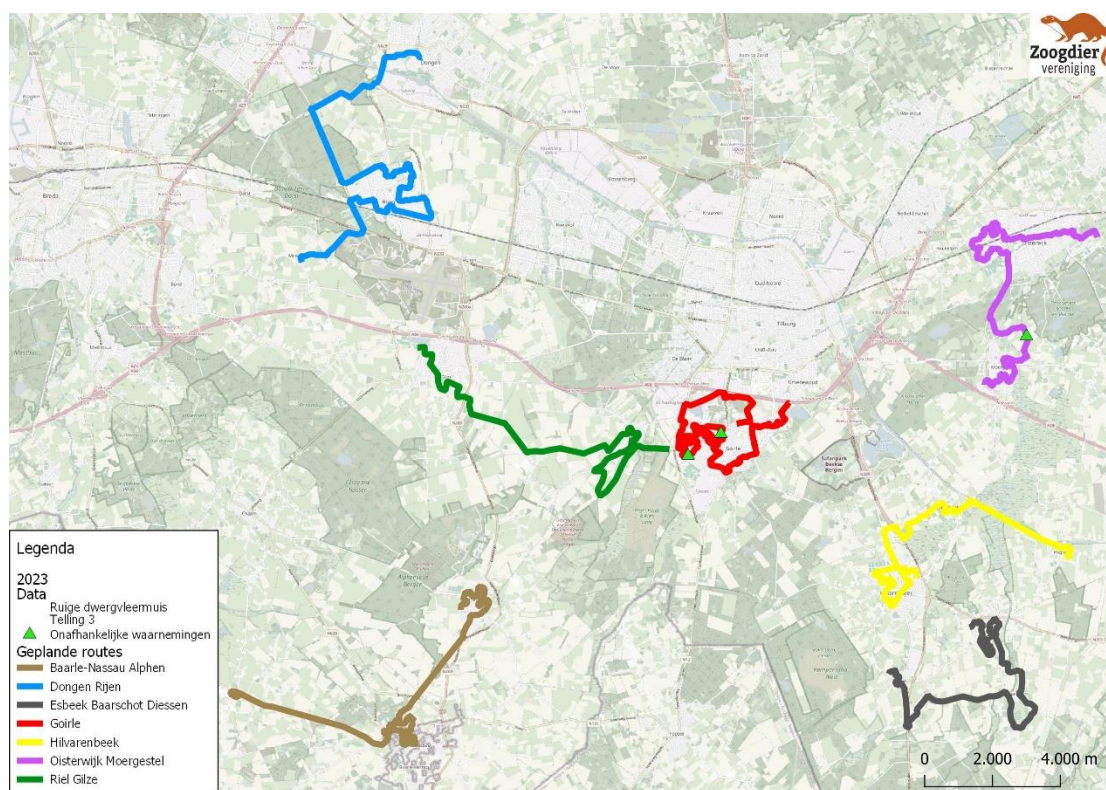
3.2.2 Ruige dwergvleermuis



Figuur 5. Resultaten ruige dwergvleermuis 1e telling (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

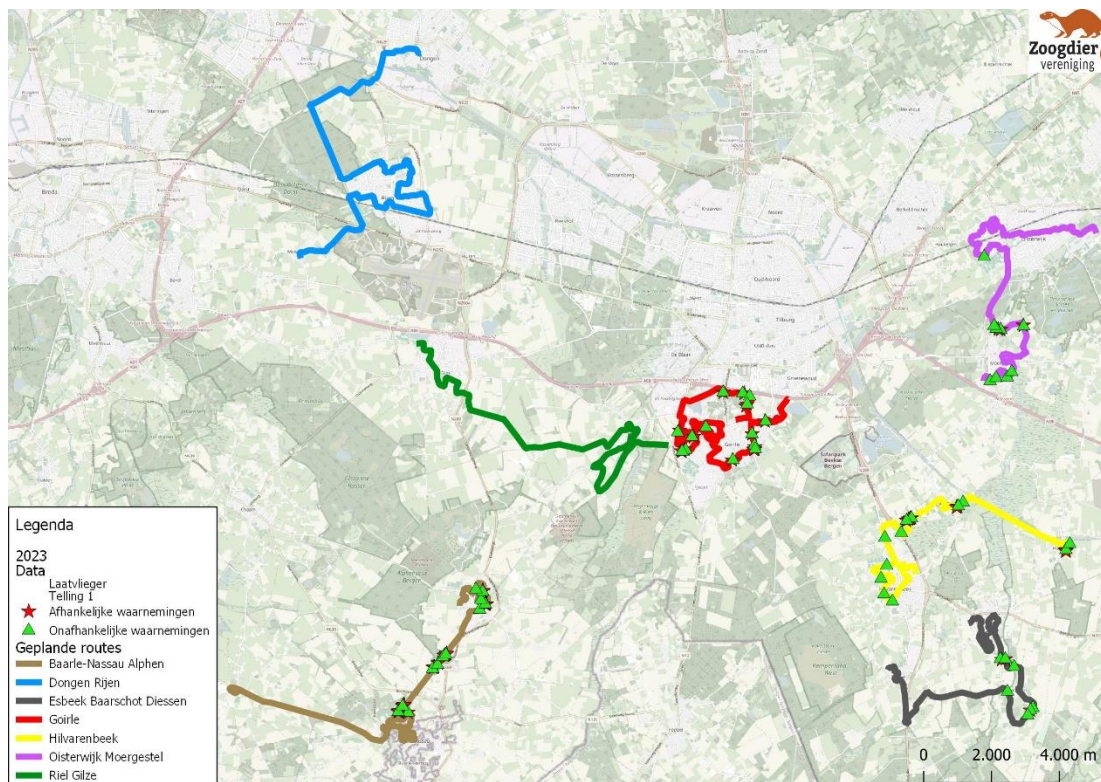


Figuur 6. Resultaten ruige dwergvleermuis 2e telling (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

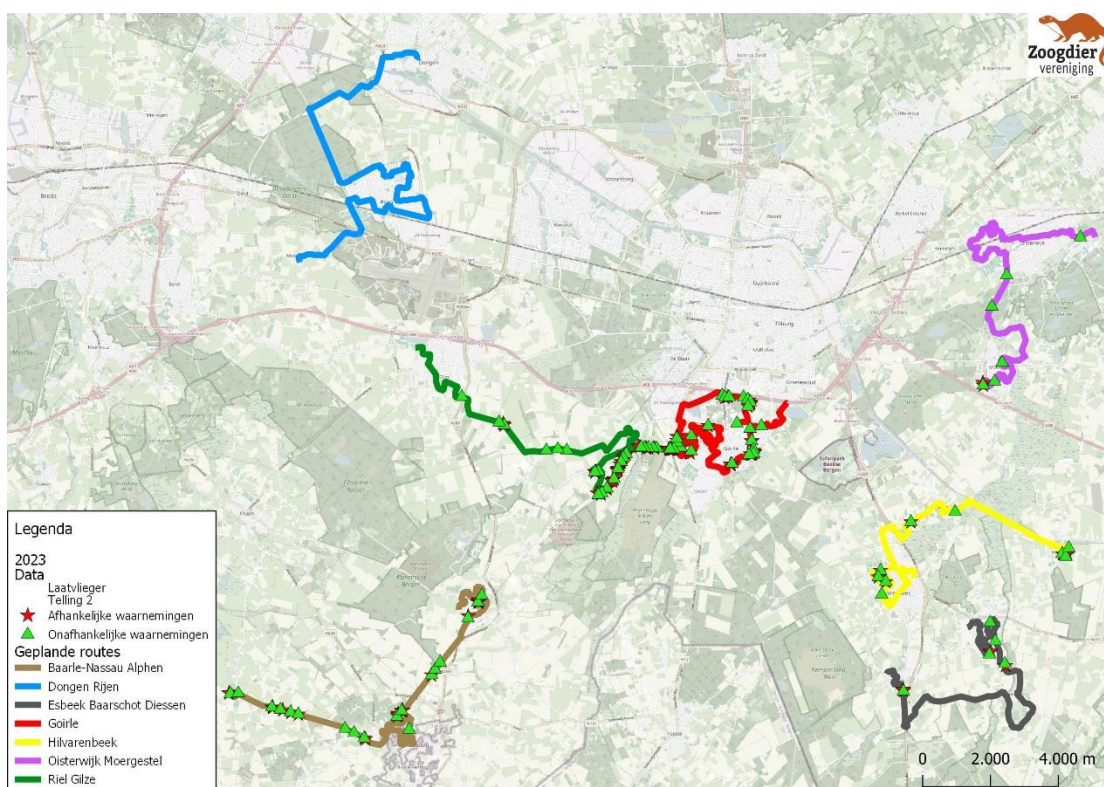


Figuur 7. Resultaten ruige dwergvleermuis 3e telling (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

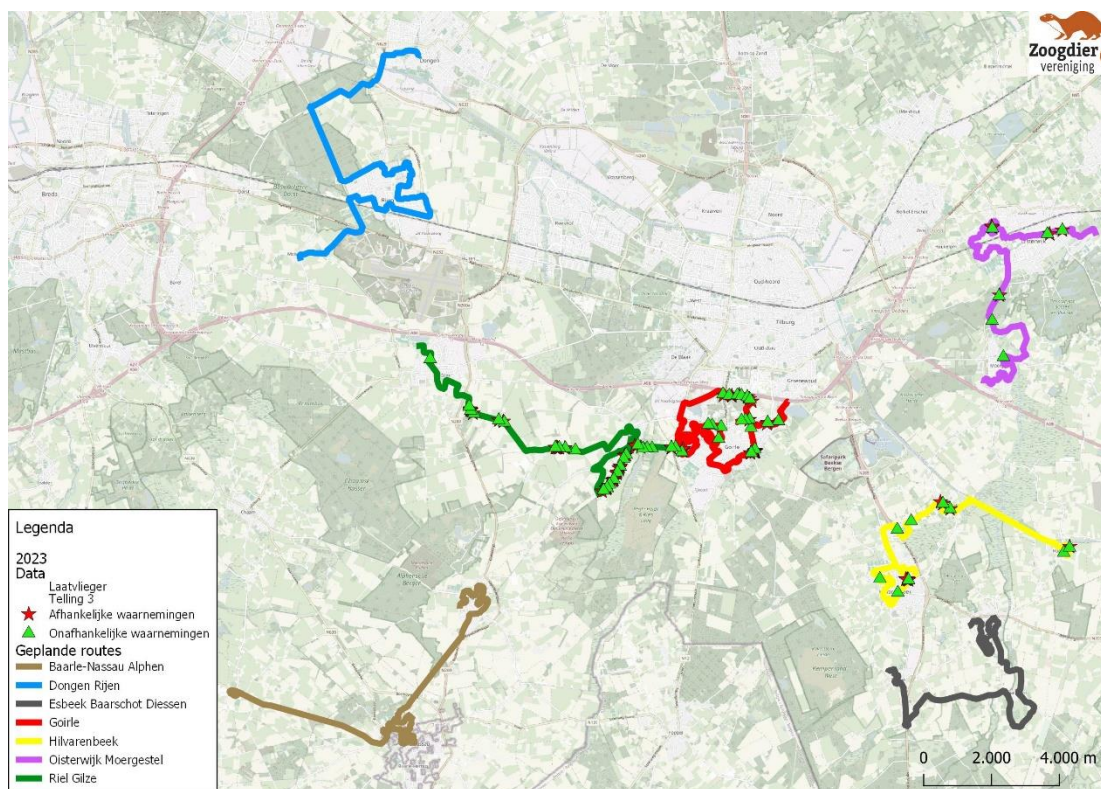
3.2.3 Laatvlieger



Figuur 8. Resultaten laatvlieger 1^e telling (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 9. Resultaten laatvlieger 2^e telling (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 10. Resultaten laatvlieger 3^e telling (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

3.3 Data-analyse

3.3.1 Aantal onafhankelijke waarnemingen

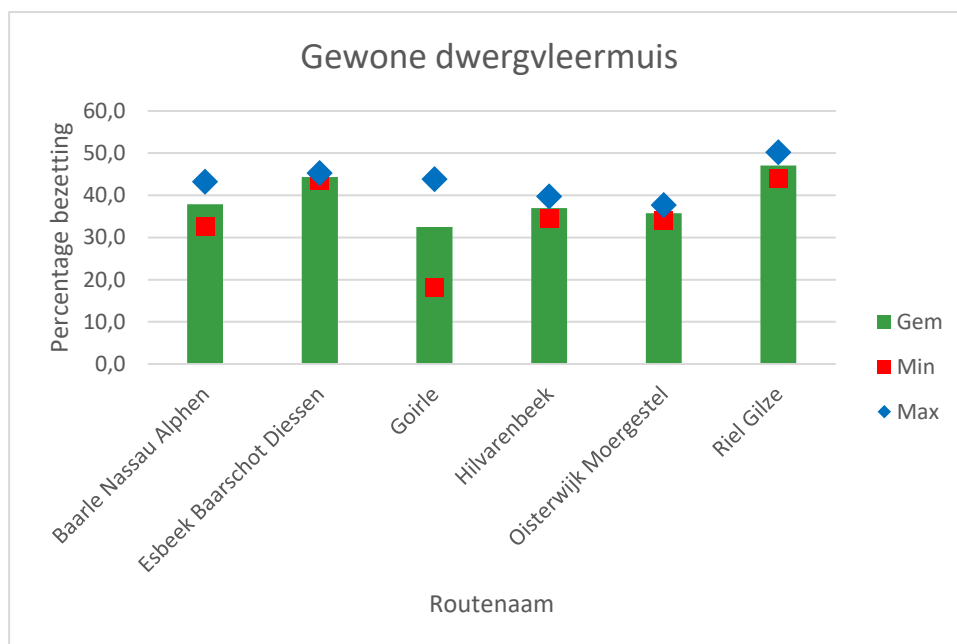
In Tabel 2 zijn de totale aantallen waarnemingen en de aantallen onafhankelijke waarnemingen weergegeven die overbleven nadat de data waren gecorrigeerd voor autocorrelatie met een afstandscriterium van 100 meter. De ruige dwergvleermuis werd van de drie soorten duidelijk het minst vaak vastgesteld.

Tabel 2. Het totaal aantal gemaakte opnames van elke soort (B) en het aantal onafhankelijke waarnemingen per telling op basis van het 100m afstandscriterium voor de gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*), de ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*) en de laatvlieger (*Eptesicus serotinus*).

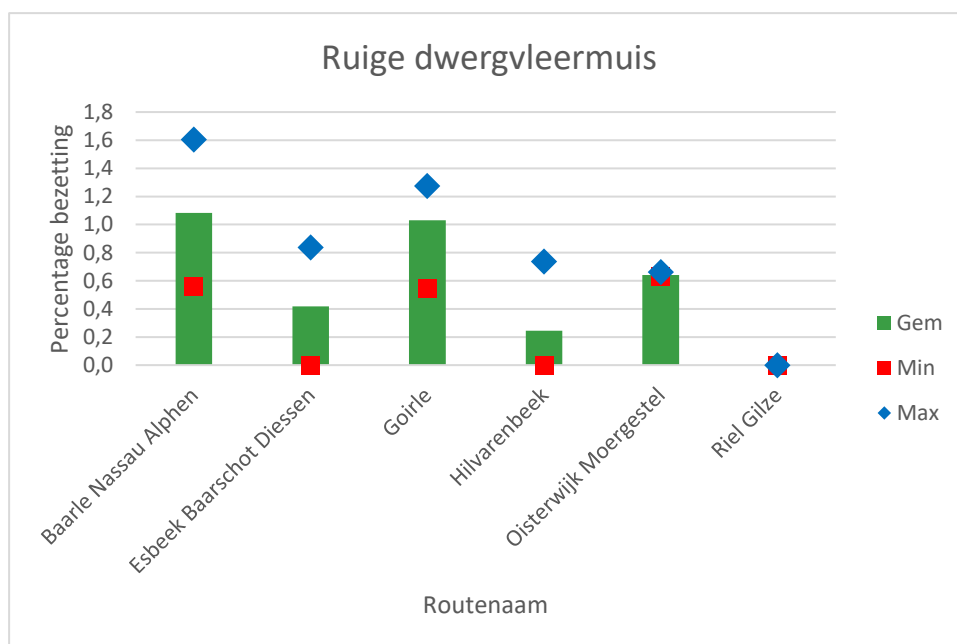
Routenaam	Telling-nummer	Soort					
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		<i>Pipistrellus nathusii</i>		<i>Eptesicus serotinus</i>	
		B*	100m **	B*	100m **	B*	100m **
Baarle Nassau Alphen	1	268	61	4	3	40	12
Baarle Nassau Alphen	2	261	77	1	1	44	18
Esbeek Baarschot Diessen	1	122	54	1	1	10	7
Esbeek Baarschot Diessen	2	163	62	0	0	12	5
Goirle	1	113	33	2	1	32	14
Goirle	2	185	56	2	2	45	21
Goirle	3	219	69	2	2	45	19
Hilvarenbeek	1	151	54	2	1	24	12
Hilvarenbeek	2	162	52	0	0	15	9
Hilvarenbeek	3	131	47	0	0	18	9
Oisterwijk Moergestel	1	178	57	1	1	12	9
Oisterwijk Moergestel	2	152	56	1	1	8	6
Oisterwijk Moergestel	3	138	54	1	1	12	6
Riel Gilze	2	248	76	0	0	70	23
Riel Gilze	3	184	67	0	0	60	24
* (B) Basis waarnemingen: alle opnames van de betreffende soort, zonder correctie voor autocorrelatie. **(100m) 100 meter is de afstand die is gebruikt als criterium (minimale afstand tussen) om onafhankelijke waarnemingen te bepalen (Schillemans & Frigge, 2015).							

3.3.2 Procentuele bezetting

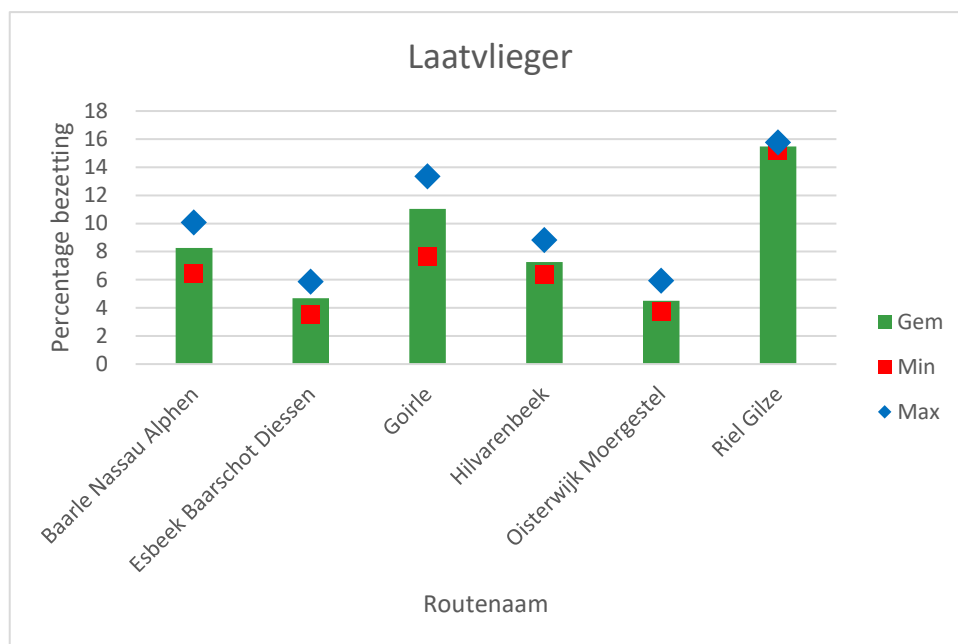
In Figuur 11 tot en met Figuur 13 zijn de waargenomen procentuele bezetting van respectievelijk gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger voor elke gereden route weergegeven. De bezetting is uitgedrukt als het percentage bezette delen, of segmenten, van de route die is opgedeeld in stukken van 100 meter.



Figuur 11. Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de transecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) op basis van de drie herhalingen, voor de gewone dwergvleermuis in 2023.



Figuur 12. Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de transecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) op basis van de drie herhalingen, voor de ruige dwergvleermuis in 2023.



Figuur 13. Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de transecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) op basis van de drie herhalingen, voor de laatvlieger in 2023.

Met een bezettingsgraad van gemiddeld 39,1% werd de gewone dwergvleermuis veruit het meeste waargenomen. Voor ruige dwergvleermuis was de gemiddelde bezettingsgraad 0,6%. Van de laatvlieger was de gemiddelde bezetting 8,5%.

3.3.3 Variatie in onafhankelijke waarnemingen en procentuele bezetting

Voor de gewone dwergvleermuis (Figuur 11) is er sprake weinig variatie binnen de drie uitgevoerde tellingen op 4 van de 5 routes. Bij de telling van Goirle was er wel sprake van variatie. Voor ruige dwergvleermuis (Figuur 12) geldt dat er tellingen zijn waarop helemaal geen individuen zijn waargenomen en is de variatie dan ook erg groot. Voor laatvlieger (Figuur 13) is de variatie een stuk kleiner, vooral op de route Riel Gilze.

3.3.4 Saturatie

Voor de saturatie geldt dat geen van de gereden routes of tellingen een bezetting mag hebben van nabij de 100%, omdat een eventuele stijging in de populatietrend dan niet meer waar te nemen is. Dit is voor geen enkele soort, route of telling het geval geweest (zie Figuur 11, Figuur 12 en Figuur 13). De hoogst gemeten bezetting was die van de gewone dwergvleermuis op de eerste telling van de route Riel Gilze en deze bedroeg 50%.

3.3.5 Aantal meetpunten

De aantallen meetpunten zijn weergegeven in Tabel 3 en vastgesteld door het totale aantal onafhankelijke waarnemingen dat per telling en per soort werd vastgesteld te delen door drie.

Voor de gewone dwergvleermuis wordt het gewenste aantal van 35 meetpunten eenvoudig gehaald. Voor ruige dwergvleermuis wordt het aantal meetpunten niet behaald wanneer van het maximale aantal waarnemingen per telling per route wordt gerekend. Het meetnet heeft daarmee niet de gewenste optimale robuustheid gehaald voor ruige dwergvleermuis. Het effect van het missen van routes is niet duidelijk. Voor laatvlieger geldt dat het totale aantal meetpunten ook beneden het gewenste aantal van 35 ligt.

Tabel 3. Aantal onafhankelijke waarnemingen en meetpunten van de doelsoorten. Per soort is de cel gekleurd die qua wensen (bij voorkeur werken met triplets, bij voorkeur al bij het minimum aantal waarnemingen etc.) het beste gebruikt kan worden. Wanneer van een soort geen cel gekleurd is, zijn er onvoldoende onafhankelijke waarnemingen. De aantallen zijn afgerond op hele getallen.

Soort	Min/max	Totaal # onafhankelijke waarnemingen	Totaal/3 $\geq$ 35
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Minimum	316	105
	Maximum	395	132
	Gemiddelde	358	119
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Minimum	3	1
	Maximum	8	3
	Gemiddelde	6	2
<i>Eptesicus serotinus</i>	Minimum	69	23
	Maximum	91	30
	Gemiddelde	80	27

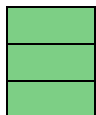
Legenda:

Voldoet aan alle wensen:



- totaal/3 $>$ 35 en bij minimum aantal

Voldoet nog niet aan alle wensen, bv.:



- totaal/3 $\geq$ 35, maar pas bij maximum aantal
- totaal/3 $\geq$ 35, maar pas bij gemiddeld aantal
- totaal/3 $<$ 35, maar totaal wel $\geq$ 35 bij minimum aantal onafhankelijke waarnemingen

Voldoet aan nog minder wensen, bv.:

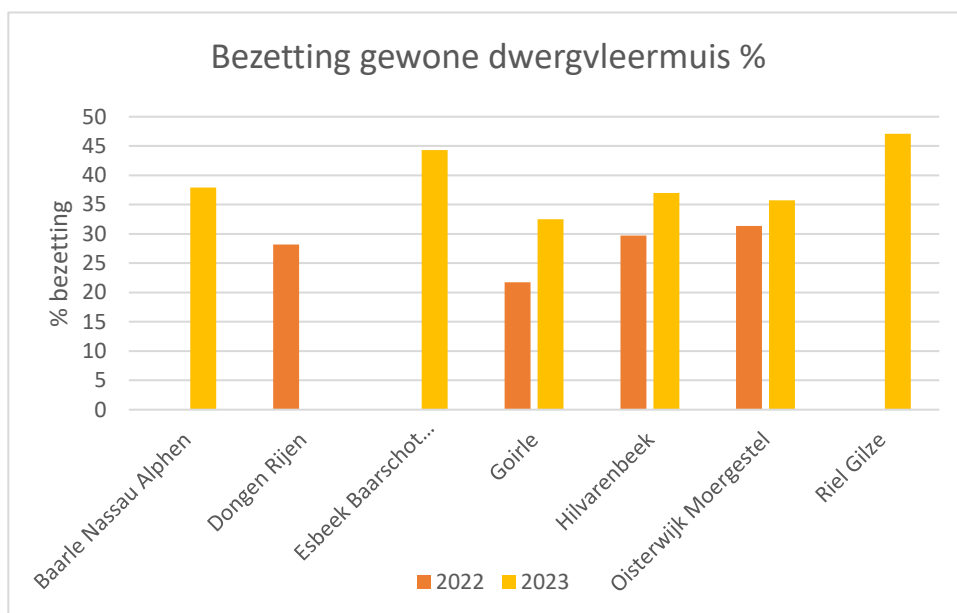


- totaal/3 $<$ 35, en pas bij gemiddeld aantal of zelfs maximum aantal onafhankelijke waarnemingen

3.3.6 Vergelijking met eerdere seizoenen

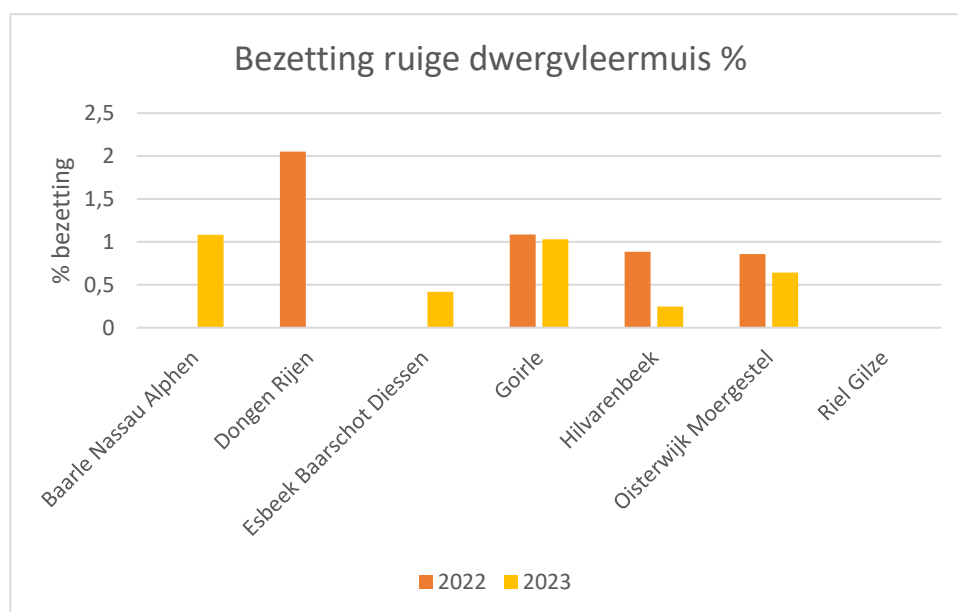
In Figuur 14 tot en met Figuur 16 staan de procentuele bezettingen van elke route van de afgelopen twee seizoenen weergegeven voor respectievelijk de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.

De bezetting van de gewone dwergvleermuis was in alle gevallen hoger dan die van afgelopen jaar. De bezetting van de gewone dwergvleermuis vormt momenteel dan ook geen aanleiding tot zorg.



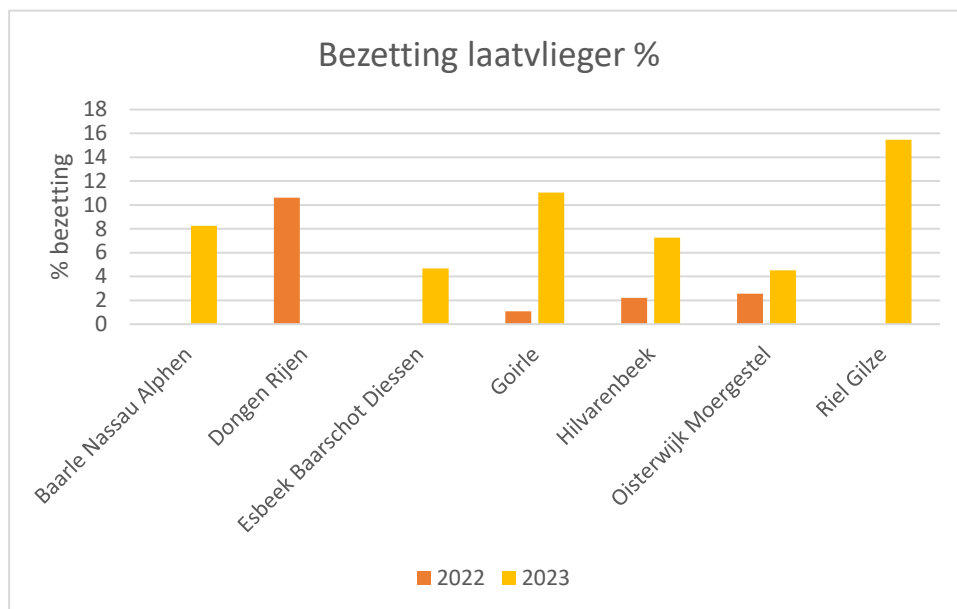
Figuur 14: Procentuele bezetting over de periode 2022-2023 van gewone dwergvleermuis.

Het aantal waarnemingen van ruige dwergvleermuis is te laag om uitspraken te doen over een ontwikkeling in de aantallen waarnemingen over de afgelopen jaren.



Figuur 15: Procentuele bezetting over de periode 2022-2023 van ruige dwergvleermuis.

Van laatvlieger was de gemiddelde bezetting in 2023 lager dan die van het jaar ervoor. Dit is mogelijk het gevolg van het uitvallen van een aantal tellingen en routes. In de routes waarin beide jaren succesvolle tellingen zijn uitgevoerd was de bezetting in 2023 hoger dan in 2022. De bezetting geeft momenteel geen aanleiding tot zorg.



Figuur 16: Procentuele bezetting over de periode 2022-2023 van laatvlieger.

4 Conclusies en aanbevelingen

Ten opzichte van de tellingen uit 2022 konden de resultaten van de route Dongen Rijen, Riel Gilze, Esbeek Baarschot Diessen en Baarle Nassau Alphen door het ontbreken van gegevens uit 2022 of 2023 helaas niet worden meegenomen in een vergelijkende analyse in tussen de jaren. Het verdient de aanbeveling er beter op toe te zien dat tijdens de uitvoering van het onderzoek alles succesvol verloopt.

In lijn met de resultaten van de eerdere vleerMUS tellingen, leveren de tellingen uit 2023 betere data om op langere termijn eventuele veranderingen in de populatie gewone dwergvleermuizen vast te kunnen stellen. Voor de ruige dwergvleermuis zijn er, evenals als vorig jaar, onvoldoende onafhankelijke meetpunten (uitgaande van de meest preferabele aantallen meetpunten).

De aantallen waarnemingen voor laatvlieger zijn, in lijn met de het vorige meetjaar, laag en met de huidige aantallen onvoldoende betrouwbaar voor een trendanalyse. Wel valt het op dat de activiteit zich lijkt te beperken tot enkele kleine gebieden. Met het huidige aantal meetpunten en de variatie is het wel mogelijk om tot een statistisch betrouwbare trend te komen, maar zal het langer duren dan voor de gewone dwergvleermuis. Grote populatieveranderingen zullen al wel eerder worden opgemerkt.

De analyse van vergelijkbare meetnetten⁵ laat zien dat met deze aanpak op termijn een dataset kan ontstaan die conclusies met betrekking tot de trend mogelijk maakt. Met twee meetjaren is hier nu nog onvoldoende data voor beschikbaar.

Vergelijking van de bezettingsgraad tussen de jaren geeft geen statistische zekerheid maar wel een voorzichtige indicatie met betrekking tot een stabiele populatie of een grote voor- of achteruitgang van de populaties gewone dwergvleermuis. Uit de vergelijking met de resultaten van 2022 komen geen verontrustende signalen naar voren dat de populaties van gewone dwergvleermuis of laatvlieger sterk zijn afgenomen.

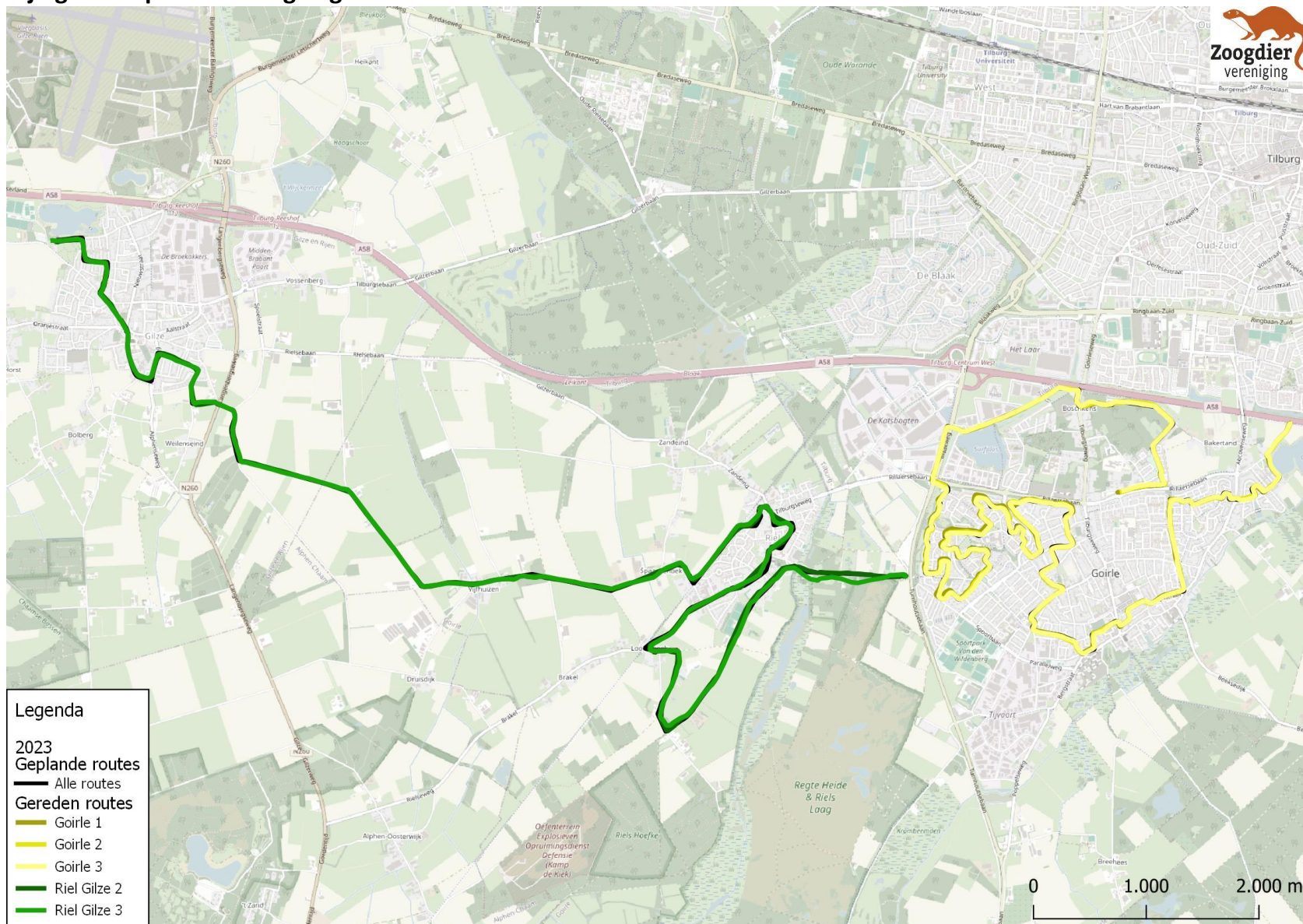
⁵ Vergelijkbare meetnetten betreffen onder andere NEM vleermuistransecttellingen (Hollander et al 2013; Jansen et al. 2012) en de populatiemonitoring van vleerMUS Utrecht (Hommersen et al., 2017; Schillemans et al., 2018, Schillemans et al., 2020b en Adrichem, van et al., 2020).

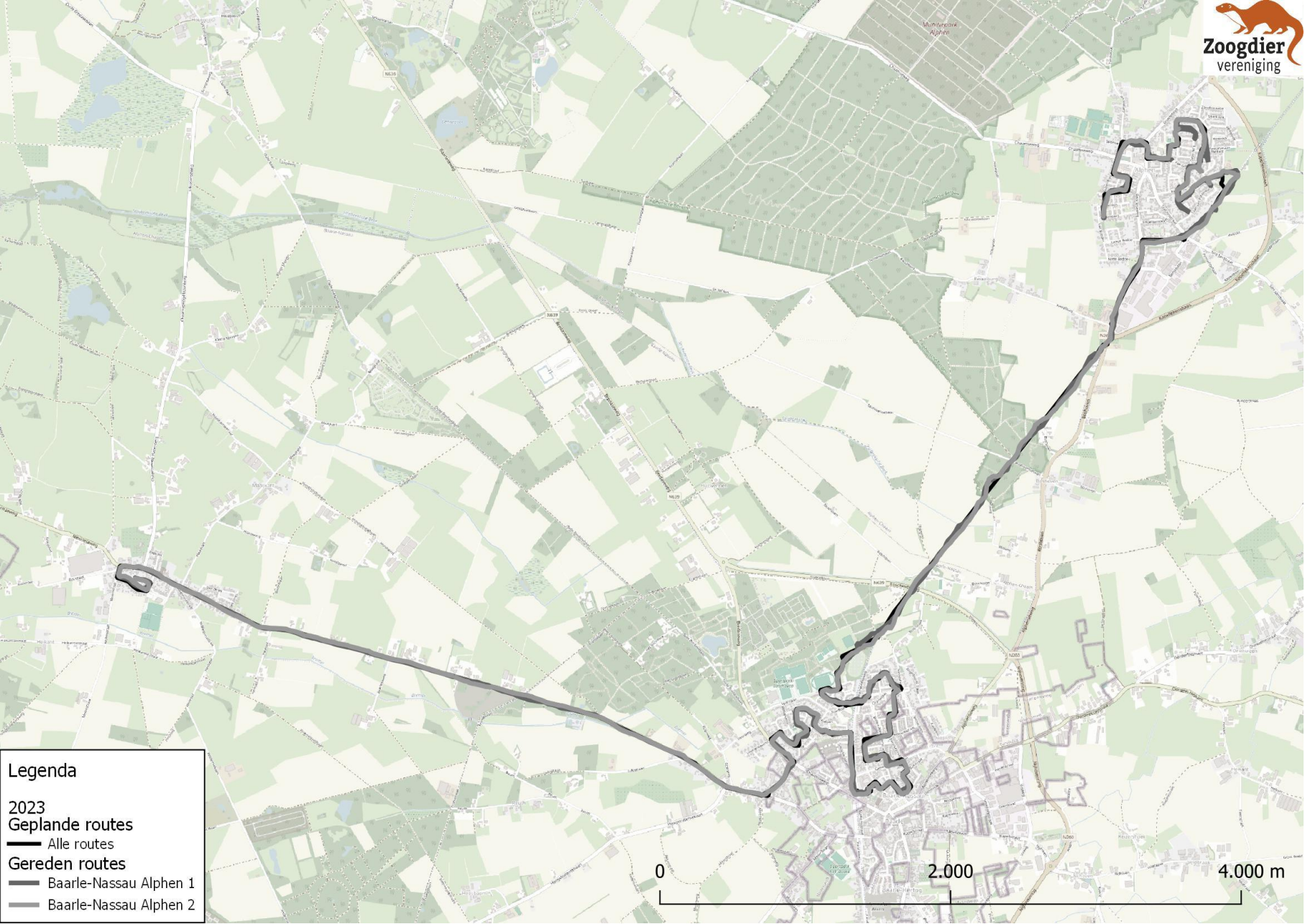
5 Literatuurlijst

- Adrichem, M.H.C. van, V.J.A. Hommersen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans, 2020. VleerMUS gemeente Utrecht 2019, Meetnet Urbane soorten voor vleermuizen Rapport 2020.05. De Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Hommersen, V.J.A., E.A., Jansen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans. 2017. Pilot vleerMUS - Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen, Utrecht 2016. Rapport 2016.059. Bureau van de Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Hommersen, V.H.A & H.J.G.A. Limpens, 2019. Rapport Populatiemonitoring vleermuizen in het aardbevingsgebied in Groningen 2018. Rapport 2019.04. Bureau van de Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Hollander, H., E.A. Jansen, H.J.G.A. Limpens & N. Huizenga, 2013. NEM Overige vleermuizen. Eindverslag december 2013. Rapport 2013.37. Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Hommersen, V.J.A, E.A. Jansen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans 2020. VleerMUS gemeente Den Haag 2019. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2020.06. De Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Jansen, E.A., T. van der Meij, A.J. van Strien & L. Soldaat en M.J. Schillemans, 2017. NEM Meetnet Vleermuis Transecttellingen - Stand van zaken eind 2017. – Telganger Oktober 2017, p. 19-23.
- Limpens, H.J.G.A. Jansen, E A, L Höcker, and M Schillemans, 2015. “Monitoring of Bats in an Urban Landscape - A Monitoring System for Bats in Urban Landscapes in the Framework of the Assessment of Their Conservation Status Monitoring of Bats in an Urban Landscape - A Monitoring System for Bats in Urban.” doi:10.13140/RG.2.2.28412.54406.
- Limpens, H.J.G.A. & M.J. Schillemans, 2016. SVI voor vleermuizen bepalen in concreet plangebied - methodiek voor staat van instandhouding. - TOETS 01 16 P.28-31. + web-artikel 11pp.
- Schillemans, M.J., P. Frigge & H.J.G.A Limpens, 2015. Automatisering verwerken data vleermuistransecttellingen. N2015030 Zoogdiervereniging.
- Schillemans, M.J., Hommersen, V.J.A., B. Verboom, E.A. Jansen & H.J.G.A. Limpens, 2018. Pilot vleerMUS - Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen, Utrecht 2017. Rapport 2018.17. Bureau van de Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Schillemans, M.J., E.A. Jansen, & Hommersen, V.J.A, 2021. VleerMUS gemeente Den Haag 2020. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2021.015. De Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Schillemans, M.J., V.J.A. Hommersen, E.A. Jansen, M. van Adrichem, B. Verboom & H.J.G.A. Limpens. 2020a. VleerMUS, Tilburg 2017. Rapport 2019.012. Bureau van de Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Schillemans, M.J., A. van Woersem & H.J.G.A. Limpens. 2020b. VleerMUS gemeente Utrecht 2018, Meetnet Urbane soorten voor vleermuizen. Rapport 2020.07. De Zoogdiervereniging, Nijmegen.

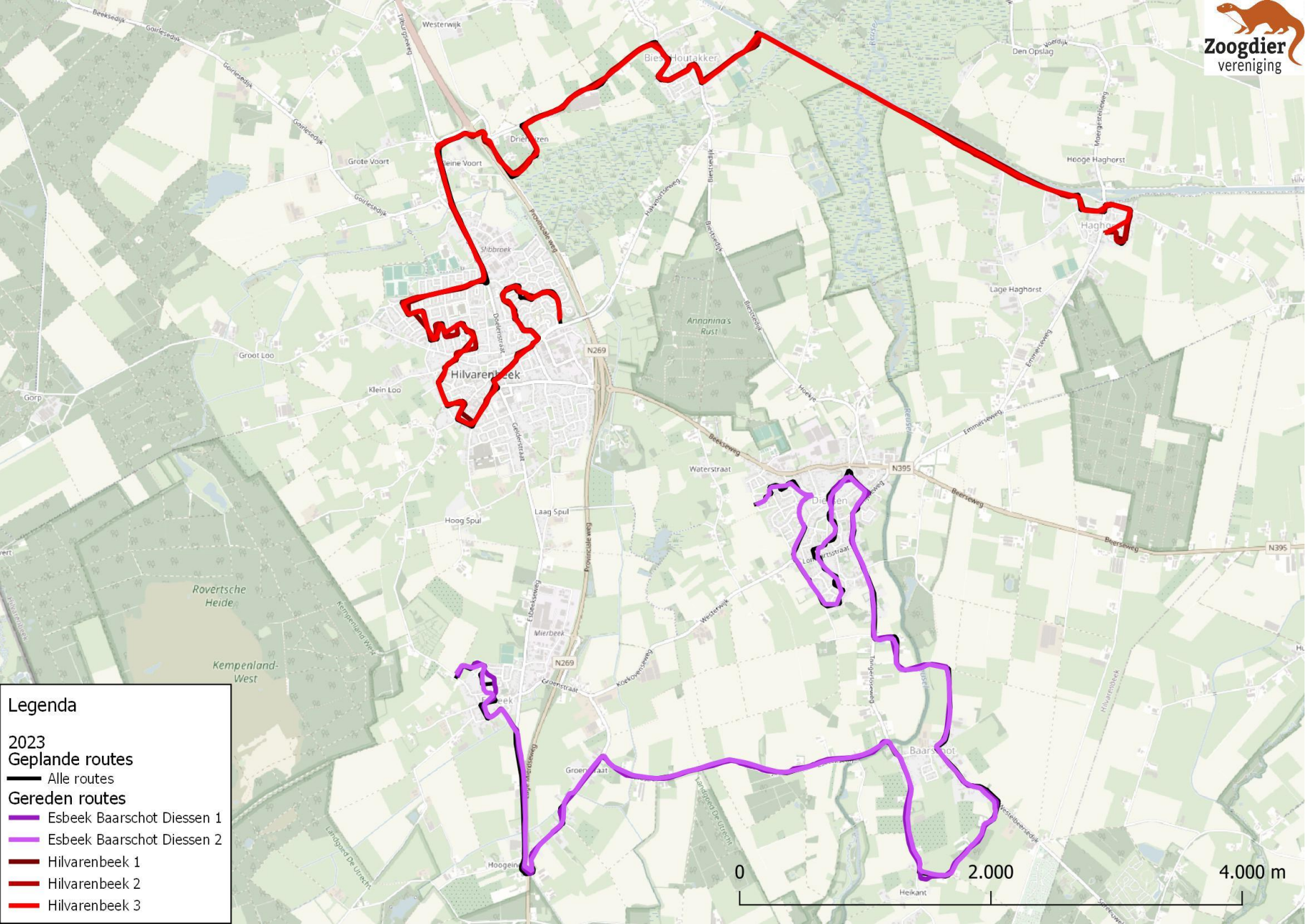
Bijlagen

Bijlage 1: Geplande en afgelegde routes









Bijlage 2: Detailkaarten waarnemingen doelsoorten

In deze bijlage staan de waarnemingen van de doelsoorten per losse route en telling weergegeven.

VleerMUS

Route: Esbeek
Baarschot Diessen
Telling 1 2023

Legenda

Data

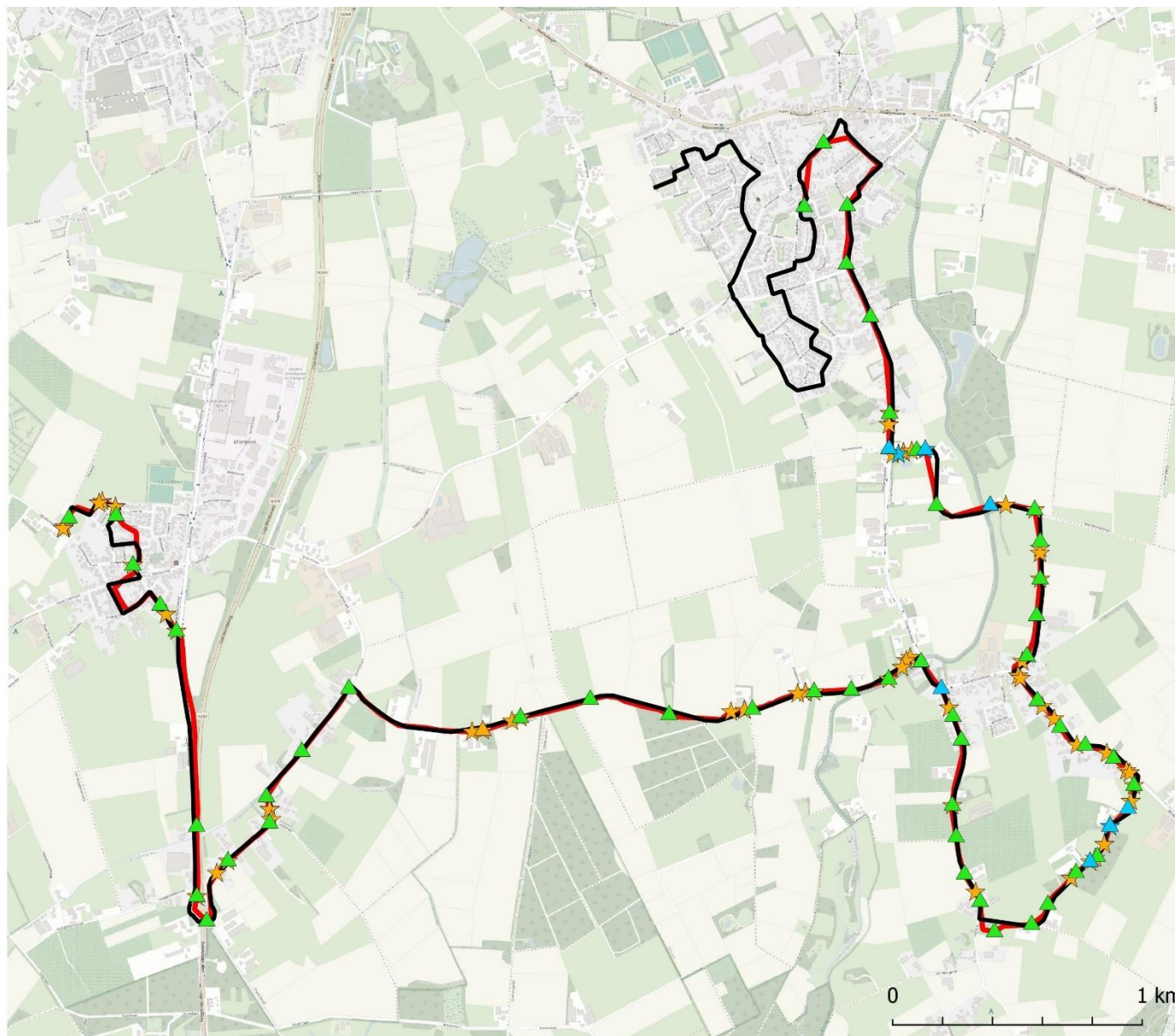
- Onafhankelijke waarnemingen
- ▲ Gewone dwergvleermuis
- ▲ Ruige dwergvleermuis
- ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis
- ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route



Bron: Zoogdiervereeniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Esbeek
Baarschot Diessen
Telling 2 2023

Legenda

Data

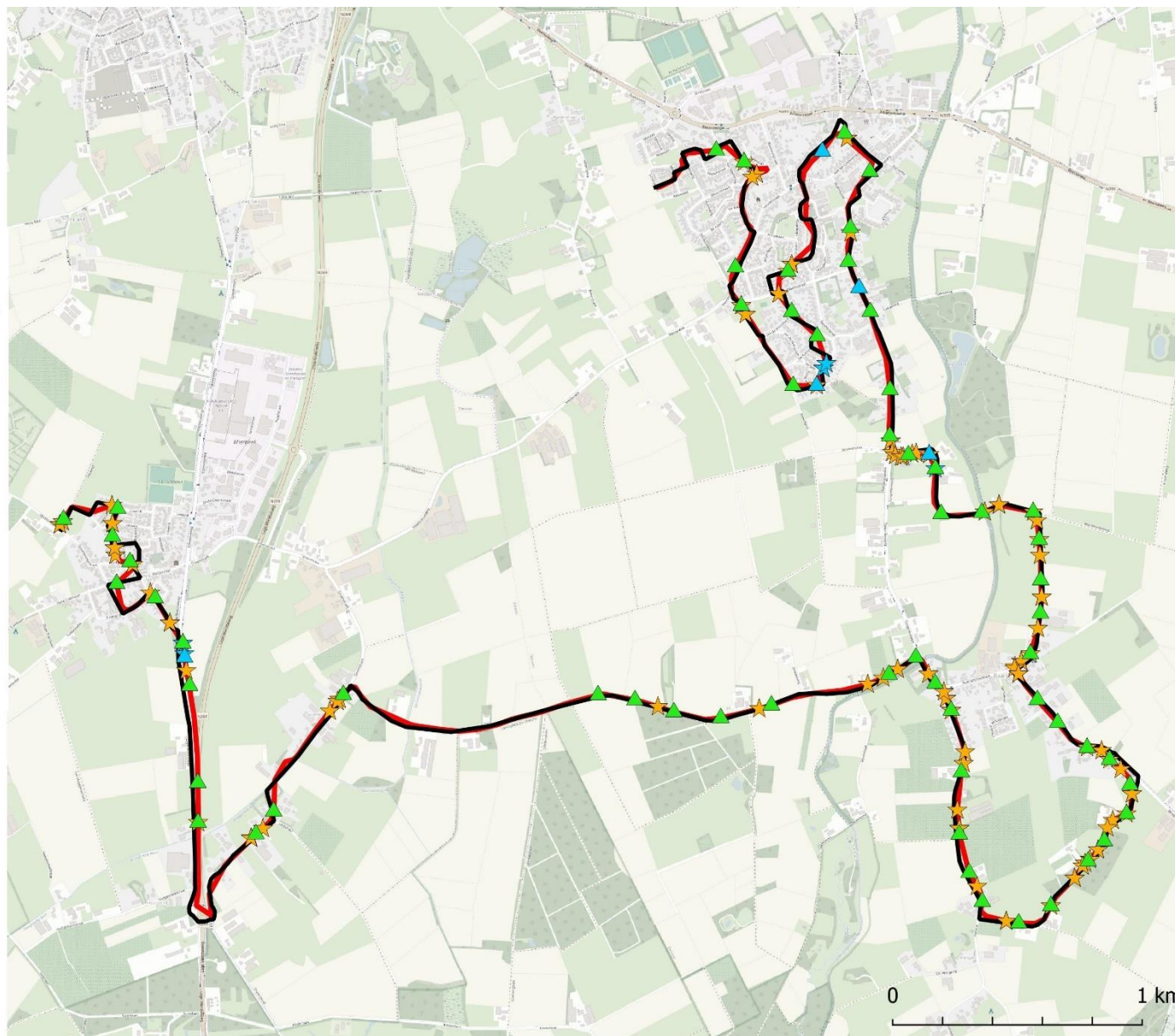
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
 - Geplande route
- Gereden route
 - Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Goirle
Telling 1 2023

Legenda

Data

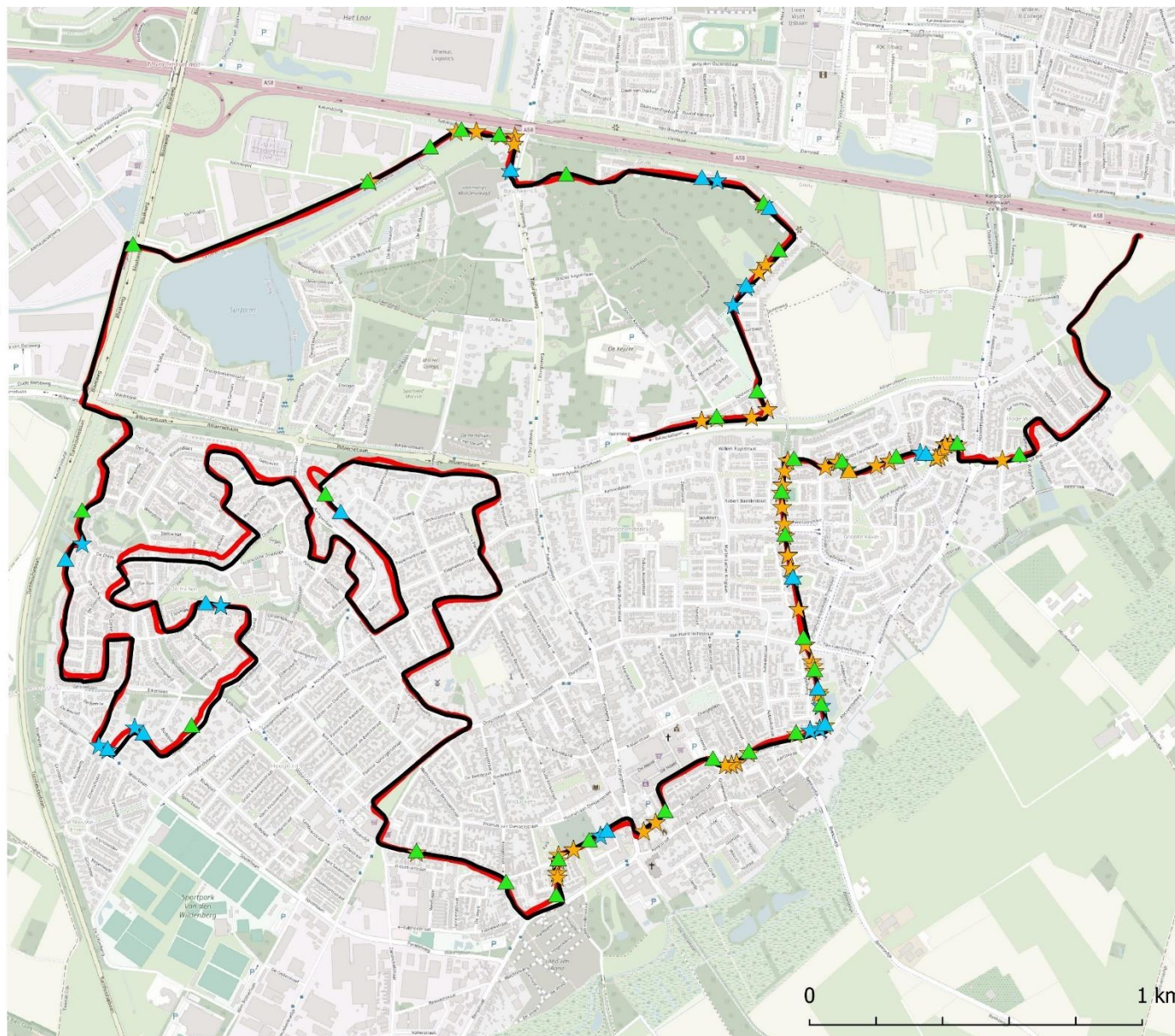
- Onafhankelijke waarnemingen
- ▲ Gewone dwergvleermuis
- ▲ Ruige dwergvleermuis
- ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis
- ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Goirle
Telling 2 2023

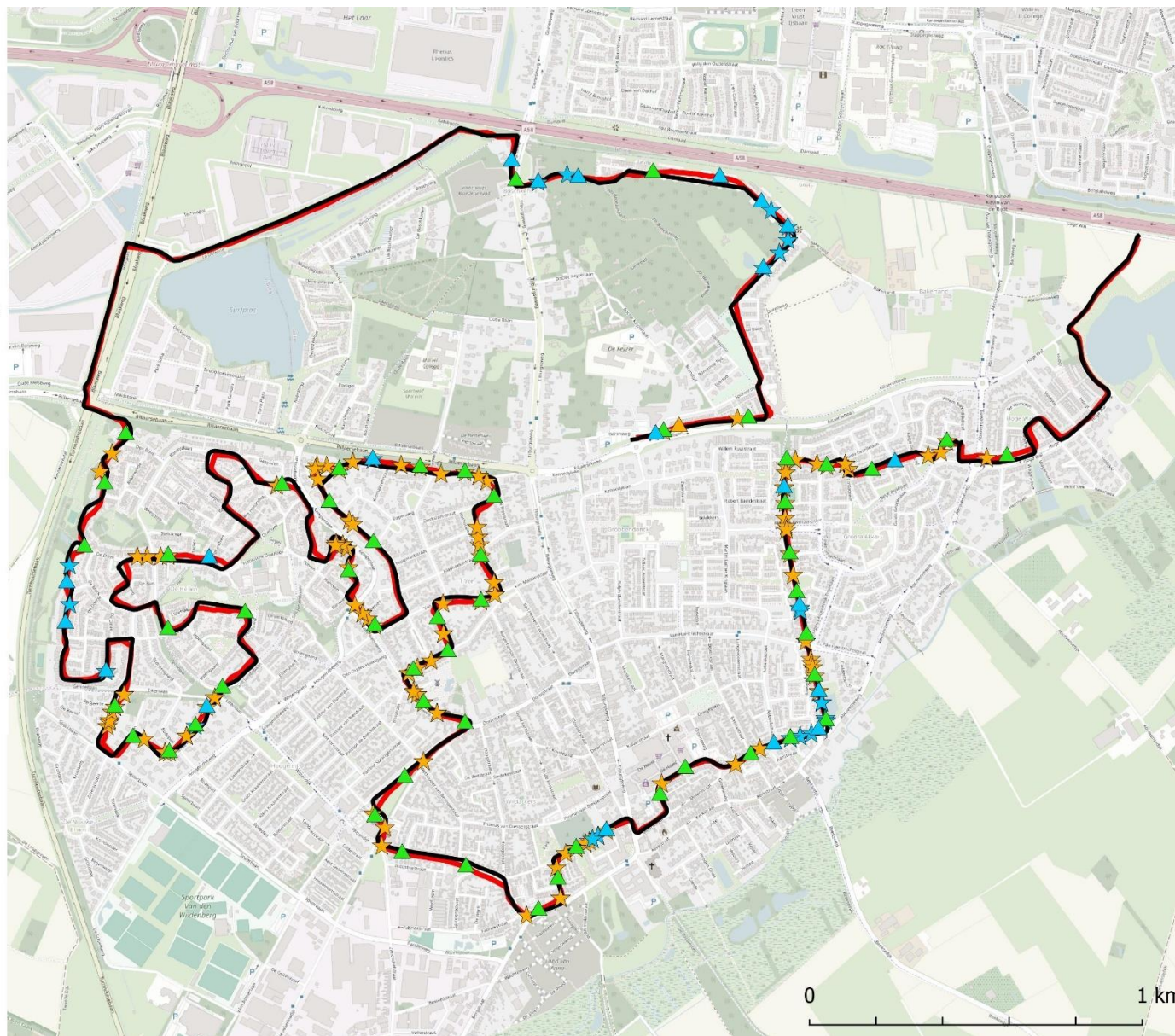
Legenda

Data

- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
 - Geplande route
- Gereden route
 - Gereden route



VleerMUS

Route: Goirle
Telling 3 2023

Legenda

Data

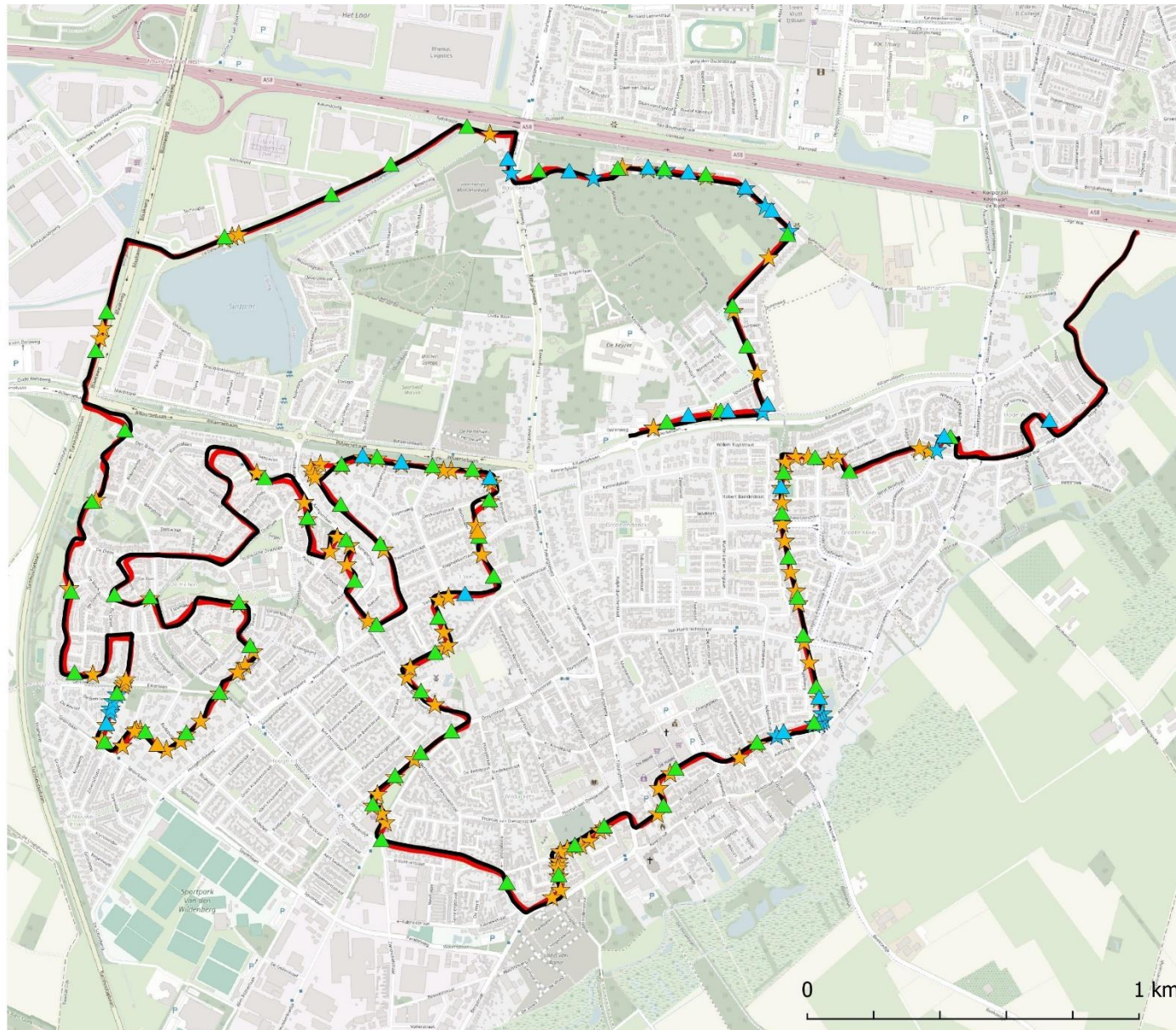
- Onafhankelijke waarnemingen
- ▲ Gewone dwergvleermuis
- ▲ Ruige dwergvleermuis
- ▲ Laatvlieger
- ★ Afhankelijke waarnemingen
- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis
- ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Hilvarenbeek
Telling 1 2023

Legenda

Data

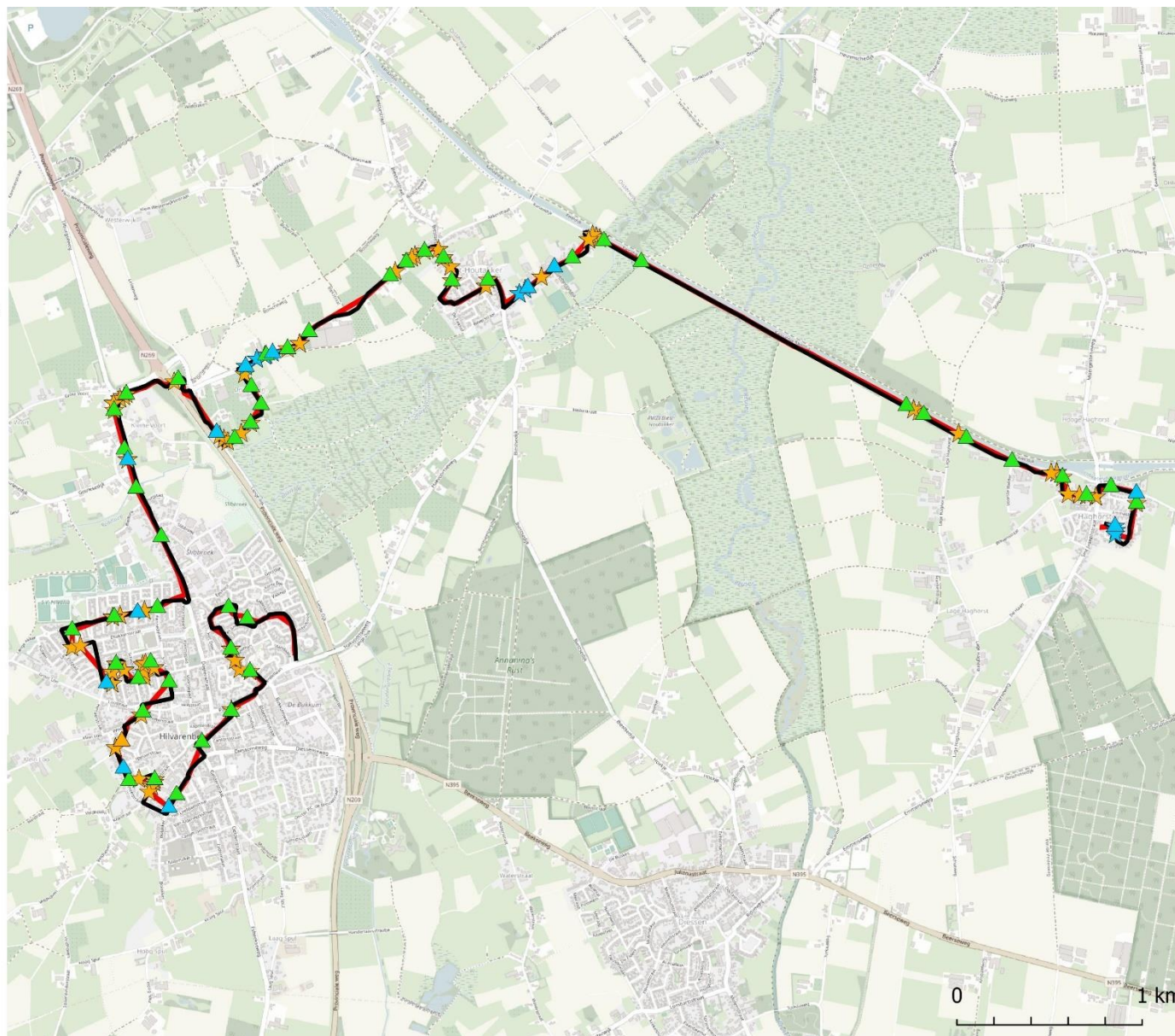
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Ruige dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
 - Geplande route
- Gereden route
 - Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Hilvarenbeek
Telling 2 2023

Legenda

Data

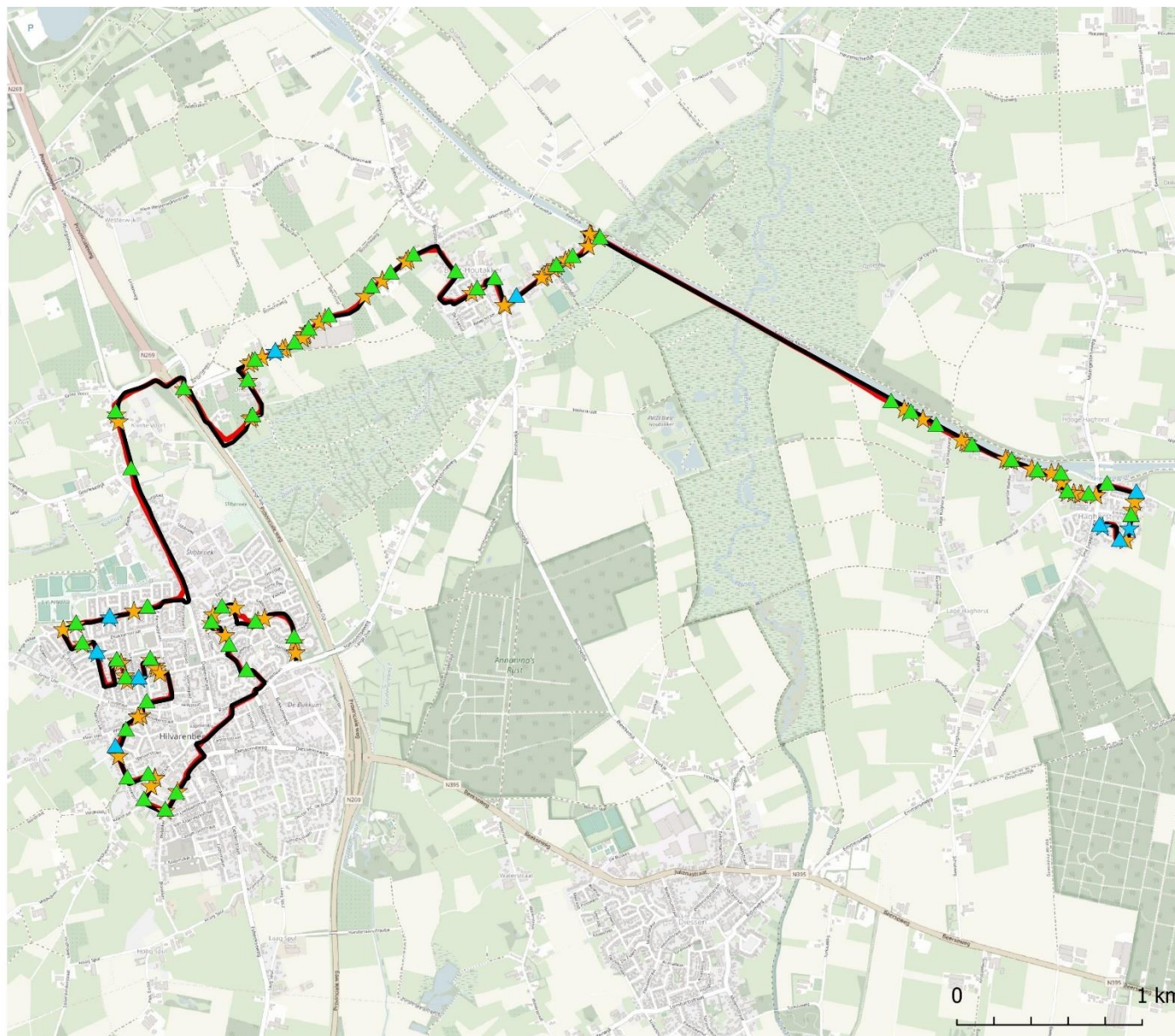
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
 - Geplande route
- Gereden route
 - Gereden route



Bron: Zoogdiervereniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Hilvarenbeek
Telling 3 2023

Legenda

Data

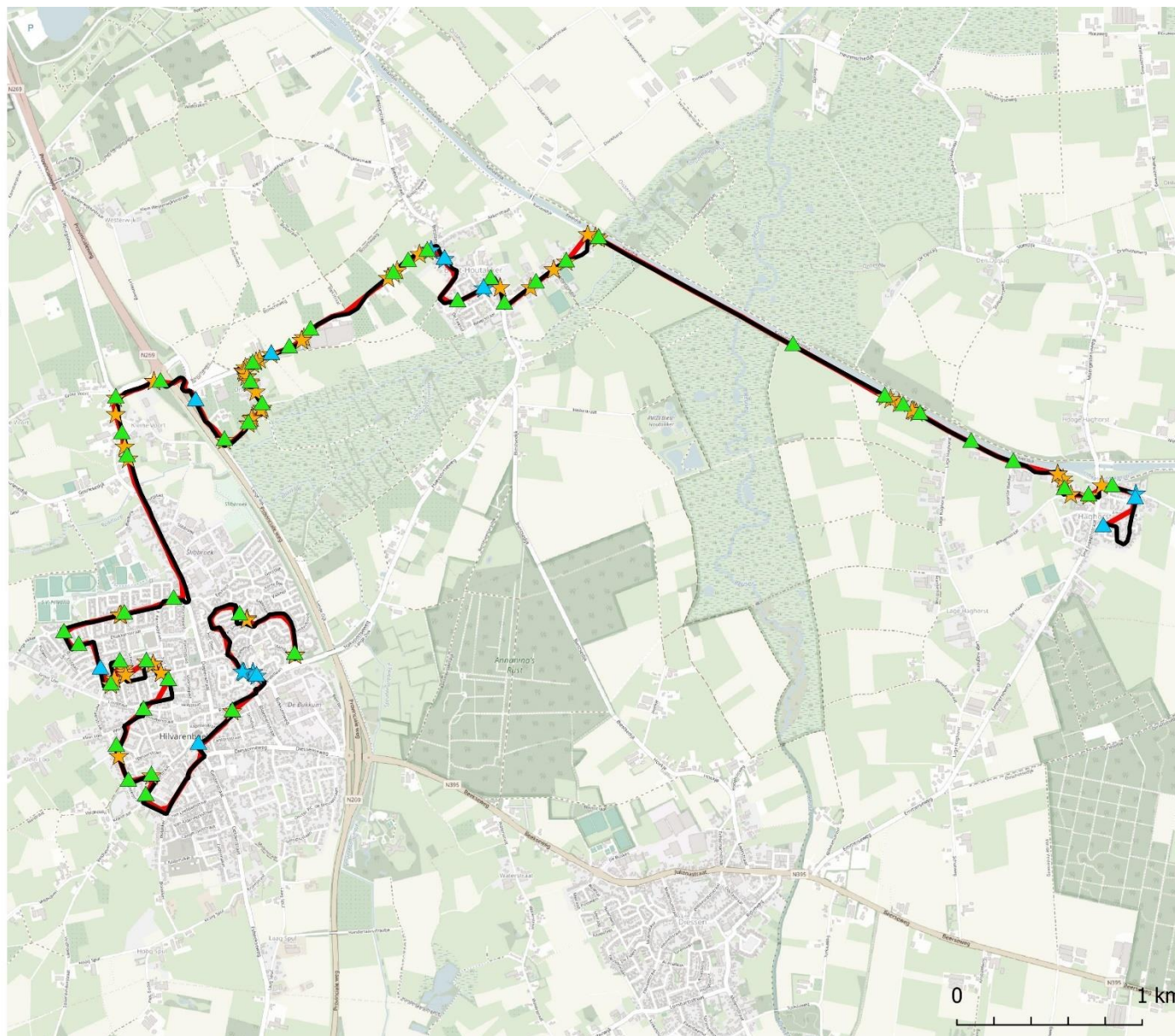
- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
 - Geplande route
- Gereden route
 - Gereden route



Bron: Zoogdierveniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Oisterwijk
Moergestel
Telling 1 2023

Legenda

Data

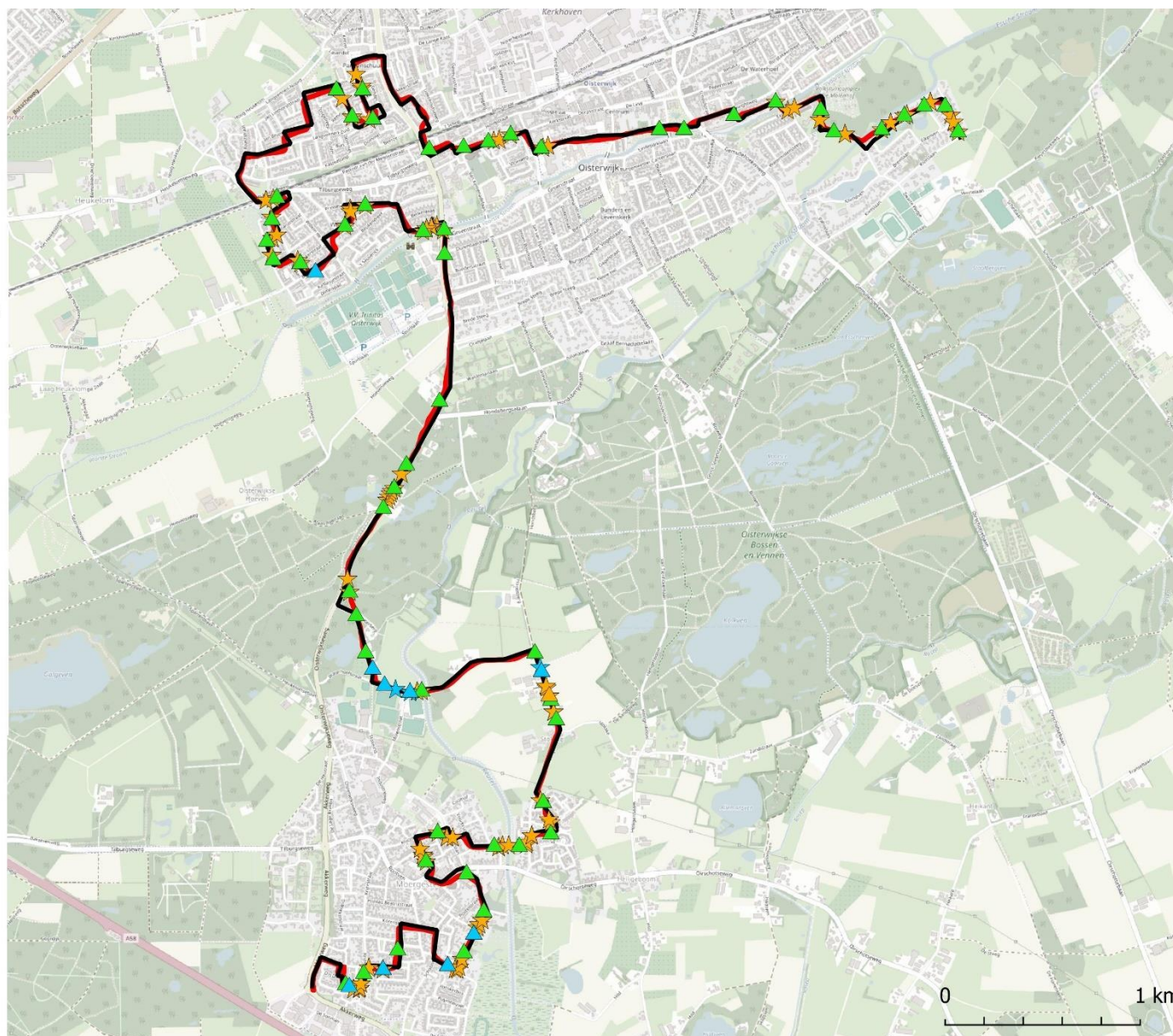
- Onafhankelijke waarnemingen
- ▲ Gewone dwergvleermuis
- ▲ Ruige dwergvleermuis
- ▲ Laatvlieger
- ★ Afhankelijke waarnemingen
- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis
- ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route



Bron: Zoogdierveniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Oisterwijk
Moergestel
Telling 2 2023

Legenda

Data

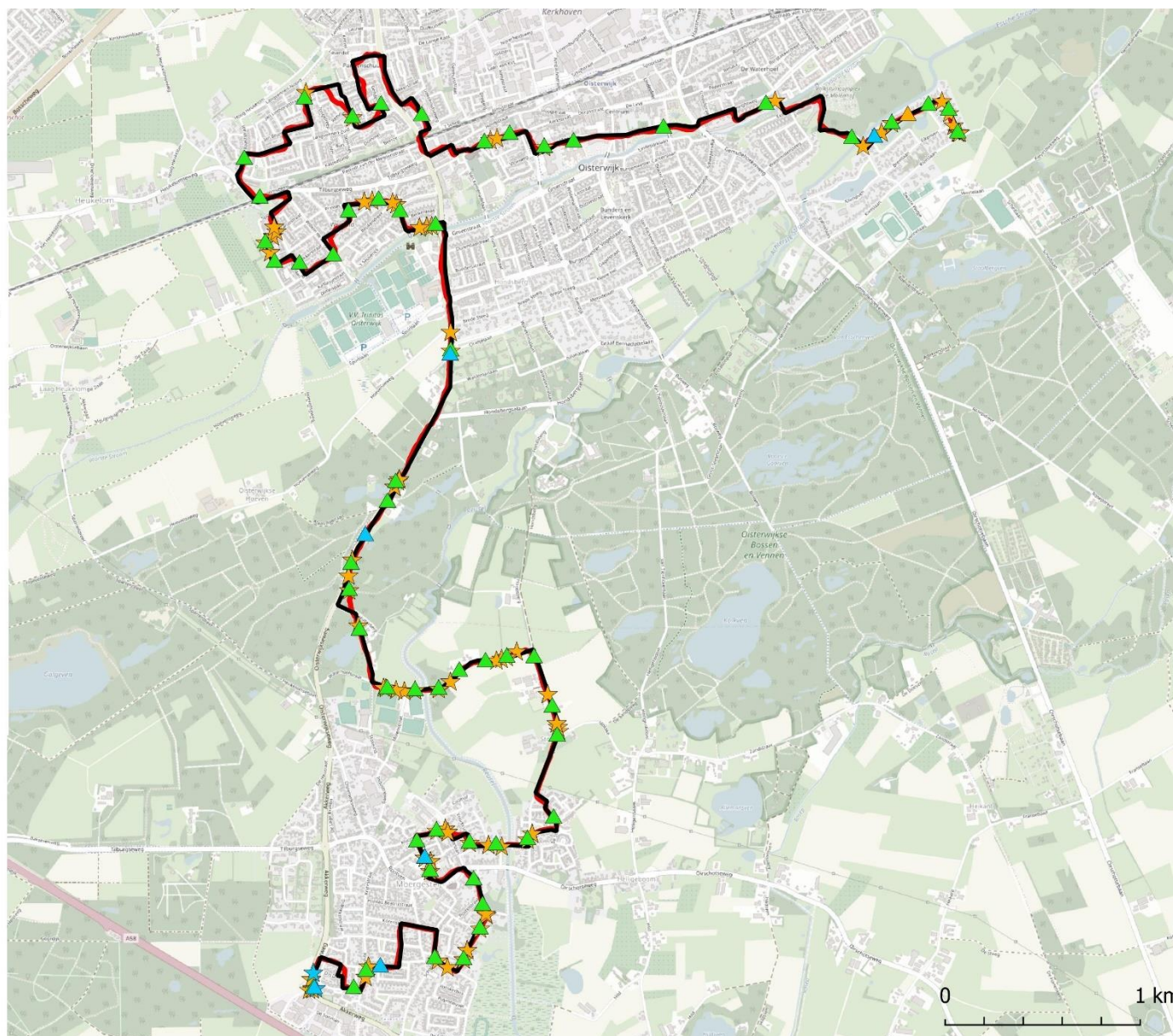
- Onafhankelijke waarnemingen
- ▲ Gewone dwergvleermuis
- ▲ Ruige dwergvleermuis
- ▲ Laatvlieger
- ★ Afhankelijke waarnemingen
- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis
- ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route



Bron: Zoogdierveniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Oisterwijk
Moergestel
Telling 3 2023

Legenda

Data

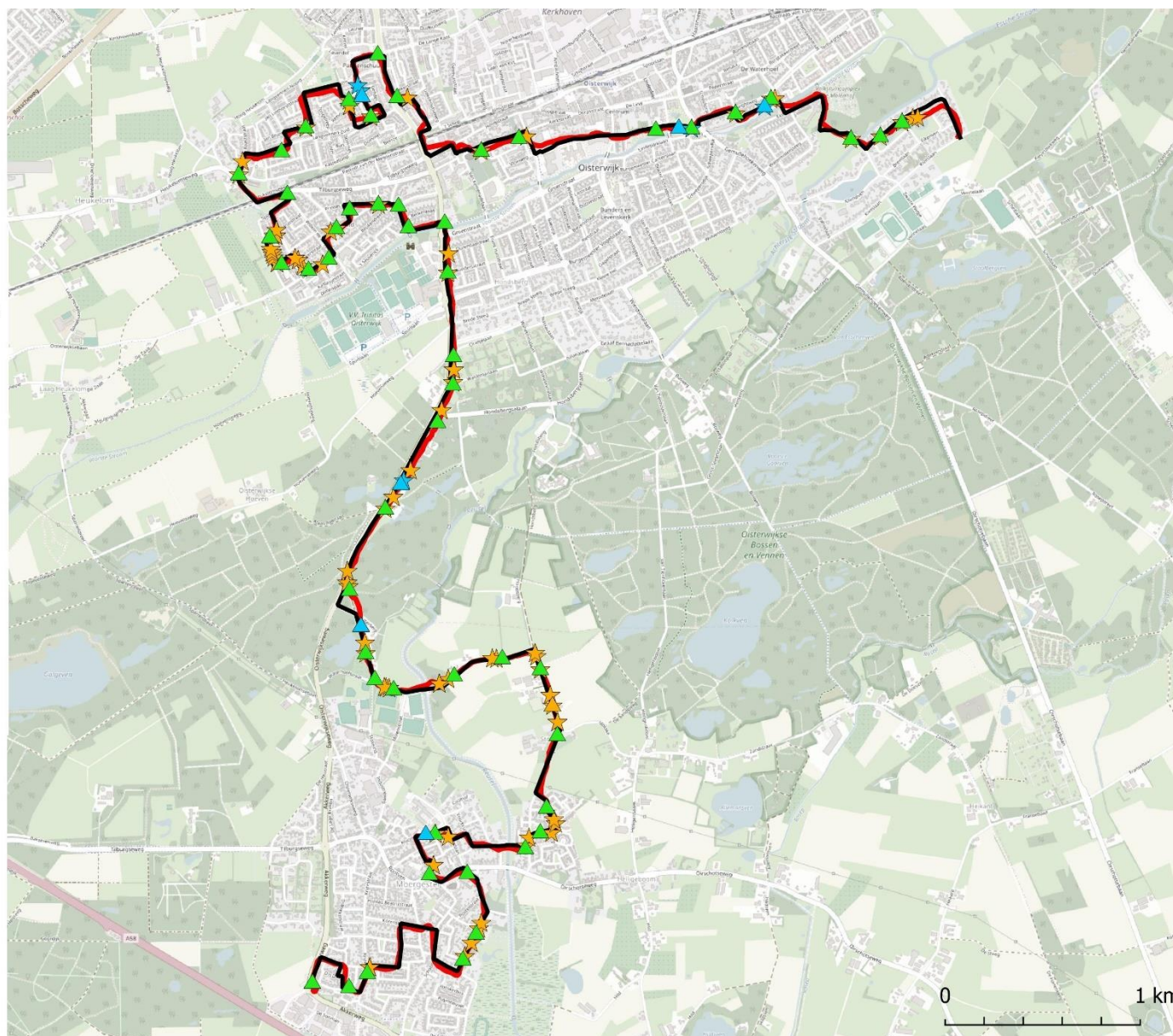
- Onafhankelijke waarnemingen
- ▲ Gewone dwergvleermuis
- ▲ Ruige dwergvleermuis
- ▲ Laatvlieger
- ★ Afhankelijke waarnemingen
- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis
- ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route



Bron: Zoogdierverniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Riel Gilze
Telling 2 2023

Legenda

Data

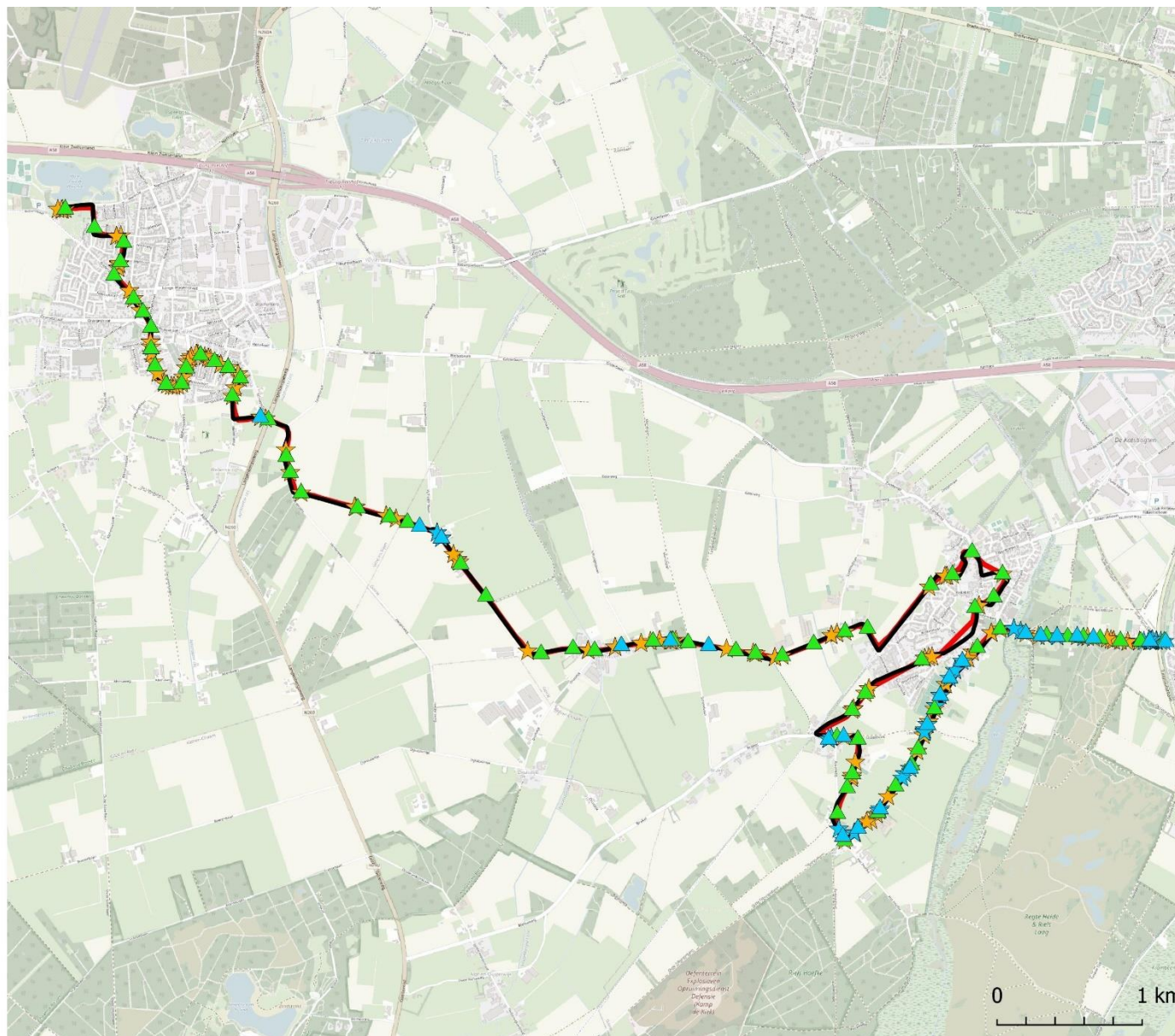
- Onafhankelijke waarnemingen
- ▲ Gewone dwergvleermuis
- ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
- ★ Gewone dwergvleermuis
- ★ Ruige dwergvleermuis
- ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
- Geplande route
- Gereden route
- Gereden route



Bron: Zoogdierveniging/
OpenStreetMap



VleerMUS

Route: Riel Gilze
Telling 3 2023

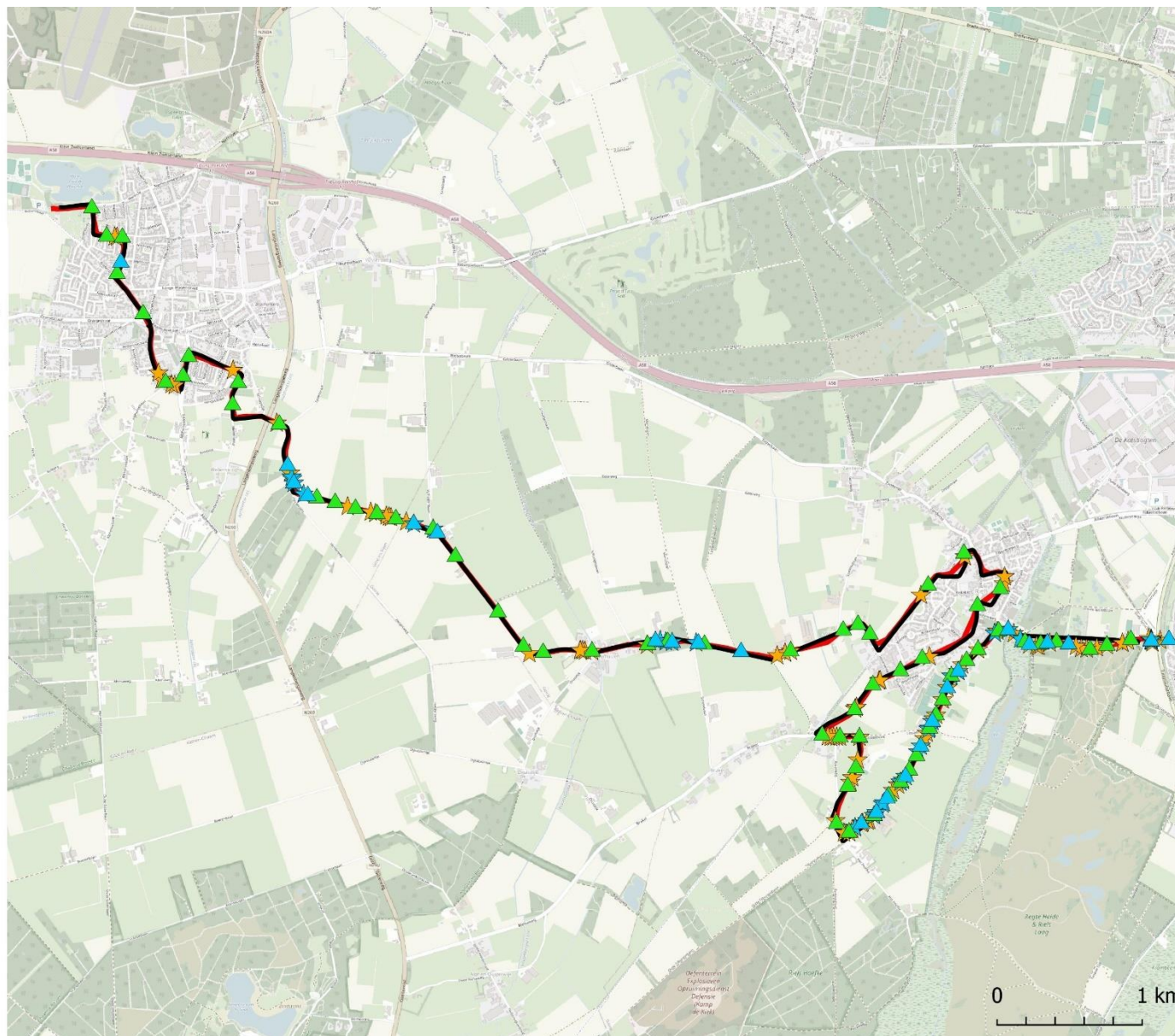
Legenda

Data

- Onafhankelijke waarnemingen
 - ▲ Gewone dwergvleermuis
 - ▲ Laatvlieger
- Afhankelijke waarnemingen
 - ★ Gewone dwergvleermuis
 - ★ Ruige dwergvleermuis
 - ★ Laatvlieger

Routes

- Geplande route
 - Geplande route
- Gereden route
 - Gereden route



Bijlage 3: Waarnemingen overige soorten per route

Route	Rosse vleermuis	Gewone dwergvleermuis	Ruige dwergvleermuis	Laatvlieger	Eptesicus - Nyctalus - Vespertilio	Bosvleermuis	Vleermuissoort onbekend	Myotis spec.	Tweekleurige vleermuis	Watervleermuis	Meervleermuis	Nyctalus spec.	Gewone grootoorvleermuis
Baarle Nassau Alphen 1	21	268	4	40	13	3	1	1	1				
Baarle Nassau Alphen 2	7	261	1	44	3		2	1					
Esbeek Baarschot Diessen 1	5	122	1	10	3								
Esbeek Baarschot Diessen 2		163		12	5		2		1				
Goirle 1	7	113	2	32	4								
Goirle 2	15	185	2	45	11			1		1			
Goirle 3	12	219	2	45									
Hilvarenbeek 1	15	151	2	24	1								
Hilvarenbeek 2	1	162		15			1				1		
Hilvarenbeek 3	21	131		18	4								
Oisterwijk Moergestel 1	3	178	1	12	6			1					
Oisterwijk Moergestel 2	2	152	1	8	2		2	1		1			
Oisterwijk Moergestel 3	15	138	1	12	4		3					1	
Riel Gilze 2	12	248		70	9								2

Bijlage 4: Waarnemingskaart overige soorten

