

VleerMUS Servatius 2022

Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen

Jonker, M.N., M. Falzon, M.J. Schillemans & V. J.A. Hommersen

2023.08

Rapport van de Zoogdierverseniging

In opdracht van Arcadis

VleerMUS Servatius 2022

Auteur(s):	Jonker, M.N., M. Falzon, M.J. Schillemans & V. J.A. Hommersen
Kwaliteitscontrole:	M.J. Schillemans
Datum uitgave:	30-03-2023
Status:	Definitief
Rapport nr.:	2023.08
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, M.J. Schillemans & V. J.A. Hommersen, 2023. VleerMUS Servatius 2022. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2023.08 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 verveelvoudigd 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	6
1.1	Aanleiding	6
1.2	Meetjaar	7
1.3	Doelstelling.....	7
2	Methode	7
2.1	Algemeen.....	7
2.2	Transecten	7
2.3	Dataverwerking en validatie	8
2.4	Data-analyse.....	9
2.4.1	Aantal onafhankelijke waarnemingen	9
2.4.2	Procentuele bezetting	9
2.4.3	Variatie in onafhankelijke waarnemingen en bezetting	10
2.4.4	Saturatie.....	10
2.4.5	Aantal onafhankelijke meetpunten	10
3	Resultaten	11
3.1	Transecten en validiteit	11
3.2	Waarnemingen	14
3.2.1	Gewone dwergvleermuis	14
3.2.2	Ruige dwergvleermuis	19
3.2.3	Laatvlieger.....	24
3.3	Data-analyse.....	28
3.3.1	Aantal onafhankelijke waarnemingen	28
3.3.2	Procentuele bezetting	30
3.3.3	Variatie in onafhankelijke waarnemingen	32
3.3.4	Saturatie.....	32
3.3.5	Aantal onafhankelijke meetpunten	33
4	Conclusies en aanbevelingen.....	34
5	Literatuurlijst.....	35
	Bijlagen.....	36
	Bijlage 1: Afgelegde routes	36

Bijlage 2: Onafhankelijke en afhankelijke waarnemingen.....	39
--	-----------

Voorwoord

Wij danken de vrijwilligers die de vele kilometers op de fiets hebben afgelegd. Servatius en Arcadis worden bedankt voor hun opdrachtgeverschap en de mogelijkheid om vleerMUS weer een stapje verder te brengen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Urbaan 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 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 Zoogdierverseniging 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 activiteit metingen 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 Servatius 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 Maastricht en Eijsden-Margraten en wordt uitgevoerd in het kader van een GO en bijbehorend SMP.

1.2 Meetjaar

De huidige rapportage omvat de resultaten van de transecten die zijn gereden in 2022. Dit is het eerste meetjaar.

1.3 Doelstelling

De doelstelling van het project is het:

- Uitvoeren van zeven fietstransecten conform de vleerMUS methode in de gemeente Maastricht en Eijsden-Margraten, waarbij de nadruk van het monitoringsgebied ligt op het woningbezit daar aanwezige van Servatius.
- Wanneer meerdere meetjaren voorhanden zijn: 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

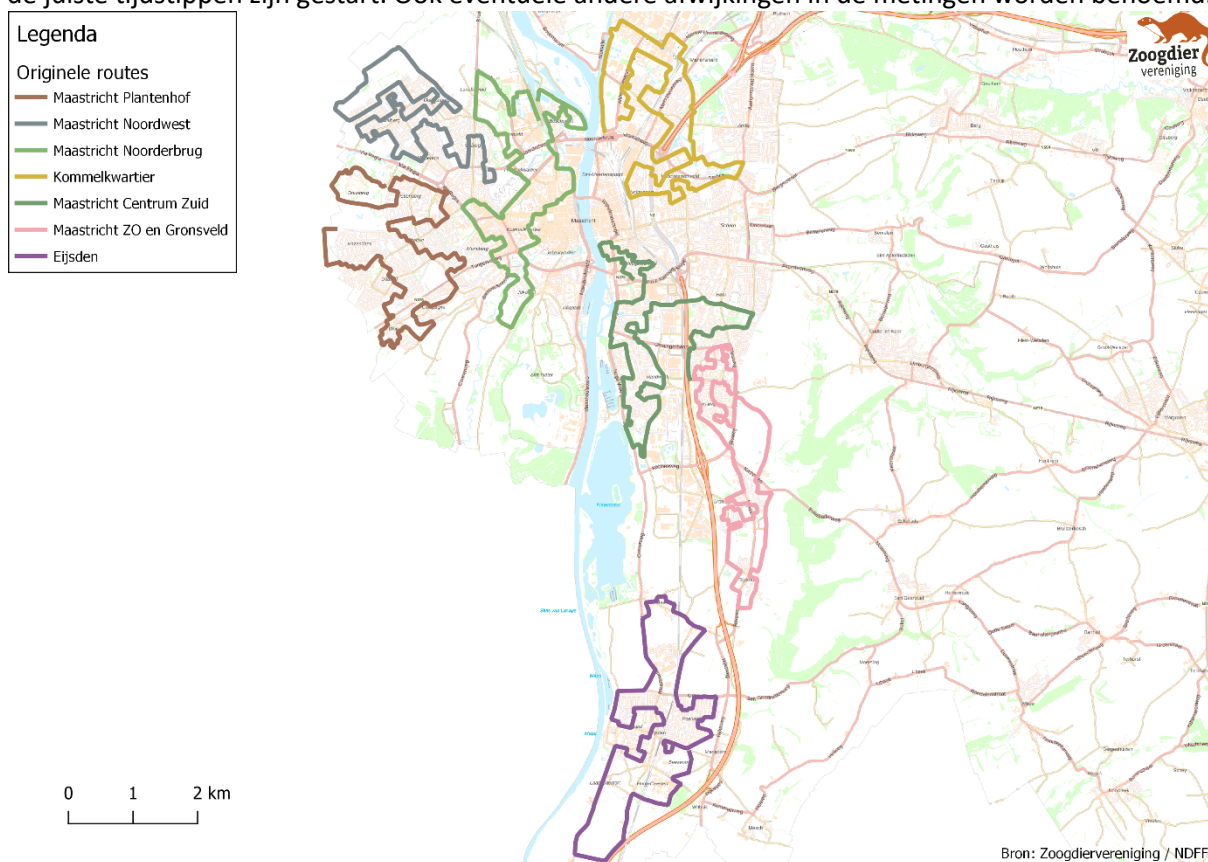
Samengevat is vleerMUS een monitoringsmethode waarbij op de fiets vaste transecten worden afgelegd, terwijl een automatische batdetector de vleermuisgeluiden opneemt. De transecten worden met in totaal drie herhalingen (of tellingen) per seizoen bemonsterd. De opnames van de doelsoorten worden waar mogelijk tot op vleermuissoort, 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 Maastricht en Eijsden-Margraten. Deze fietstransecten zijn uitgezet conform 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 als 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.

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

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



Figuur 1. Geplande routes Servatius.

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). Deelnemers die zich aanmelden voor dit portaal kunnen de geluidsbestanden en soortdeterminaties hier bekijken.

Waarnemingen van de doelsoorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger worden weergegeven 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

De gereden transecten 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 -van 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 (100 meter) deel 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 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 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 vleerMUS 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 de 3*35 (105) onafhankelijke waarnemingen zelfs gerealiseerd 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.

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 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.

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 bestanden).

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

Routenaam	Telling-nummer	Datum	Starttijd	Tijdsduur	Lengte (km)	Opmerkingen
Maastricht NW	1	30-08-2022	21:31	0:51	13,4	
Maastricht NW	2	31-08-2022	21:48	0:55	13,3	
Maastricht NW	3	01-09-2022	21:26	0:56	12,9	
Maastricht Noorderbrug	1	01-08-2022	21:11	1:21	18,7	
Maastricht Noorderbrug	2	03-08-2022	21:07	1:21	6,5	Waarnemingen zonder GPX zijn afgekeurd (>20% afwijking), in de rest van dit rapport is gewerkt met het deel van de route met gps-coördinaten (6,5km).
Maastricht Noorderbrug	3	05-08-2022	21:12	1:10	5,96	Waarnemingen zonder GPX zijn afgekeurd (>20% afwijking), in de rest van dit

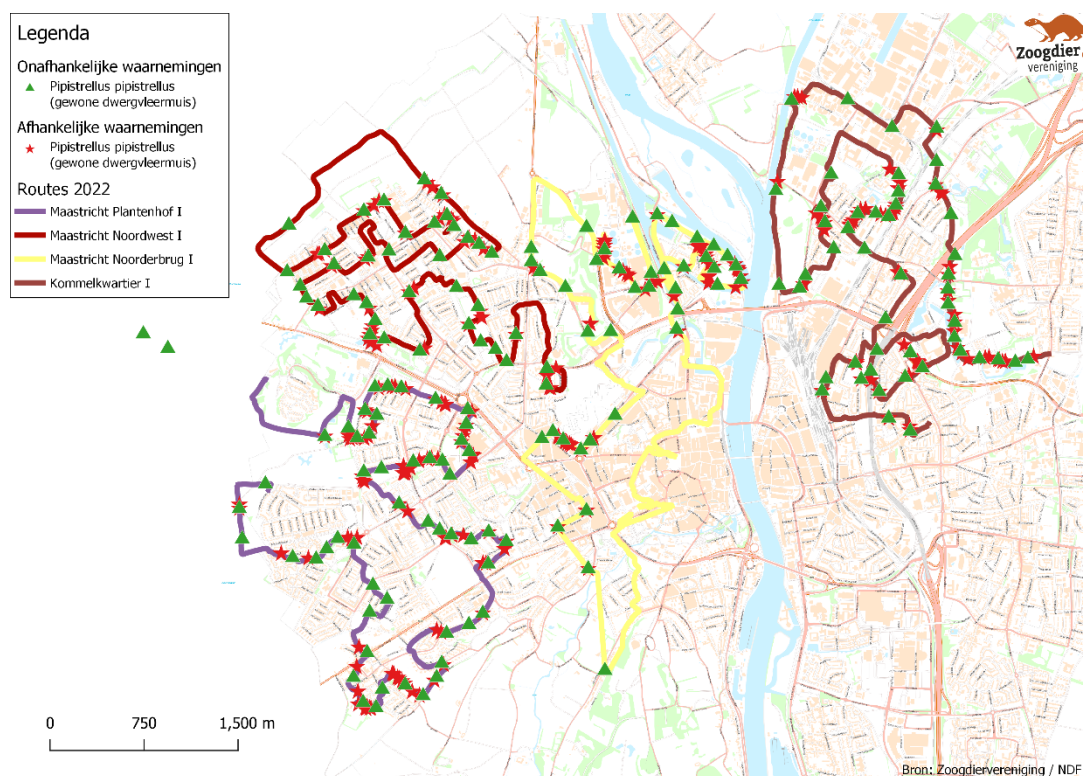
						rapport is gewerkt met het deel van de route met gps-coördinaten (5,96km).
Maastricht Plantenhof	1	02-08-2022	21:37	1:33	13,5	
Maastricht Plantenhof	2	08-08-2022	21:31	1:24	12,9	
Maastricht Plantenhof	3	09-08-2022	21:30	1:27	13,8	
Kommelkwartier	1	16-07-2022	21:35	1:55	14,7	GPX foutief, afstand van route 2 gebruikt. Route is daarnaast niet correct gevolgd, waarnemingen zonder GPX zijn weggegooid voor analyse.
Kommelkwartier	2	18-07-2022	22:05	1:25	14,7	
Kommelkwartier	3	26-07-2022	21:55	1:30	14,3	
Maastricht Centrum Zuid	1	18-08-2022	21:07	1:18	10,1 → 6,9	Waarnemingen zonder GPX zijn afgekeurd (>20% afwijking), 3,2 km is van de totale lengte verwijderd
Maastricht Centrum Zuid	2	19-08-2022	21:05	1:23	13,2	
Maastricht Centrum Zuid	3	22-08-2022	20:58	1:26	13,4	
Maastricht ZO en Gronsveld	1	28-08-2022	21:20	1:21	15,1	
Maastricht ZO en Gronsveld	2	01-09-2022	20:44	2:17	14,8	Deel waarnemingen afgekeurd omdat die niet correct op de route lagen (1 onafhankelijke waarneming en 97 afhankelijke waarnemingen). De rest van de route is gereden zoals gepland.
Maastricht ZO en Gronsveld	3	11-09-2022	20:29	1:15	13,8	
Eijsden	1	21-08-2022	21:04	1:20	15,1	Geen GPX, alleen KML. Afstand van route 2 is gebruikt i.p.v. route 1.
Eijsden	2	22-08-2022	20:56	1:13	15,1	
Eijsden	3	24-08-2022	20:53	1:15	15,2	

In totaal zijn er 21 tellingen uitgevoerd. Op delen van sommige tellingen hadden waarnemingen geen GPS-coördinaten (dit was het geval op de route Maastricht Noorderburg telling 2 en 3 en Maastricht Centrum Zuid telling 1). Wanneer er onverhoopt geen coördinaten bij waarnemingen zijn vastgelegd, wordt de (hemelsbrede) afstand tussen waarnemingen van één soort afgeleid van het tijdsverschil tussen de waarnemingen en de snelheid van fietsen daarvoor of daarna. Als echter de tijd waarover geen coördinaten zijn vastgelegd te groot wordt en/of het aantal waarnemingen te veel (>20%) afwijkt van de waarnemingen in eerdere herhalingen op hetzelfde deel van de route, dan worden de waarnemingen (en dat deel van de route) afgekeurd en niet verder meegenomen in de analyse. In de kaarten zijn de waarnemingen waarvoor de coördinaten gegenereerd zijn te herkennen aan dat deze punten in een rechte lijn liggen en (deels) buiten de afgelegde route. Dat de punten op de kaarten niet de daadwerkelijke locaties van de waarneming is, is voor de analyse niet van belang. Voor de analyse omtrent onafhankelijke waarnemingen is immers primair de afstand tussen punten van belang, niet de precieze locatie.

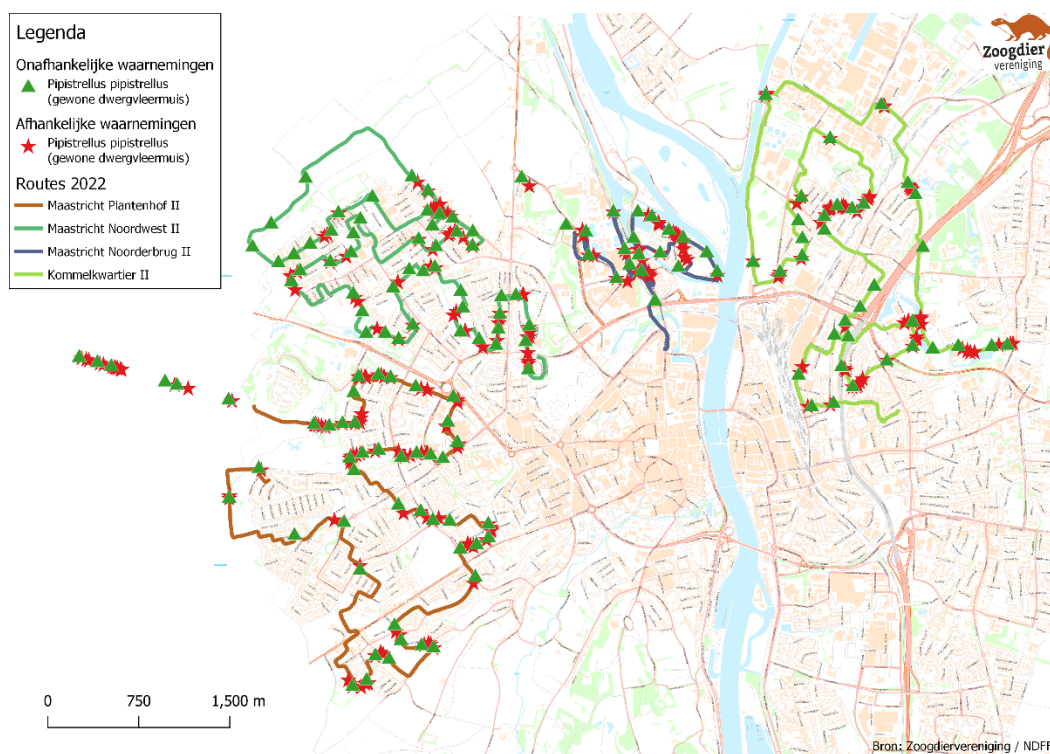
3.2 Waarnemingen

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 de bijlage 1 (routes) en bijlage 2 (waarnemingen) staan de kaarten vergroot weergegeven.

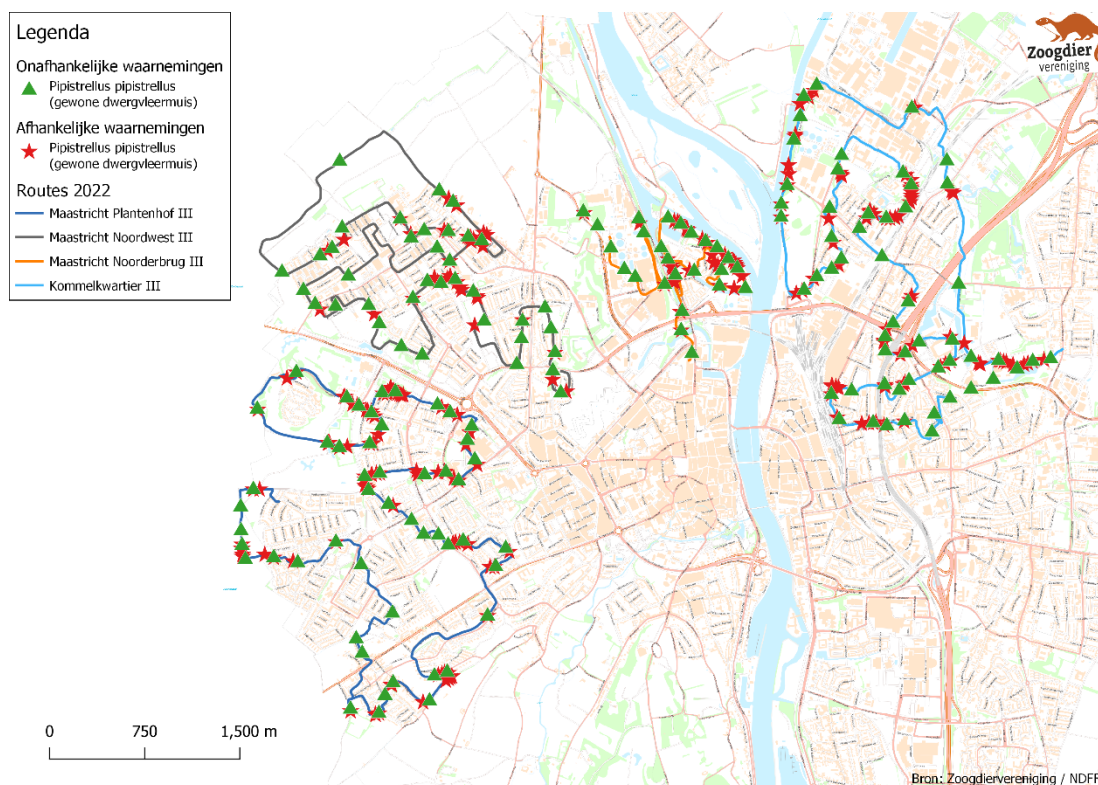
3.2.1 Gewone dwergvleermuis



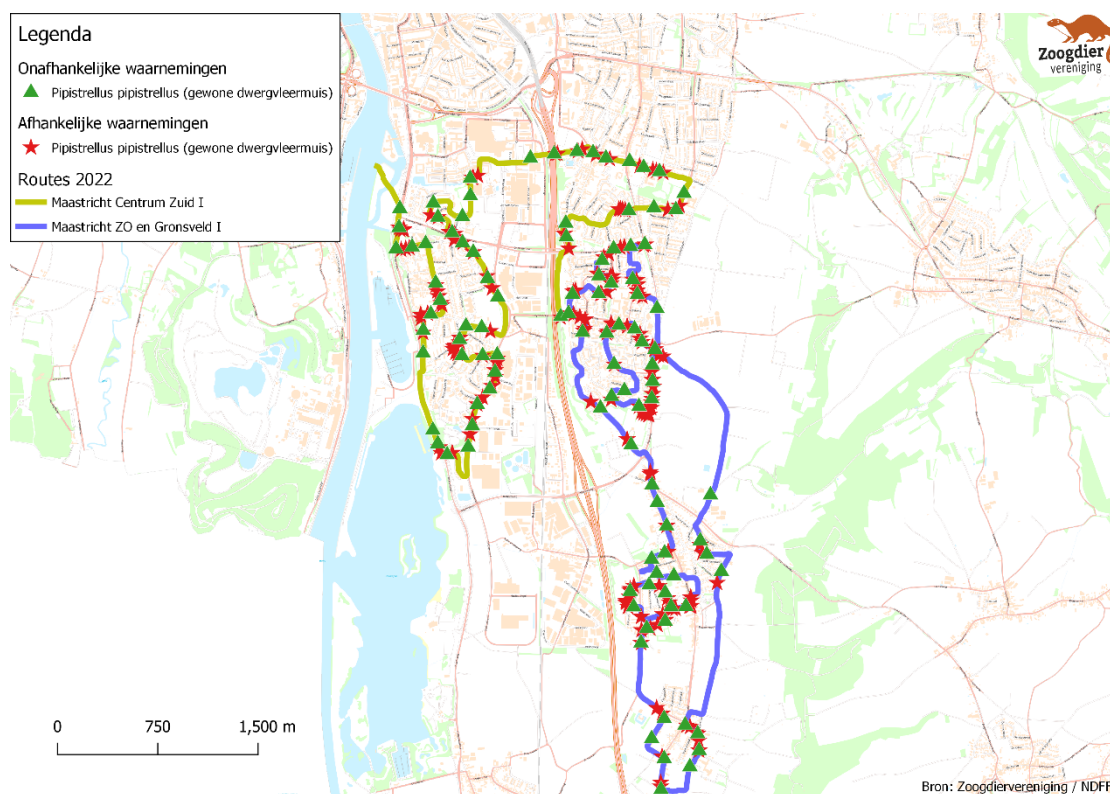
Figuur 2 Resultaten gewone dwergvleermuis 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier. Ter indicatie van de afgelegde route is voor Kommelkwartier de route van Kommelkwartier 2 gebruikt.



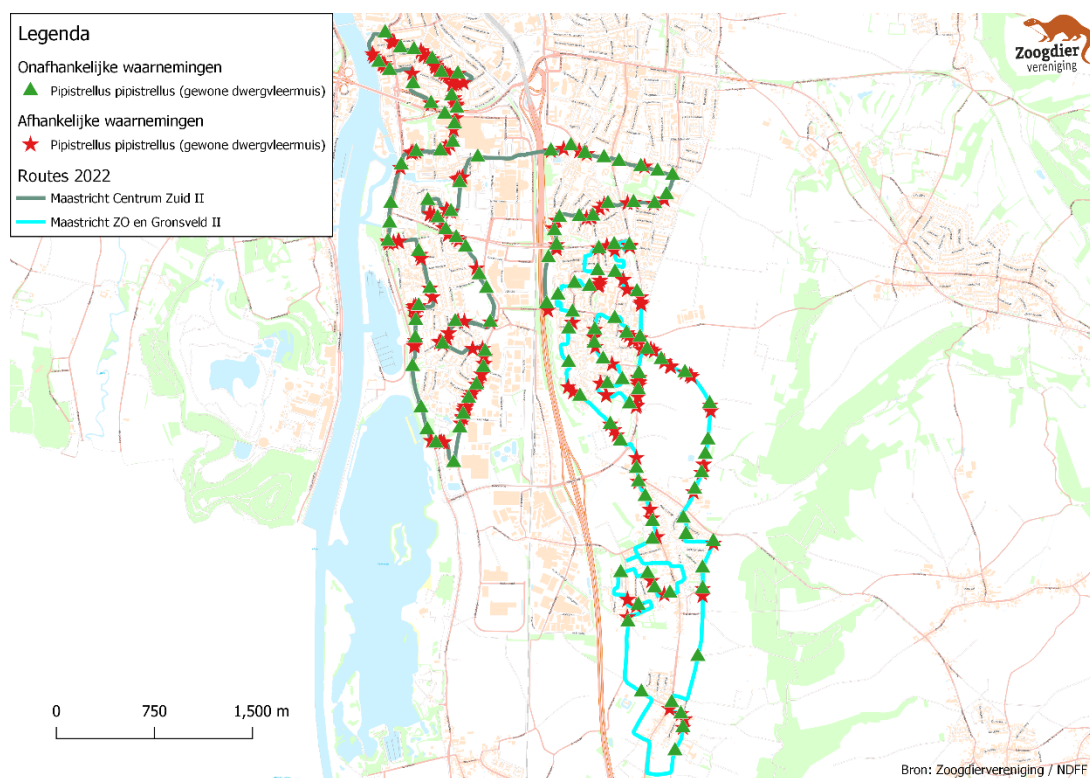
Figuur 3 Resultaten gewone dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier.



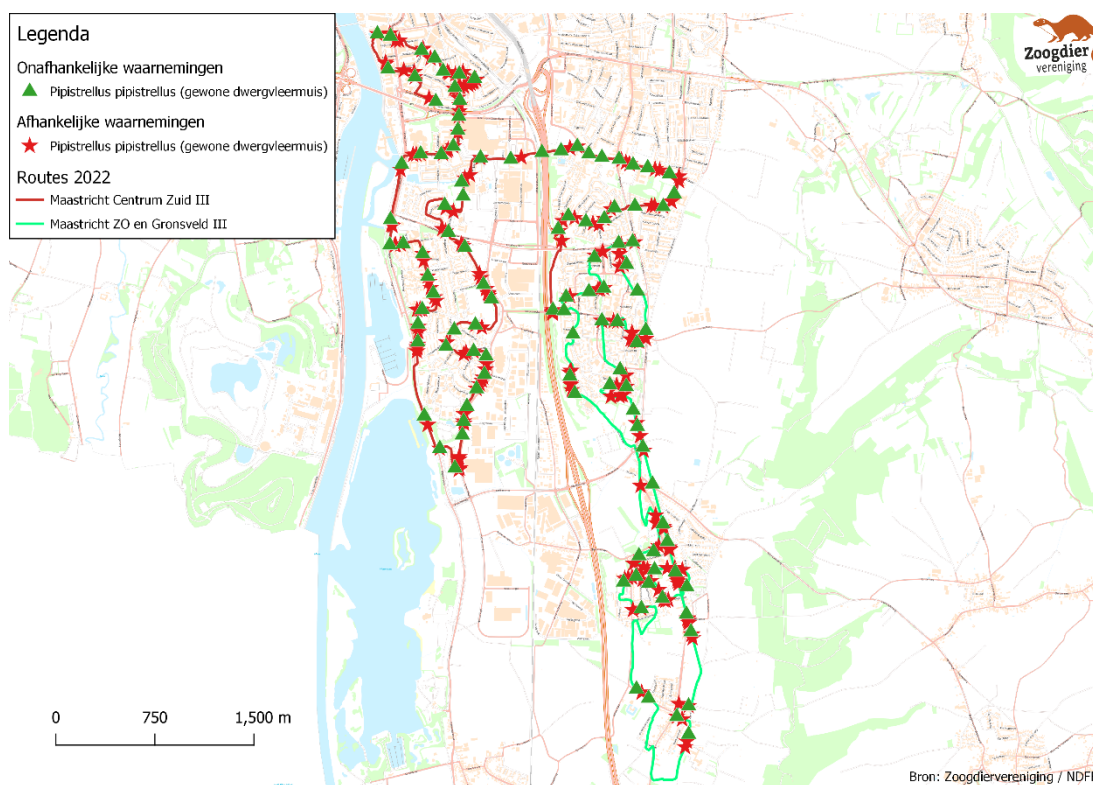
Figuur 4 Resultaten gewone dwergvleermuis 3e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier.



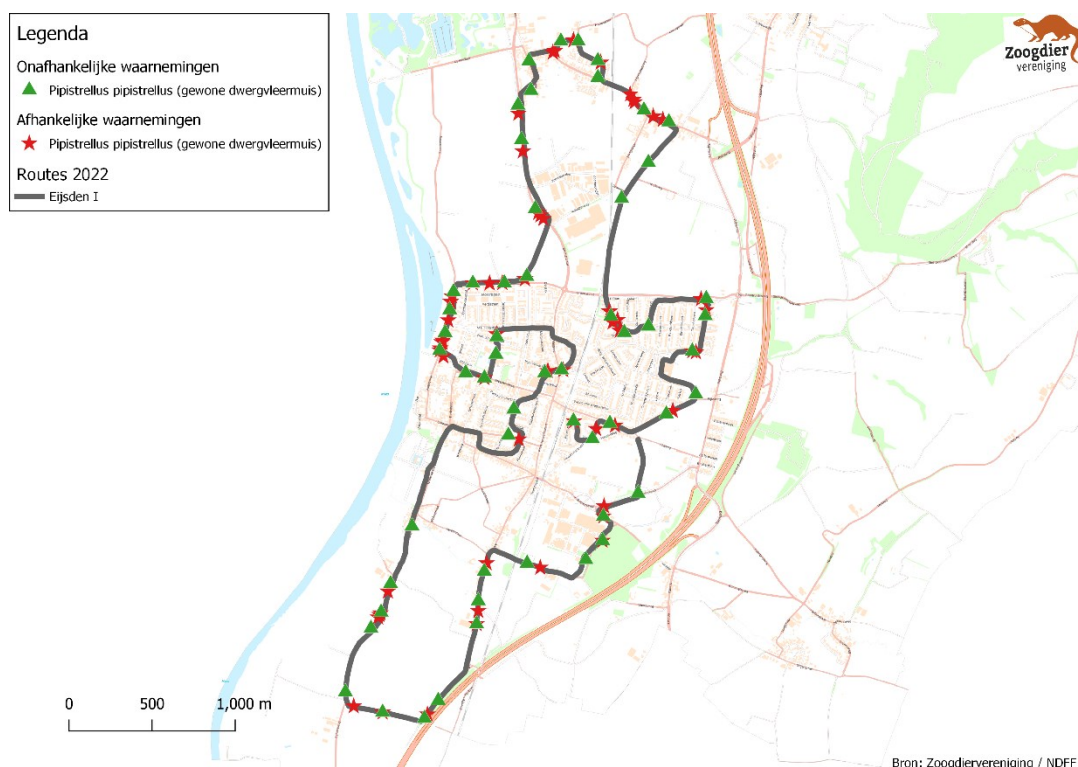
Figuur 6 Resultaten gewone dwergvleermuis 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsveld.



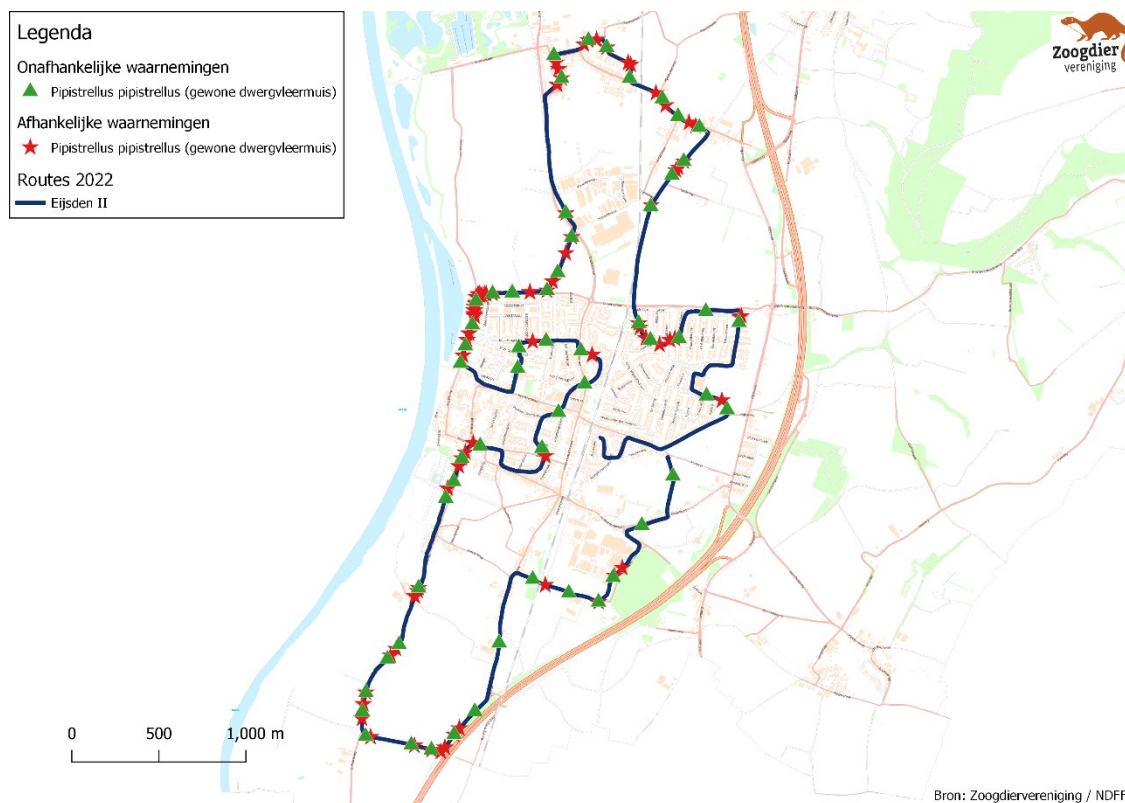
Figuur 5 Resultaten gewone dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsveld.



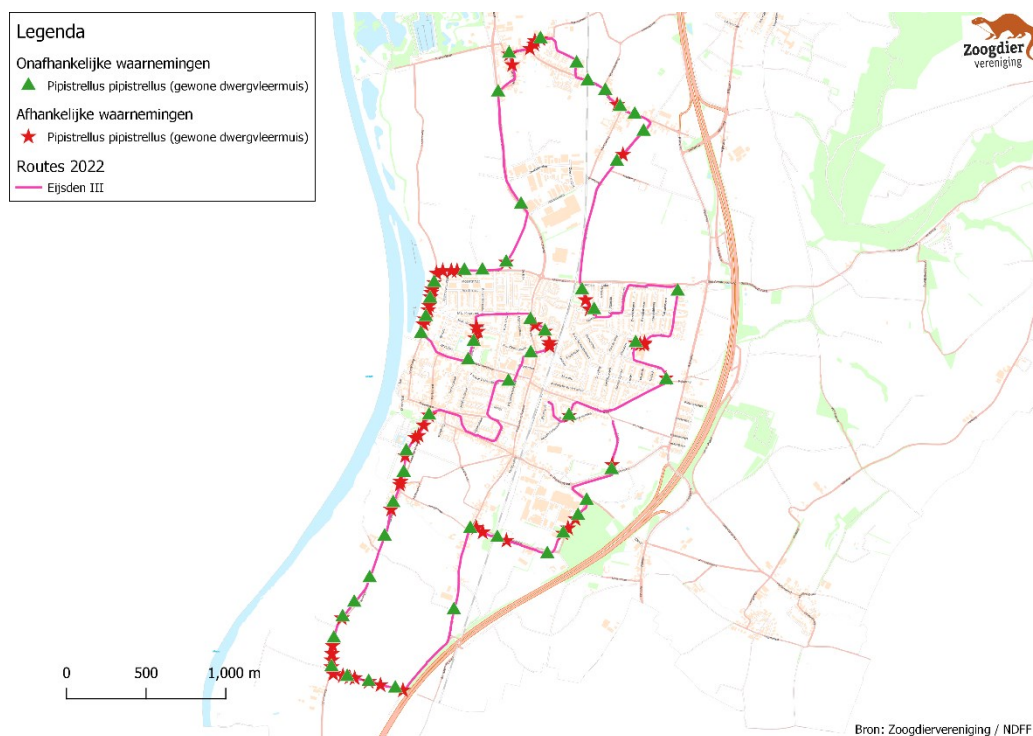
Figuur 8 Resultaten gewone dwergvleermuis 3e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsveld.



Figuur 7 Resultaten gewone dwergvleermuis 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Route: Eijsden. Ter indicatie van de afgelegde route is voor Eijsden de route van Eijsden 2 gebruikt.

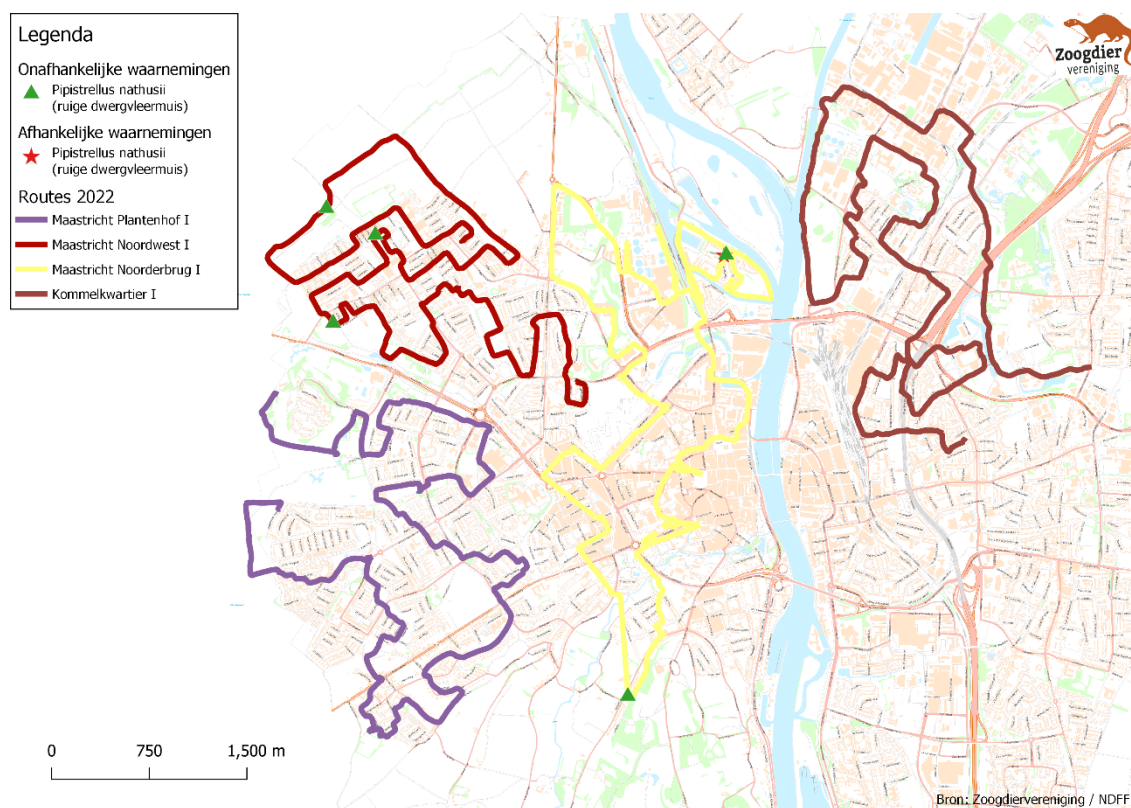


Figuur 10 Resultaten gewone dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Route: Eijsden.

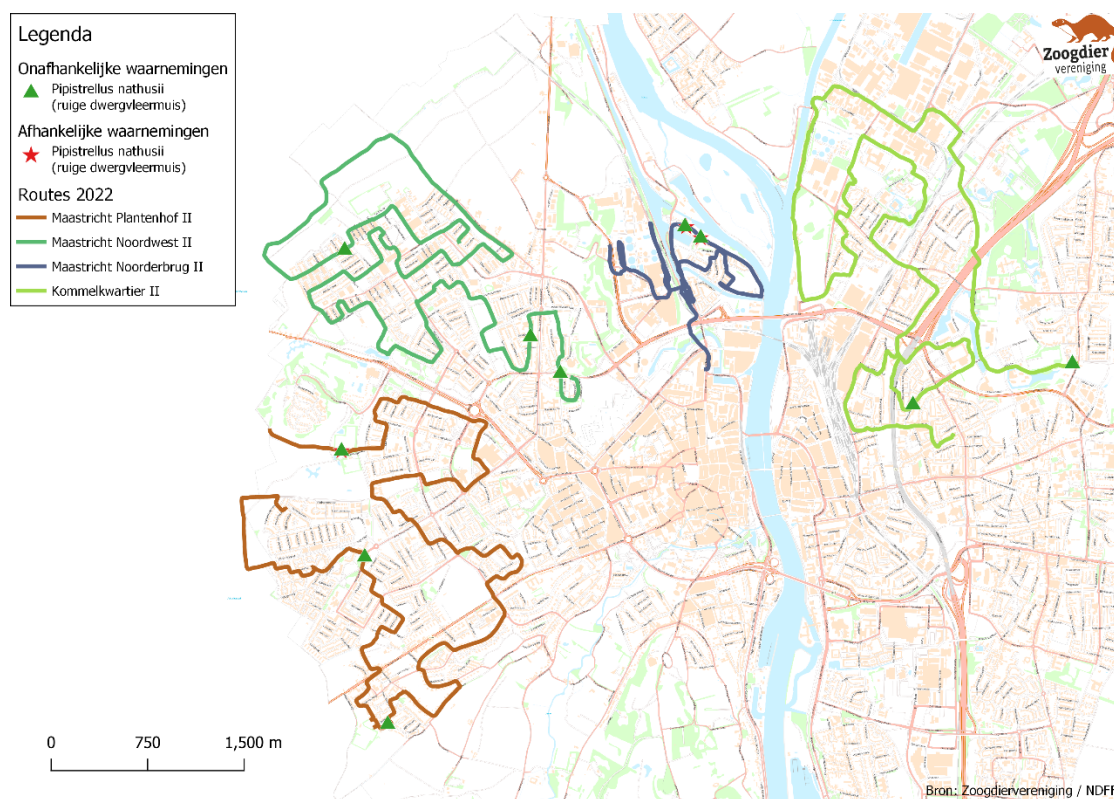


Figuur 9 Resultaten gewone dwergvleermuis 3e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Route: Eijsden.

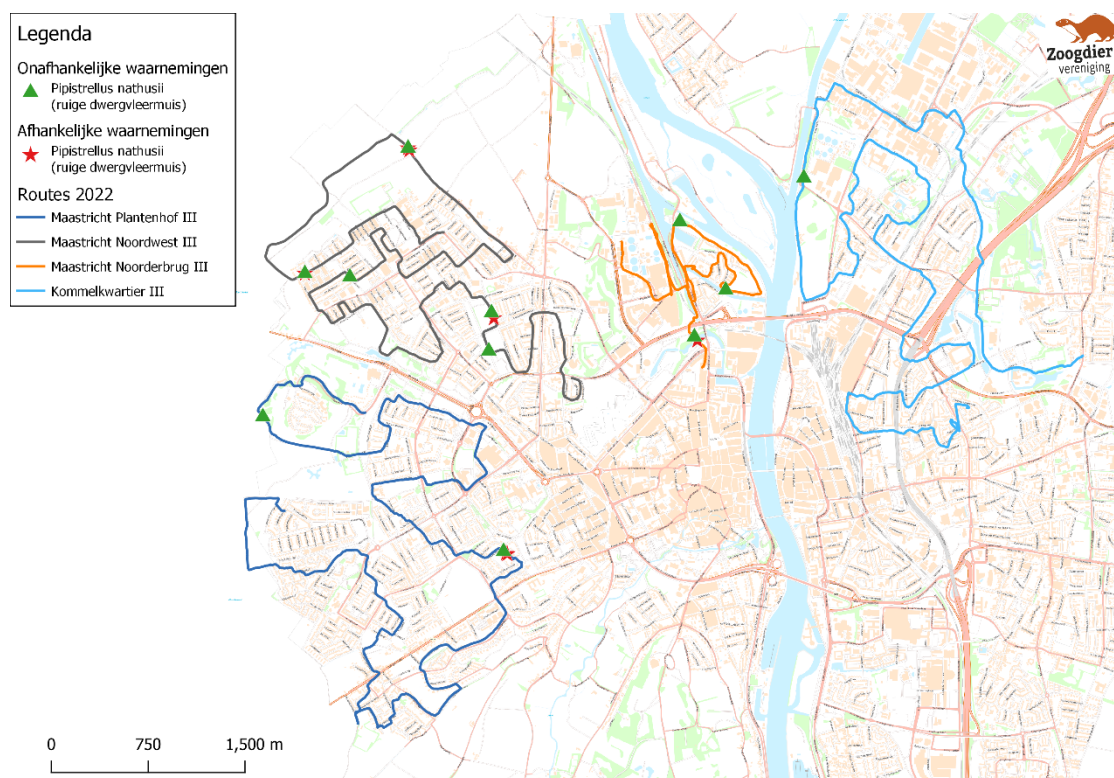
3.2.2 Ruige dwergvleermuis



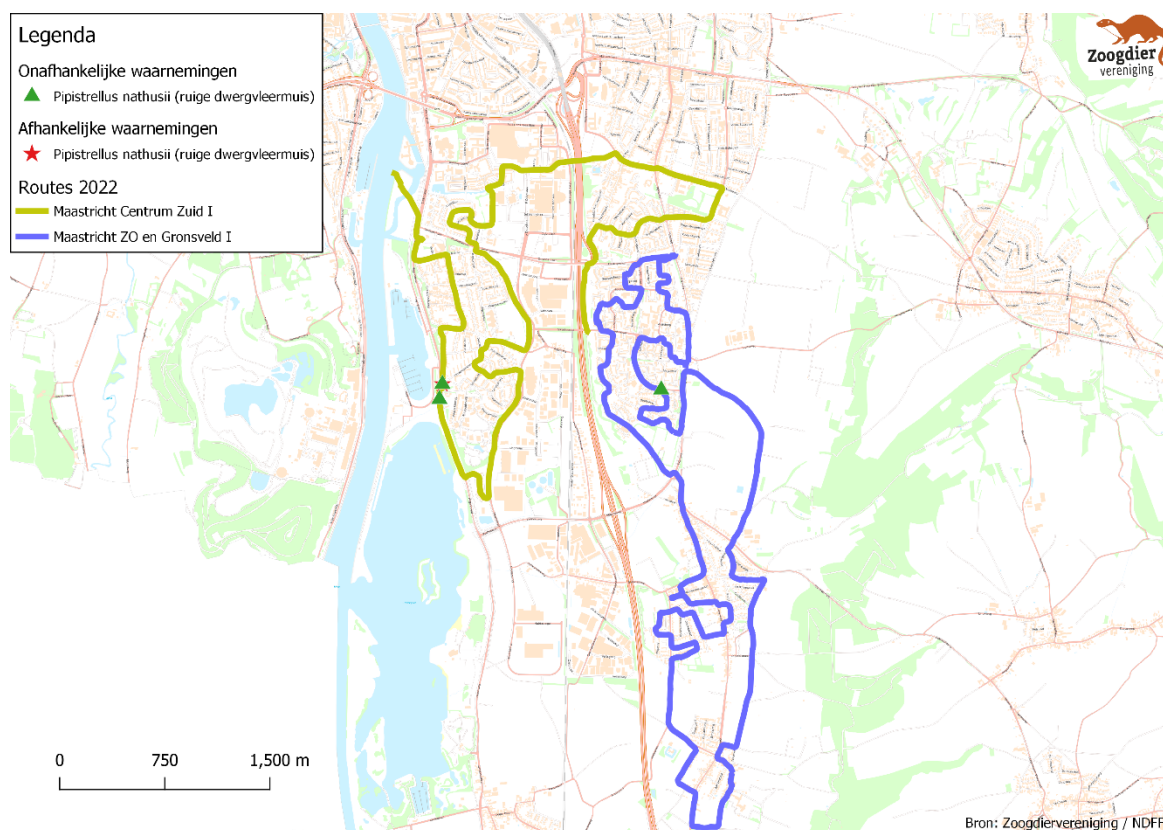
Figuur 11 Resultaten ruige dwergvleermuis 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier. Ter indicatie van de afgelegde route is voor Kommelkwartier de route van Kommelkwartier 2 gebruikt.



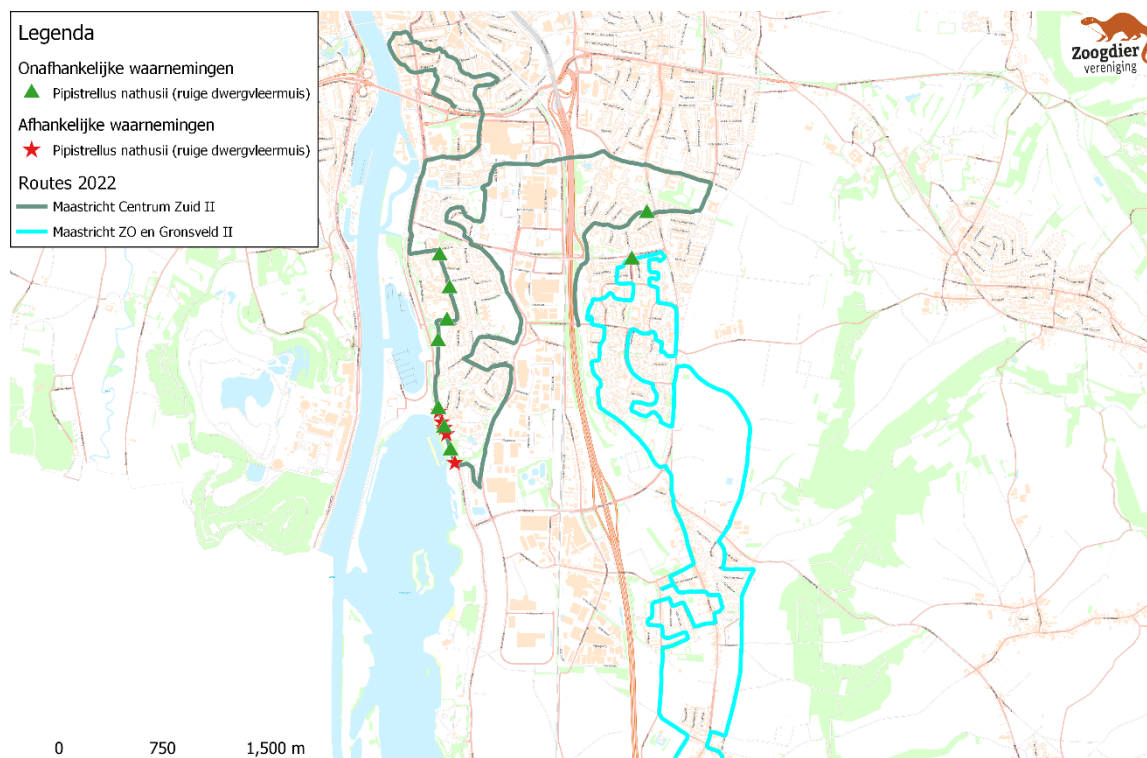
Figuur 12 Resultaten ruige dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier.



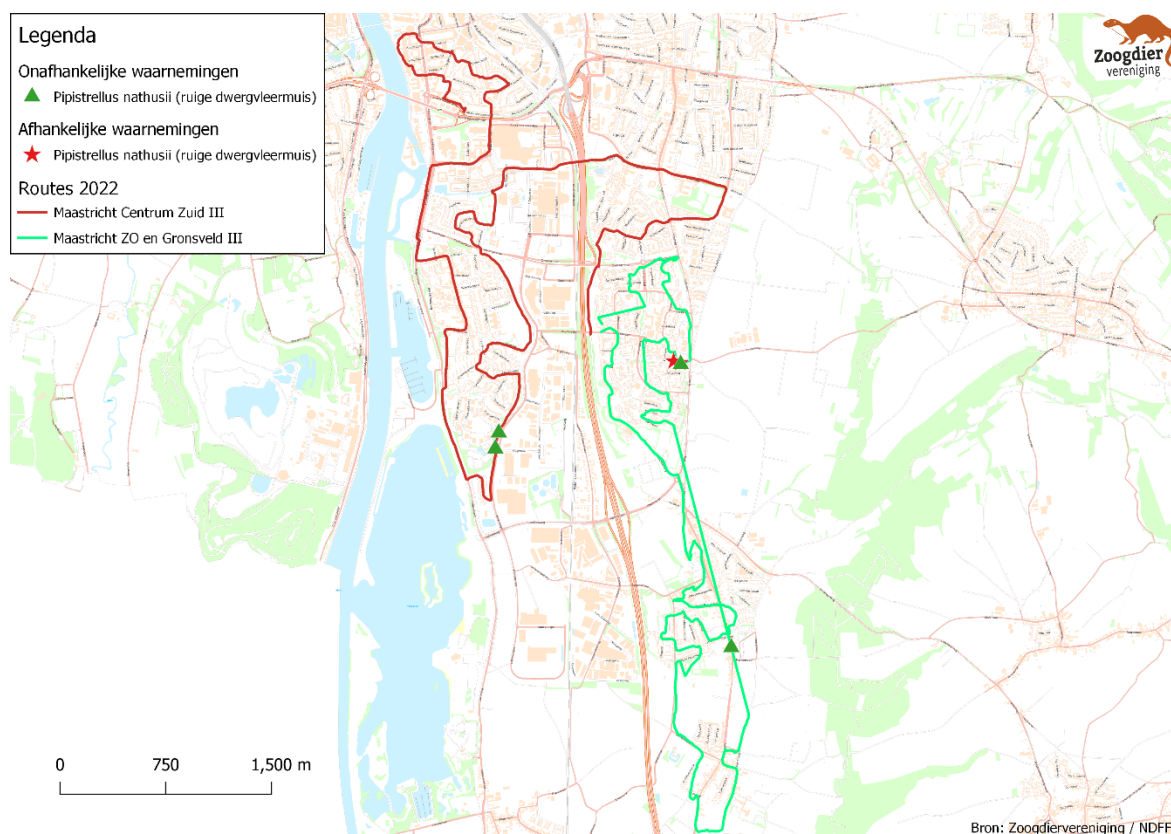
Figuur 13 Resultaten ruige dwergvleermuis 3e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier.



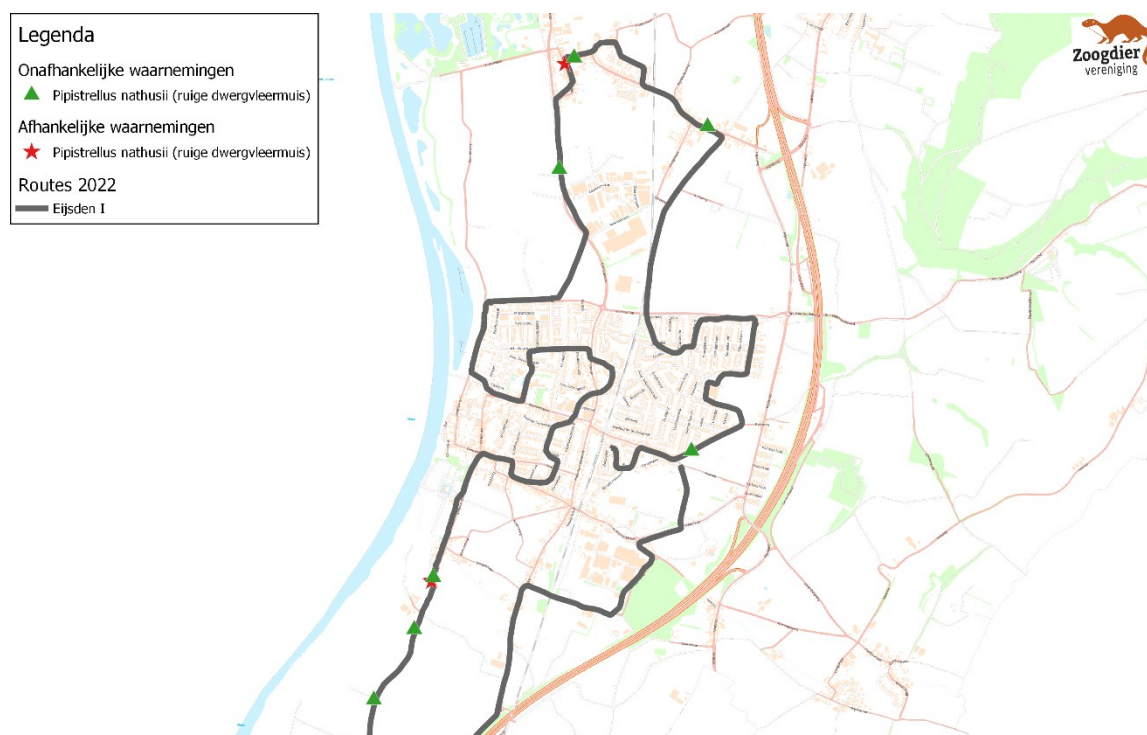
Figuur 14 Resultaten ruige dwergvleermuis 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsveld.



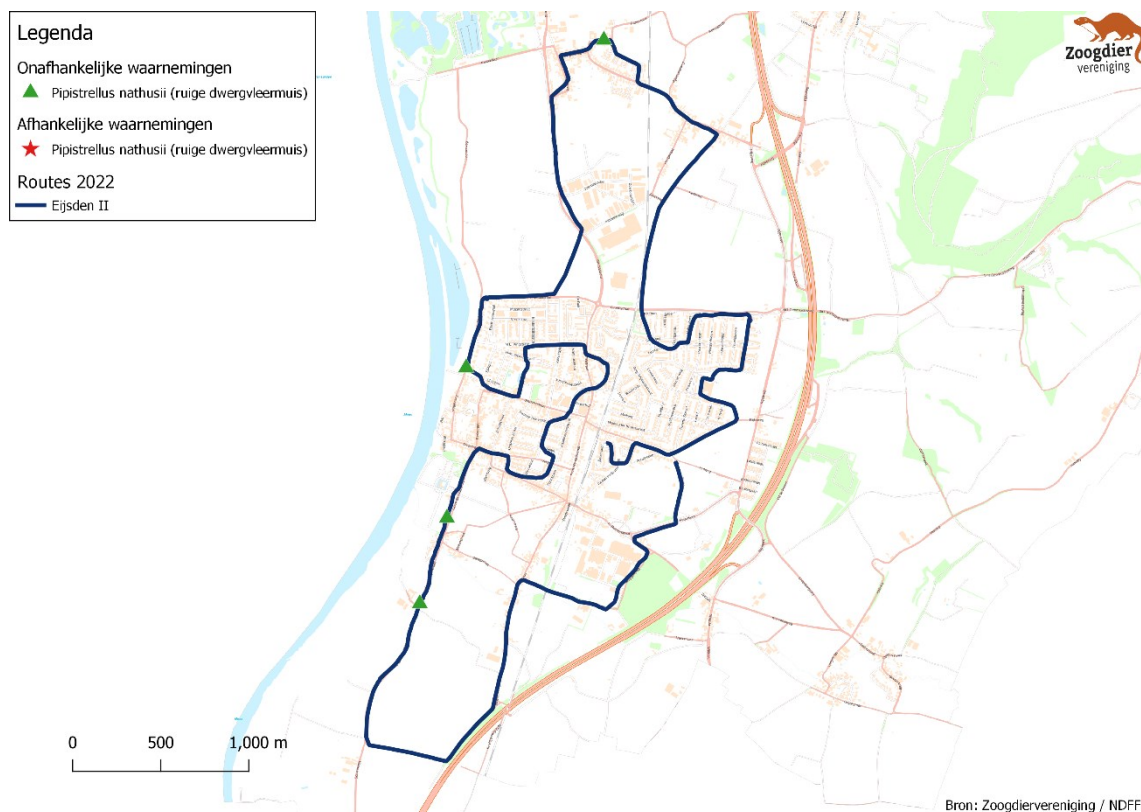
Figuur 15 Resultaten ruige dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsveld.



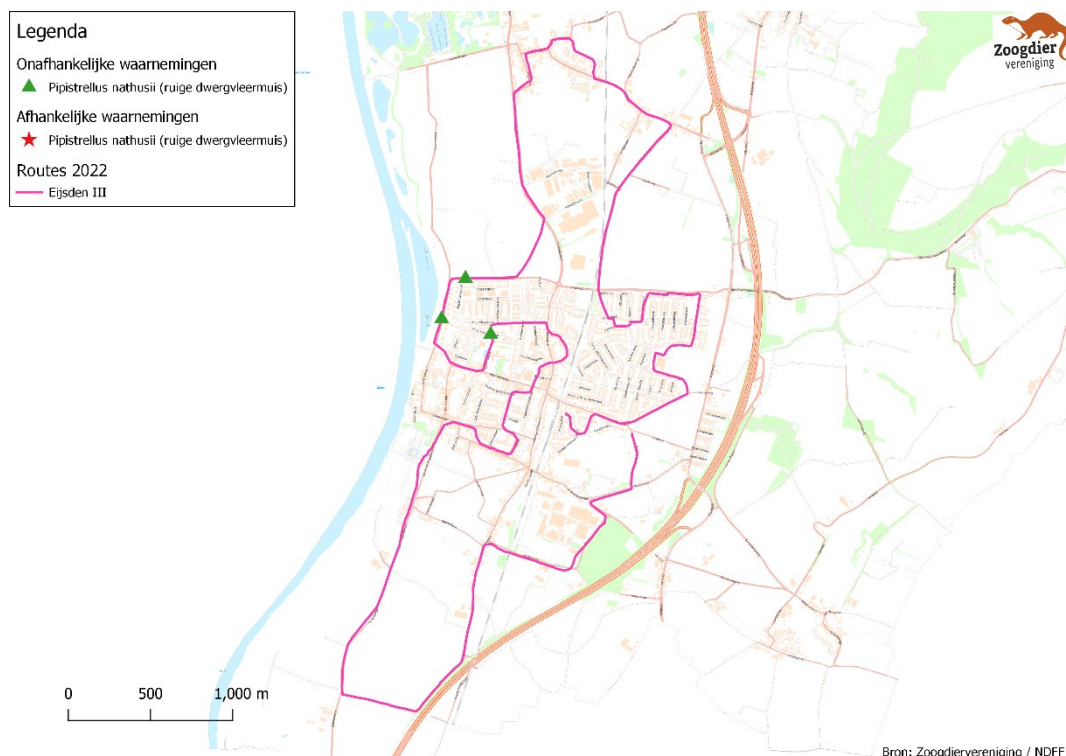
Figuur 16 Resultaten ruige dwergvleermuis 3e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsveld.



Figuur 17 Resultaten ruige dwergvleermuis 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Route: Eijsden. Ter indicatie van de afgelegde route is voor Eijsden de route van Eijsden 2 gebruikt.

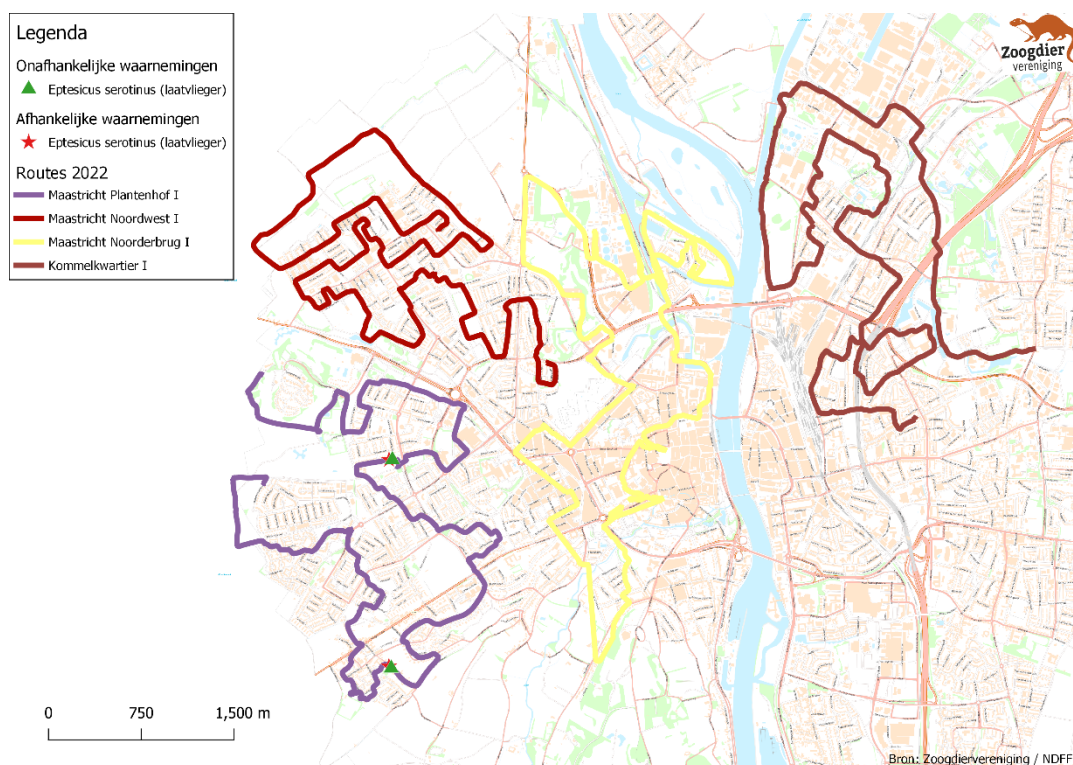


Figuur 18 Resultaten ruige dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Route: Eijsden.

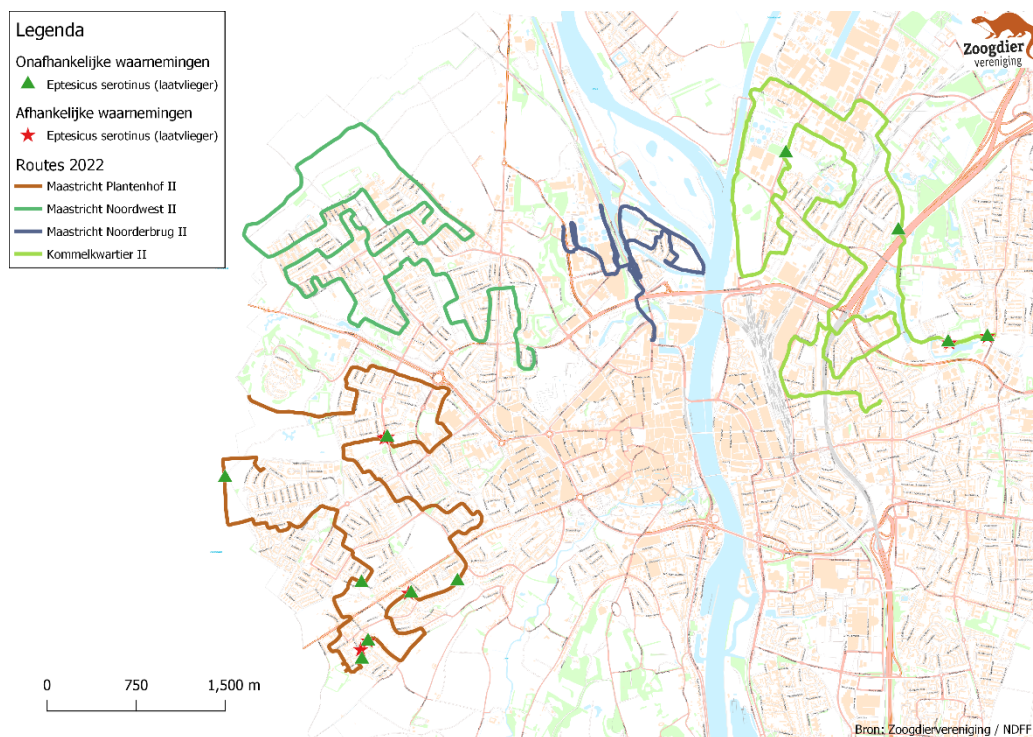


Figuur 19 Resultaten ruige dwergvleermuis 3e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Route: Eijsden.

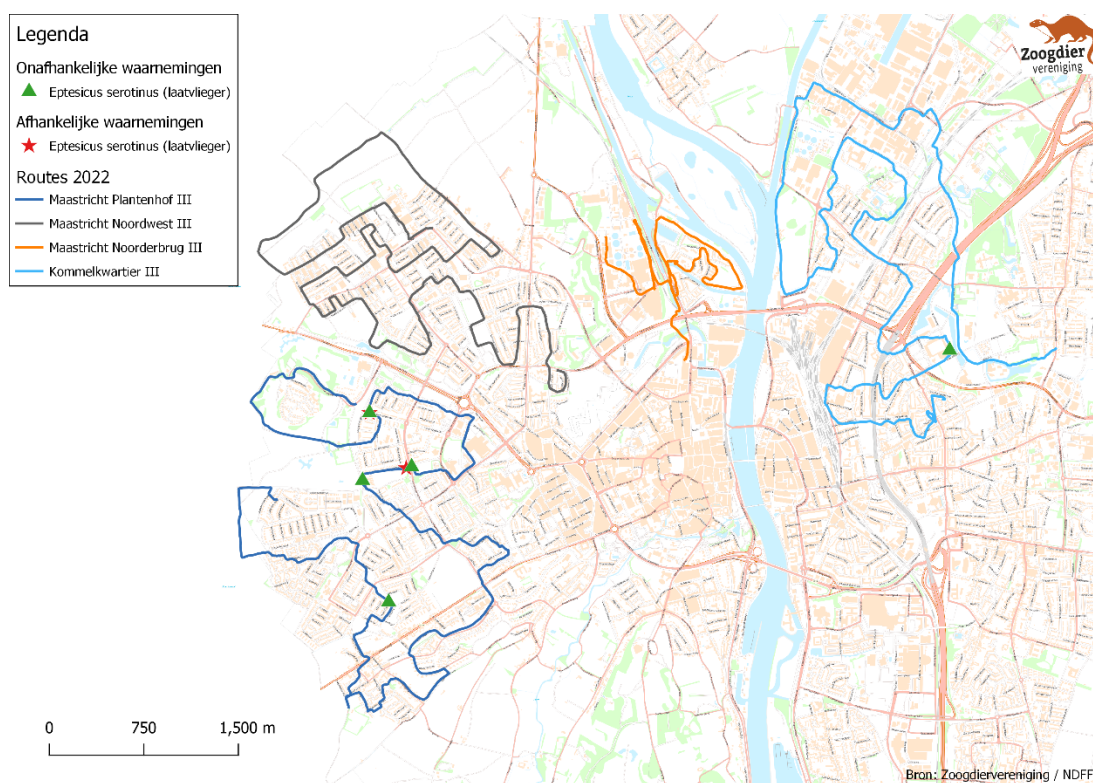
3.2.3 Laatvlieger



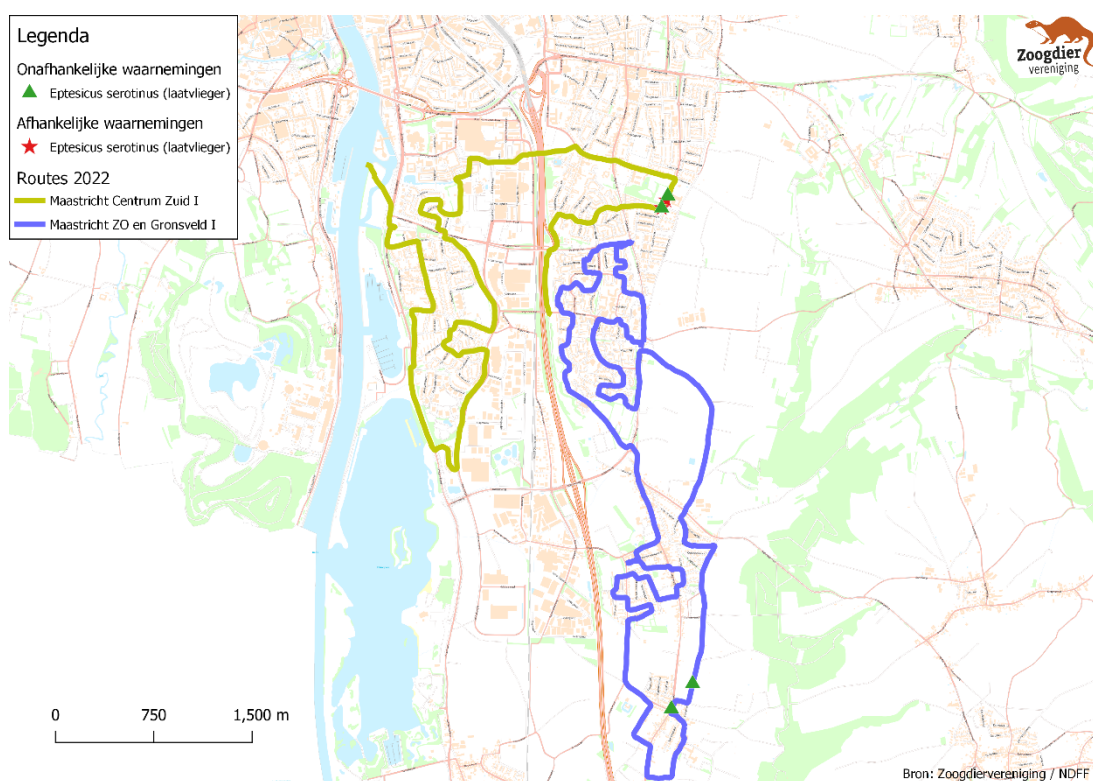
Figuur 20 Resultaten laatvlieger 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier. Ter indicatie van de afgelegde route is voor Kommelkwartier de route van Kommelkwartier 2 gebruikt.



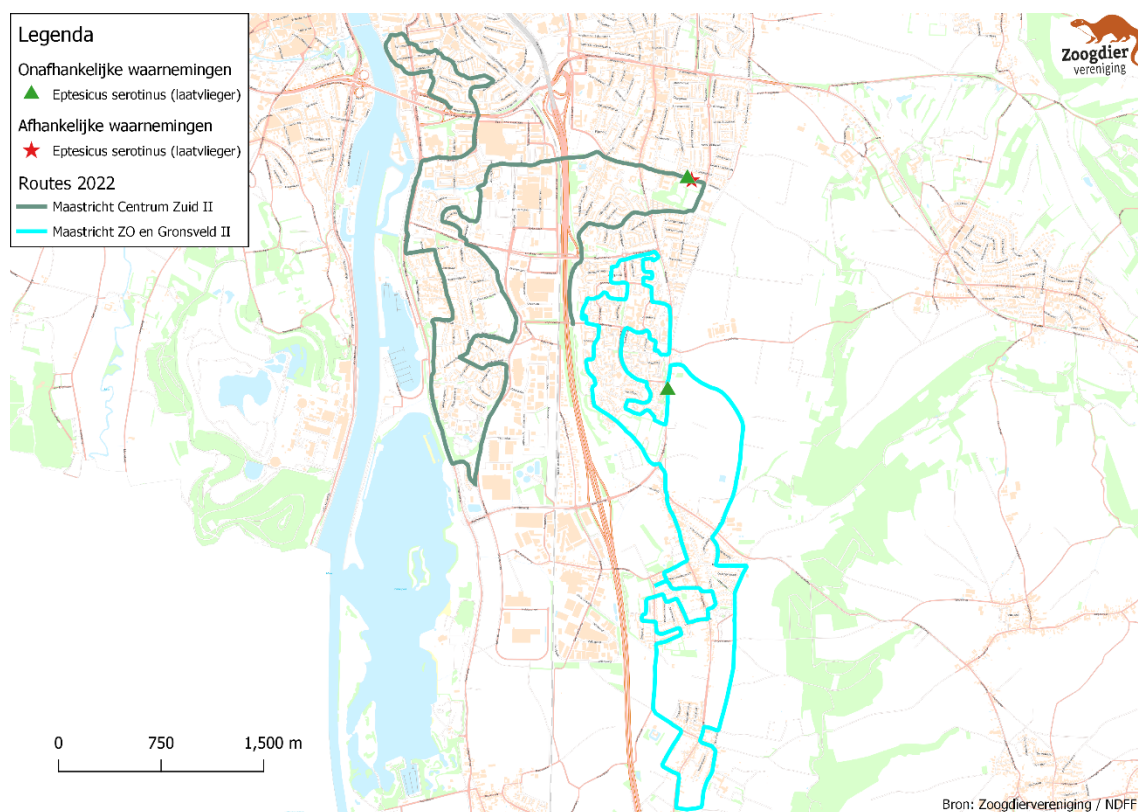
Figuur 21 Resultaten laatvlieger 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier.



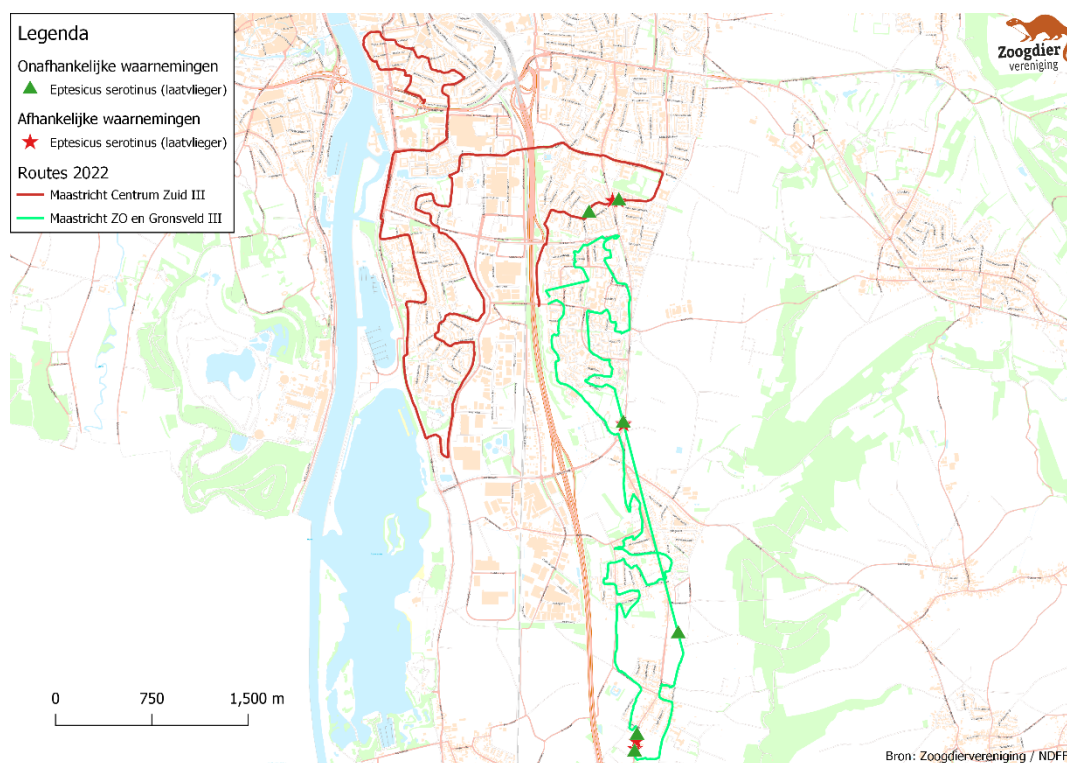
Figuur 23 Resultaten laatvlieger 3e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier.



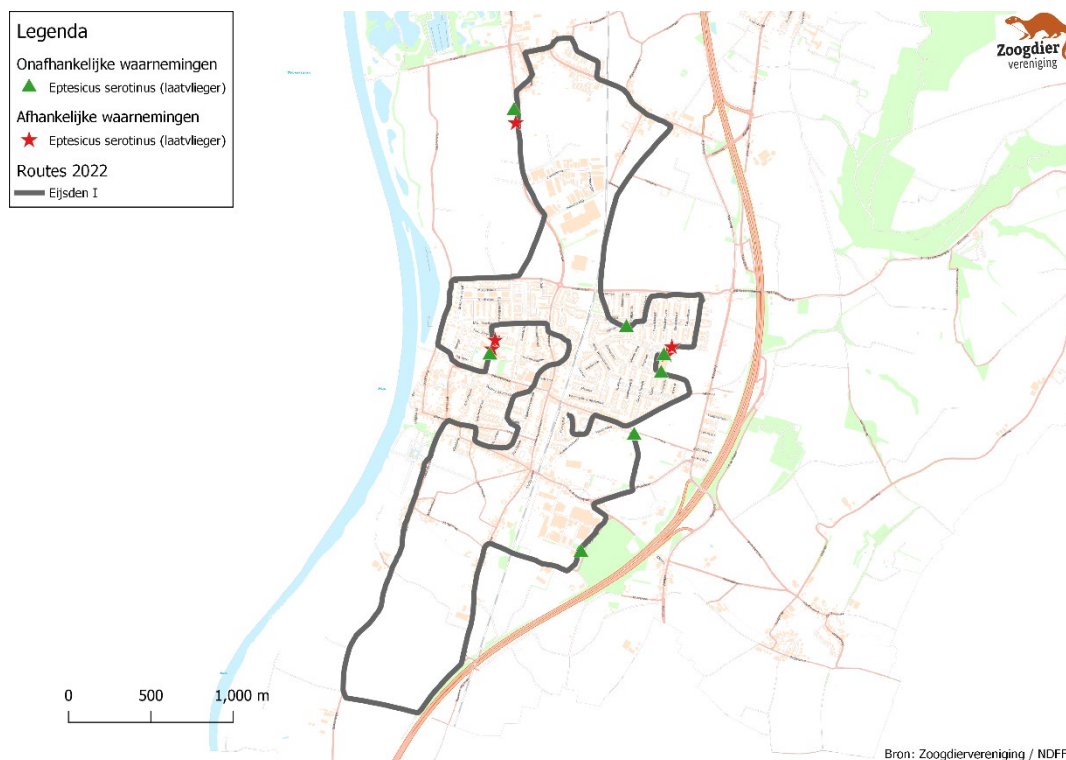
Figuur 22 Resultaten laatvlieger 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Grondveld.



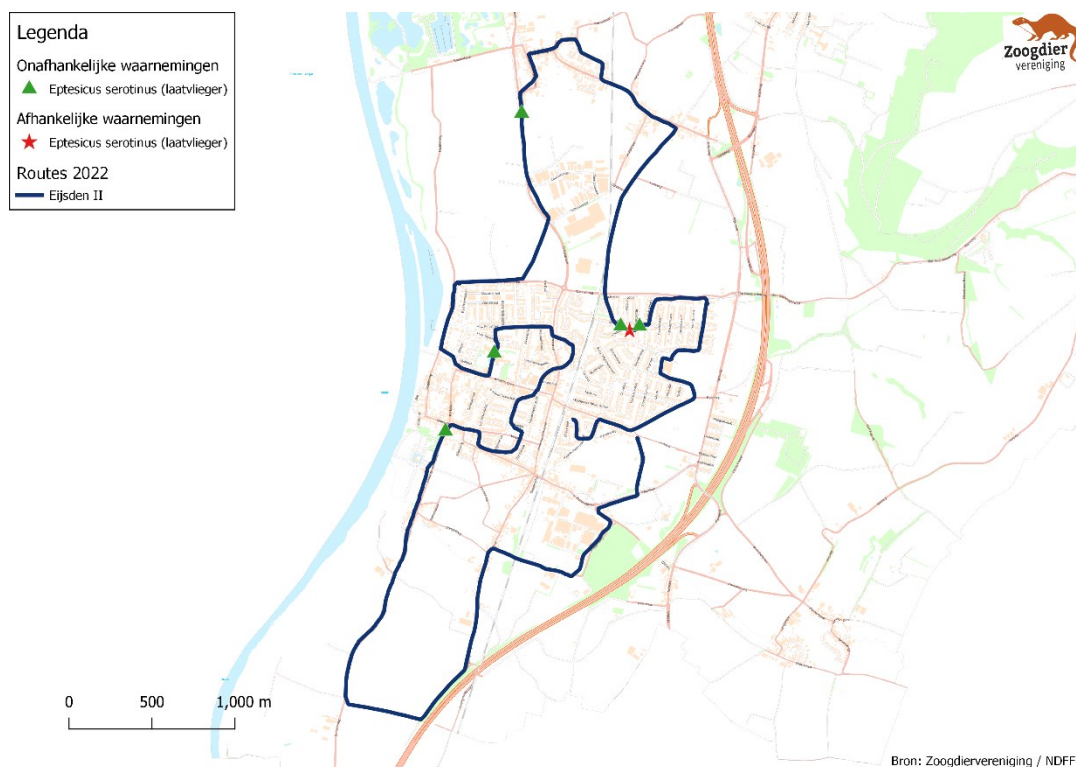
Figuur 25 Resultaten laatvlieger 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsveld.



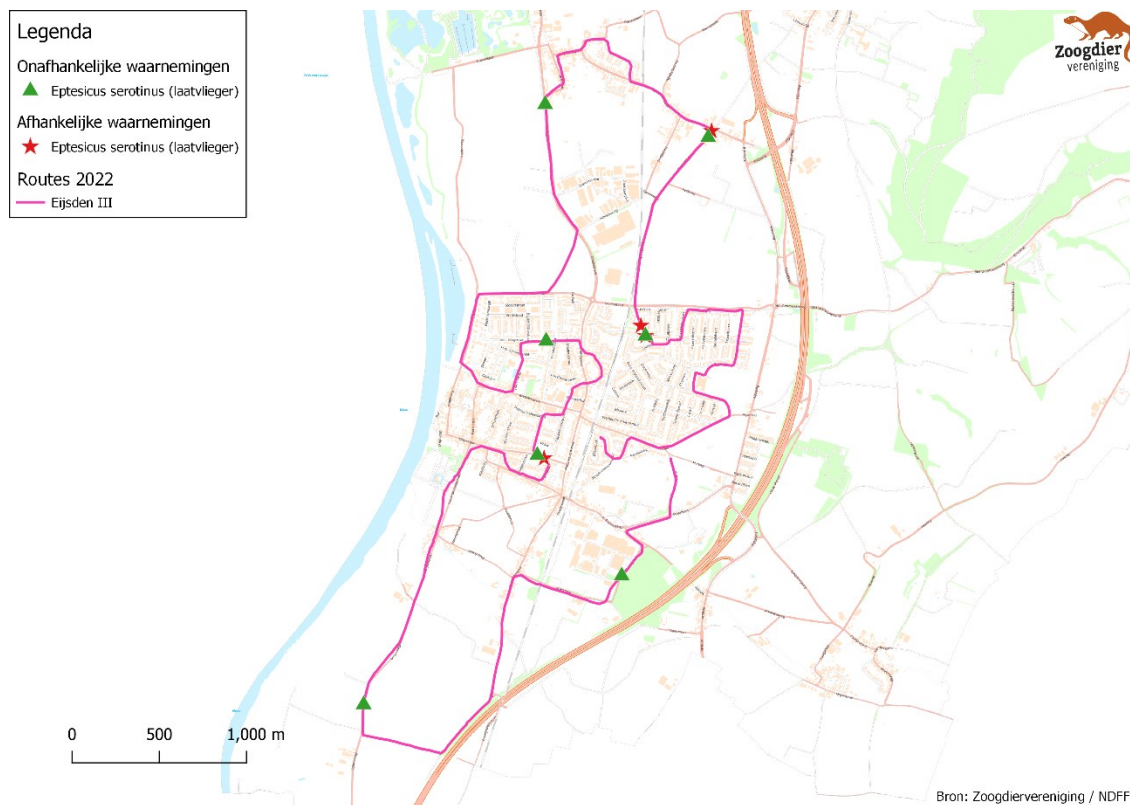
Figuur 24 Resultaten laatvlieger 3e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsveld.



Figuur 26 Resultaten laatvlieger 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Eijsden. Ter indicatie van de afgelegde route is voor Eijsden de route van Eijsden 2 gebruikt.



Figuur 27 Resultaten laatvlieger 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Eijsden.



Figuur 28 Resultaten laatvlieger 3e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Eijsden.

3.3 Data-analyse

3.3.1 Aantal onafhankelijke waarnemingen

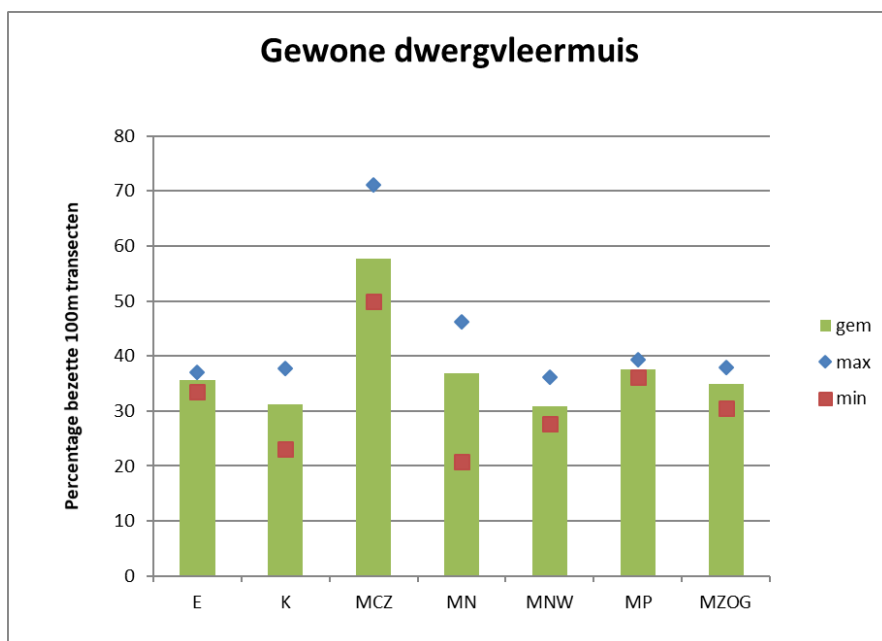
In Tabel 2 zijn de totale aantallen waarnemingen en de aantallen onafhankelijke waarnemingen weergegeven na correctie voor autocorrelatie met een afstandscriterium van 100 meter. De laatvlieger werd van de drie soorten het minst vaak waargenomen en is op de routes Maastricht Noorderbrug en Maastricht Noordwest helemaal niet vastgesteld.

Tabel 2. De totale 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*).

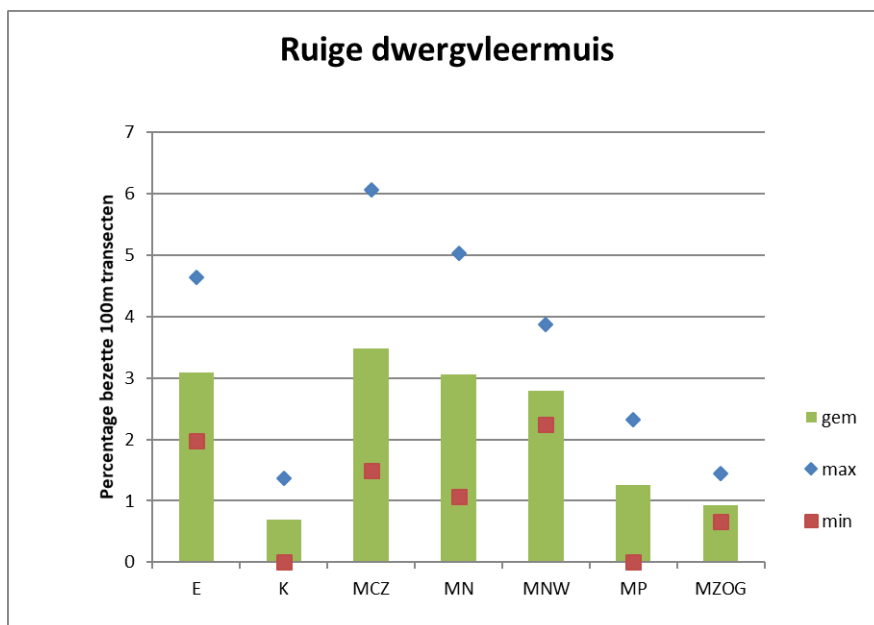
Routenaam	Telling-nummer	Soort					
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		<i>Pipistrellus nathusii</i>		<i>Eptesicus serotinus</i>	
		B *	100m **	B	100m	B	100m
Eijsden	1	123	55	10	7	15	7
	2	151	56	4	4	7	5
	3	123	51	3	3	12	7
Kommelkwartier	1	145	48	-	-	-	-
	2	106	34	2	2	7	4
	3	150	54	1	1	1	1
Maastricht Centrum Zuid	1	129	49	3	2	4	2
	2	231	69	13	8	2	1
	3	218	67	2	2	4	2
Maastricht Noorderbrug	1	98	39	3	2	-	-
	2	67	30	4	2	-	-
	3	74	26	4	3	-	-
Maastricht NW	1	82	37	3	3	-	-
	2	109	48	3	3	-	-
	3	77	37	9	5	-	-
Maastricht Plantenhof	1	156	53		-	4	2
	2	158	48	4	3	14	7
	3	169	50	4	2	6	4
Maastricht ZO en Gronsveld	1	176	55	1	1	2	2
	2	141	56	1	1	1	1
	3	155	42	4	2	9	4
* (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

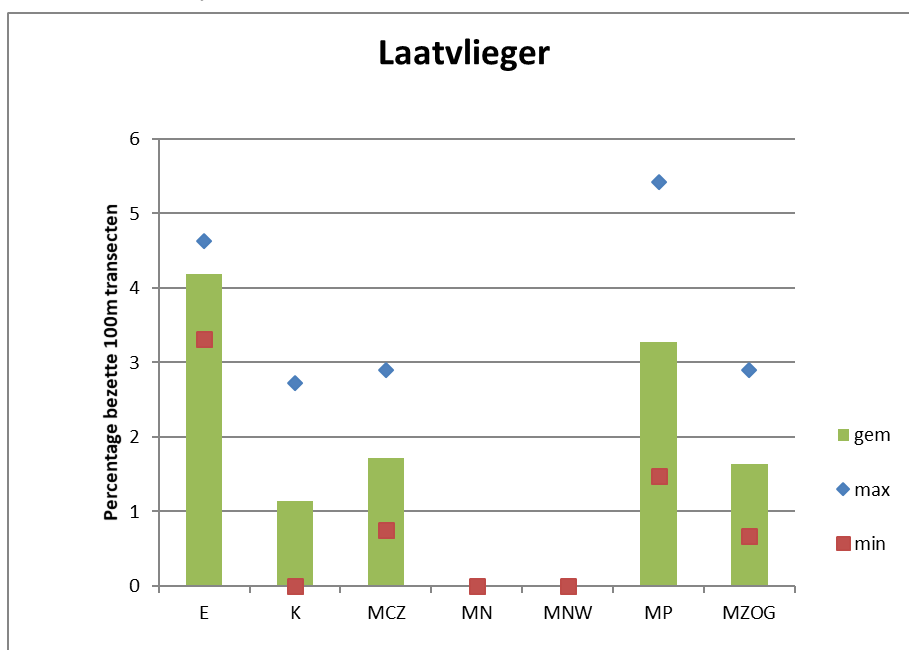
In de onderstaande Figuur 29 tot en met 31 zijn de waargenomen procentuele bezetting van respectievelijk gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger voor elke gereden route weergegeven. De bezetting is uitgedrukt als het percentage bezette delen, of segmenten, van de route die is opgedeeld in stukken van 100 meter. De routenamen in de grafieken zijn afgekort als volgt: E - Eijsden, K - Kommelkwartier, MCZ - Maastricht Centrum Zuid, MN - Maastricht Noorderbrug, MNW - Maastricht Noordwest, MP - Maastricht Plantenhof, MZOG - Maastricht Zuid-oost en Gronsveld.



Figuur 29 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 2022. Voor gebruikte afkortingen van de routenamen, zie tekst.



Figuur 30 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 2022. Voor gebruikte afkortingen van de routenamen, zie tekst.



Figuur 31 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 2022. Voor gebruikte afkortingen van de routenamen, zie tekst..

Met een bezettingsgraad van gemiddeld 37,8% werd de gewone dwergvleermuis veruit het meeste waargenomen. Voor ruige dwergvleermuis was de gemiddelde bezettingsgraad 2,2%. Van de laatvlieger waren weinig waarnemingen, waardoor de gemiddelde bezetting onder de 2% zat.

3.3.3 Variatie in onafhankelijke waarnemingen

Voor de gewone dwergvleermuis (Figuur 29) is er sprake van redelijke variatie binnen de drie uitgevoerde tellingen op elke route, bij sommige routes ligt de bezetting dicht bij elkaar, met maar enkele procenten verschil, zoals bij Eijsden en Maastricht Plantenhof. Bij andere routes was er meer spreiding. Bij routes Maastricht Noorderbrug en Maastricht Centrum Zuid is de variatie fors. Voor Maastricht Noorderbrug zaten er echter twee tellingen en voor Maastricht Centrum Zuid één telling tussen waarbij door ontbrekende GPS-coördinaten maar een deel van de route meegenomen kon worden in de analyse (zie Tabel 1). Dit kan invloed gehad hebben op de waargenomen variatie. Op de routes zijn er grote verschillen waargenomen met betrekking tot de bezetting van de gewone dwergvleermuis, van Maastricht Noorderbrug (21%) en Maastricht Centrum Zuid (71%). Voor de ruige dwergvleermuis (Figuur 30) en laatvlieger (Figuur 31) zijn het aantal waarnemingen klein en daarmee de variatie (in procenten) hoog.

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, Figuur 29 tot en met 31. De hoogst gemeten bezetting was die van de gewone dwergvleermuis op de eerste telling van de route Maastricht centrum zuid en deze bedroeg 71%.

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 de gewone dwergvleermuis wordt het gewenste aantal van 35 onafhankelijke meetpunten eenvoudig gehaald. Voor ruige dwergvleermuis en laatvlieger geldt dat het totale aantal meetpunten ver beneden het gewenste aantal van 35 ligt. Het meetnet heeft in dit geval op deze plek daarmee nog niet de gewenste robuustheid voor deze twee soorten.

Tabel 3. Aantal waarnemingen en meetpunten van de doelsoorten. De getallen die vetgedrukt zijn, voldoen aan de gewenste 35 meetpunten per meetnet. 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.

Soort	Min/max	Totaal # onafhankelijke waarnemingen	Totaal/3 ≥ 35
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Minimum	297	99
	Maximum	375	125
	Gemiddelde ⁴	335	112
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Minimum	11	4
	Maximum	30	10
	Gemiddelde	19	6
<i>Eptesicus serotinus</i>	Minimum	10	3
	Maximum	24	8
	Gemiddelde ⁵	16	5

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

Voldoet aan nog minder wensen, bv.:



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

⁴ Afgerond op hele getallen.

⁵ Afgerond op hele getallen.

4 Conclusies en aanbevelingen

Omdat 2022 het eerste jaar was waarin deze vleerMUS tellingen op deze routes zijn gedaan, zijn vergelijkingen met eerdere jaren nog niet mogelijk. Voor dit eerste meetjaar is het dan ook vooral van belang om een inschatting te maken van de bruikbaarheid van de vleerMUS methode in deze specifieke context en gedane onderzoeksinspanning om op de langere termijn lokale populatietrends te kunnen vaststellen. Doordat van een aantal tellingen coördinaten ontbraken kon een deel van de data niet worden gebruikt. Mogelijk is dit het geval van een verkeerd gebruik van de Batlogger. Het verdient de aanbeveling degenen die de fietstransecten afleggen te blijven instrueren.

Voor de gewone dwergvleermuis leveren de data van het eerste meetjaar in 2022 voldoende data om op langere termijn eventuele veranderingen in de populatie gewone dwergvleermuizen vast te kunnen stellen. De analyse van vergelijkbare meetnetten⁶ laat zien dat met deze aanpak op termijn een dataset kan ontstaan die conclusies met betrekking tot de trend mogelijk maakt.

Ondanks de gebruikte onderzoeksinspanning zijn de aantallen onafhankelijke waarnemingen voor de soorten laatvlieger en ruige dwergvleermuis zo laag dat er onvoldoende gegevens worden verzameld om binnen enkele jaren een bruikbare (en statistisch onderbouwde) trendanalyse te kunnen uitvoeren. Mogelijk levert een nieuw telseizoen waarin alle waarnemingen meegenomen kunnen worden echter net voldoende waarnemingen op voor de ruige dwergvleermuis en laatvlieger om zonder triplets nog met het maximum aantal waarnemingen te werken. Bij deze lage aantallen is het echter vooralsnog lastig te voorspellen of grote populatieveranderingen voor de ruige dwergvleermuis en laatvlieger zullen worden opgemerkt. Duidelijk is wel dat het in ieder geval langer zal duren voor een trend statistisch betrouwbaar is dan voor de gewone dwergvleermuis. De lagere aantallen waarnemingen van de laatvlieger en ruige dwergvleermuis zijn wel in lijn met het bekende verspreidingsgebied en voorkomen van deze soorten.

Het verkrijgen van een trend is waarschijnlijk mogelijk bij verandering van de schaalgrootte en de focus van het gebied, bijvoorbeeld door het uitbreiden van het aantal routes in de omgeving. Dit heeft wel tot gevolg dat eventuele gemeten veranderingen in de trend van de soort minder goed te correleren zijn aan het woningbezit van Servatius. Ook kan het lonen om de onderzoeksresultaten van Arcadis naar de laatvlieger en ruige dwergvleermuis in het woningbezit van Servatius te bekijken, bijvoorbeeld waarnemingen van verblijfplaatsen van ruige dwergvleermuizen in de najaarstrek en kraamverblijfplaatsen van de laatvlieger. Andere methoden, zoals bijvoorbeeld het opsporen van verblijfplaatsen en het jaarlijks tellen van uitvliegers, geven mogelijk een beter bruikbaar resultaat voor laatvlieger en voor de ruige dwergvleermuis, afhankelijk van het aantal (en type) verblijfplaatsen in het projectgebied (woningbezit Servatius).

⁶ 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

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.

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

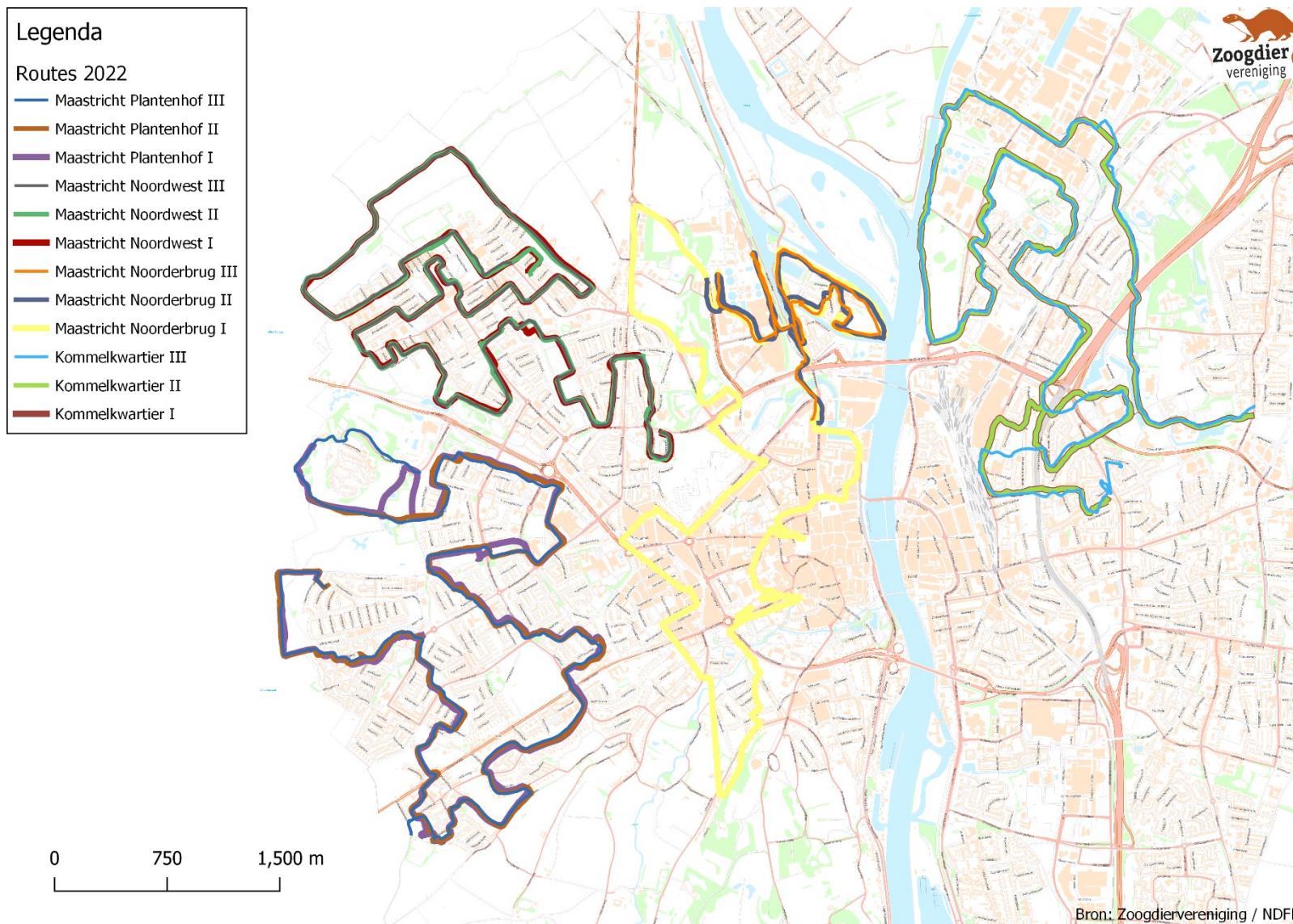
Limpens, H.J.G.A. & M.J. Schillemans, 2016. SVI voor vleermuizen bepalen in concreet plangebied - methodiek voor staat van instandhouding. - TOETS 01 16 P.28-31. + web-artikel 11pp.

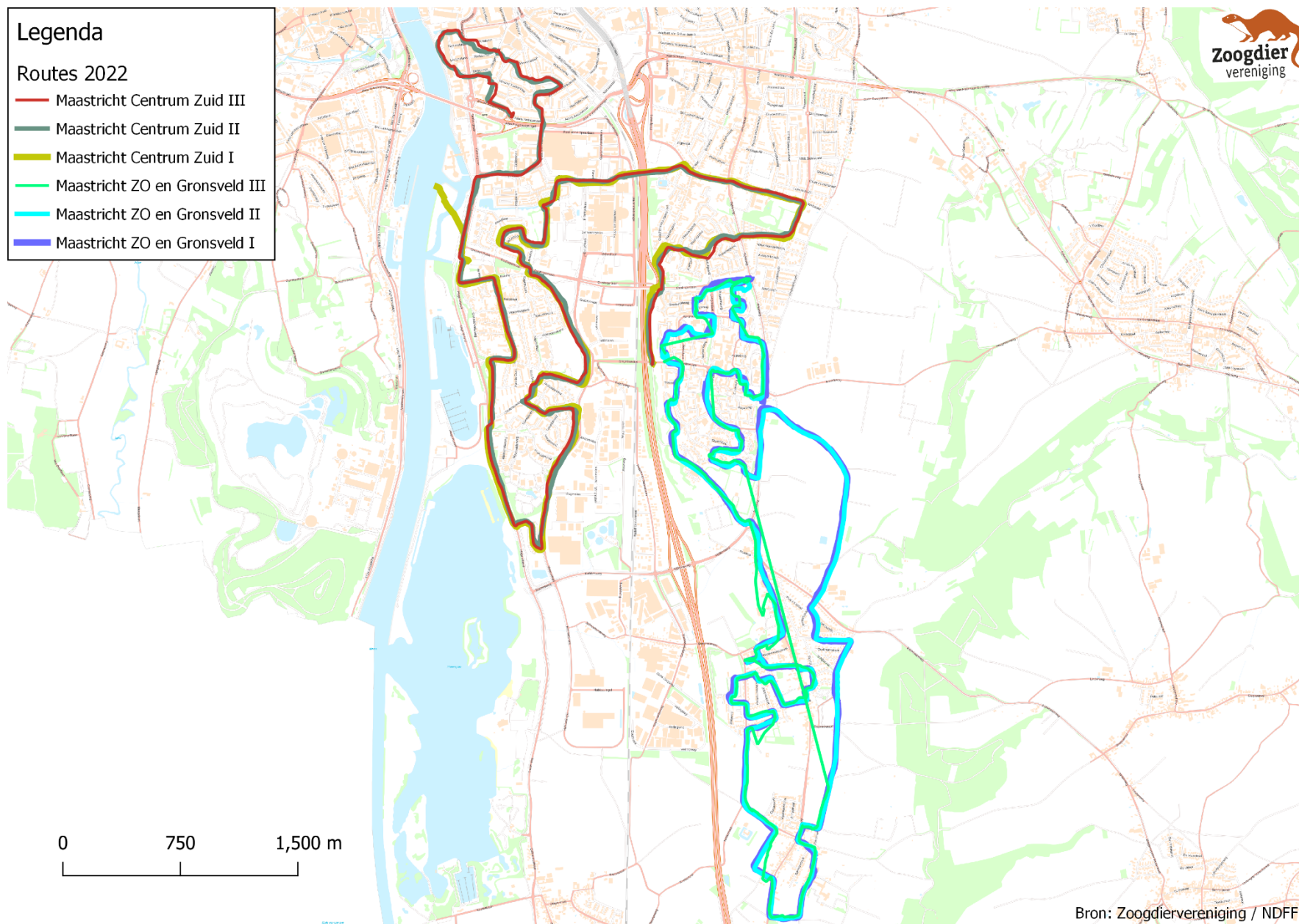
Schillemans, M.J., P. Frigge & H.J.G.A Limpens, 2015. Automatisering verwerken data vleermuistransecttellingen. N2015030 Zoogdiervereniging.

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.

Bijlagen

Bijlage 1: Afgelegde routes

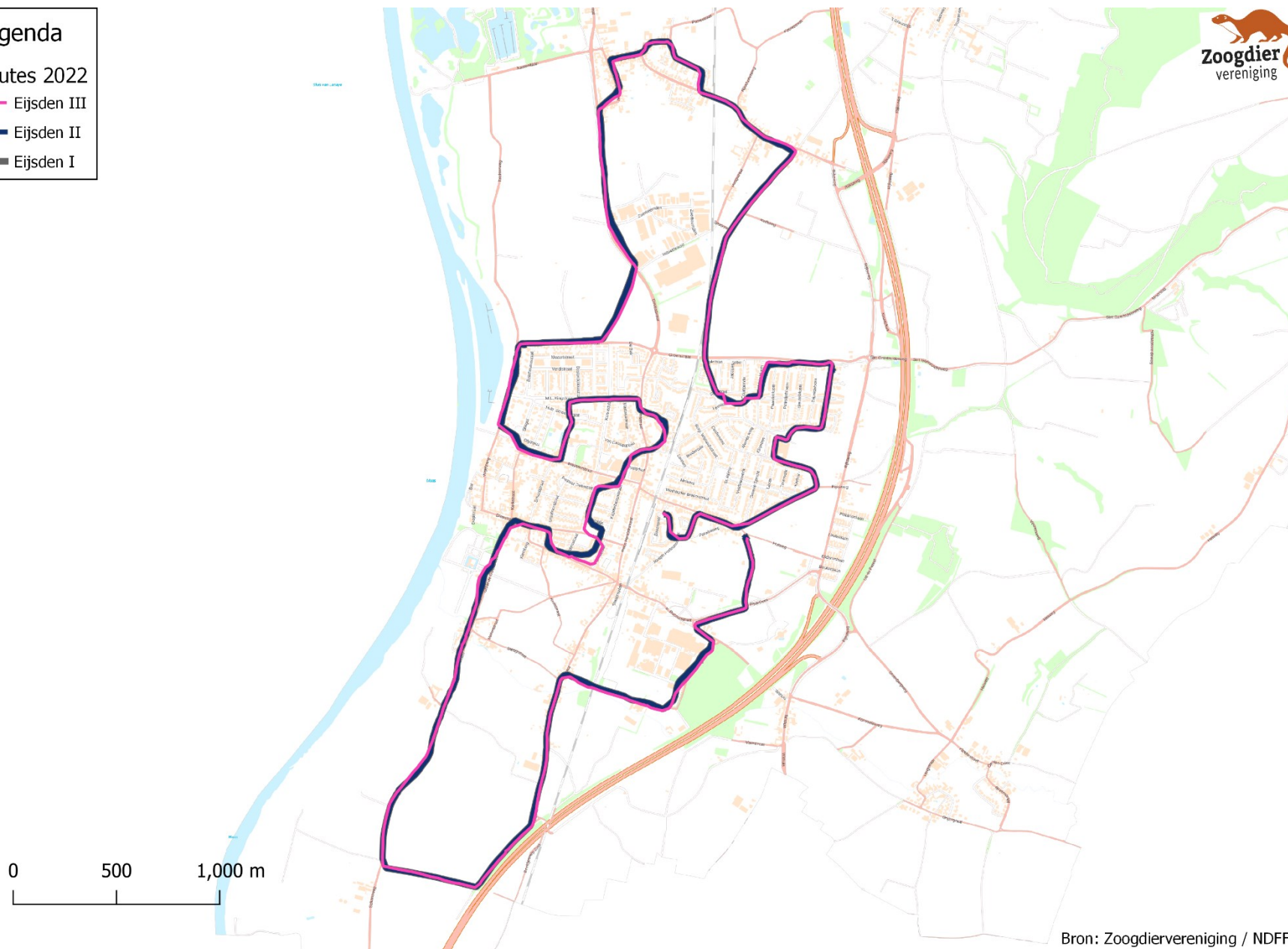




Legenda

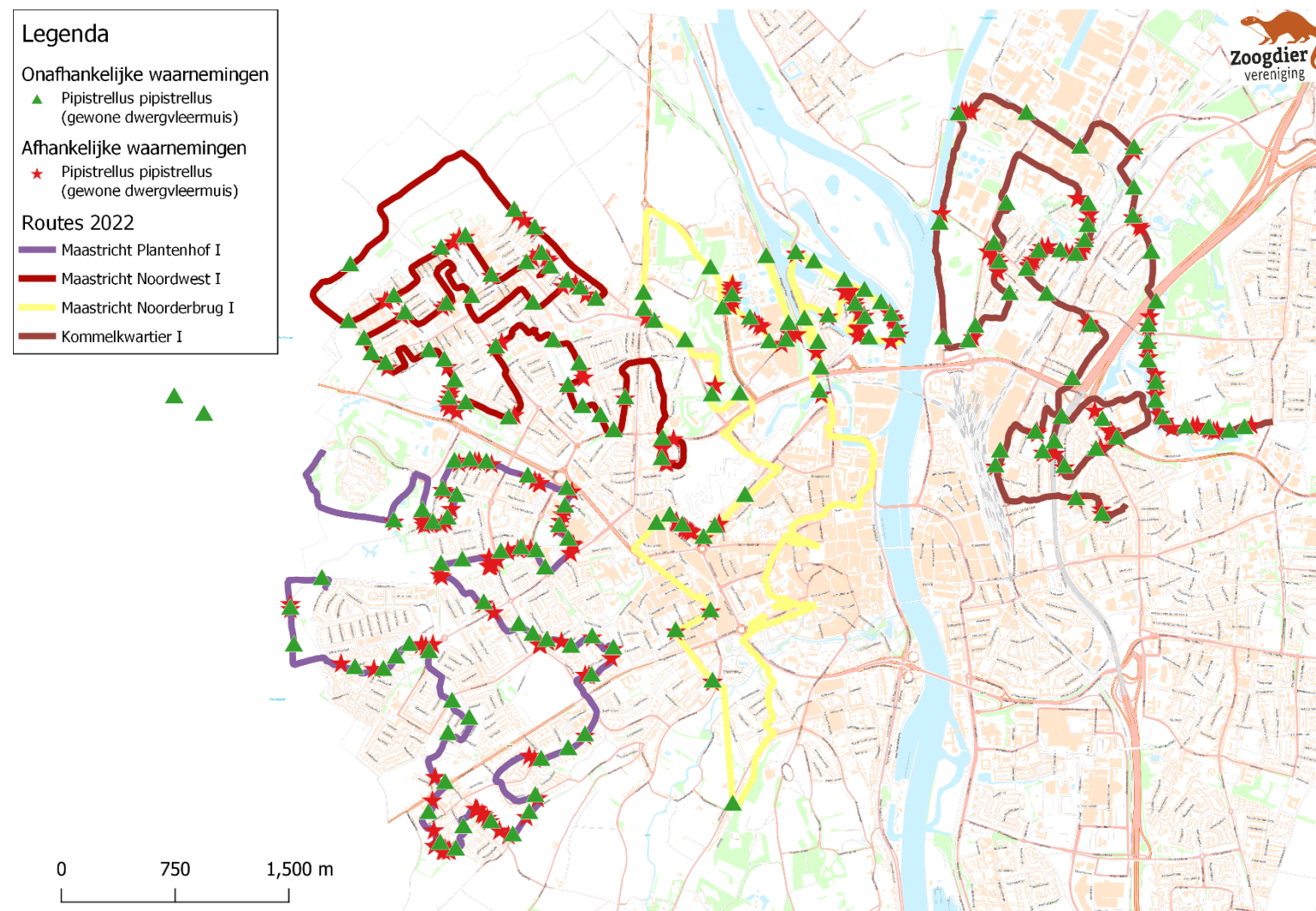
Routes 2022

- Eijsden III
- Eijsden II
- Eijsden I

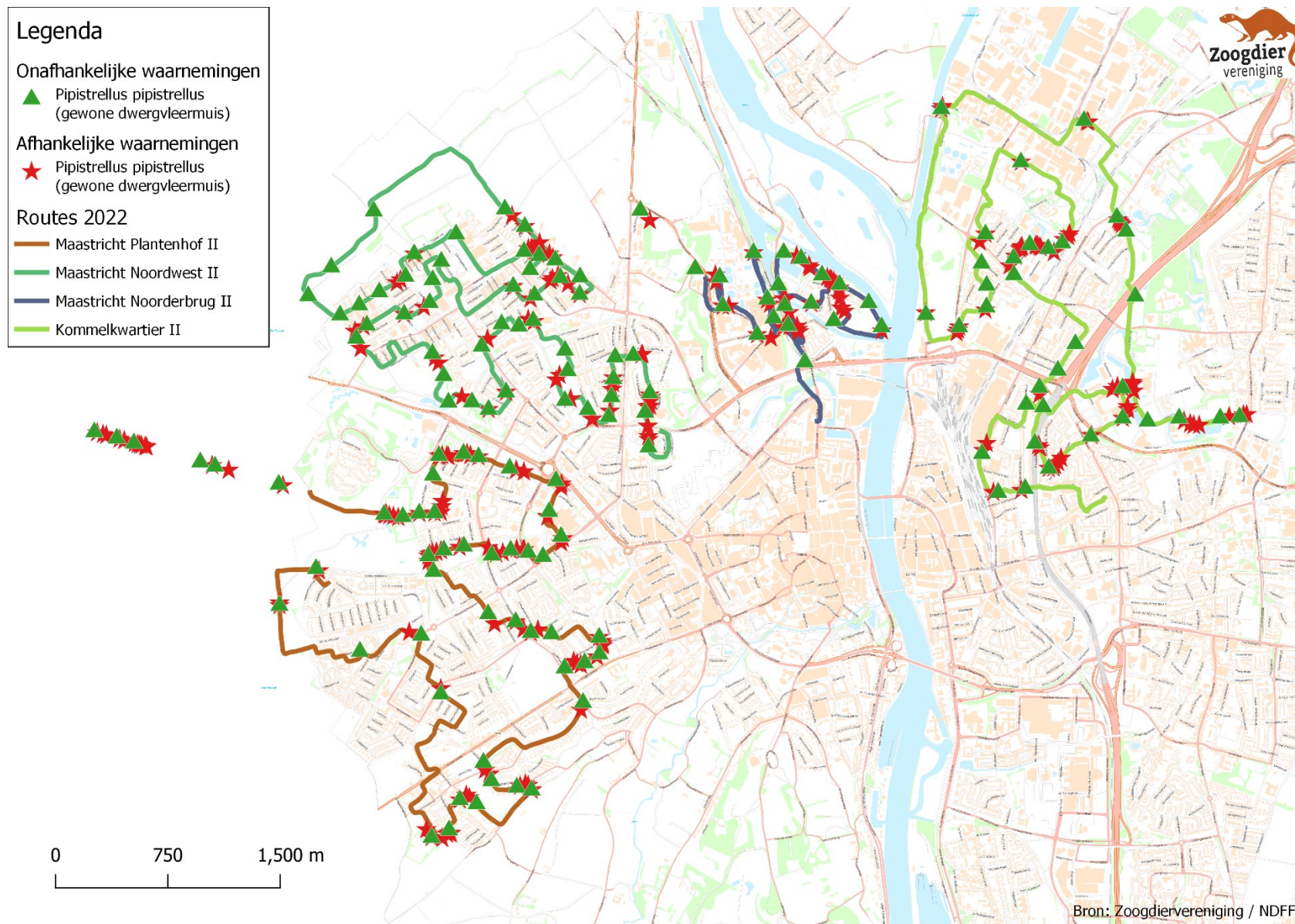


Bijlage 2: Onafhankelijke en afhankelijke waarnemingen

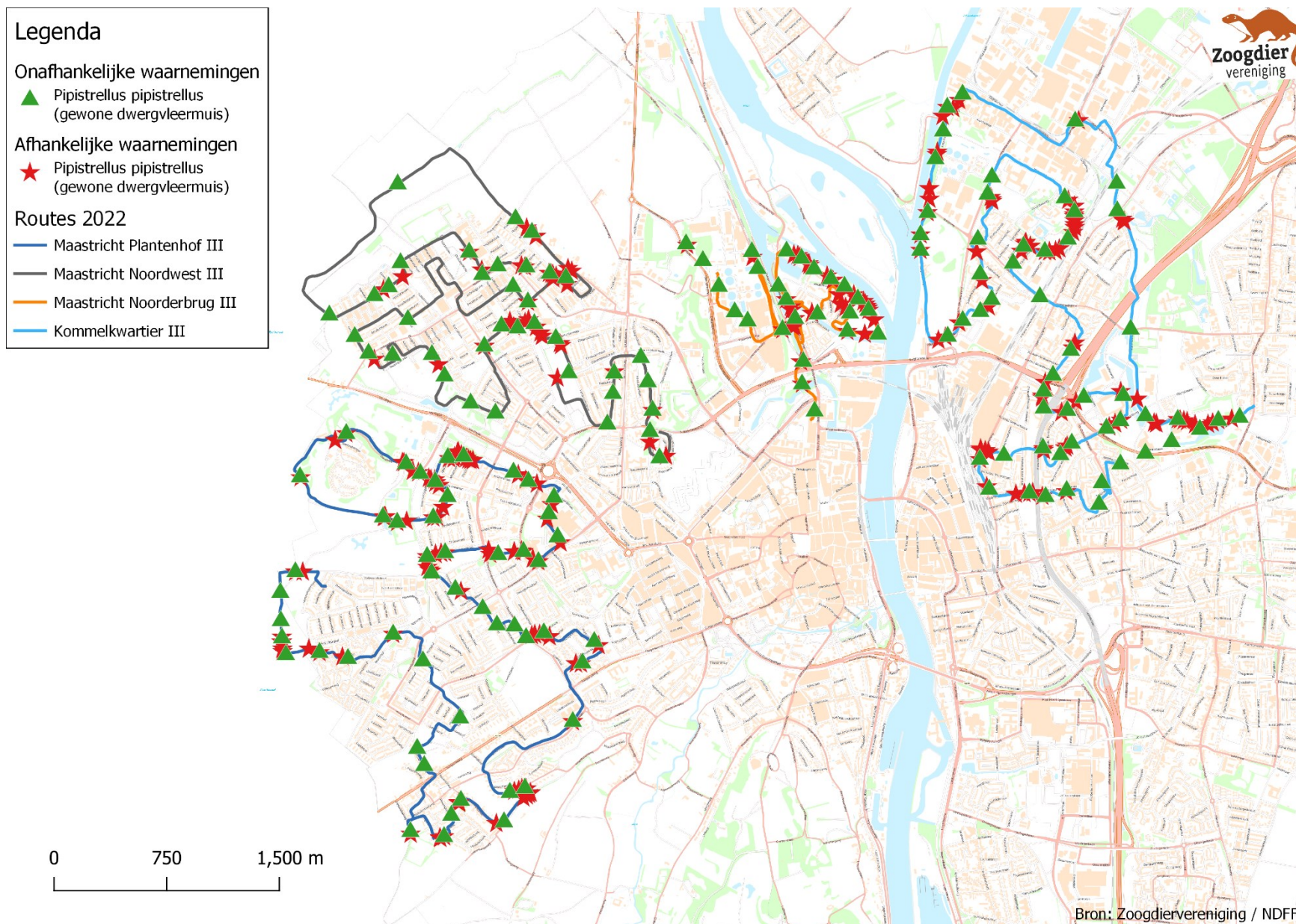
In deze bijlage staan figuren 1 tot en met 27 vergroot weergegeven.



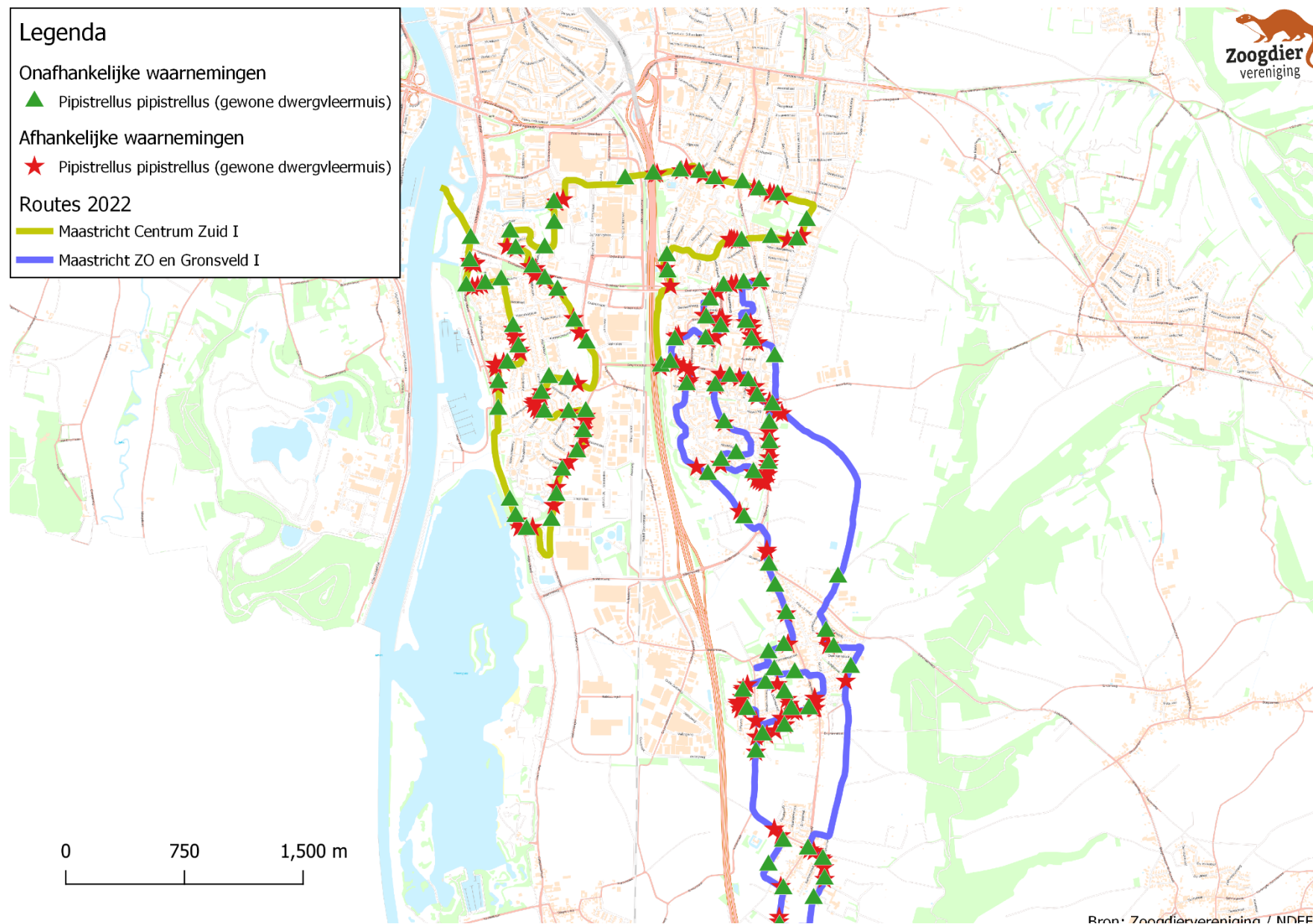
Figuur 1 (vergroot) Resultaten gewone dwergvleermuis 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier. Ter indicatie van de afgelegde route is voor Kommelkwartier de route van Kommelkwartier 2 gebruikt.



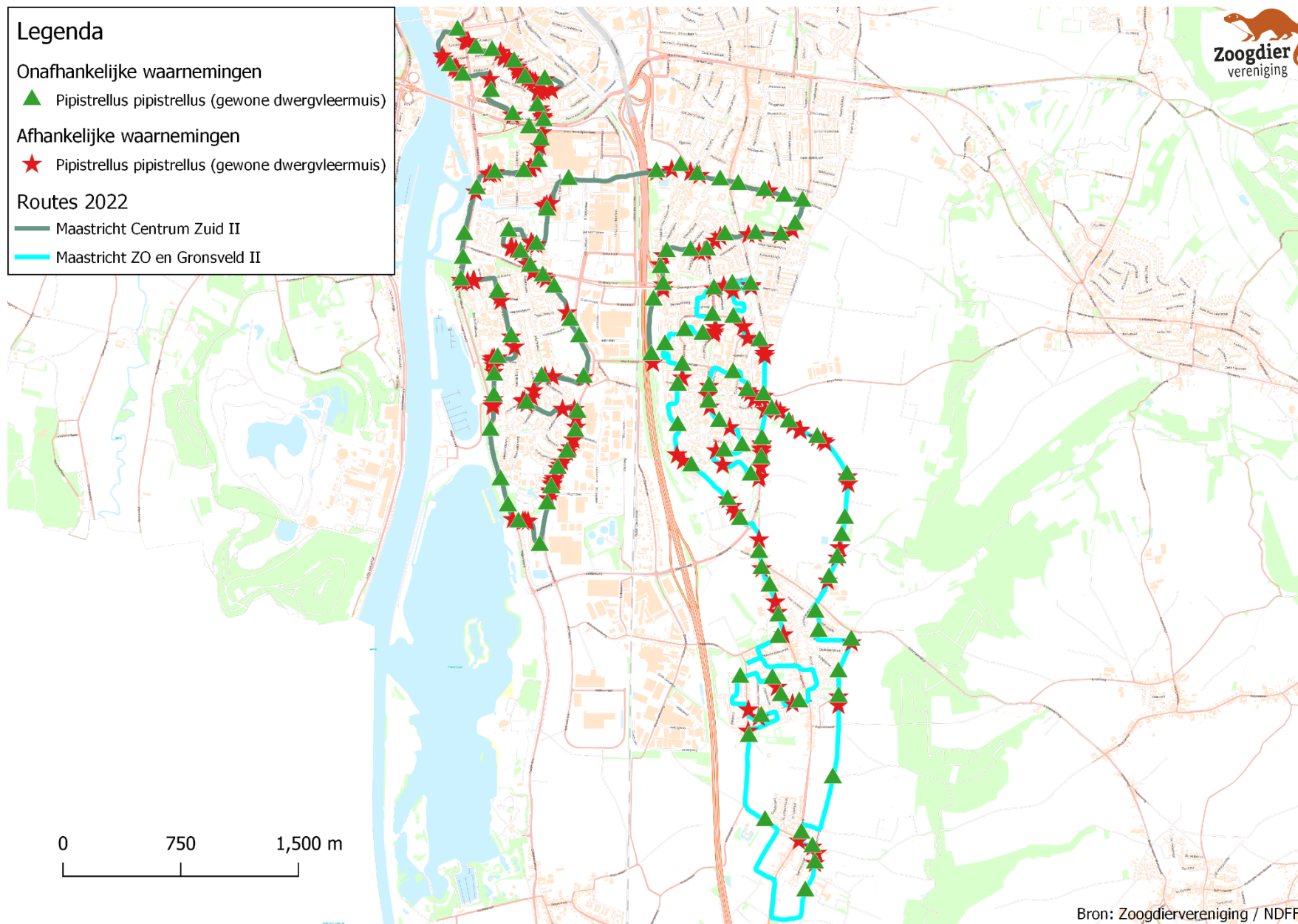
Figuur 2 (vergroot) Resultaten gewone dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier.



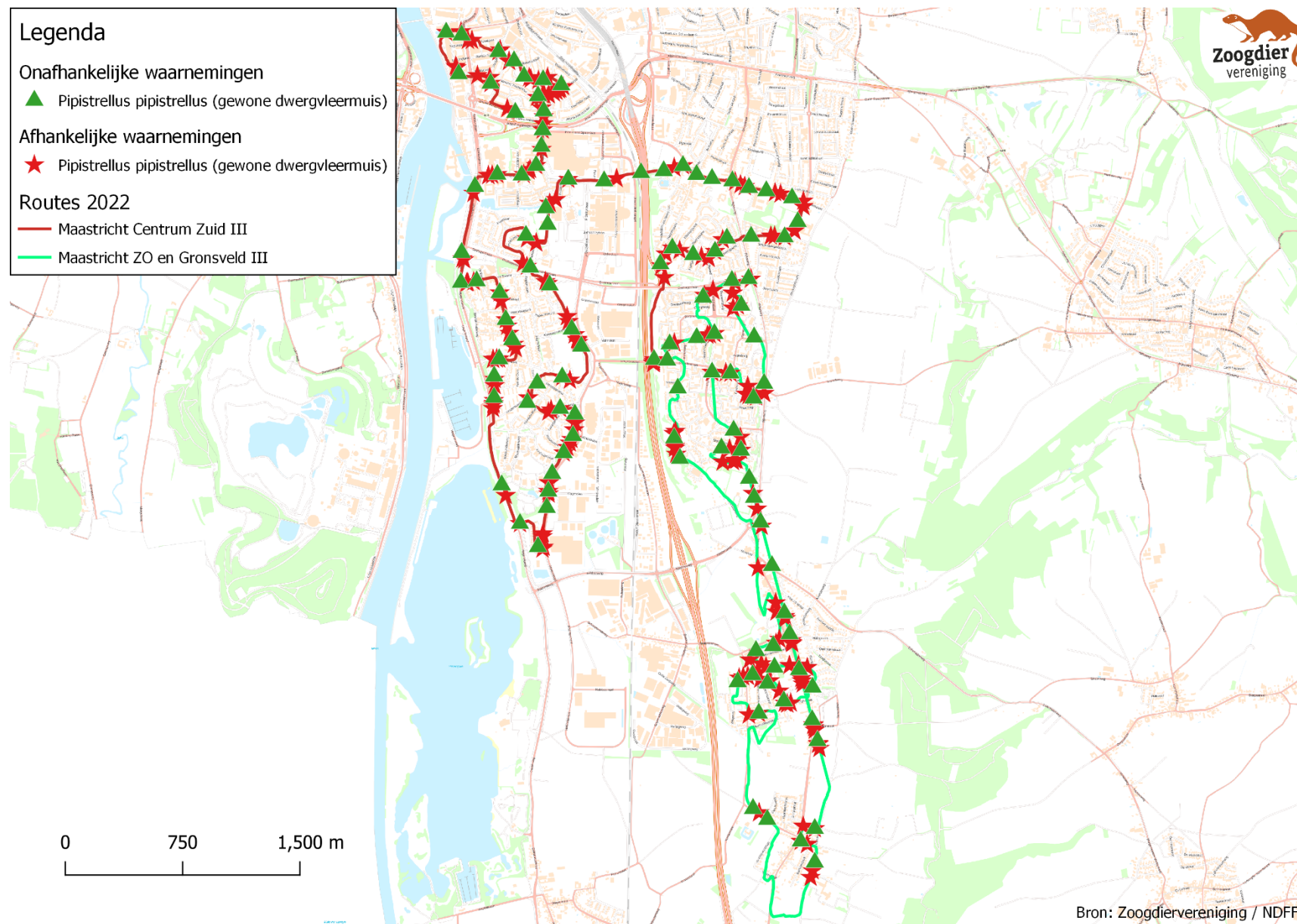
Figuur 3 (vergroot) Resultaten gewone dwergvleermuis 3e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier.



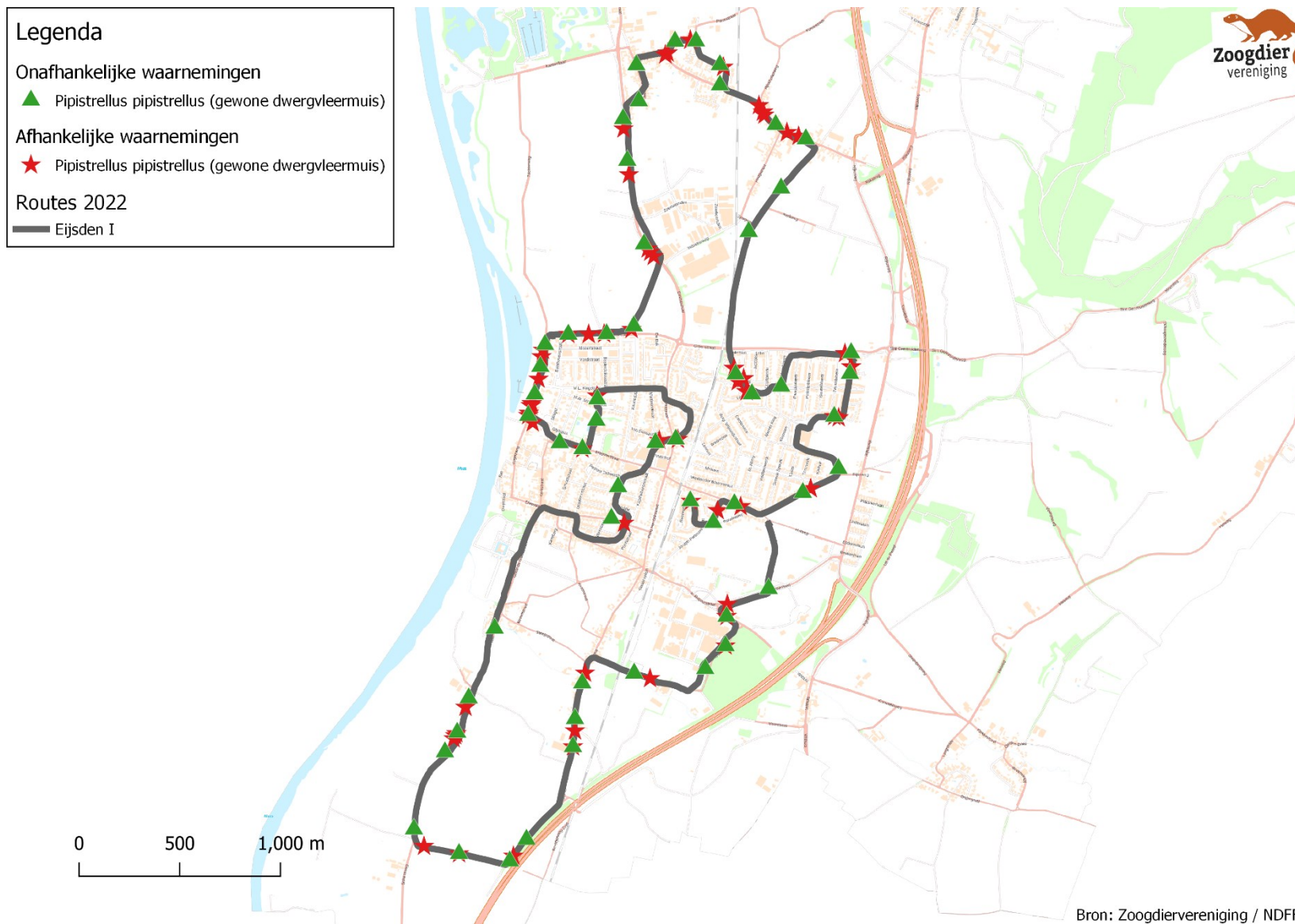
Figuur 4 (vergroot) Resultaten gewone dwergvleermuis 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsveld.



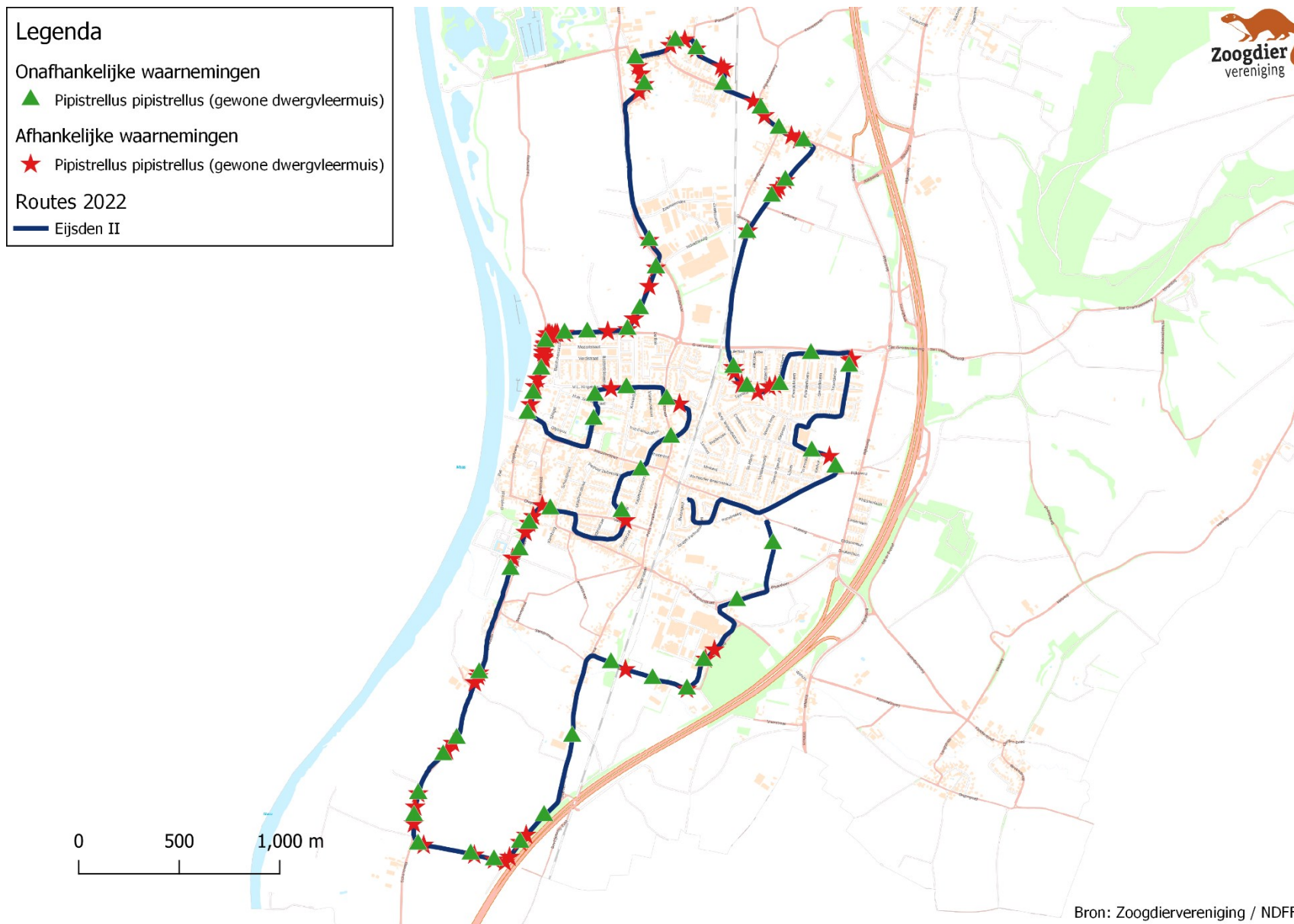
Figuur 5 (vergroot) Resultaten gewone dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsvelt.



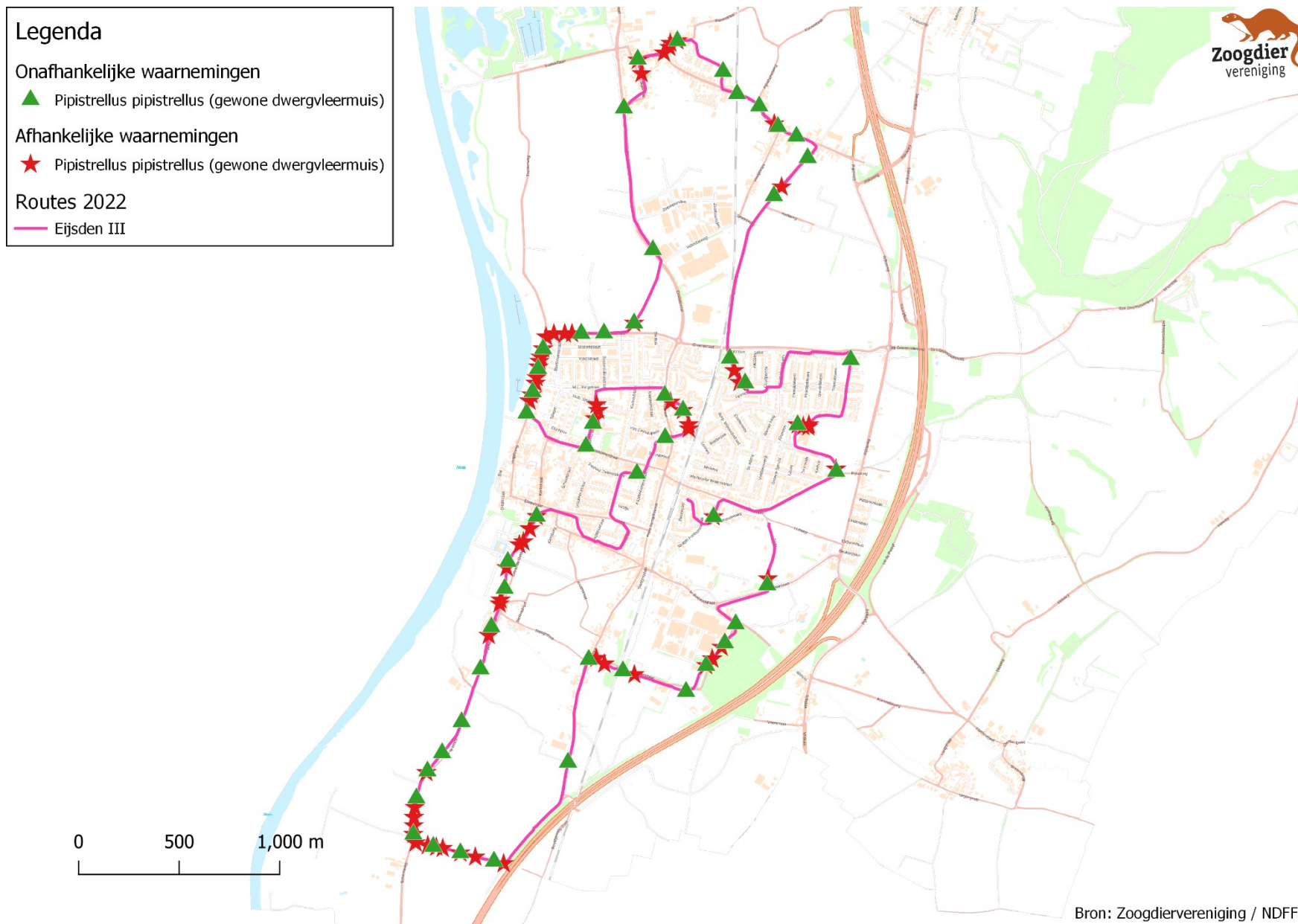
Figuur 6 (vergroot) Resultaten gewone dwergvleermuis 3e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsvelt.



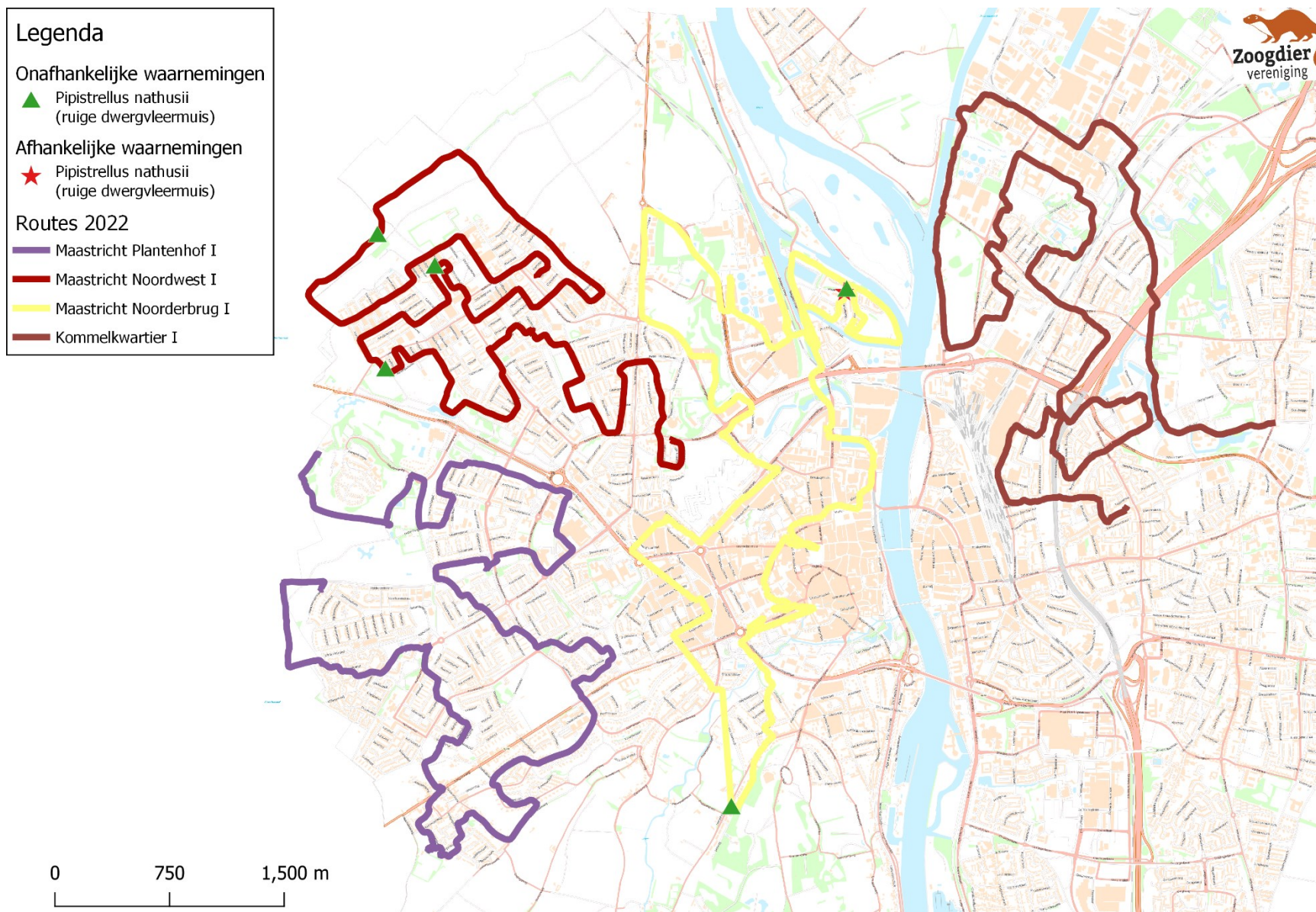
Figuur 7 (vergroot) Resultaten gewone dwergvleermuis 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Eijsden. Ter indicatie van de afgelegde route is voor Eijsden de route van Eijsden 2 gebruikt.



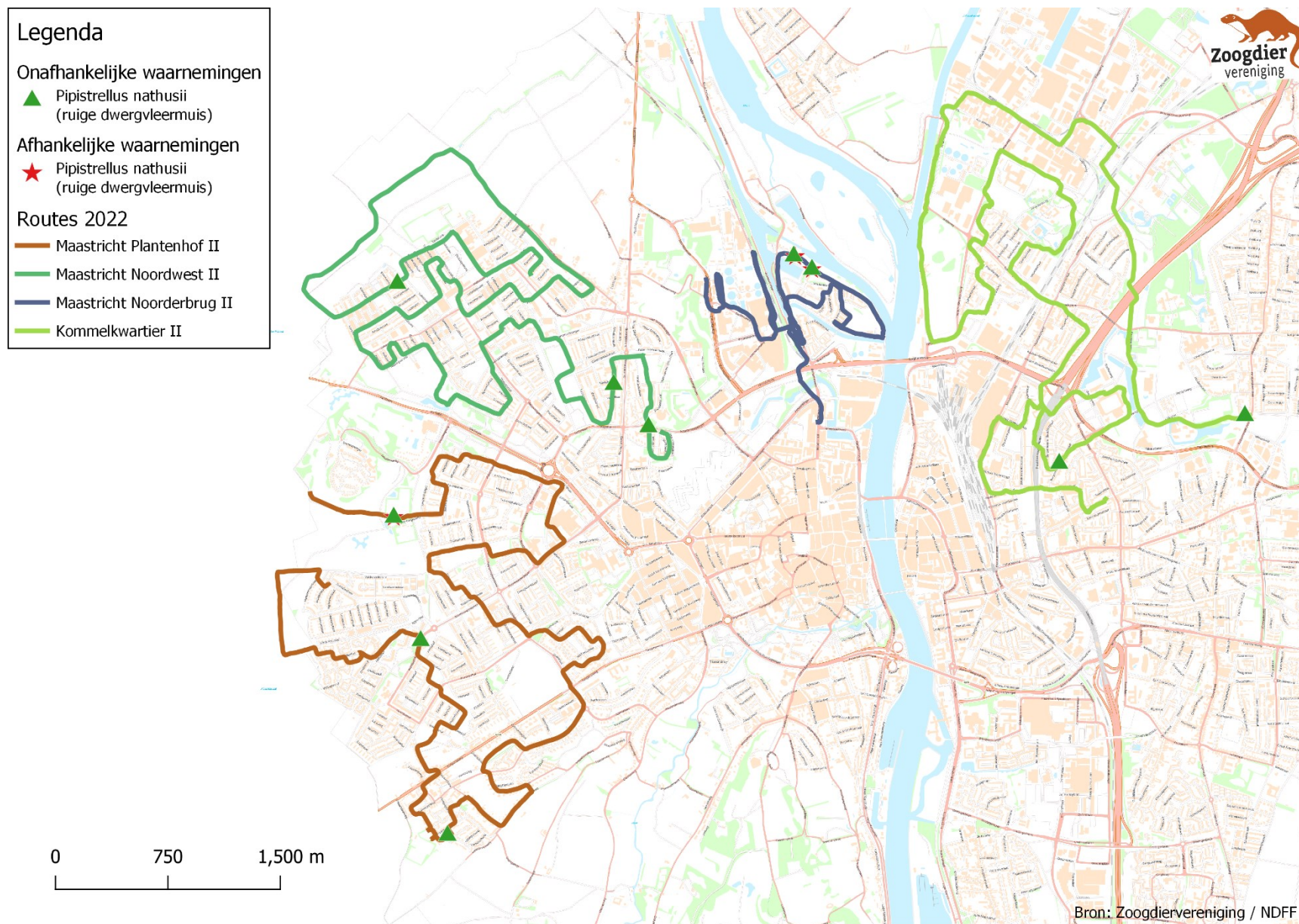
Figuur 8 (vergroot) Resultaten gewone dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Eijsden.



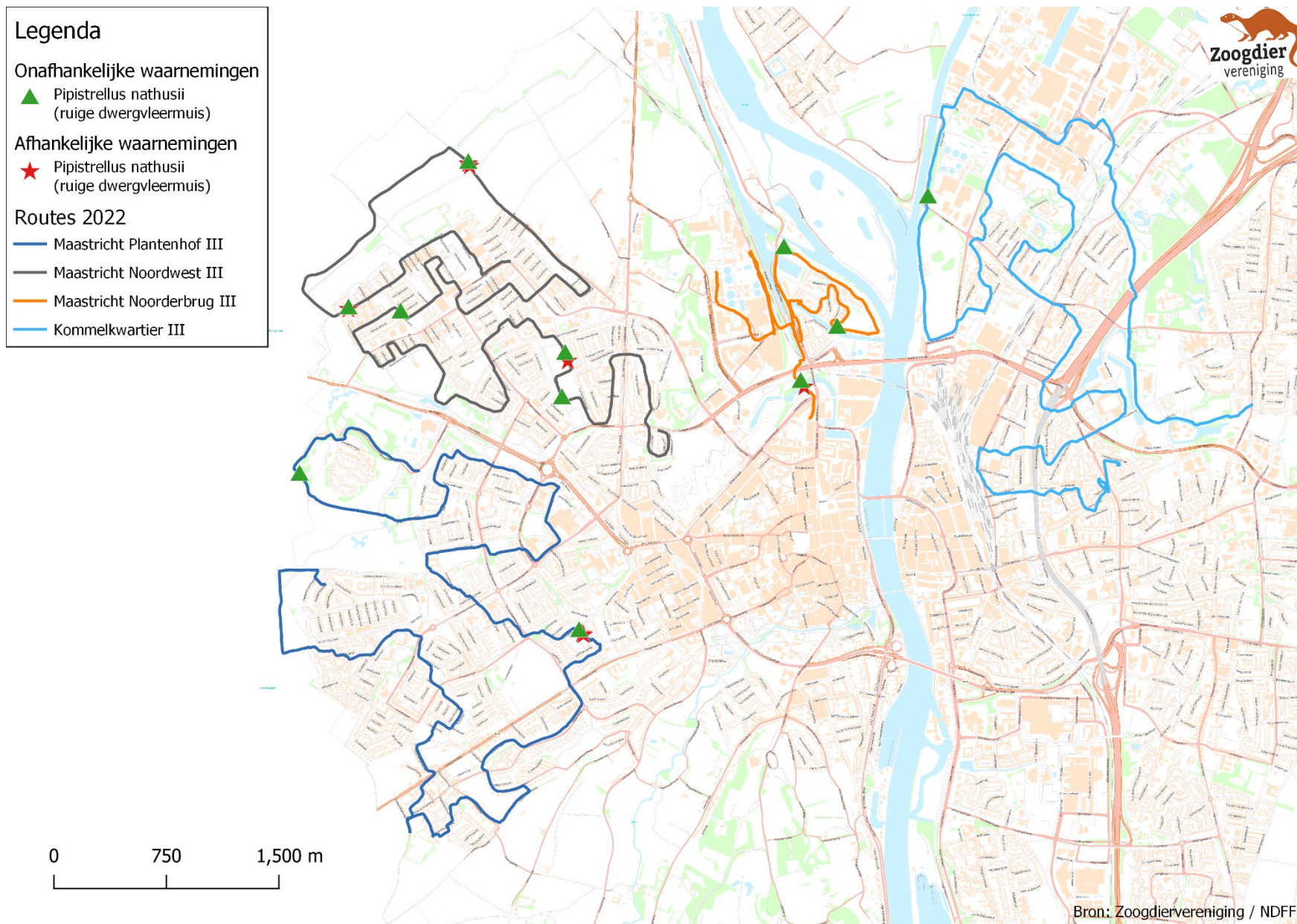
Figuur 9 (vergroot) Resultaten gewone dwergvleermuis 3e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Eijsden.



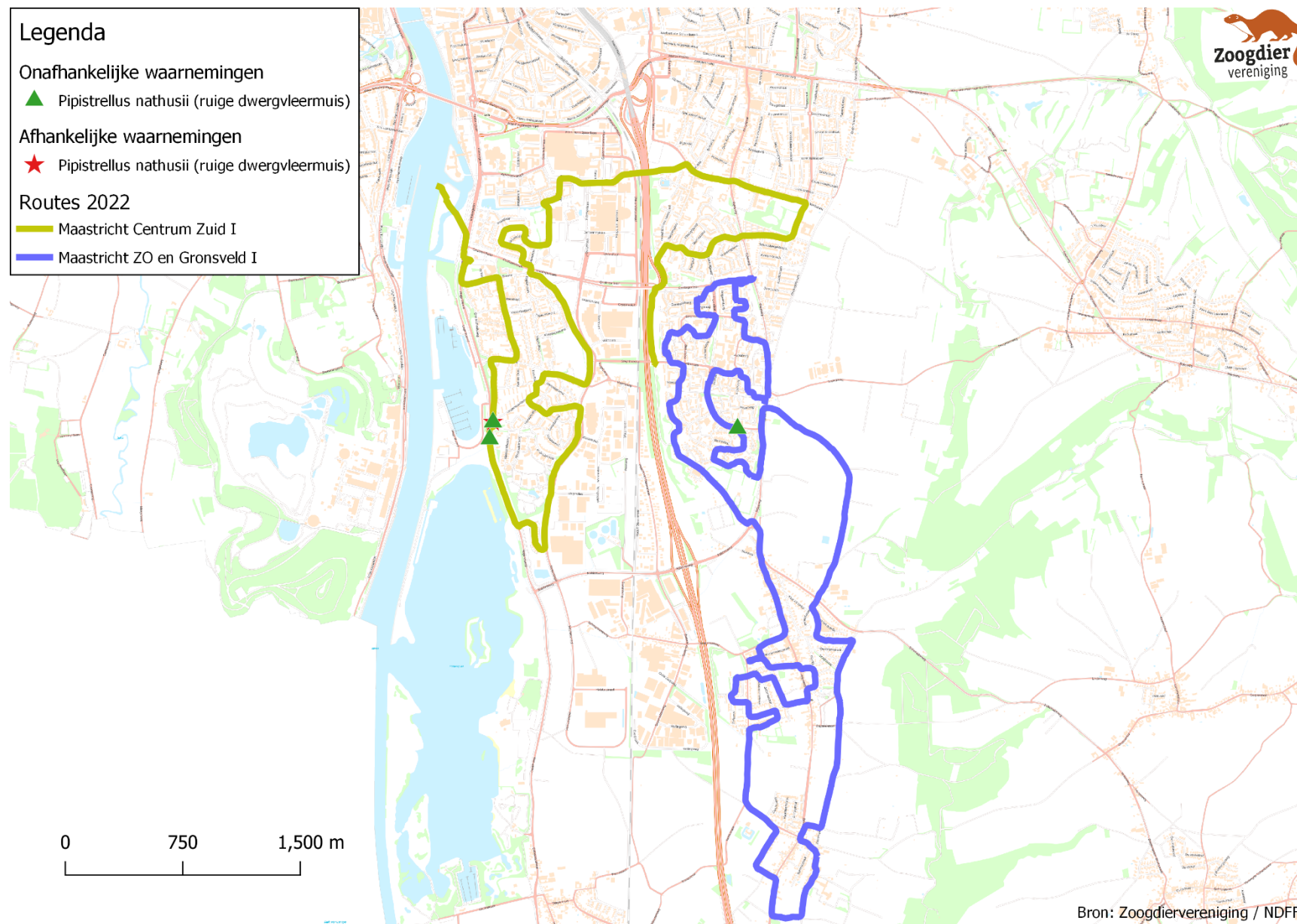
Figuur 10 (vergroot) Resultaten ruige dwergvleermuis 1e telling 2022 vleurMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier. Ter indicatie van de afgelegde route is voor Kommelkwartier de route van Kommelkwartier 2 gebruikt.



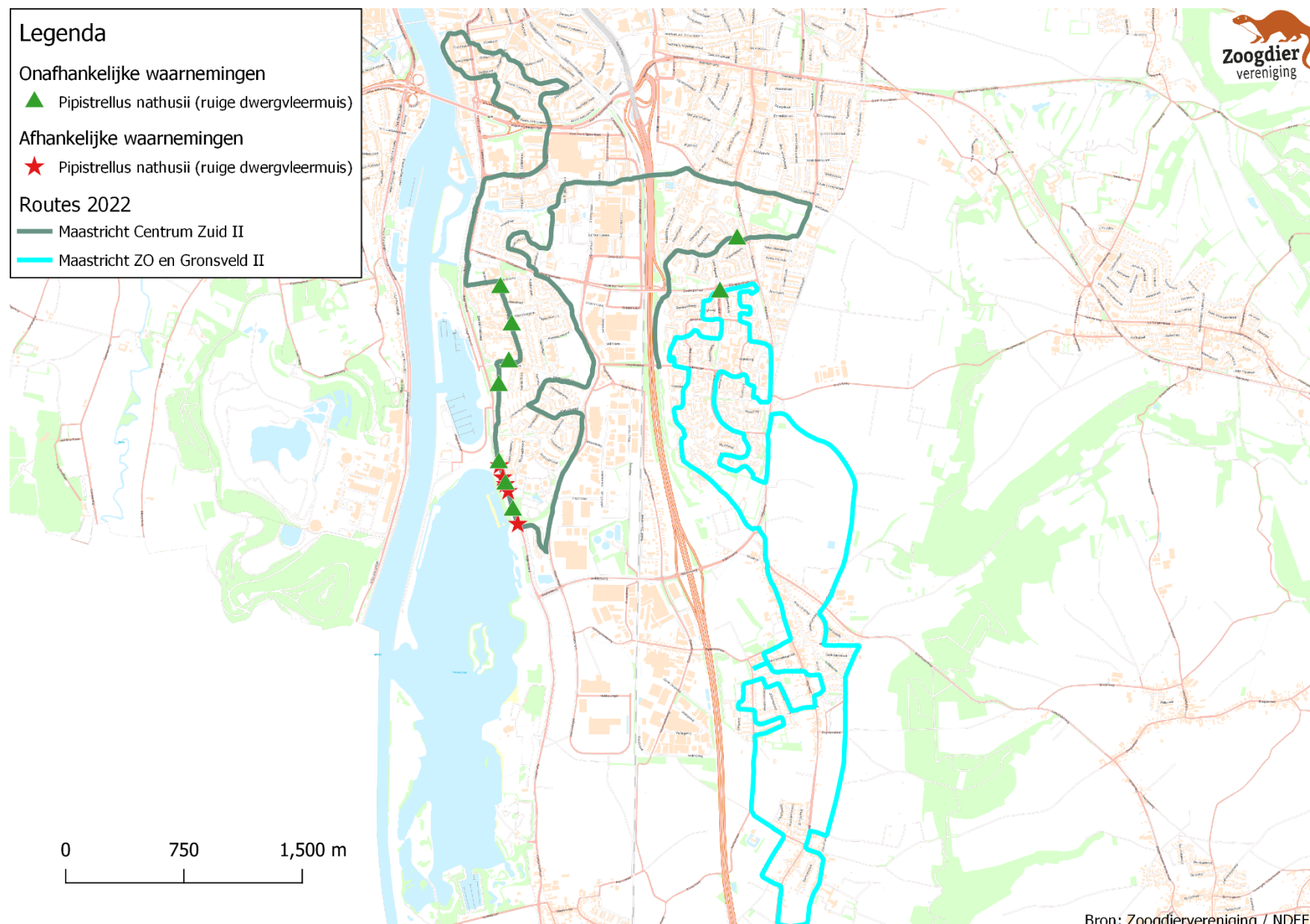
Figuur 11 (vergroot) Resultaten ruige dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier.



Figuur 12 (vergroot) Resultaten ruige dwergvleermuis 3e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier.

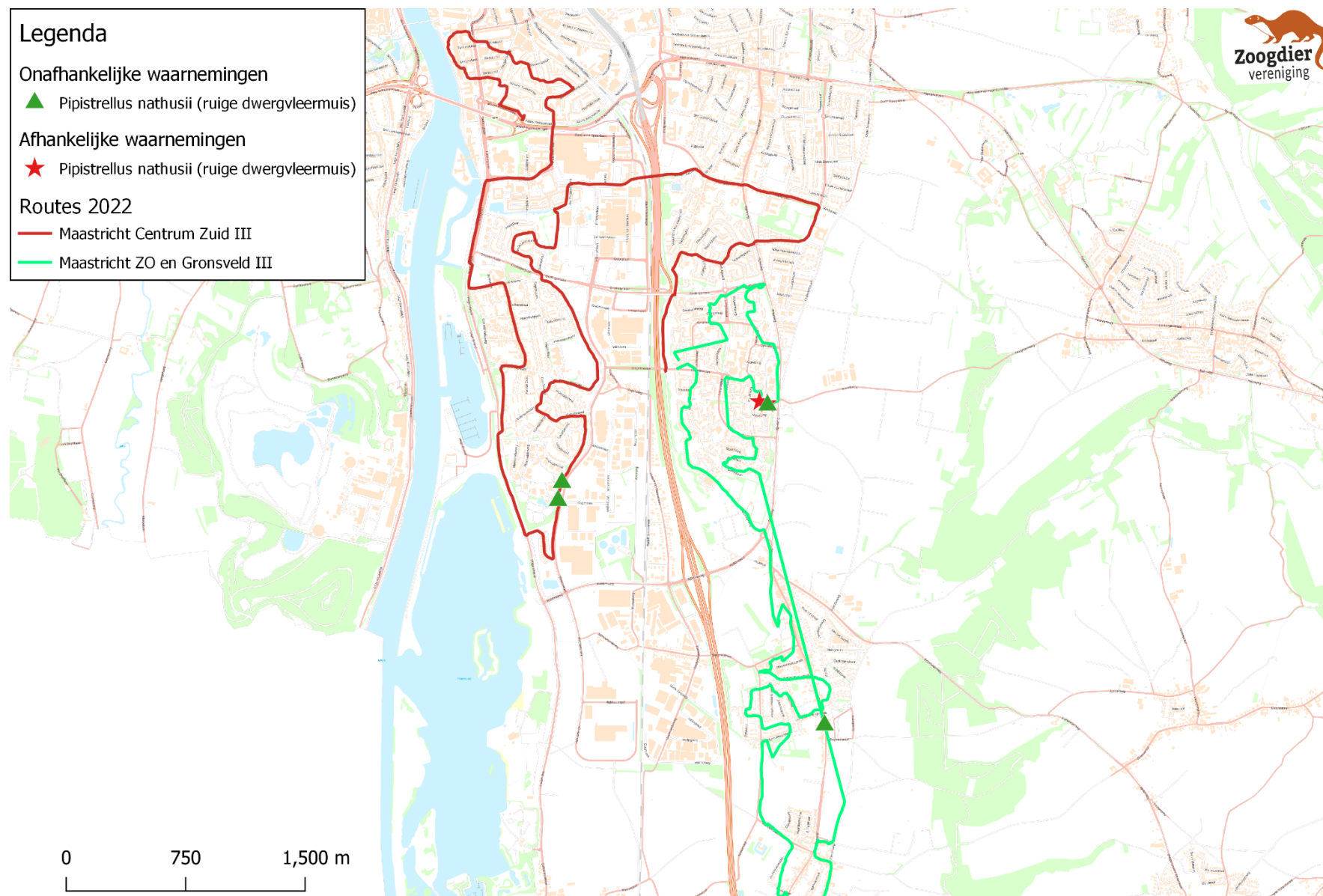


Figuur 13 (vergroot) Resultaten ruige dwergvleermuis 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsveld.

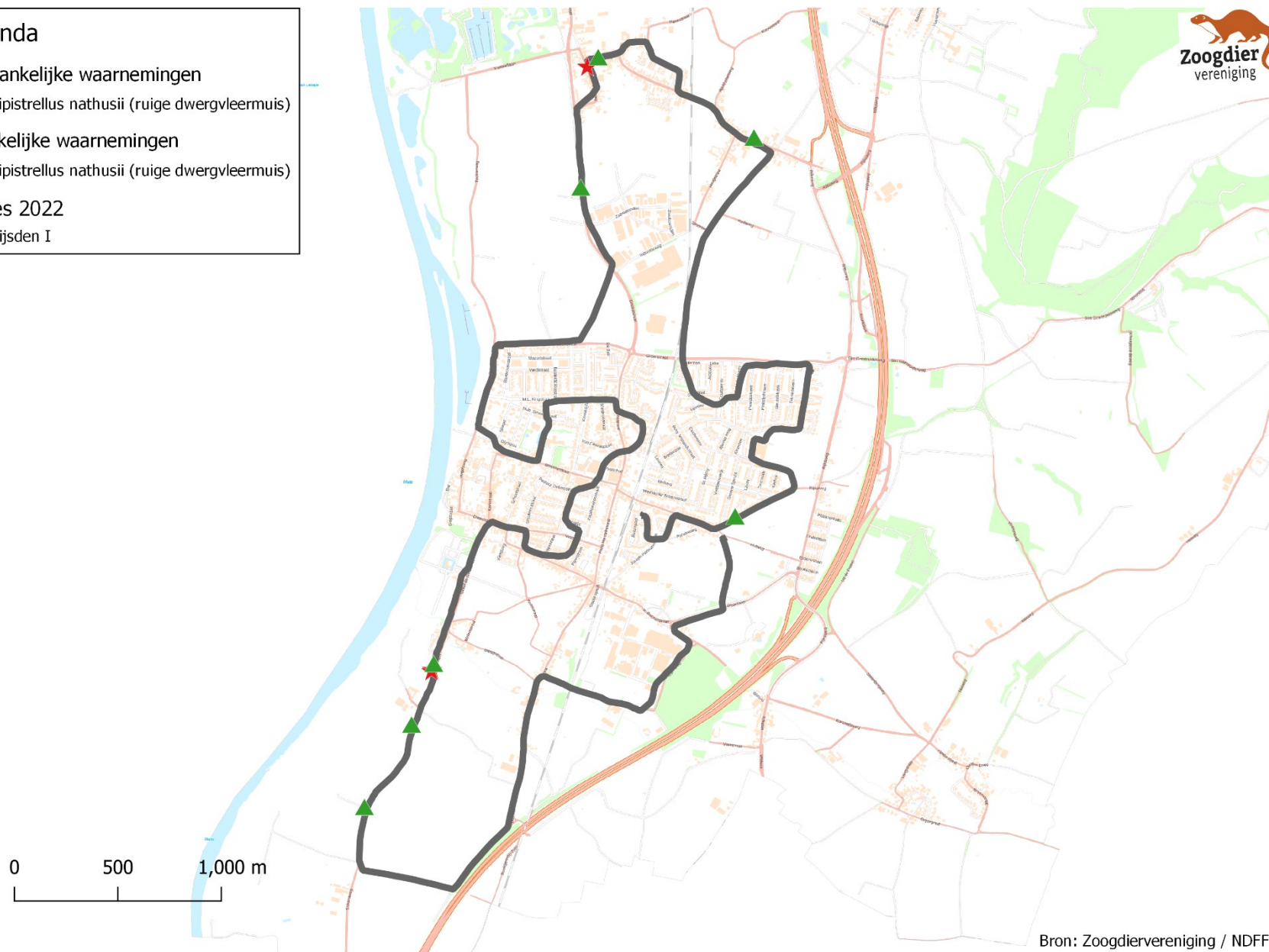
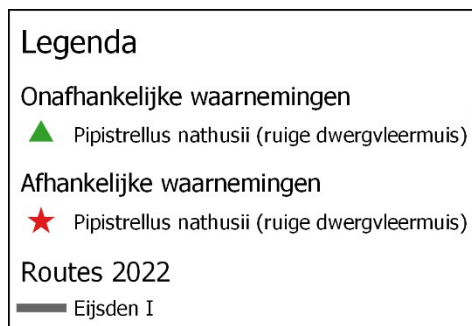


Figuur 14 (vergroot) Resultaten ruige dwergvleermuis 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsveld.

Bron: Zoogdiervereniging / NDFP



Figuur 15 (vergroot) Resultaten ruige dwergvleermuis 3e telling 2022 vleurMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsveld.



Figuur 16 (vergroot) Resultaten ruige dwergvleermuis 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Eijsden. Ter indicatie van de afgelegde route is voor Eijsden de route van Eijsden 2 gebruikt.

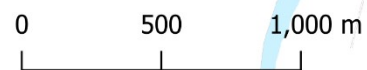
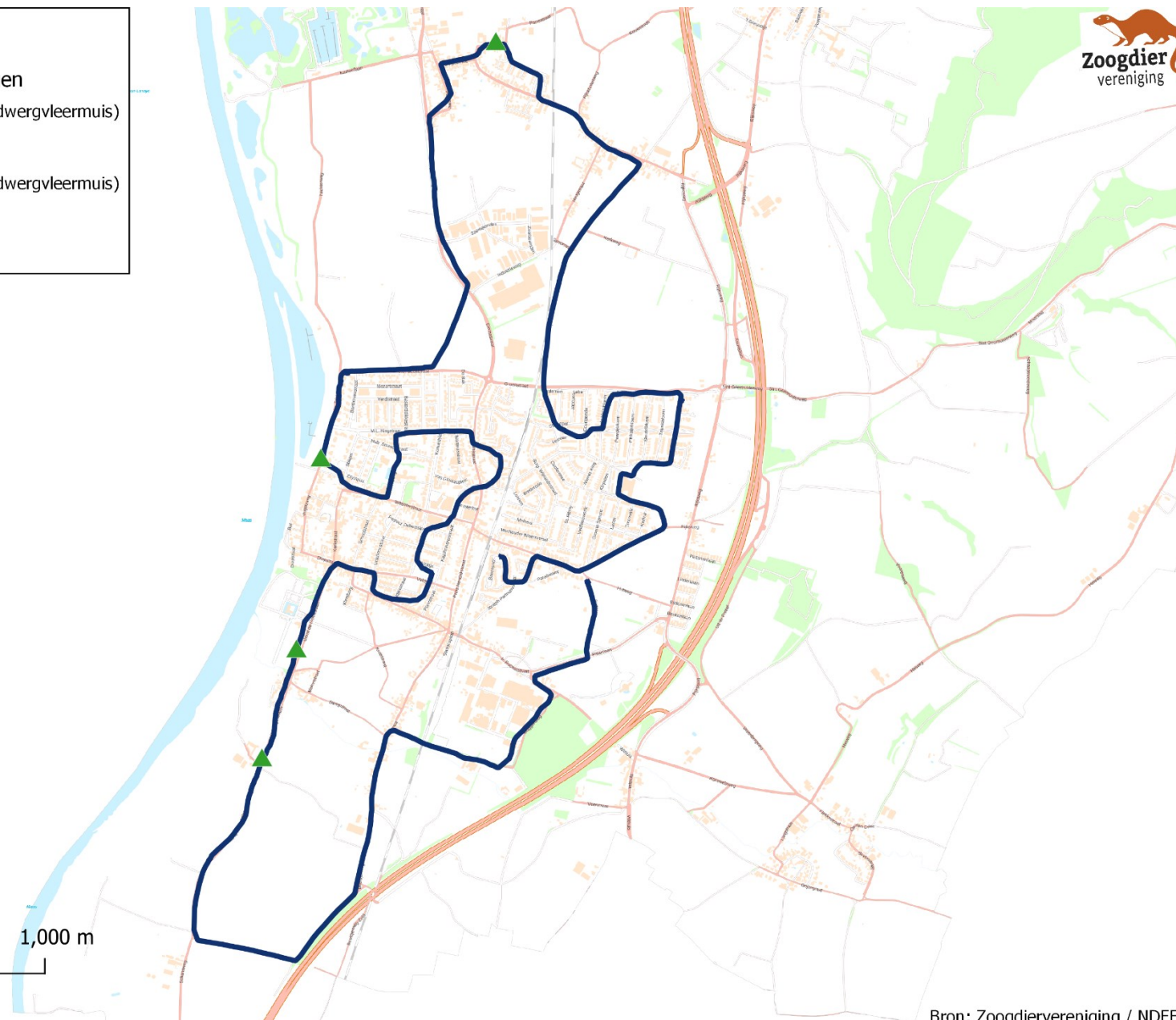
Legenda

Onafhankelijke waarnemingen
 Pipistrellus nathusii (ruige dwergvleermuis)

Afhankelijke waarnemingen
 Pipistrellus nathusii (ruige dwergvleermuis)

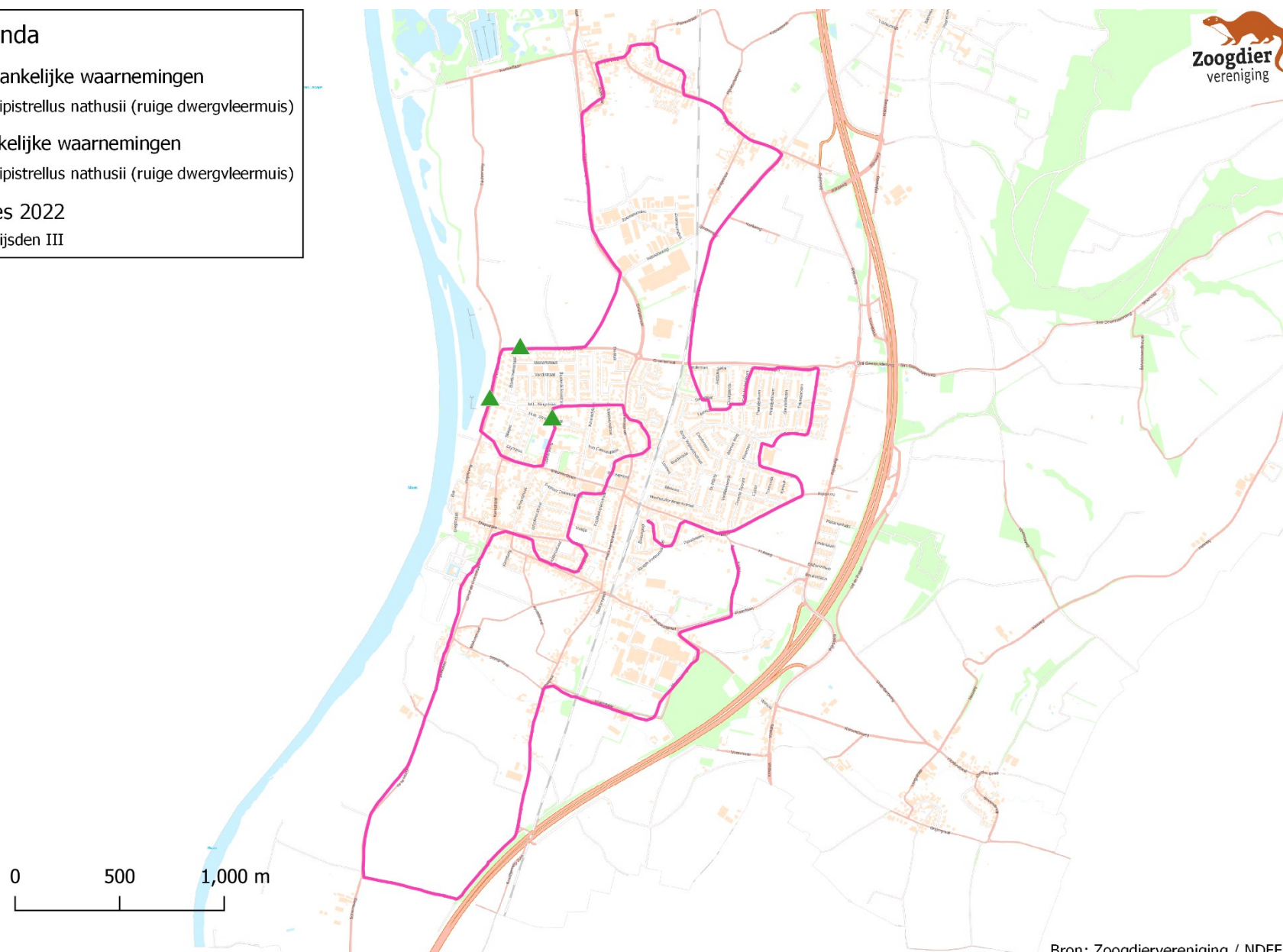
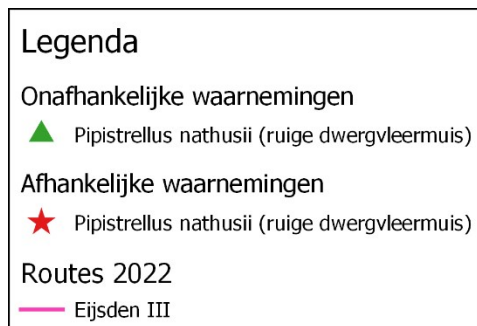
Routes 2022
 Eijsden II

0 500 1,000 m

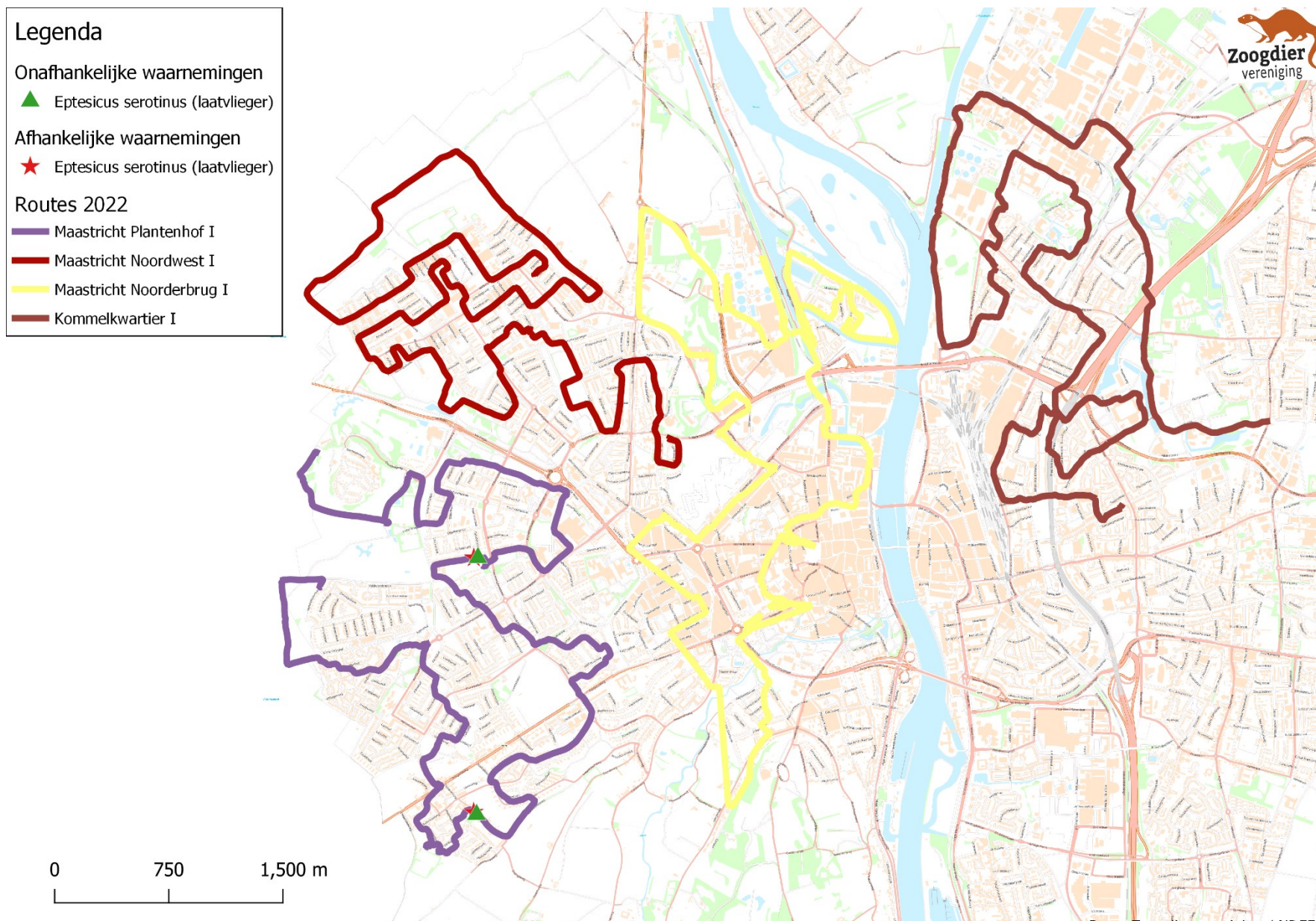
Figuur 17 (vergroot) Resultaten ruige dwergvleermuis 2e telling 2022 vleurMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Eijsden.

Bron: Zoogdiervereniging / NDFF

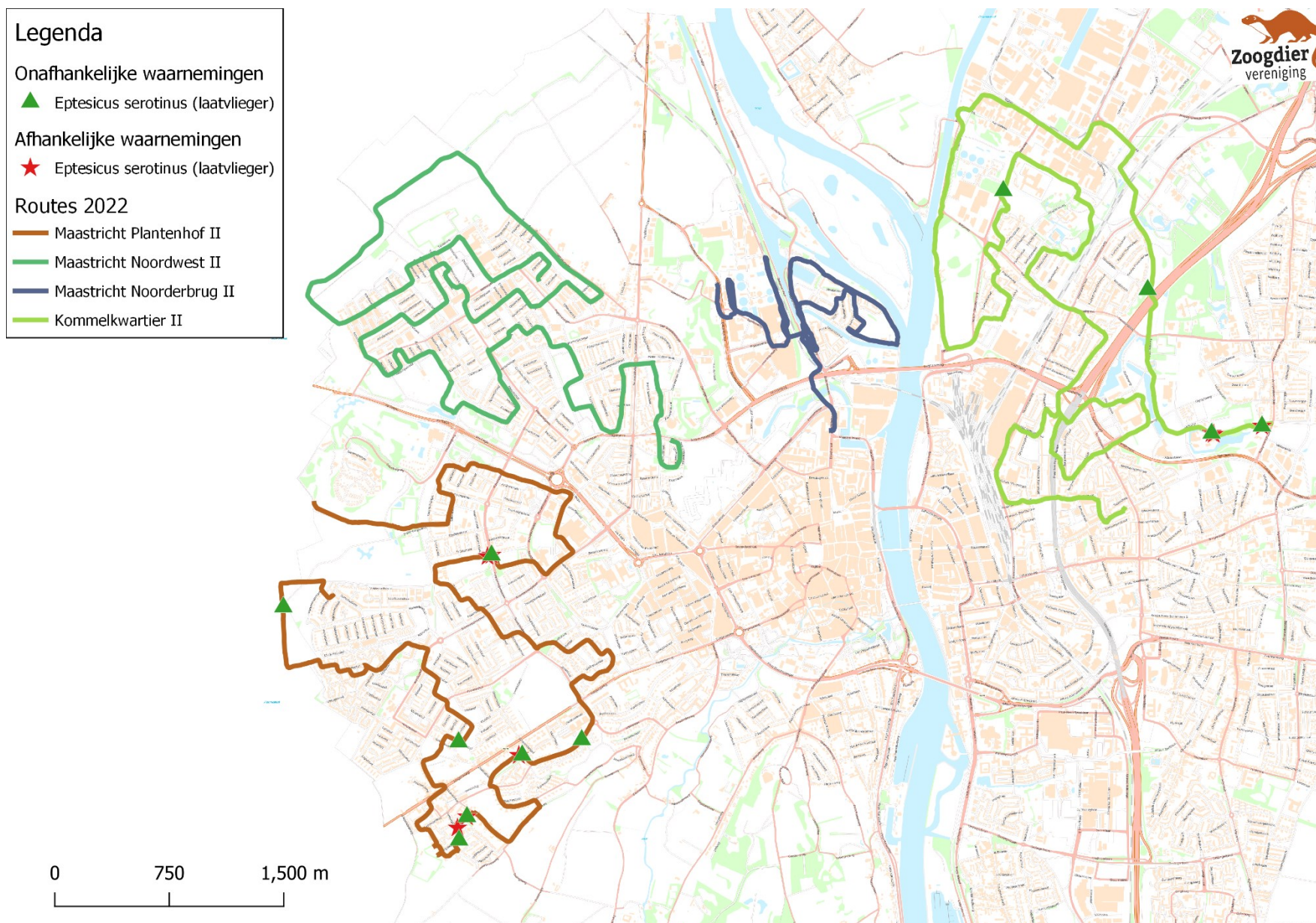


Figuur 18 (vergroot) Resultaten ruige dwergvleermuis 3e telling 2022 vleurMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Eijsden.

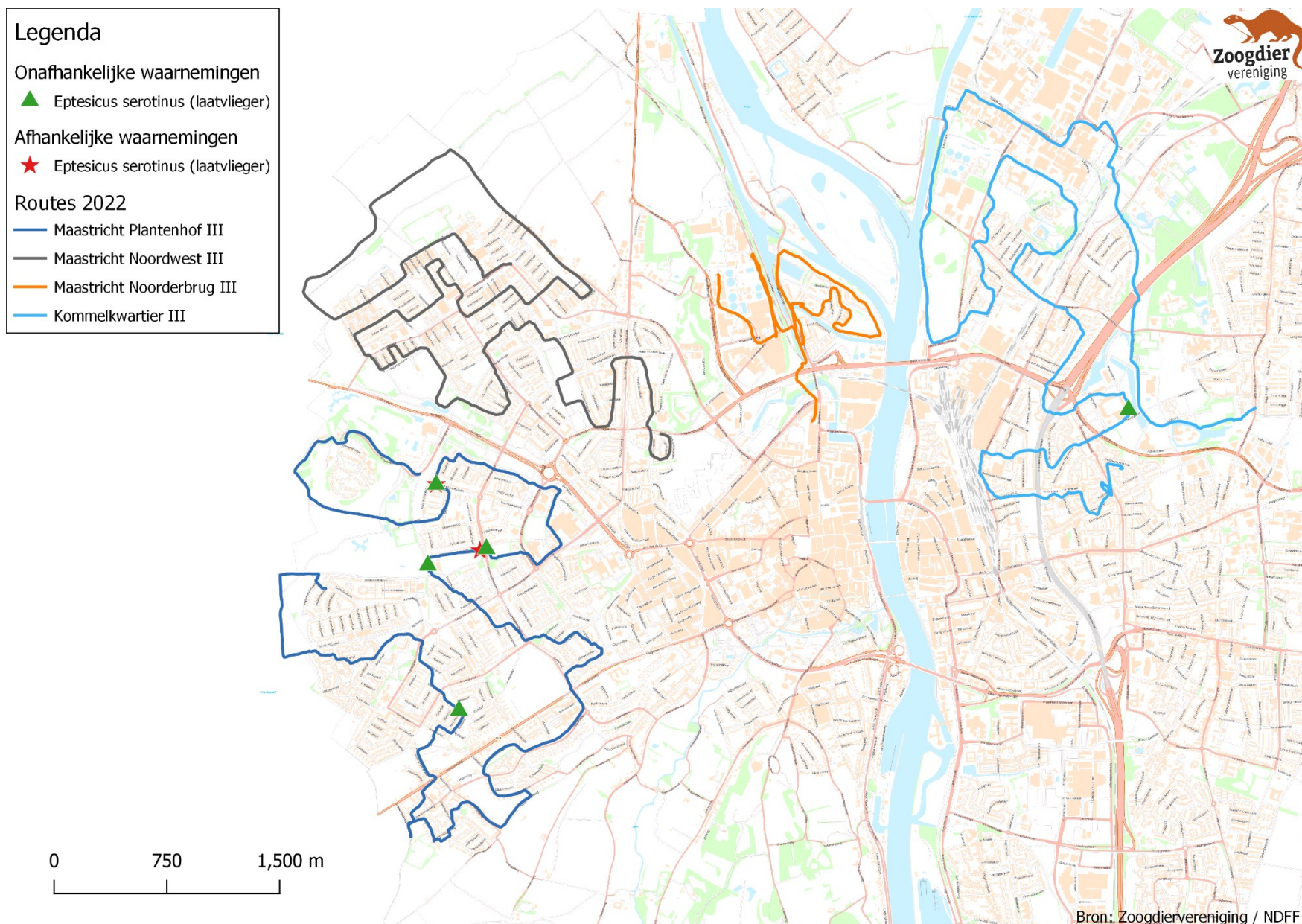
Bron: Zoogdiervereniging / NDFF



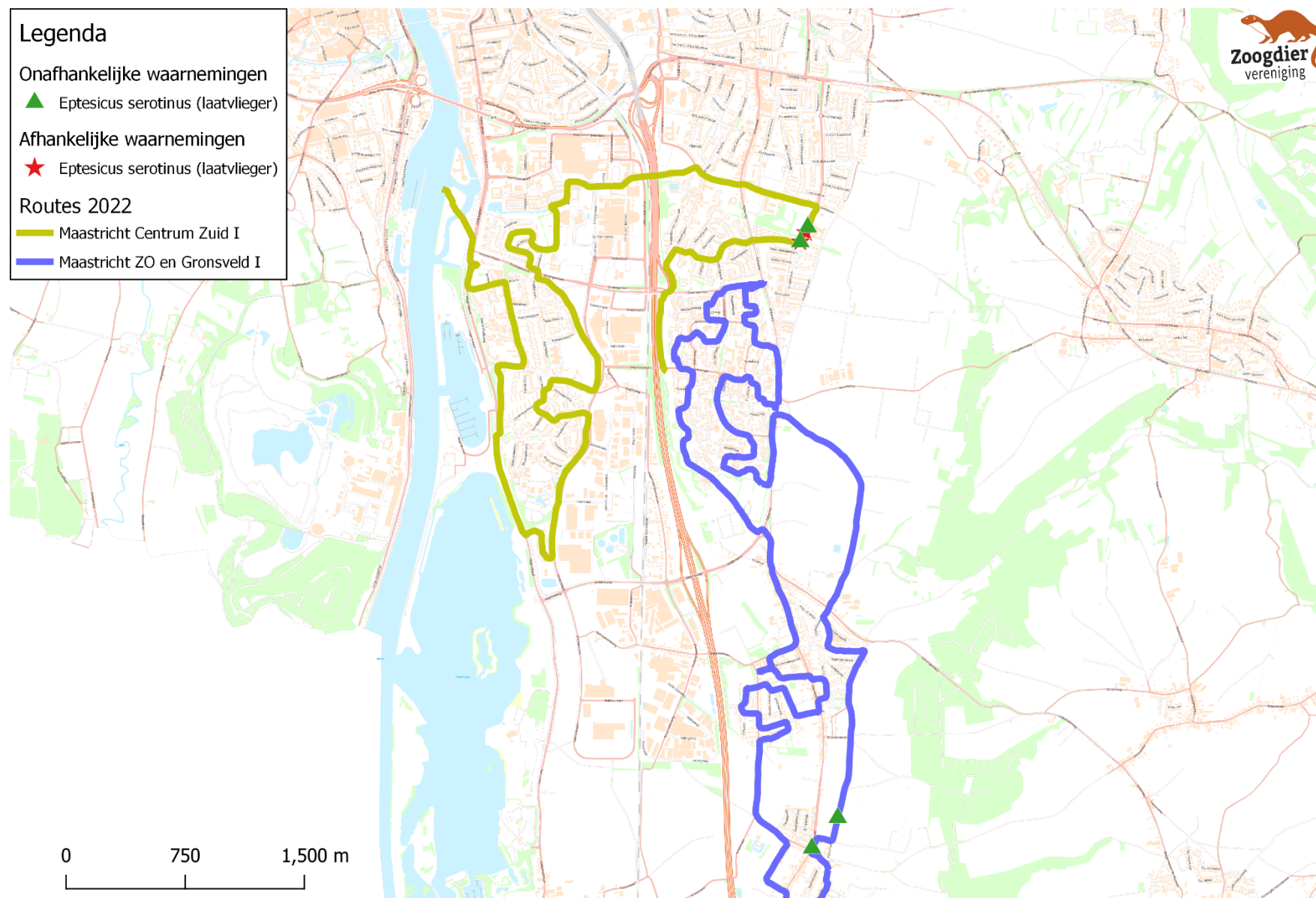
Figuur 19 (vergroot) Resultaten laatvlieger 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier. Ter indicatie van de afgelegde route is voor Kommelkwartier de route van Kommelkwartier 2 gebruikt.



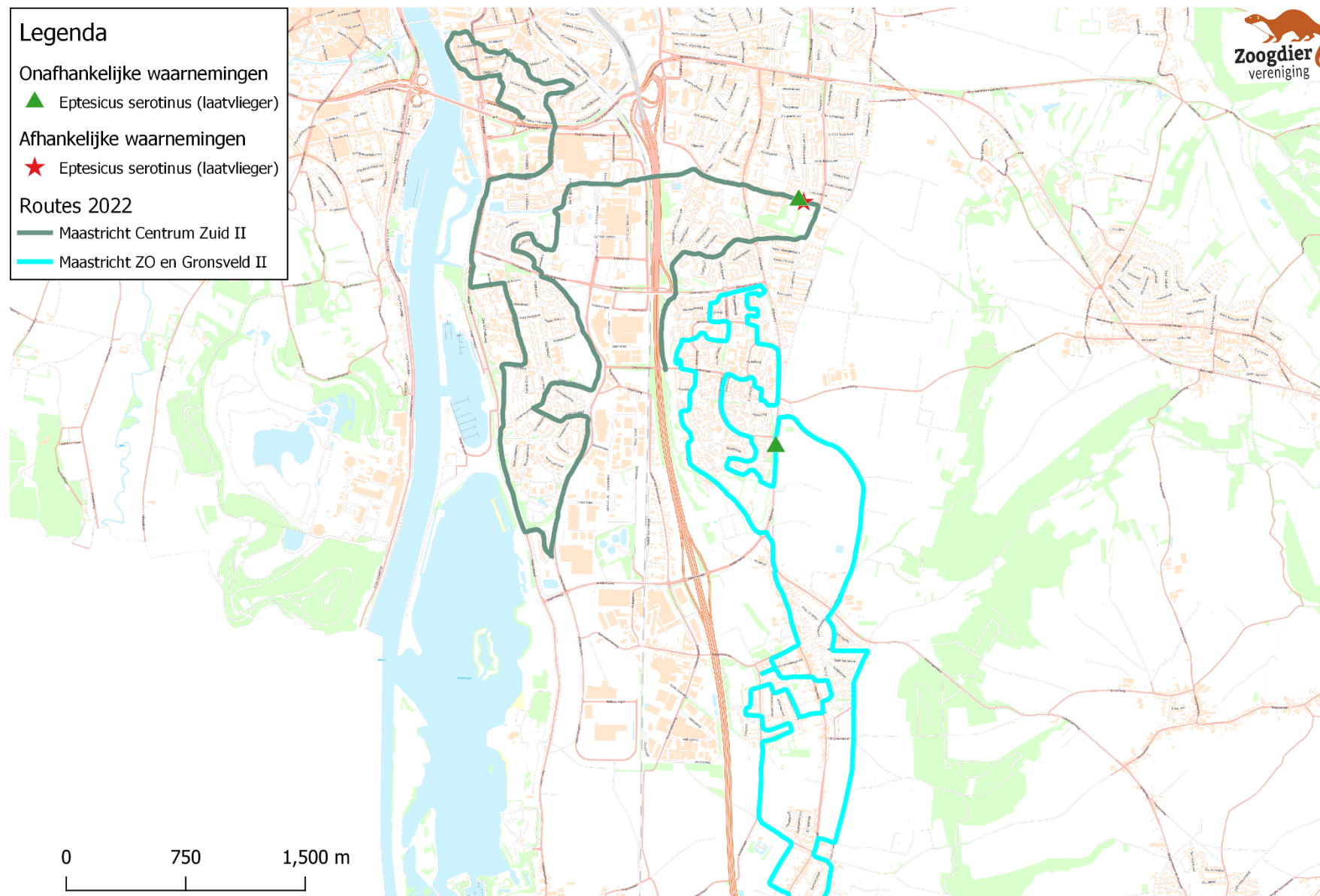
Figuur 20 (vergroot) Resultaten laatvlieger 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommerkwaartier.



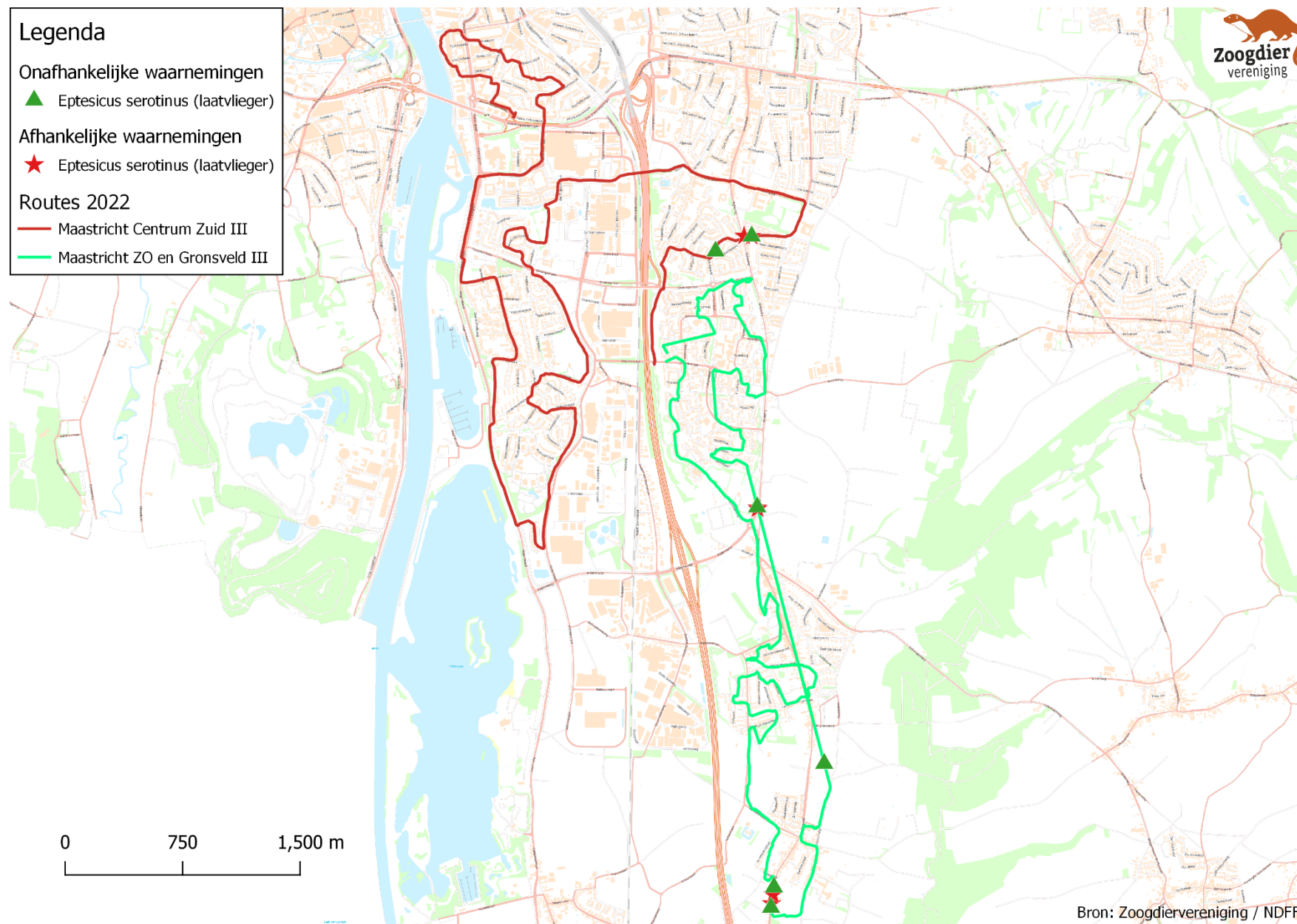
Figuur 21 (vergroot) Resultaten laatvlieger 3e telling 2022 vleurMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Plantenhof, Noordwest, Noorderbrug, en Kommelkwartier.



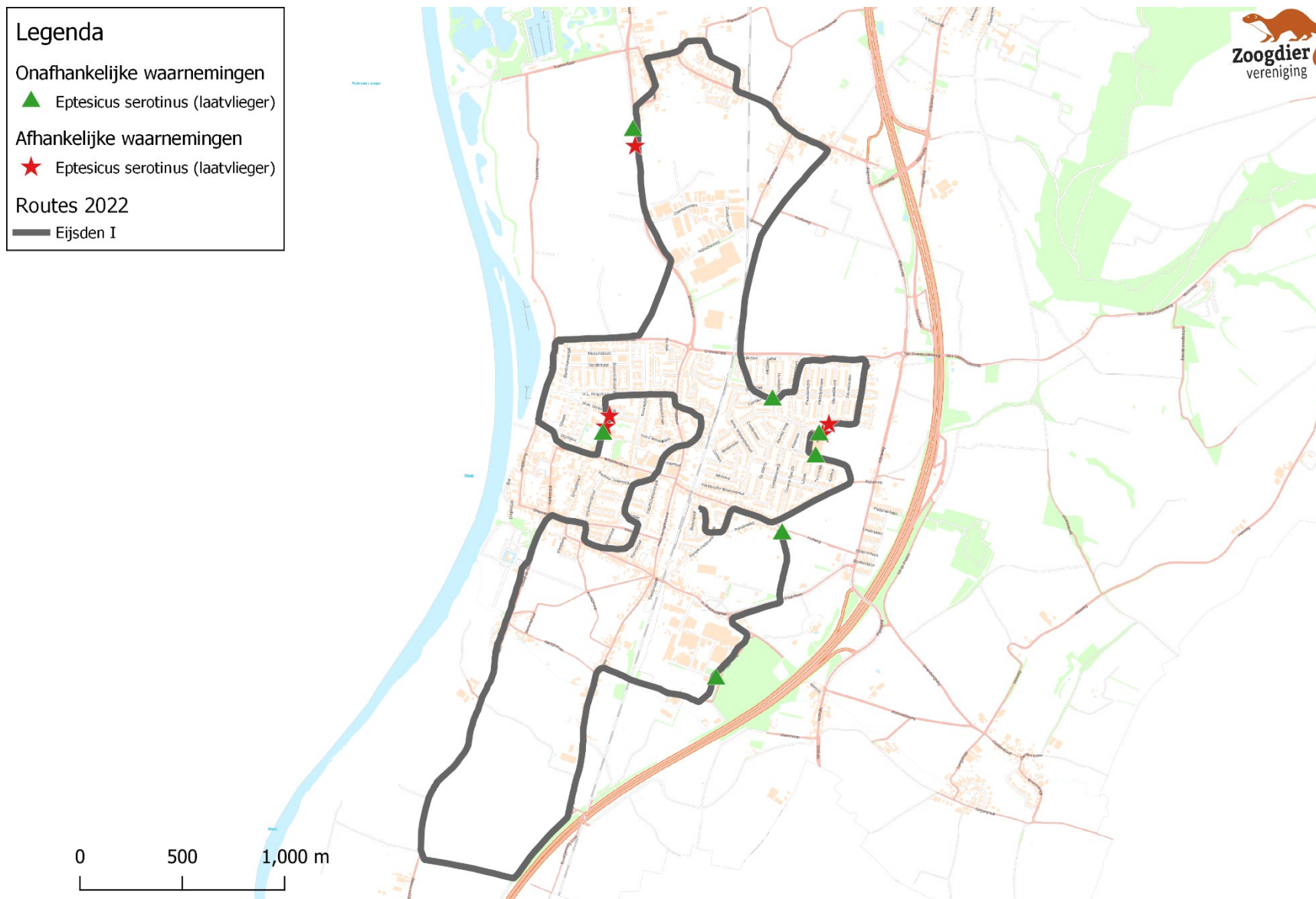
Figuur 22 (vergroot) Resultaten laatvlieger 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsveld.



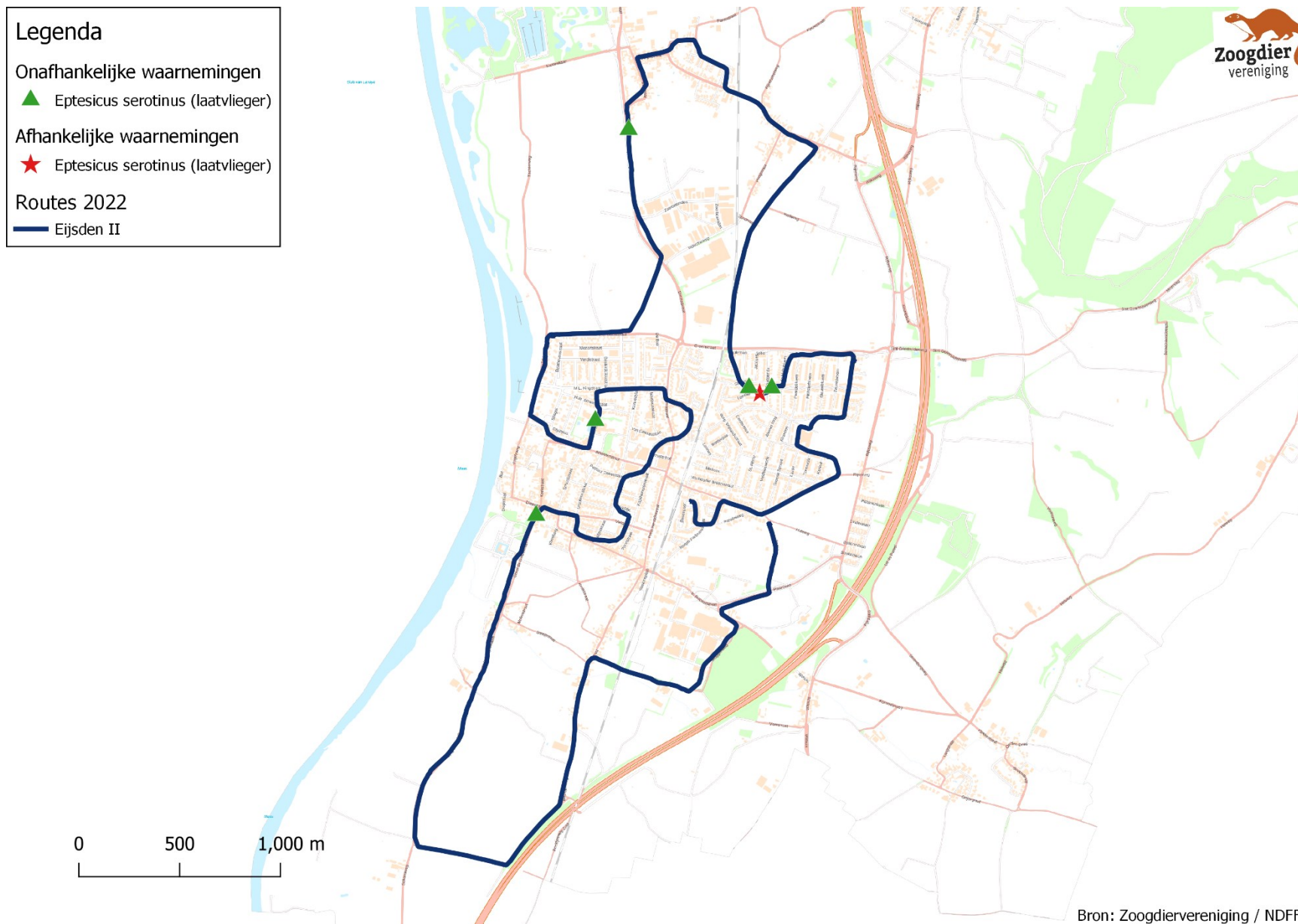
Figuur 23 (vergroot) Resultaten laatvlieger 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsveld.



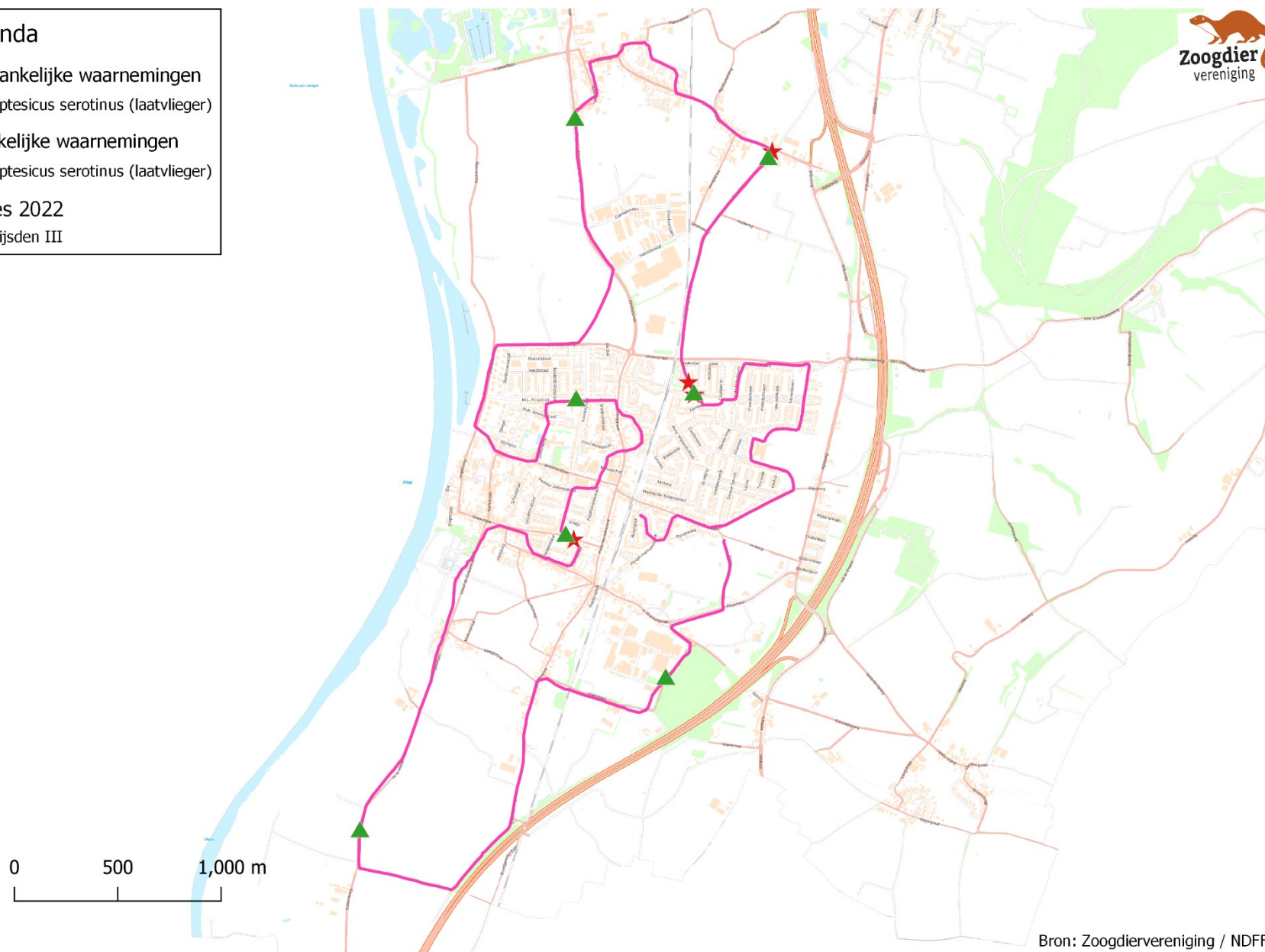
Figuur 24 (vergroot) Resultaten laatvlieger 3e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Maastricht Centrum Zuid en Zuidoost en Gronsveld.



Figuur 25 (vergroot) Resultaten laatvlieger 1e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Eijsden. Ter indicatie van de afgelegde route is voor Eijsden de route van Eijsden 2 gebruikt.



Figuur 26 (vergroot) Resultaten laatvlieger 2e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Eijsden.



Figuur 27 (vergroot) Resultaten laatvlieger 3e telling 2022 vleerMUS Servatius (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Routes: Eijsden.