

VleerMUS Casade 2022

Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen

Jonker, M.N., M. Falzon, H.J.G.A. Limpens & V. J.A. Hommersen

2023.06

Rapport van de Zoogdierverseniging

In opdracht van Arcadis

VleerMUS Casade 2022

Auteur(s):	Jonker, M.N., M. Falzon, H.J.G.A. Limpens & V. J.A. Hommersen
Kwaliteitscontrole:	H.J.G.A. Limpens
Datum uitgave:	5-4-2023
Status:	Definitief
Rapport nr.:	2023.06
Projectnummer:	2021.061
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. t.a.v. Hans Hollander Mercatorplein 1 5223 LL 's-Hertogenbosch



Dit rapport kan geciteerd worden als:

Jonker, M.N., M. Falzon, H.J.G.A. Limpens & V. J.A. Hommersen, 2023. Vleermus Casade 2022. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2023.06. 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 veeleelvoudigd 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.....	4
1.1	Aanleiding.....	4
1.2	Meetjaar.....	4
1.3	Doelstelling.....	4
2	Methode.....	5
2.1	Algemeen.....	5
2.2	Transecten	5
2.3	Dataverwerking en validatie.....	6
2.4	Data-analyse	7
2.4.1	Aantal onafhankelijke waarnemingen.....	7
2.4.2	Procentuele bezetting.....	7
2.4.3	Variatie in onafhankelijke waarnemingen en bezetting.....	7
2.4.4	Saturatie	8
2.4.5	Aantal onafhankelijke meetpunten	8
2.4.6	Toekomst: Vergelijking met eerdere seizoenen	9
3	Resultaten.....	9
3.1	Transecten en validiteit.....	9
3.2	Waarnemingen.....	10
3.2.1	Gewone dwergvleermuis.....	10
3.2.2	Ruige dwergvleermuis.....	12
3.2.3	Laatvlieger	14
3.3	Data-analyse	16
3.3.1	Aantal onafhankelijke waarnemingen.....	16
3.3.2	Procentuele bezetting.....	17
3.3.3	Variatie in onafhankelijke waarnemingen.....	17
3.3.4	Saturatie	17
3.3.5	Aantal onafhankelijke meetpunten	18
3.3.6	Vergelijking met eerdere seizoenen	18
4	Conclusies en aanbevelingen	18
5	Literatuurlijst.....	20
	Bijlage 1: Onafhankelijke en afhankelijke waarnemingen.....	3

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 conform 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 werken met GO's en 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 Zoogdiervereniging 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.

Casade 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, Loon op Zand en Waalwijk 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, Loon op Zand en Waalwijk is gestart in 2022. De huidige rapportage beschrijft de resultaten van het transect dat in 2022 is gereden, dit betreft Waalwijk.

1.3 Doelstelling

De doelstelling van het project is het:

- Uitvoeren van zeven fietstransecten conform de vleurMUS methode in de gemeentes Dongen, Loon op Zand en Waalwijk, waarbij de nadruk van het monitoringsgebied ligt op het woningbezit van Casade.
- 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

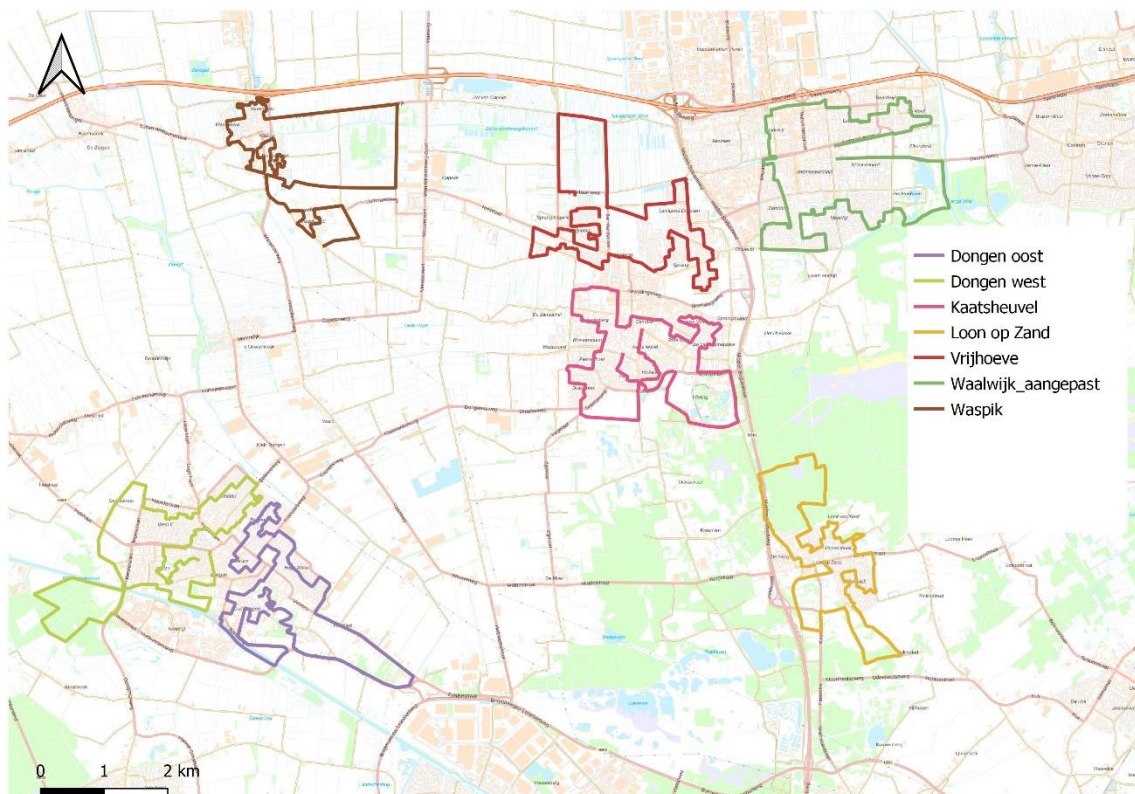
Samengevat is vleurMUS een monitoringsmethode waarbij op de fiets vaste transecten worden afgelegd, terwijl een automatische batdetector de vleermuisgeluiden opneemt. De transecten worden met in totaal drie herhalingen (of tellingen) per seizoen bemonsterd. De opnames van de doelsoorten worden waar mogelijk tot op vleermuissoort, en anders tot 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, Loon op Zand en Waalwijk. Deze fietstransecten zijn uitgezet conform de eisen van de vleurMUS 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 Casade 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 2022 Casade

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 bekijken.

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

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*, ookwel EVN groep.

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

2.4 Data-analyse

Het gereden transect en waarnemingen zijn in vijf stappen geanalyseerd die hieronder individueel worden toegelicht.

2.4.1 Aantal onafhankelijke waarnemingen

Idealiter representeren de aantallen opnames één op één de daadwerkelijk aanwezige verschillende individuen van een soort (als het ware een fysieke simultaantelling). Eén vleermuis kan echter leiden tot meerdere opnames (autocorrelatie). Daarmee is het aantal opnames niet zondermeer als maat voor de activiteit te gebruiken.

Om hiervoor te corrigeren is, op basis van de ervaringen in de ontwikkeling van de aanpak volgens vleerMUS, gebruik gemaakt van een minimale afstand tussen opnames van 100 meter. De kans dat twee of meer opnames dan van één vleermuis afkomstig zijn, is daarmee verkleind (maar niet nul). Meerdere waarnemingen binnen 100 meter gelden dan per definitie als 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 criterium - nu 100 meter- wat gebruikt wordt om onderscheid te maken tussen onafhankelijke 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 weergegeven als 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 deel (100 meter) van het transect. Er zijn als het ware stukken transect van 100m gemeten waarop de soort wel of niet is waargenomen. De bezetting is vervolgens gedefinieerd als het aantal bezette stukken van 100m ten opzichte van het totale aantal stukken van 100m per transect.

Door te werken met een procentuele bezetting wordt er gecorrigeerd voor de verschillen in lengte van de transecten en kunnen routes en soorten onderling objectiever worden vergeleken. 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 verschillen met deze werkwijze automatisch gecorrigeerd.

Deze aanpak leidt tot een meetnet waarin (de trend in) het wel of niet voorkomen 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 van het aantal onafhankelijke waarnemingen en de procentuele

bezetting tussen de herhalingen van transecten (binnen het meetjaar) en tussen de routes (voor dit meetjaar) zijn beoordeeld. Een te grote variatie kan erop wijzen dat de gebruikte methode onvoldoende zekerheid biedt tot het vaststellen van een duidelijke trend en daarmee tot formuleren van duidelijke conclusies over de Staat van Instandhouding. Een te grote variatie in bezetting tussen herhalingen duidt op een te grote invloed van toeval en dus op onbetrouwbaarheid van een eventueel waargenomen trend. Hoe meer variabiliteit, hoe meer meetjaren nodig zouden 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 is 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 onafhankelijke meetpunten

Voor een robuust meetnet wordt uitgegaan van minimaal 35 onafhankelijke meetpunten. In de aanpak volgens vloerMUS bestaat een individueel meetpunt uit drie, bij voorkeur ruimtelijk aan elkaar grenzende, onafhankelijke waarnemingen (zie Limpens et al., 2015). De eis van 35 onafhankelijke 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 in de telling met het laagste aantal onafhankelijke waarnemingen van de drie tellingen de 3*35 (105) onafhankelijke waarnemingen al gerealiseerd

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 vloerMUS 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 per soort 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.

Bij het te verwachten kleinere aantal waarnemingen van een zeldzame soort, speelt toeval een

grotere rol bij het wel of niet waarnemen van de soort. Tegelijk maakt het kleinere aantal waarnemingen het moeilijker om voldoende waarnemingen te verzamelen om het effect van toeval door een groter aantal meetpunten tegen te gaan.

Wanneer er, als gevolg van de geringe talrijkheid van een soort, minder dan 35 meetpunten worden gerealiseerd, heeft dat tot gevolg dat het langer duurt voordat een toe- of afname met statistische zekerheid wordt waargenomen en/of dat daarvoor een grotere toe- of afname nodig is. 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 onafhankelijke meetpunten op 3 manieren benaderd. 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 Toekomst: Vergelijking met eerdere seizoenen

Om een correcte trendanalyse te maken zijn er meetdata van een langere periode nodig. De minimale lengte van deze periode 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 omdat deze analyse het eerste meetjaar betreft. In de toekomst is het van belang een vergelijking te kunnen maken met de data die de voorgaande meetjaren zijn verzameld. Dit zal worden 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 plotselinge toe- of afname van een bepaalde soort.

3 Resultaten

3.1 Transecten en validiteit

Tabel 1 geeft de meta-data van de afgelegde fietstransecten, waaronder de start- en eindtijden, datum en de totale afgelegde afstand (op basis van de GPX of KML bestanden).

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

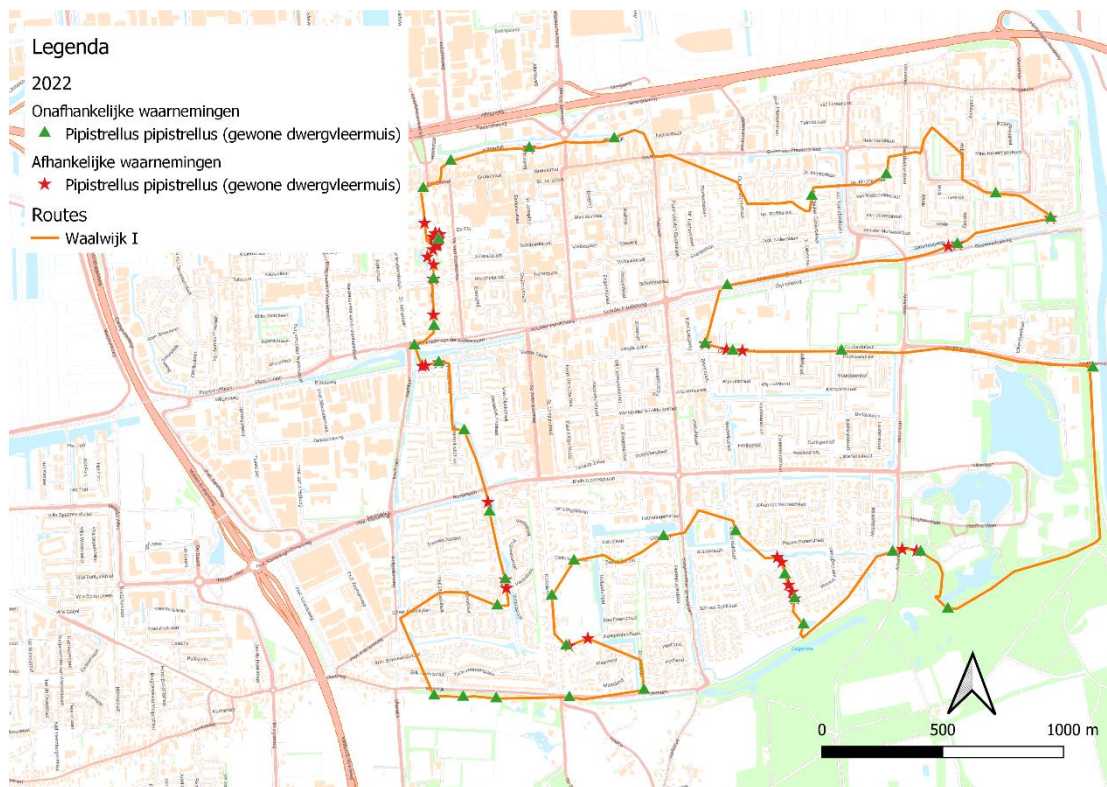
Routenaam	Telling-nummer	Datum	Starttijd	Tijdsduur	Lengte (km)	Opmerkingen
Waalwijk	1	23-08-2022	20:43	1:42	16,8	-
Waalwijk	2	26-08-2022	20:51	1:29	16,8	-
Waalwijk	3	29-08-2022	20:29	1:31	16,8	-

Er zijn zeven routes ingetekend: Dongen Oost, Dongen West, Kaatsheuvel, Loon op zand, Vrijhoeve, Waalwijk en Waspik (zie Figuur 1), daarmee zouden er in theorie in totaal 21 tellingen zijn. In praktijk is alleen de route Waalwijk met succesvol drie keer gereden (zie Tabel 1). Voor de overige transecten waren niet genoeg vrijwilligers om de transecten in 2022 af te leggen.

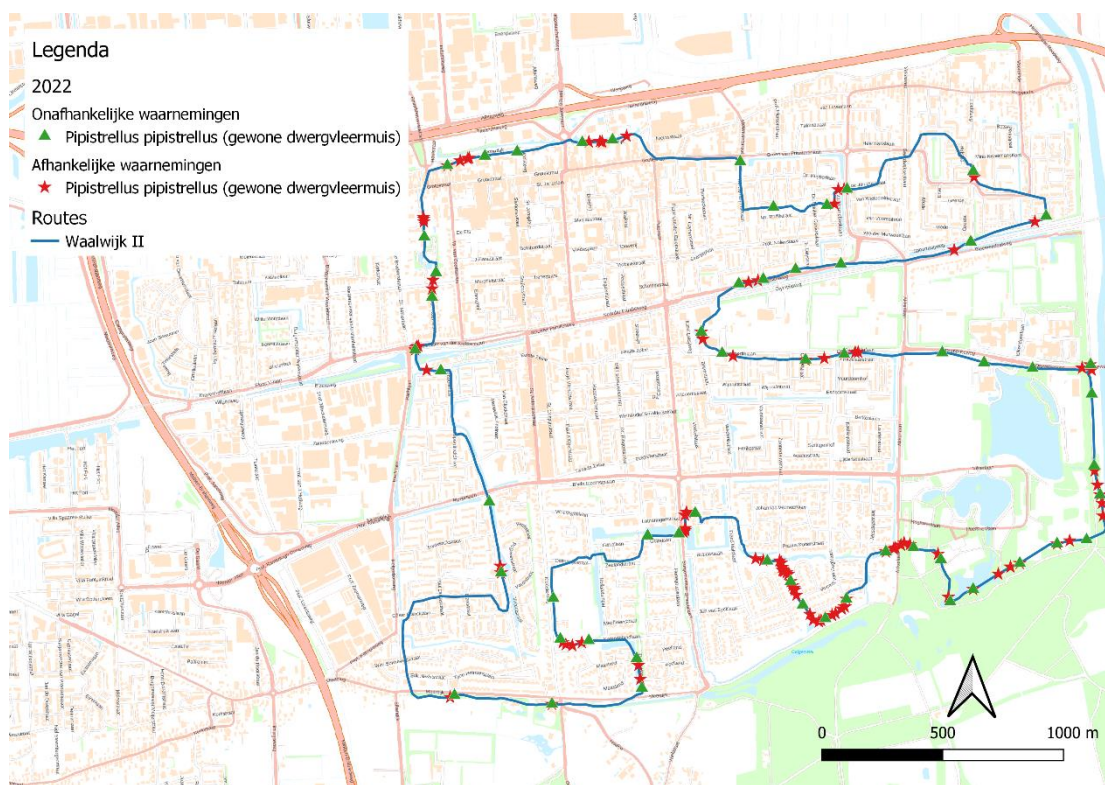
3.2 Waarnemingen

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. De kaarten zijn ook vergroot weergegeven in Bijlage 1.

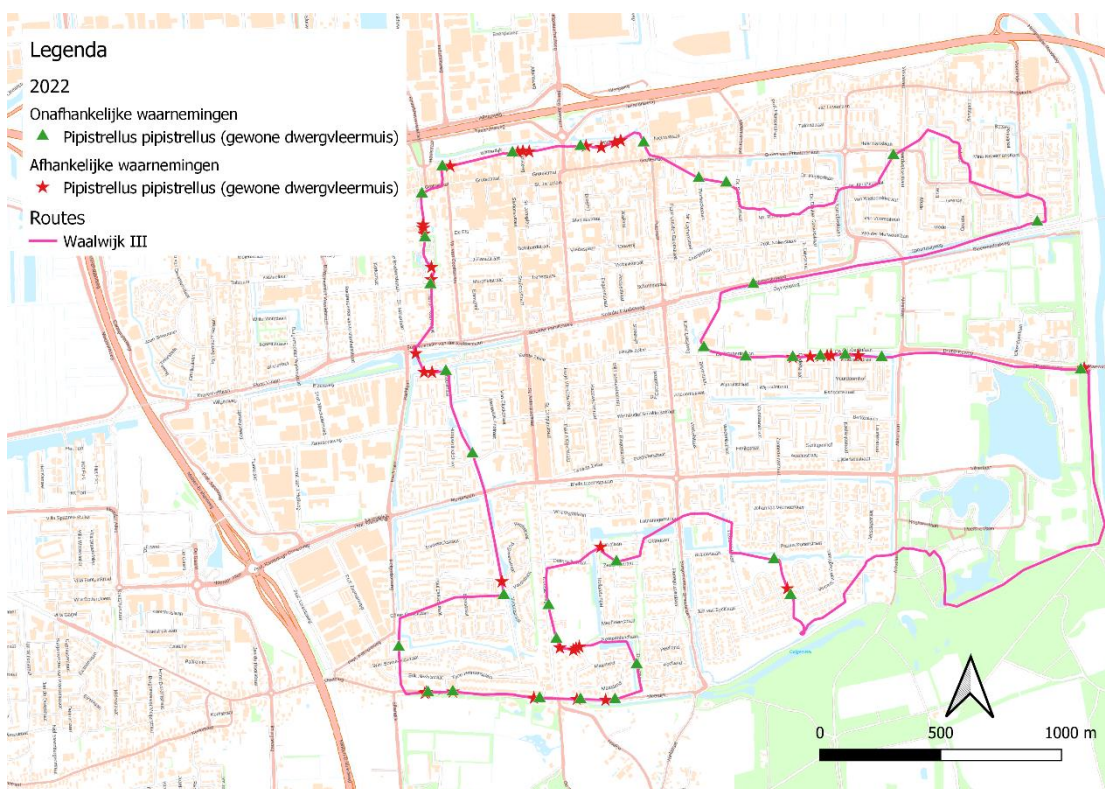
3.2.1 Gewone dwergvleermuis



Figuur 2. Resultaten gewone dwergvleermuis 1e telling 2022 vleurMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

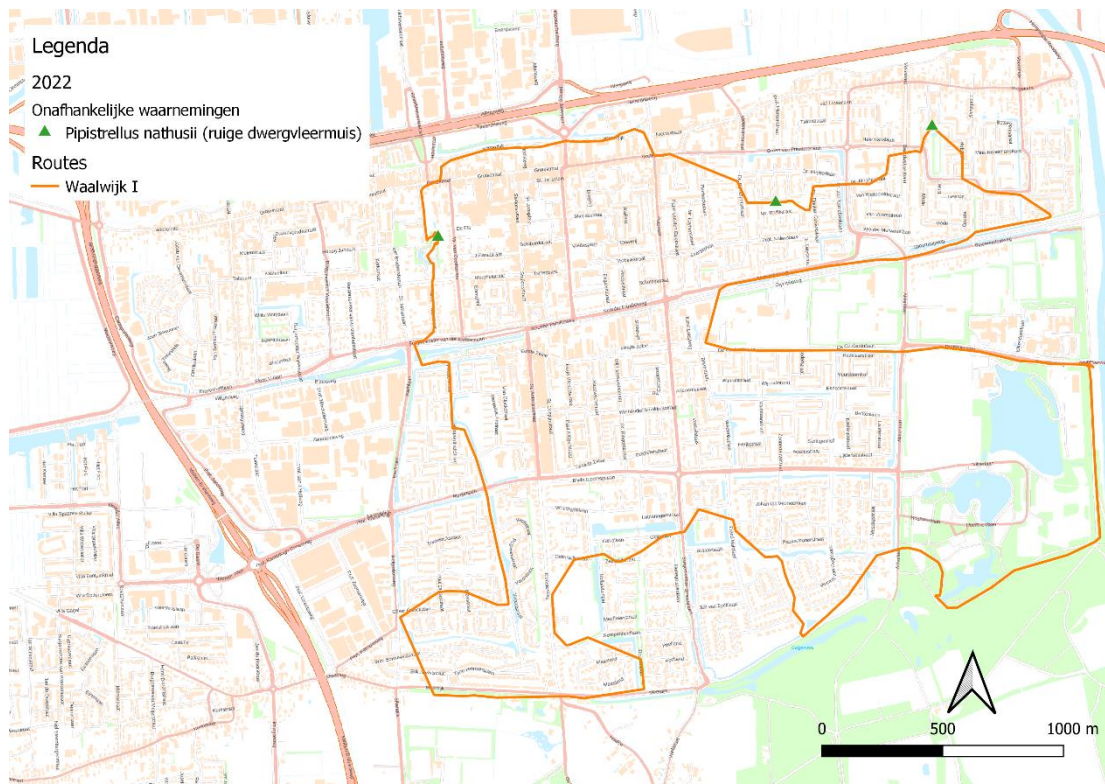


Figuur 3. Resultaten gewone dwergvleermuis 2e telling 2022 vlerMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 4. Resultaten gewone dwergvleermuis 3e telling 2022 vlerMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

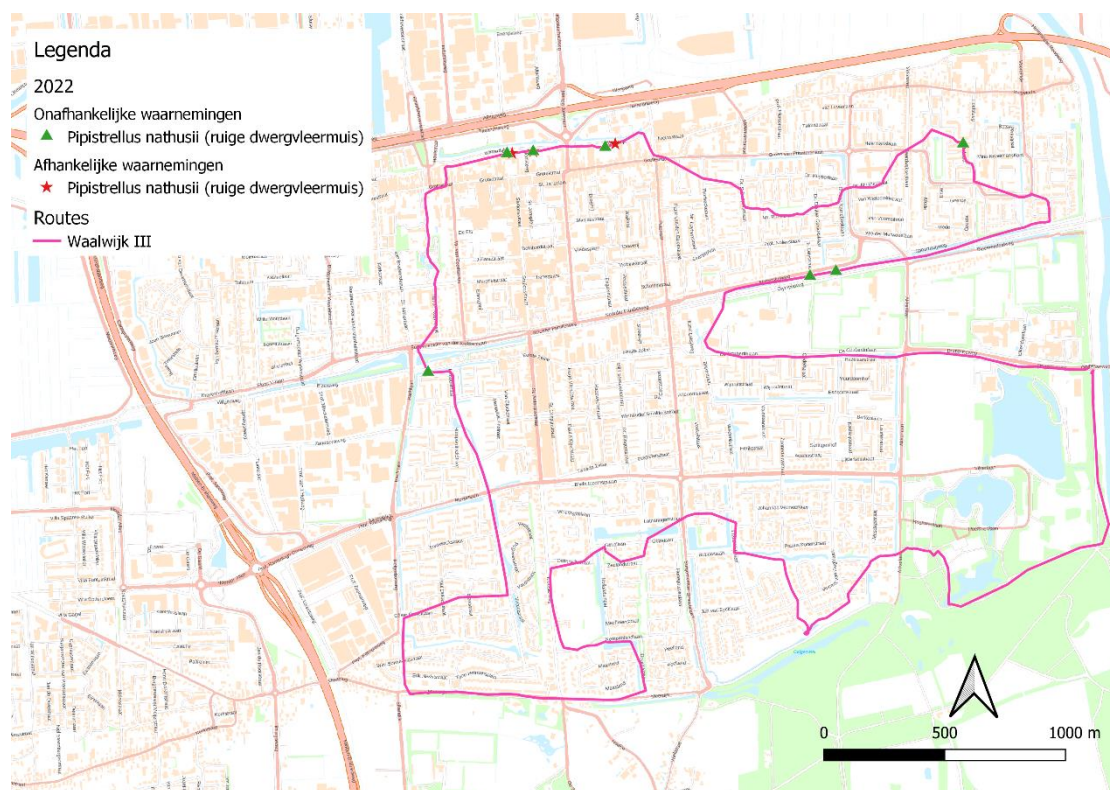
3.2.2 Ruige dwergvleermuis



Figuur 5. Resultaten ruige dwergvleermuis 1e telling 2022 vleurMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

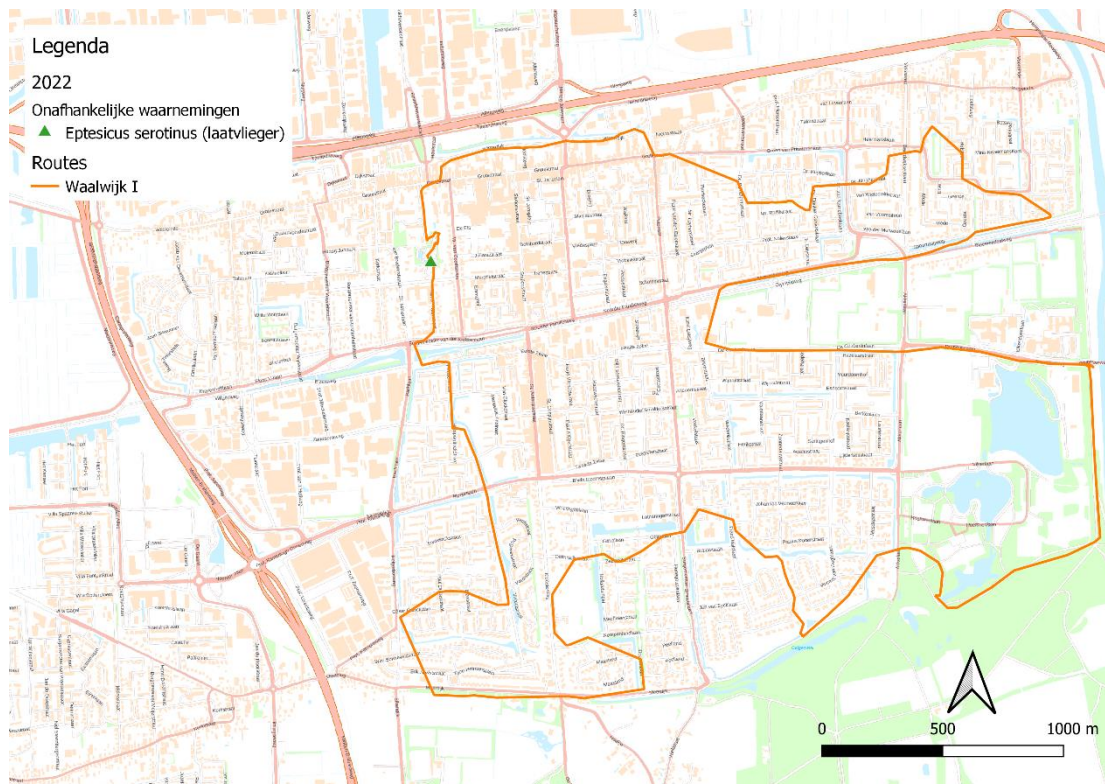


Figuur 6. Resultaten ruige dwergvleermuis 2e telling 2022 vleurMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

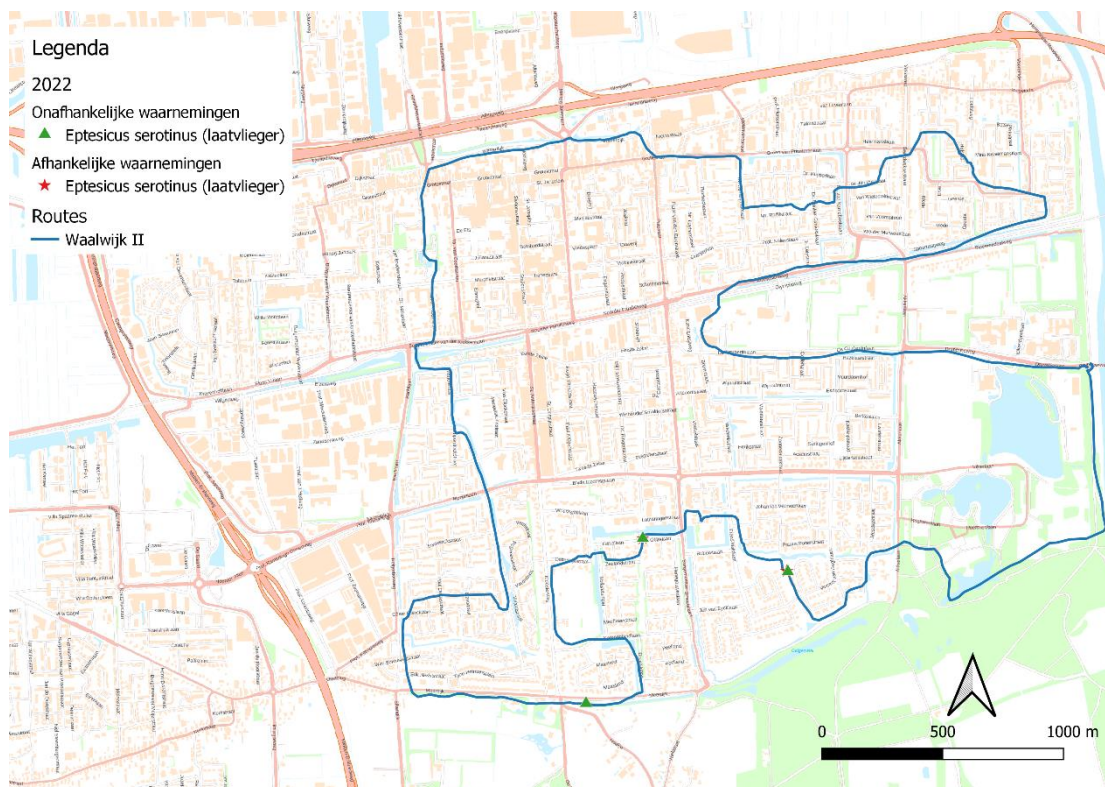


Figuur 7. Resultaten ruige dwergvleermuis telling 2022 vleurMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

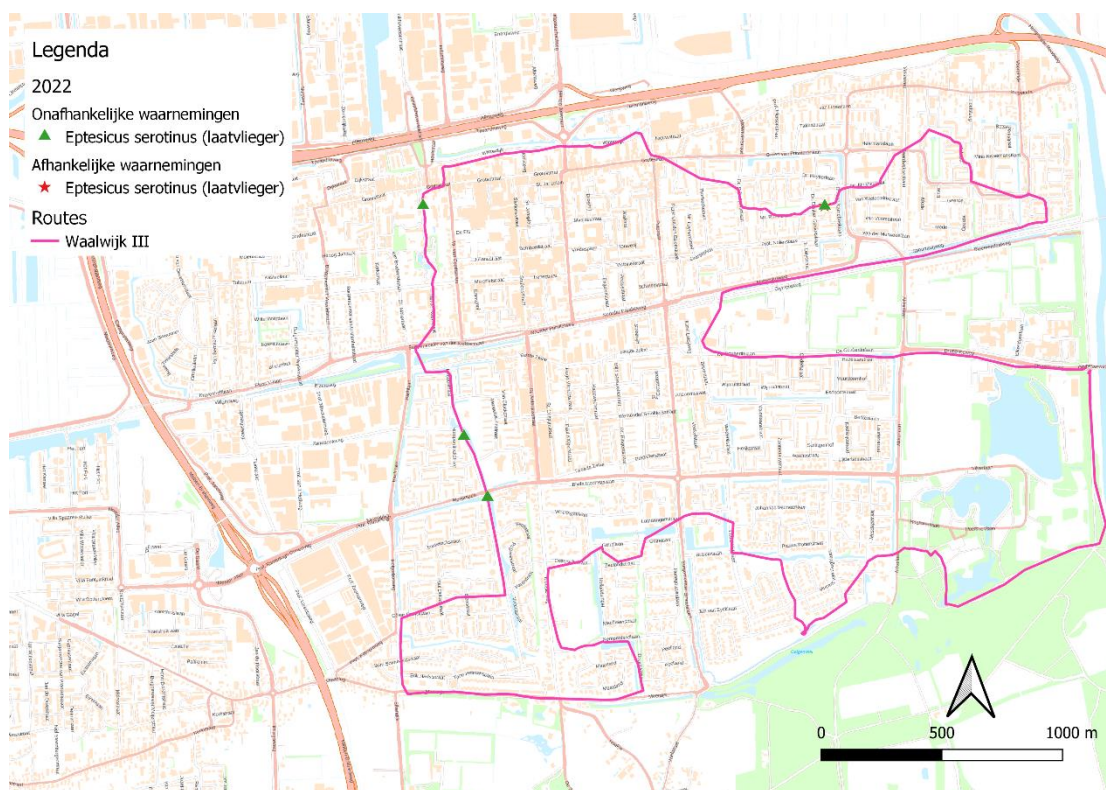
3.2.3 Laatvlieger



Figuur 8. Resultaten laetvlieger 1e telling 2022 vleurMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 9. Resultaten laetvlieger 2e telling 2022 vleurMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 10. Resultaten laatvlieger 3e telling 2022 vleurMUS Casade (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 was gecorrigeerd voor autocorrelatie met een afstandscriterium van 100 meter. De laatvlieger werd van de drie soorten duidelijk het minst vaak vastgesteld.

Tabel 2. De totalen aantallen gemaakte opnames van elke soort (B) en de aantallen 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*).

Basisgegevens (Pipistrellus nathusii) en de reeksweg (Eptesicus serotinus)								
Routenaam	Telling		Onafhankelijke waarnemingen					
			Pipistrellus pipistrellus		Pipistrellus nathusii		Eptesicus serotinus	
			B	100	B	100	B	100
Waalwijk	1		89	39	3	3	1	1
	2		161	57	17	10	6	3
	3		75	34	10	7	5	4

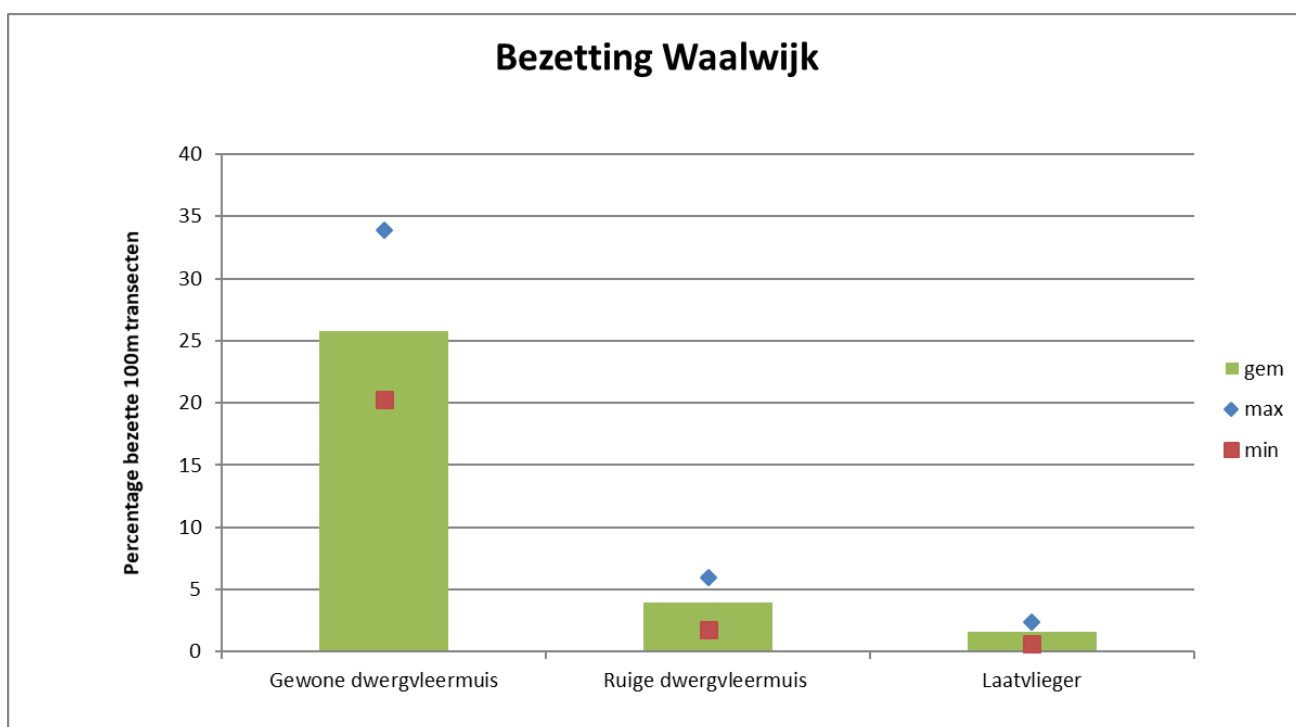
B Basis waarnemingen: alle opnames van de betreffende soort; zonder correctie voor autocorrelatie.

100 100m is de afstand die zijn gebruikt als criterium (minimale afstand tussen) om onafhankelijke waarnemingen te bepalen (Zie Hoofdstuk 2.4.1 voor meer informatie en Schillemans & Frigge 2015).

3.3.2 Procentuele bezetting

In de onderstaande figuur (Figuur 12) zijn de waargenomen procentuele bezetting van respectievelijk gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger voor weergegeven. De bezetting is uitgedrukt als het percentage bezette delen, of segmenten, van de route die is opgedeeld in stukken van 100 meter.

Met een bezettingsgraad van gemiddeld 32,7% werd de gewone dwergvleermuis veruit het meeste waargenomen. Voor ruige dwergvleermuis was de gemiddelde bezettingsgraad 3,9%. Van de laatvlieger waren weinig waarnemingen, met een gemiddelde bezetting ruim onder de 1,5%.



Figuur 12: Gemiddelde, minimum en maximum bezetting het transect Waalwijk (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) op basis van de drie herhalingen in 2022, voor de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger.

3.3.3 Variatie in onafhankelijke waarnemingen

In 2022 is alleen de route Waalwijk succesvol gereden, hierdoor zijn er geen vergelijkingen tussen routes te maken. Op de route Waalwijk is er sprake van weinig variatie binnen de drie uitgevoerde tellingen.

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 of telling het geval geweest (zie Figuur 12). De hoogst gemeten bezetting was die van de gewone dwergvleermuis op de tweede telling en deze bedroeg 35%.

3.3.5 Aantal onafhankelijke meetpunten

De aantallen onafhankelijke 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 geen van de vleermuissoorten wordt het gewenste aantal van minimaal 35 onafhankelijke meetpunten gehaald. Er zijn enkel meer dan 35 onafhankelijke waarnemingen voor de gewone dwergvleermuis wanneer zonder triplets en met het maximum of gemiddeld aantal waarnemingen wordt gewerkt. In 2022 is daarmee voor vleerMUS Casade niet de gewenste optimale robuustheid gehaald. Dit is het gevolg van het feit dat er slechts één van de zeven routes is gereden.

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., zie Hoofdstuk 2.4.5) het beste gebruikt kan worden. De aantallen zijn afgerond op hele getallen.

Soort	Min/max	Totaal # onafhankelijke waarnemingen	Totaal/3 ≥ 35
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Minimum	34	13
	Maximum	57	19
	Gemiddelde ⁴	43	11
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Minimum	3	1
	Maximum	10	3
	Gemiddelde	7	2
<i>Eptesicus serotinus</i>	Minimum	1	0
	Maximum	4	1
	Gemiddelde ⁵	3	1

Legenda:

Voldoet aan alle wensen:

 totaal/3 > 35 en bij minimum aantal

Voldoet nog niet aan alle wensen, bv.:

-  - totaal/3 ≥ 35, maar pas bij maximum aantal
-  - totaal/3 ≥ 35, maar pas bij gemiddeld aantal
-  - totaal/3 < 35, maar totaal wel ≥ 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

Dit is het eerste jaar dat deze route gereden er kunnen om dit moment nog geen vergelijkingen worden gemaakt met eerdere seizoenen.

4 Conclusies en aanbevelingen

Slechts is één van de zeven routes is gereden. Het verdient aanbeveling vanaf 2023 alle routes te

⁴ Afgerond op hele getallen.

⁵ Afgerond op hele getallen.

rijden, zodat er meer bruikbare data gegenereerd kunnen worden.

De te lage aantallen onafhankelijke meetpunten voor alle doelsoorten indiceren dat met de nu toegepaste onderzoeksinspanning onvoldoende gegevens worden verzameld om binnen enkele jaren een bruikbare (en statistisch betrouwbare) trendanalyse te kunnen uitvoeren voor SMP Casade. Voor de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger is de kans groot dat het gewenste aantal meetpunten bij het rijden van alle voorgestelde routes wel behaald kan worden.

5 Literatuurlijst

Hommersen, V.J.A., E.A., Jansen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans. 2017. Pilot vleurMUS - Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen, Utrecht 2016. Rapport 2016.059. Bureau van de Zoogdierverseniging, Nijmegen.

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

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.

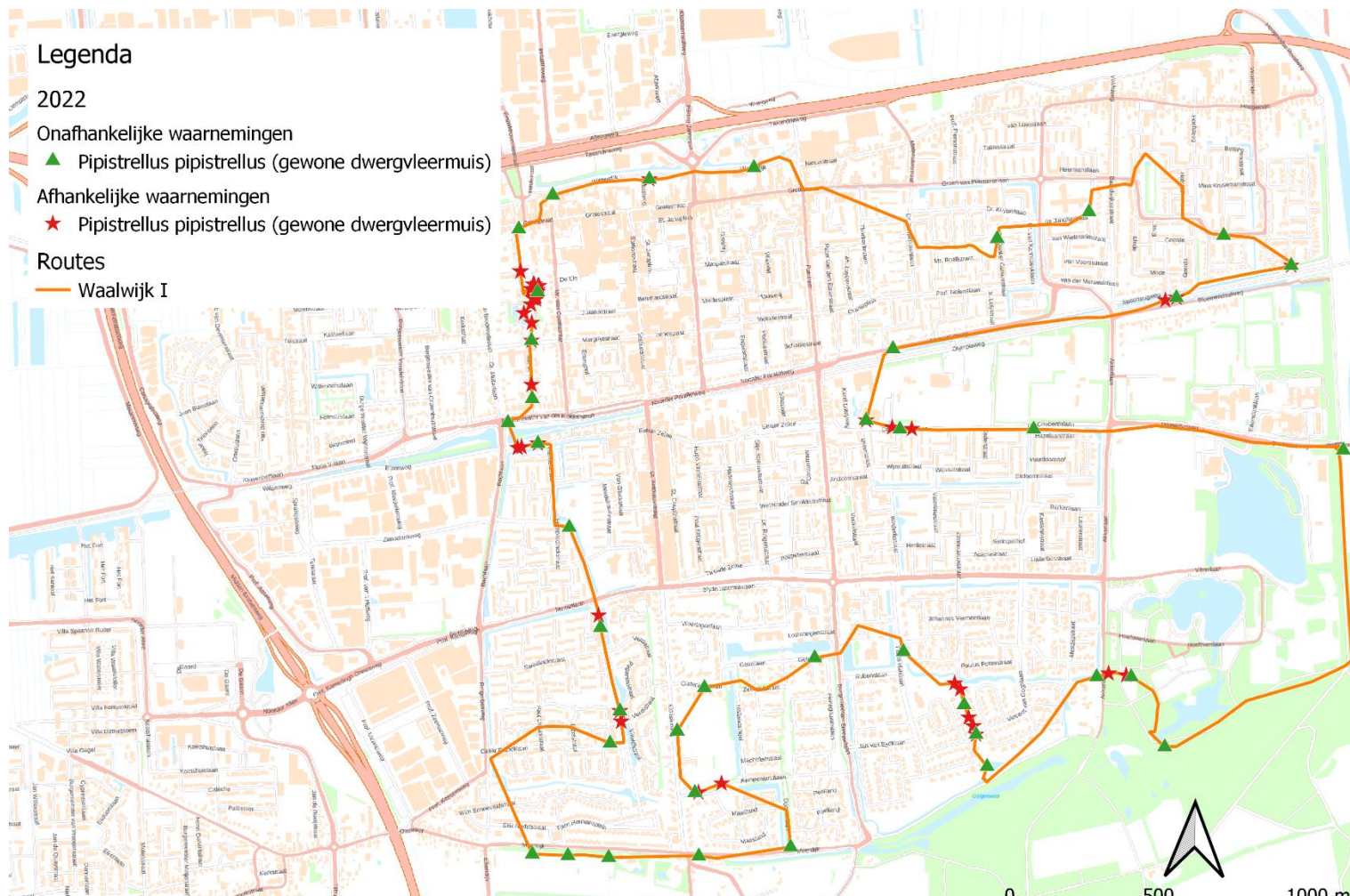
Limpens, H.J.G.A. Jansen, E A, L Höcker, and M Schillemans, 2015. "Monitoring of Bats in an Urban Landscape - A Monitoring System for Bats in Urban Landscapes in the Framework of the Assessment of Their Conservation Status Monitoring of Bats in an Urban Landscape - A Monitoring System for Bats in Urban." 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.

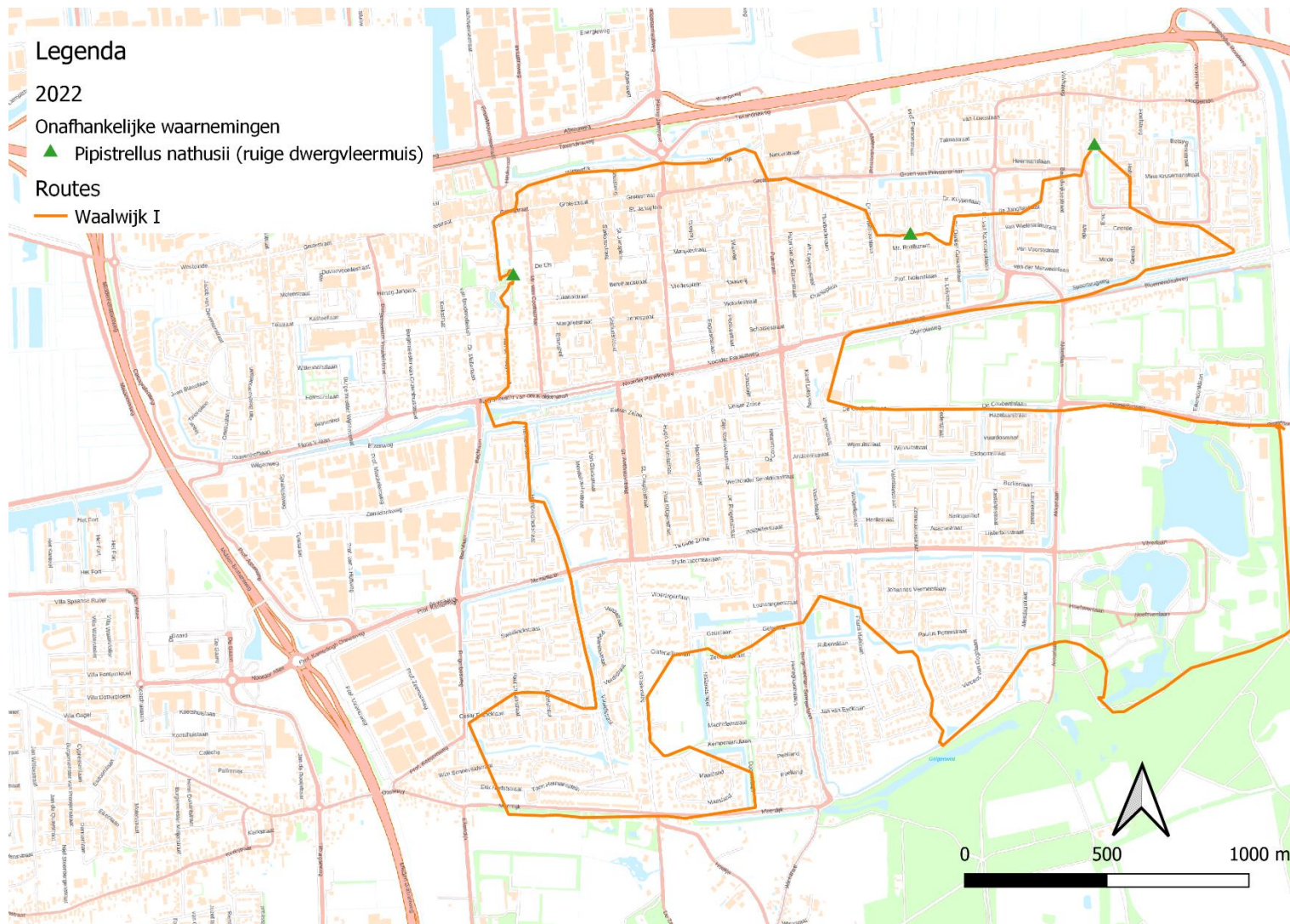
Schillemans, M.J., P. Frigge & H.J.G.A Limpens, 2015. Automatisering verwerken data vleermuistransecttellingen. N2015030 Zoogdierverseniging.

Bijlage 1: Onafhankelijke en afhankelijke waarnemingen

In deze bijlage staan figuren 2 tot en met 10 vergroot weergegeven.



Figuur 2 (vergroot). Resultaten gewone dwergvleermuis 1e telling 2022 vleerMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



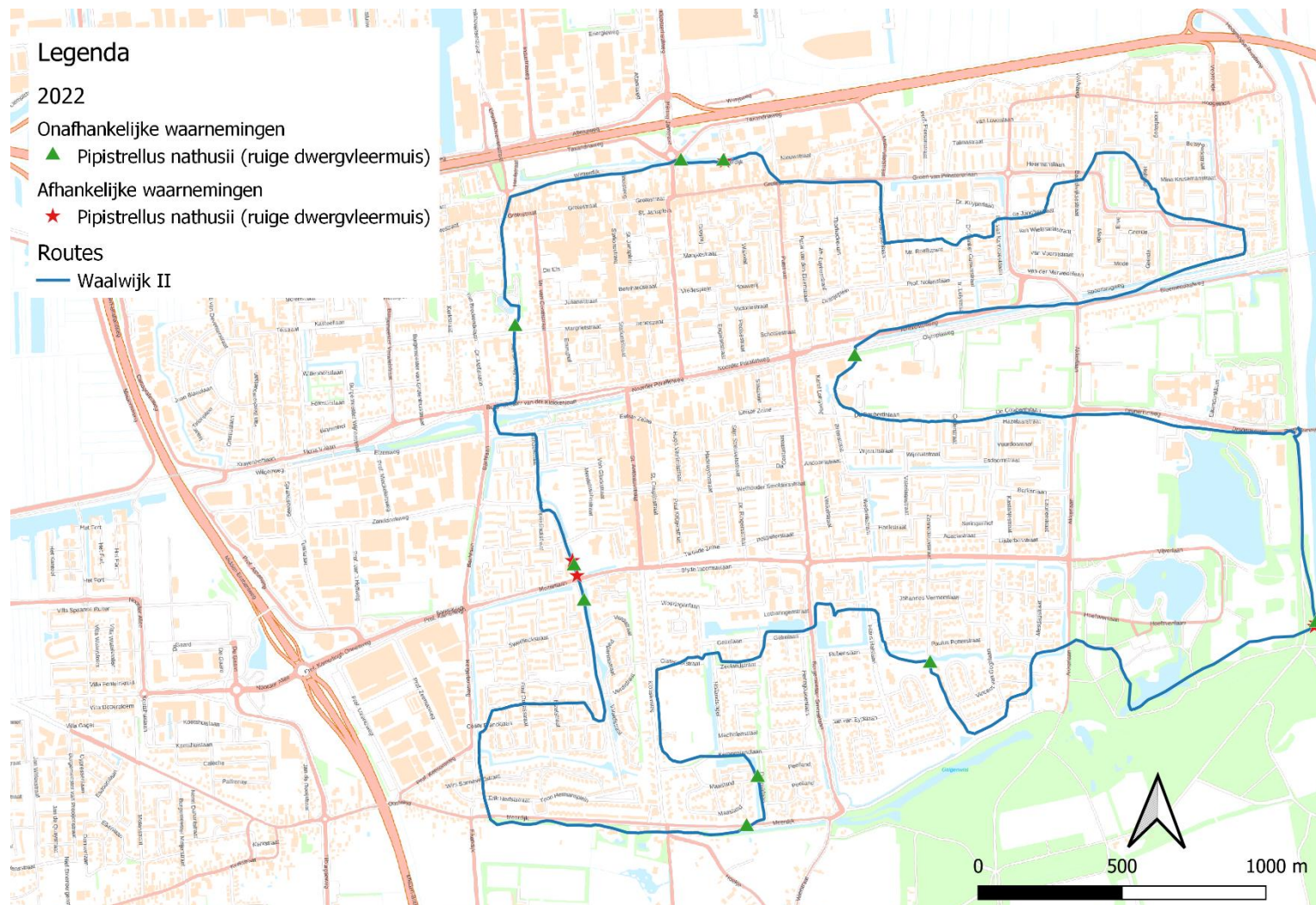
Figuur 3(vergroot). Resultaten ruige dwergvleermuis 1e telling 2022 vleerMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 4 (vergroot). Resultaten laatvlieger 1^e telling 2022 vleerMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 5 (vergroot). Resultaten gewone dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



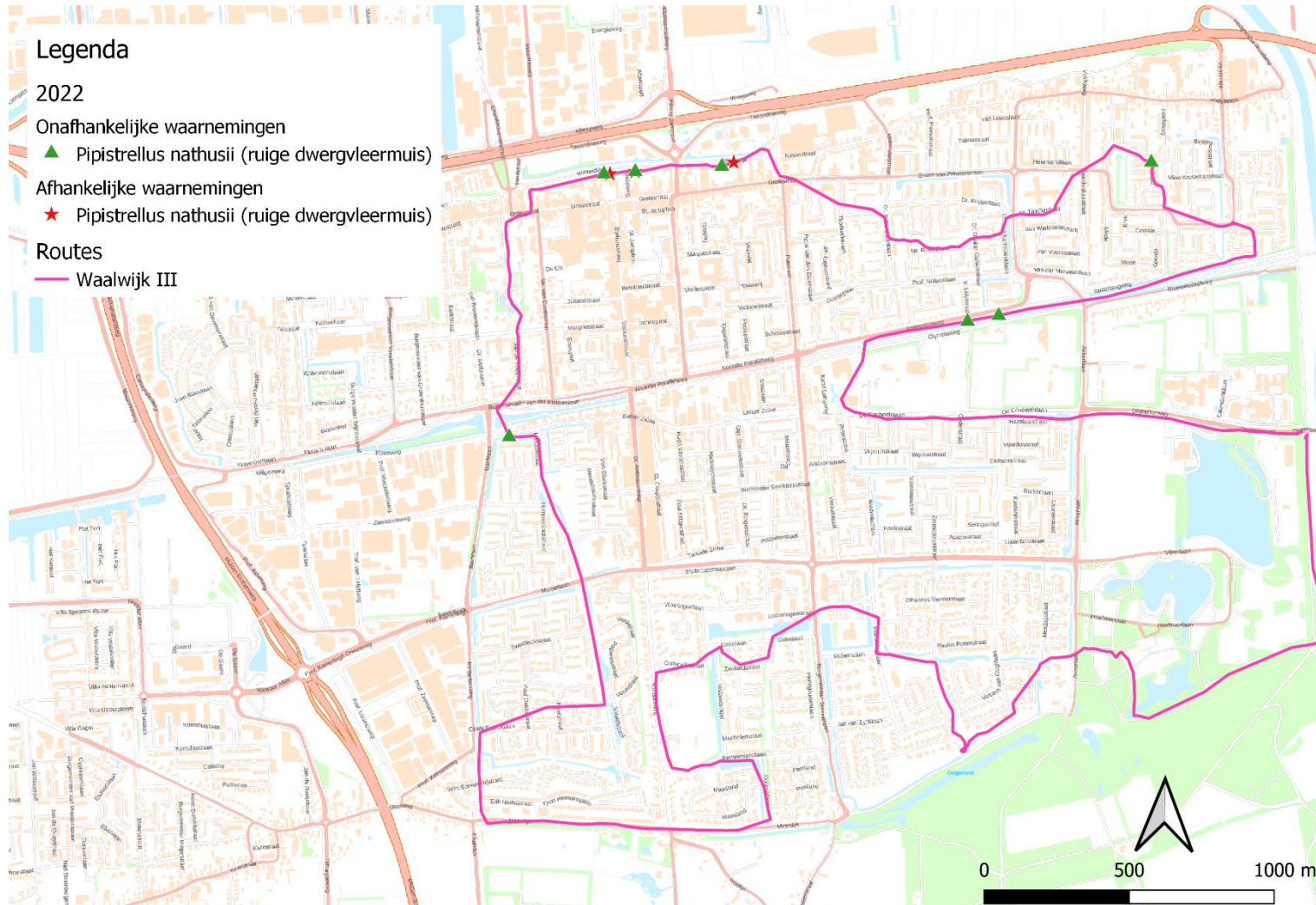
Figuur 6 (vergroot). Resultaten ruige dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



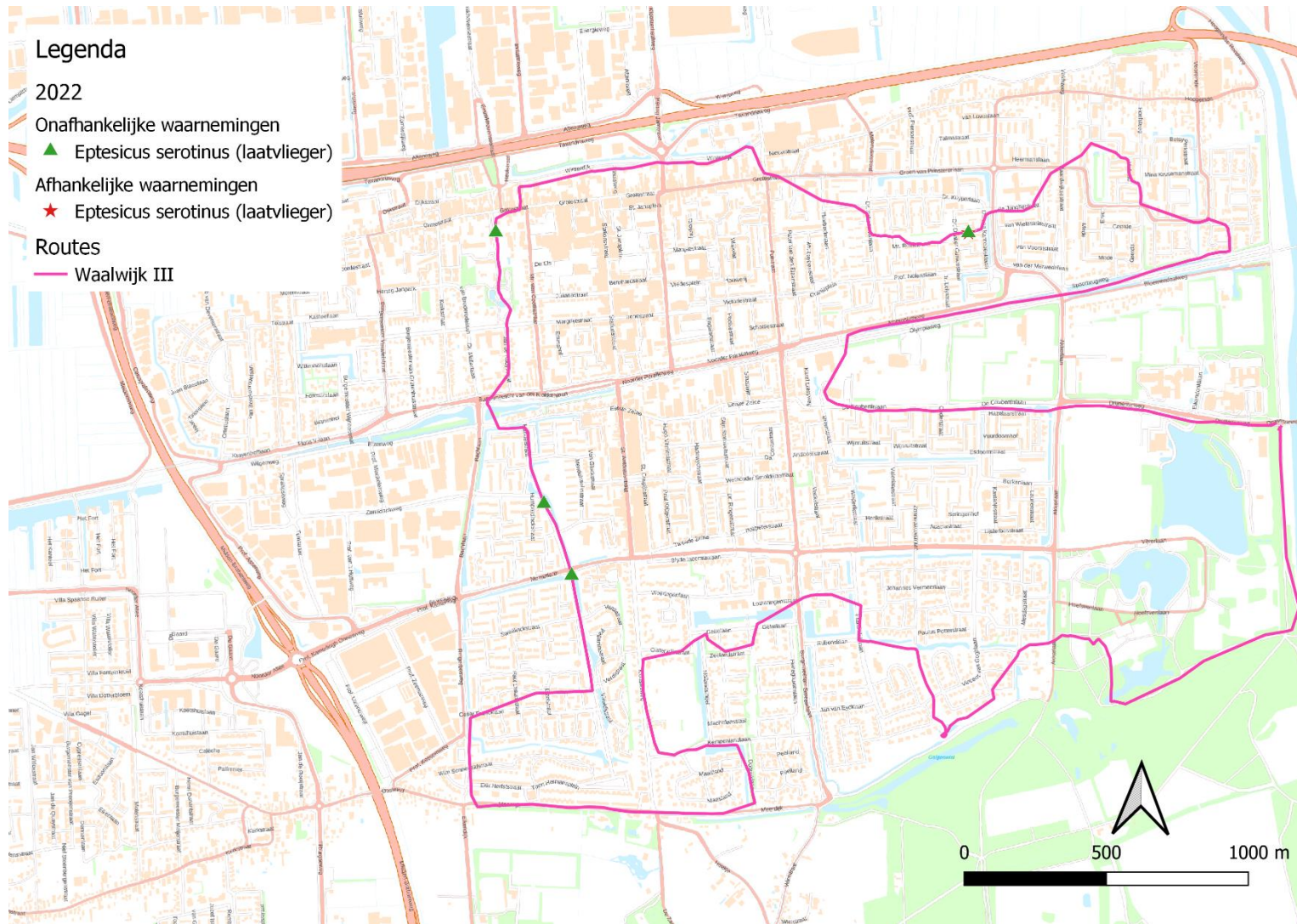
Figuur 7 (vergroot). Resultaten laatvlieger 2e telling 2022 vleerMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 8 (vergoet). Resultaten gewone dwergvleermuis 3e telling 2022 vleerMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 9 (vergoet). Resultaten ruige dwergvleermuis 3e telling 2022 vleerMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 10 (vergroet). Resultaten laatvlieger 3e telling 2022 vleerMUS Casade (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).