

VleerMUS, Gemeente Utrecht 2019.

Meetnet Urbane soorten voor vleermuizen

Adrichem, M.H.C. van, V.J.A. Hommersen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans

2020.05

Rapport van de Zoogdierverseniging
In opdracht van Gemeente Utrecht

VleerMUS, Gemeente Utrecht 2019

Meetnet Urbane soorten voor vleermuizen.

Rapport nr.:	2020.05
Datum uitgave:	11-09-2020
Status	Definitief
Auteur:	Adrichem, M.H.C. van, V.J.A. Hommersen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans
Kwaliteitscontrole:	M.J. Schillemans
Productie:	Steunstichting VZZ, in rapport vermeld als de Zoogdiervereniging Bezoekadres: Toernooiveld 1 6525 ED Nijmegen Postadres: Postbus 6531 6503 GA Nijmegen Tel.: 024 7410500 secretariaat@zoogdiervereniging.nl www.zoogdiervereniging.nl
Gegevens opdrachtgever:	Gemeente Utrecht, Milieu en Mobiliteit, afdeling Realisatie Milieu. Postbus 8406 3503 RK Utrecht
Contactpersoon opdrachtgever	Mevrouw G. Korsuize

De Steunstichting VZZ is onderdeel van de Zoogdiervereniging

Dit rapport kan geciteerd worden als:

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.

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

Inhoudsopgave

DANKWOORD	6
1 INLEIDING	7
1.1 ALGEMEEN	7
1.2 MEETJAAR	7
1.3 DOELSTELLING	8
2 METHODE	9
2.1 ALGEMEEN	9
2.2 DE TRANSECTEN	9
2.3 DATAVERWERKING	10
2.4 ANALYSE	10
3 RESULTATEN	12
3.1 VELDWERK	12
3.2 RESULTATEN FIETSTRANSECTEN	15
3.2.1 TRANSECTEN IN STANDAARD PERIODE	15
3.2.2 TRANSECTEN IN DE VROEGE PERIODE	17
3.2.3 RESULTATEN OP KAART	19
3.2.3.1 RESULTATEN VOOR STANDAARD PERIODE	19
3.2.3.2 RESULTATEN VOOR VROEGE PERIODE	28
4 ANALYSE EN EVALUATIE	30
4.1 PRAKTISCHE UITVOER TRANSECTEN	30
4.2 WAARGENOMEN BEZETTING EN VARIATIE IN DE BEZETTING IN DE STANDAARD PERIODE	30
4.3 SATURATIE	32
4.4 AANTAL ONAFHANKELIJKE MEETPUNTEN	32
4.5 AANWEZIGHEID LAATVLIETTER IN VROEGE PERIODE	34
4.6 VARIATIE IN LOCATIE VAN WAARNEMINGEN	35
4.7 VERGELIJKING MET VOORAFGAANDE JAREN	35
5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	37
6 LITERATUURLIJST	39
7 BIJLAGES	40
1) BIJLAGE I: UITWERKING ANALYSE METHODE	3

2)	BIJLAGE 2: VERSPREIDINGSGEGEVENS OVERIGE SOORTEN	7
3)	BIJLAGE 3: RESULTATEN OP KAART GROTE WEERGAVE	8

Dankwoord

Wij danken alle vrijwilligers die de vele kilometers hebben afgelegd en de geluidsopnamen hebben mee gedetermineerd. Daarnaast veel dank aan de Utrecht Natuurlijk! en de begeleiding voor het in goede banen leiden van de fietstransecten en bijeenkomsten. De gemeente Utrecht wordt bedankt voor haar fijne opdrachtgeversschap en de mogelijkheid om vleerMUS weer een stapje verder te brengen.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

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 over tot het werken met zogenaamde 'Gebiedsgerichte Ontheffingen' (verder GO). Deze ontheffingen richten zich op een groot projectgebied. Onderdeel van de GO zijn soortmanagementplannen (verder SMP). Wanneer conform de SMP in het GO wordt gewerkt, worden effecten op de Staat van Instandhouding (verder Svl) van verschillende soorten voorkomen. Aan GO's en als onderdeel van de SMP, zijn monitoringsplannen als voorwaarde gesteld. De monitoring dient inzichtelijk te maken of de Svl daadwerkelijk niet geschaad wordt. Het dient daarom inzicht te geven in de ontwikkeling van de populatie – een van de indicatoren van de Svl - van de desbetreffende soorten.

De ontwikkeling of trend van de populatie is een belangrijke Svl-indicator (Limpens & Schillemans, 2016). De Zoogdierverseniging heeft voor de gewone dwergvleermuis, de laatvlieger en de ruige dwergvleermuis een methode ontwikkelt voor monitoring op populatieniveau in het urbane gebied en/of op het niveau van de gemeente. Het gaat daarbij om monitoring van de voor het urbane gebied, of de gemeente, relevante populatie in het voor die populatie relevante landschap in en direct rond de bebouwde kom. Dit is gebeurd in opdracht van zes grote gemeentes (Utrecht, Amsterdam, Rotterdam, Utrecht, 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 de resulterende activiteitsmetingen kan na verloop van tijd een trend in de relatieve activiteit worden geleid welke dient als proxy voor de trend in de populatie.

1.2 Meetjaar

In 2019 is vleerMUS voor de 4e keer uitgevoerd in de gemeente Utrecht. De resultaten van 2016, 2017 en 2018 zijn te vinden in Hommersen et al. (2017), Schillemans et al. (2018) en Schillemans et al. (2020). Uit Schillemans et al. (2020) en voorafgaande rapportages blijkt het aantal waarnemingen van de laatvlieger lager is dan het doel, en dat mogelijk uitvoering van fietstransecten eerder in het jaar inzicht kan geven of de periode van monitoring mogelijk moet worden aangepast (voor specifiek de laatvlieger). Er wordt dan ook geadviseerd een aantal transecten ook eerder in het jaar te bemonsteren.

1.3 Doelstelling

De doelstelling van het project is het:

- Herhaling van de fietstransecten met de aanpak volgens vleerMUS in 2019, voor het urbane gebied in de gemeente Utrecht, gericht op het volgen van de trend in akoestische activiteit voor gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger,
- Bepalen of het afleggen van fietstransecten eerder in het jaar leidt tot meer waarnemingen van de laatvlieger
- Data- en trendanalyse, t.b.v. de analyse. De trendanalyse wordt overigens pas relevant wanneer er een voldoende aantal jaren wordt gemeten.

2 Methode

2.1 Algemeen

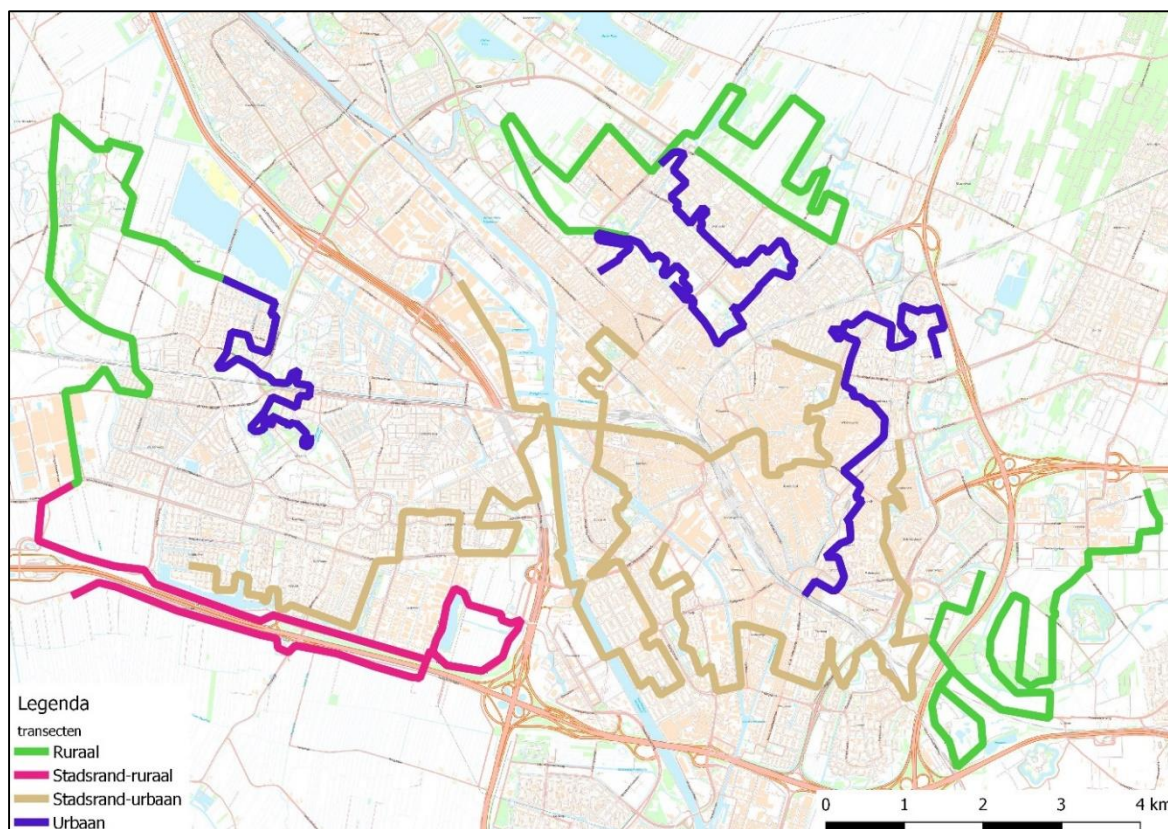
Samengevat is vleerMUS een monitoringsmethode waarbij vrijwilligers op de fiets vaste transecten afleggen, terwijl een automatische batdetector de vleermuisgeluiden opneemt. De transecten worden met in totaal drie herhalingen per seizoen bemonsterd. De opnames worden tot op vleermuissoort gedetermineerd. De waarnemingen worden elk jaar met de jaren daarvoor vergeleken en zo 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 De transecten

De transecten dienen bij voorkeur op minimaal 100 meter van elkaar te liggen, een zo representatief mogelijk deel van het projectgebied te doorkruisen en gestratificeerd te zijn naar het jachthabitat van de laatvlieger¹. Voor de gemeente Utrecht geldt dat de transecten zijn opgezet (Figuur 1²) en de bemonstering is uitgevoerd door het Utrechtse vleermuisteam 'BAT030' in samenwerking met Utrecht Natuurlijk! In de loop van een aantal jaar (het pilot rapport [Limpens et al., 2015] gaat uit van in drie jaar) wordt het per jaar af te leggen transecten vergroot tot de beoogde negen transecten (acht in de praktijk).

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

² In Limpens et al., 2015 wordt uitgegaan van idealiter tien transecten. Transecten Reijerscop en Haarzuilens worden in die pilot studie beschouwt als drie transecten en negen transecten konden op voorhand worden geplote. Echter transect Haarzuilens kan in 1 keer worden afgelegd. In totaal zijn er daarom acht transecten.



Figuur 1. Acht routes voor transecten in de gemeente Utrecht en het type route.

2.3 Dataverwerking

De vrijwilligers van BAT030 determineren een deel van de geluidsbestanden en de Zoogdierverseniging het overige deel van de gereden transecten tot op vleermuissoort. De Zoogdierverseniging zet deze opnames vervolgens in het portal (het NEM-VTT portal³) en valideert de determinaties. De vrijwilligers van BAT030 kunnen de gevalideerde geluidsbestanden hier bekijken.

De waarnemingen worden elk jaar met de jaren daarvoor vergeleken en zo kan geleidelijk een trend worden bepaald voor de (activiteit van de) populatie vleermuizen in het urbane gebied.

2.4 Analyse

De resultaten zijn geanalyseerd op de volgende manieren t.b.v. een evaluatie van de aanpak:

1. Praktische uitvoer transecten
2. Aantal onafhankelijke waarnemingen

³ NEM-VTT staat voor Netwerk Ecologische Monitoring-Vleermuis Transecttellingen. Het portal wordt voor het NEM-VTT druk gebruikt in de periode augustus-januari. Daarom vleerMUS deze portal alleen buiten die periode gebruiken.

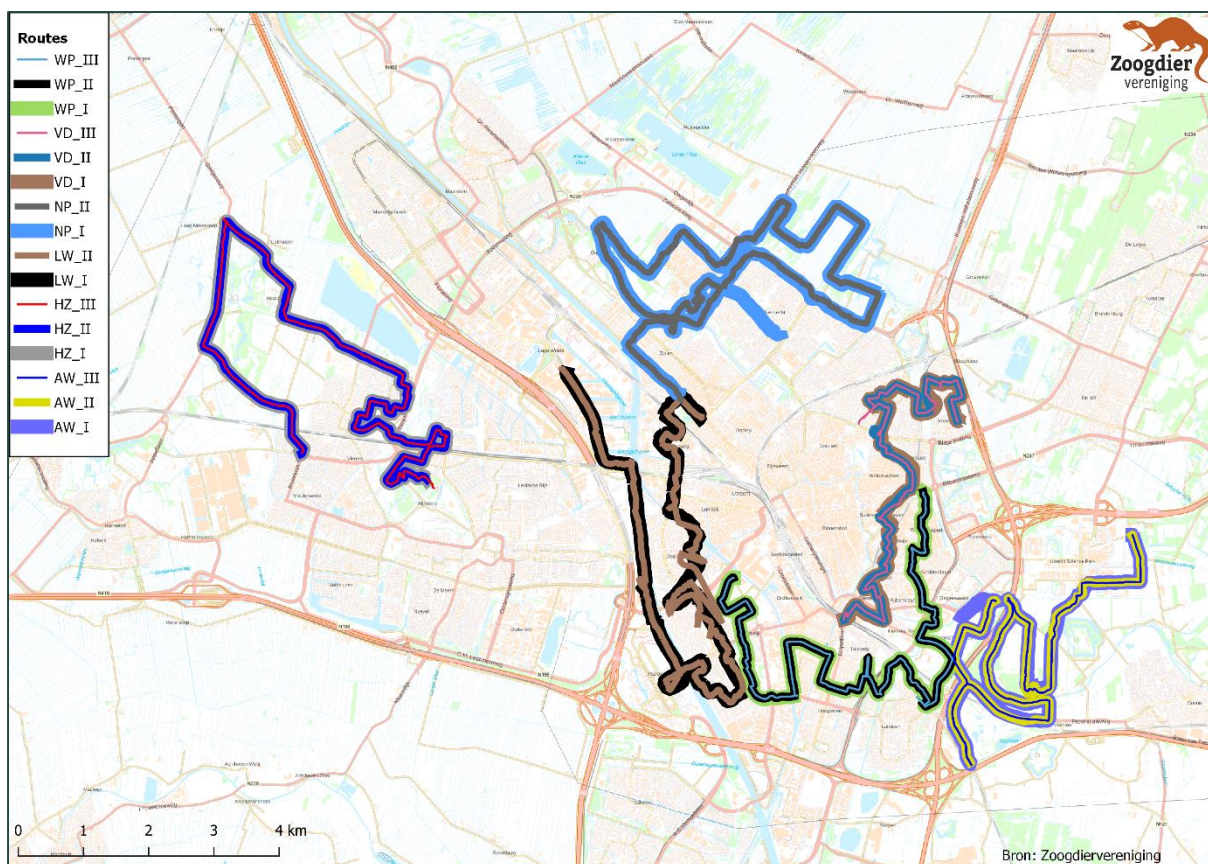
3. Bezetting
4. Waargenomen bezetting en variatie in de bezetting
5. Saturatie
6. Aantal onafhankelijke meetpunten
7. Variatie in locatie van waarnemingen

Een verdere beschrijving van de analyse methoden wordt gegeven in bijlage I.

3 Resultaten

3.1 Veldwerk

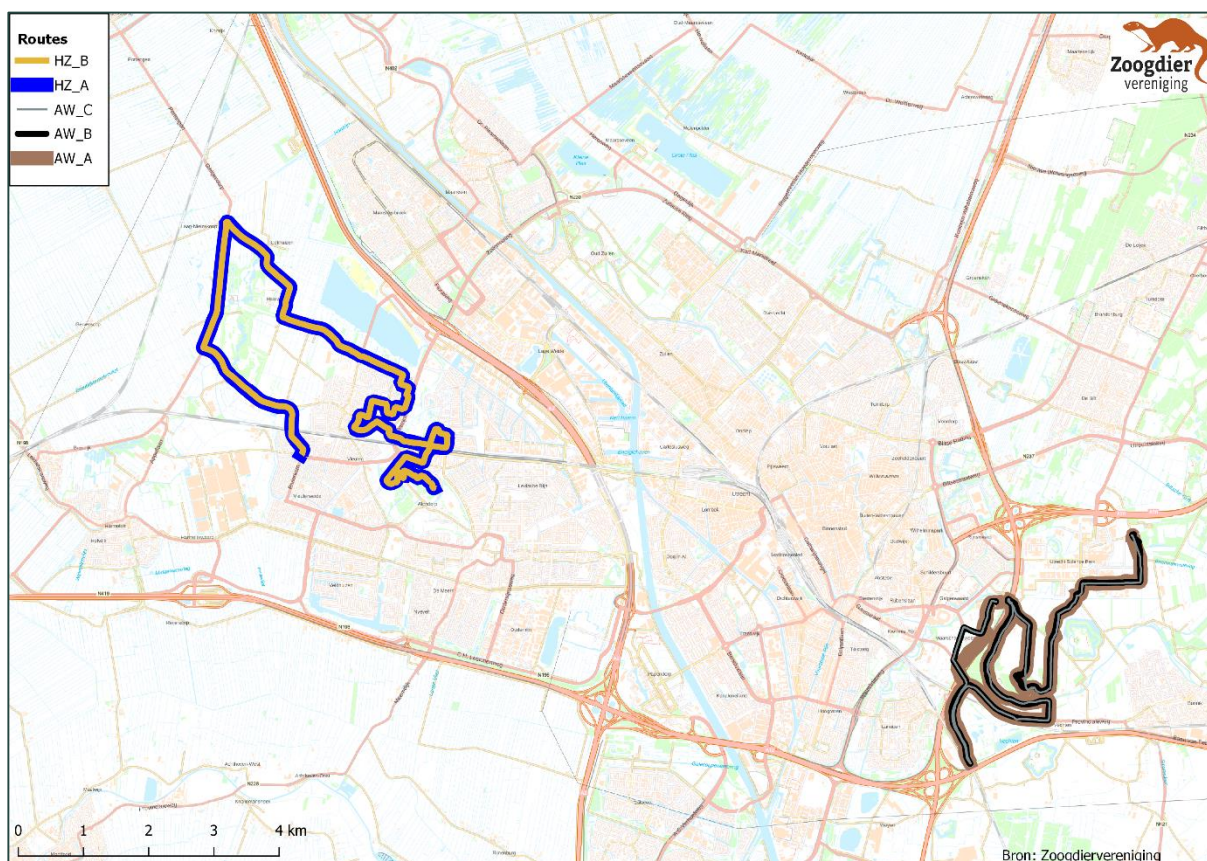
Figuur 2 toont de gefietste routes in 2019. In Tabel 1 wordt informatie vastgelegd over eventuele verschillen tussen de drie rondes van de gerealiseerde routes. In 2019 zijn ook enkele 'vroeg routes' gefietst (Figuur 3). Deze routes zijn gefietst voor 15 juli (in het vervolg van de rapportage noemen we dit de 'vroeg routes' of van de 'vroeg periode', zie Tabel 2).



Figuur 2: Gefietste routes in 2019, in de normale periode

Tabel 1. Vergelijking uitgezette (Figuur 1) en gereden (Figuur 2) fietstransecten in 2019 in de normale periode.

Naam route	Opmerking
Amelisweerd	Geen of nauwelijks verschil in de drie gereden rondes van de route: transecten gereden zoals gepland. Bij Amelisweerd I is een stukje verder doorgereden dan bij de twee andere transecten, maar vanwege de geringe afstand wordt niet verwacht dat dit de resultaten beïnvloedt.
Noorderpark	Geen of nauwelijks verschil in de twee gereden rondes van de route: transecten gereden zoals gepland. Bij Noorderpark I is verder doorgereden dan bij de twee andere transecten, maar vanwege de geringe afstand wordt niet verwacht dat dit de resultaten beïnvloedt.
Lage weide	Transecten gereden zoals gepland. Gezien de afwijkingen in de GPX-file, kreeg de Batlogger op een deel van de route van Lage Weide II geen goed GPS-signaal. Aan de GPX-file is echter wel te zien dat in grote lijnen de juiste route is afgelegd. In de analyse is daarom de lengte van Lage Weide I gebruikt.
Wilhelminapark	Geen of nauwelijks verschil in de drie gereden rondes van de route: transecten gereden zoals gepland. In het middelste deel van Wilhelminapark III is hier en daar wat afgeweken van de route, maar vanwege de geringe afstand wordt niet verwacht dat dit de resultaten beïnvloedt.
Haarzuilens	Transecten gereden zoals gepland. Bij Haarzuilens I is geen geldige gpx beschikbaar, maar op basis van de KML-file kan geconcludeerd worden dat de juiste route is gereden. Voor de analyse is daarom de lengte van Haarzuilens III gebruikt.
Voordorp	Geen of nauwelijks verschil in de drie gereden rondes van de route: transecten gereden zoals gepland. Zowel in Voordorp II als Voordorp III is hier en daar wat afgeweken van de route, maar vanwege de geringe afstand wordt niet verwacht dat dit de resultaten beïnvloedt.



Figuur 3: Gefietste routes in 2019, in de vroege periode

Tabel 2: Vergelijking uitgezette (Figuur 1) en gereden (Figuur 3) fietstransecten in 2019 in de vroege periode.

Naam route	Opmerking
Amelisweerd	Geen of nauwelijks verschil in de drie gereden rondes van de route: transecten gereden zoals gepland. Bij Amelisweerd I is een stukje verder doorgereden dan bij de twee andere transecten, maar vanwege de geringe afstand wordt niet verwacht dat dit de resultaten beïnvloedt.
Haarzuilens	Geen verschil in de twee gereden rondes van de route, transecten gereden zoals gepland.

3.2 Resultaten fietstransecten

3.2.1 Transecten in standaard periode

Tabel 3 geeft de meta-data voor de fietstransecten (ronde/routenummer, datum, periode in de avond, lengte en eventuele opmerkingen).

Tabel 3. Overzicht kenmerken fietstransecten in 2019 in de standaard periode.

Routenaam	Route code	Datum	Tijd (in uren tussen eerste en laatste waarneming)	Lengte (km)	Opmerkingen
Amelisweerd	AW I	15-8-2019	20:59 - 22:37	15,1	
	AW II	31-8-2019	20:32 - 22:11	15,1	
	AW III	12-9-2019	20:05 - 21:24	14,5	
Noorderpark	NP I	12-9-2019	20:19 - 22:10	20,6	
	NP II	14-9-2019	20:13 - 22:06	19,6	
Lage weide	LW I	12-9-2019	20:22 - 21:34	15,6	
	LW II	13-9-2019	20:15 - 21:39	15,6	Geen geldige gpx, waardoor de lengte niet bepaald kan worden. Daarom is de lengte aangehouden van Lage weide I
Wilhelminapark	WP I	12-8-2019	21:03 - 22:27	13,9	
	WP II	21-8-2019	20:56 - 22:10	13,9	
	WP III	22-8-2019	20:52 - 22:08	14,2	
Haarzuilens	HZ I	21-8-2019	21:12 - 22:36	15,0	Geen geldige gpx, waardoor de lengte niet bepaald kan worden. Daarom is de lengte aangehouden van Haarzuilens III
	HZ II	28-8-2019	20:51 - 22:19	14,8	
	HZ III	1-9-2019	20:45 - 22:16	15,0	
Voordorp	VD I	21-8-2019	21:14 - 22:05	9,4	
	VD II	26-8-2019	20:55 - 21:56	9,9	
	VD III	30-8-2019	20:47 - 21:48	10,7	

In totaal zijn op de 1e, 2e en 3e ronde respectievelijk 89,6 kilometer; 88,9 kilometer en 54,4 kilometer transect afgelegd (Tabel 3). Hoewel niet het primaire doel van vleerMUS, worden ook gegevens over voorkomen en verspreiding van andere soorten dan de drie doelsoorten verzameld (zie bijlage I).

Tabel 4 en Tabel 5 geven een overzicht van kerngetallen van de verzamelde data, welke wordt gebruikt om inzicht te krijgen in hoeverre de gebruikte methode en analyse van toepassing is voor een meetnet.

Tabel 4. Overzicht resultaten fietstransecten 2019 in de standaard periode.

Routenaam	Datum	Onafhankelijke waarnemingen ⁽¹⁾					
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		<i>Pipistrellus nathusii</i>		<i>Eptesicus serotinus</i>	
		B*	100**	B	100	B	100
Amelisweerd	15-8-2019	171	50	14	7	5	5
	31-8-2019	179	49	11	8	0	0
	12-9-2019	119	41	12	6	3	3
Noorderpark	12-9-2019	266	84	8	6	11	6
	14-9-2019	173	58	6	6	6	4
Lage weide	12-9-2019	108	39	5	5	0	0
	13-9-2019	51	25	9	6	0	0
Wilhelminapark	12-8-2019	147	45	6	3	0	0
	21-8-2019	167	63	5	4	0	0
	22-8-2019	150	56	2	1	0	0
Haarzuilens	21-8-2019	123	48	2	1	5	2
	28-8-2019	168	61	10	7	4	2
	1-9-2019	274	68	16	12	4	3
Voordorp	21-8-2019	120	38	4	2	0	0
	26-8-2019	93	36	4	4	1	1
	30-8-2019	119	35	9	7	0	0

⁽¹⁾ De getallen in de tabel geven het aantal opnames dat tot op soortniveau kon worden geïdentificeerd.
 * Basis waarnemingen: alle opnames van de betreffende soort; zonder correctie voor autocorrelatie
 ** 100m is de afstand die zijn gebruikt als criterium (minimale afstand tussen) om onafhankelijke waarnemingen te bepalen (zie Schillemans & Frigge, 2015).

Tabel 5. Minimum, maximum en het gemiddelde aantal onafhankelijke waarnemingen per route voor elk van de zes transecten in 2019 in de standaard periode, gebaseerd op een onderlinge afstand van minimaal 100 m.

Routenaam	Onafhankelijke waarnemingen. Minimale afstand tussen waarnemingen is 100m								
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			<i>Pipistrellus nathusii</i>			<i>Eptesicus serotinus</i>		
	Minimum ¹	Maximum	Gemiddelde	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Minimum	Maximum	Gemiddelde
Amelisweerd	41	50	47	6	8	7	0	5	3
Noorderpark	58	84	71	6	6	6	4	6	5
Lage weide	25	39	32	5	6	6	0	0	0
Wilhelminapark	45	63	55	1	4	3	0	0	0
Haarzuilens	48	68	59	1	12	7	2	3	2
Voordorp	35	38	36	2	7	4	0	1	0
Totaal	252	342	300	21	43	32	6	15	10

¹ Om te bepalen of het aantal waarnemingen voldoende is voor een meetnet, is het minimale aantal onafhankelijke waarnemingen van belang (Limpens et al., 2015). Het gemiddelde aantal onafhankelijke waarnemingen wordt gegeven om inzicht te geven in hoeverre verwacht kan worden dat het aantal voor een meetnet vereiste onafhankelijke waarnemingen gehaald kan worden. In paragraaf 4.4 worden deze resultaten nader geïnterpreteerd.

3.2.2 Transecten in de vroege periode

Tabel 6 geeft de meta-data voor de fietstransecten (ronde/routennummer, datum, periode in de avond, lengte en eventuele opmerkingen).

Tabel 6: Overzicht kenmerken fietstransecten in 2019 in de vroege periode.

Routenaam	Route nummer	Datum	Tijd (eerste en laatste waarneming)	Lengte (km)	Opmerkingen
Amelisweerd	AW A	20-5-2019	21:40 - 23:16	14,6	
	AW B	11-6-2019	22:11 - 23:23	14,4	
	AW C	18-6-2019	22:12 - 23:28	14,2	
Haarzuilens	HZ A	18-5-2019	22:01 - 23:17	15,4	
	HZ B	30-5-2019	22:07 - 23:32	15,1	

Tabel 7 en Tabel 8 geven een overzicht van kerngetallen van de verzamelde data, welke wordt gebruikt om inzicht te krijgen in hoeverre de gebruikte methode en analyse van toepassing is voor een meetnet.

Tabel 7: Overzicht resultaten fietstransecten 2019 in de vroege periode.

Routenaam	Datum	Onafhankelijke waarnemingen ⁽¹⁾					
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		<i>Pipistrellus nathusii</i>		<i>Eptesicus serotinus</i>	
		B*	100**	B	100	B	100
Amelisweerd	20-5-2019	274	53	23	9	0	0
	11-6-2019	184	52	14	8	5	4
	18-6-2019	164	45	18	11	0	0
Haarzuilens	18-5-2019	138	52	10	9	29	8
	30-5-2019	147	56	5	3	0	0

⁽¹⁾ De getallen in de tabel geven het aantal opnames dat tot op soortniveau kon worden geïdentificeerd.
 * Basis waarnemingen: alle opnames van de betreffende soort; zonder correctie voor autocorrelatie
 ** 100m is de afstand die zijn gebruikt als criterium (minimale afstand tussen) om onafhankelijke waarnemingen te bepalen (zie Schillemans & Frigge, 2015).

Tabel 8: Minimum, maximum en het gemiddelde aantal onafhankelijke waarnemingen per route voor elk van de twee transecten in 2019 in de vroege periode, gebaseerd op een onderlinge afstand van minimaal 100 m.

Routenaam	Onafhankelijke waarnemingen. Minimale afstand tussen waarnemingen is 100m								
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			<i>Pipistrellus nathusii</i>			<i>Eptesicus serotinus</i>		
	Minimum ¹	Maximum	Gemiddelde	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Minimum	Maximum	Gemiddelde
Amelisweerd	45	53	50	8	11	9	0	4	1
Haarzuilens	52	56	54	3	9	6	0	8	4
Totaal	97	109	104	11	20	15	0	12	5

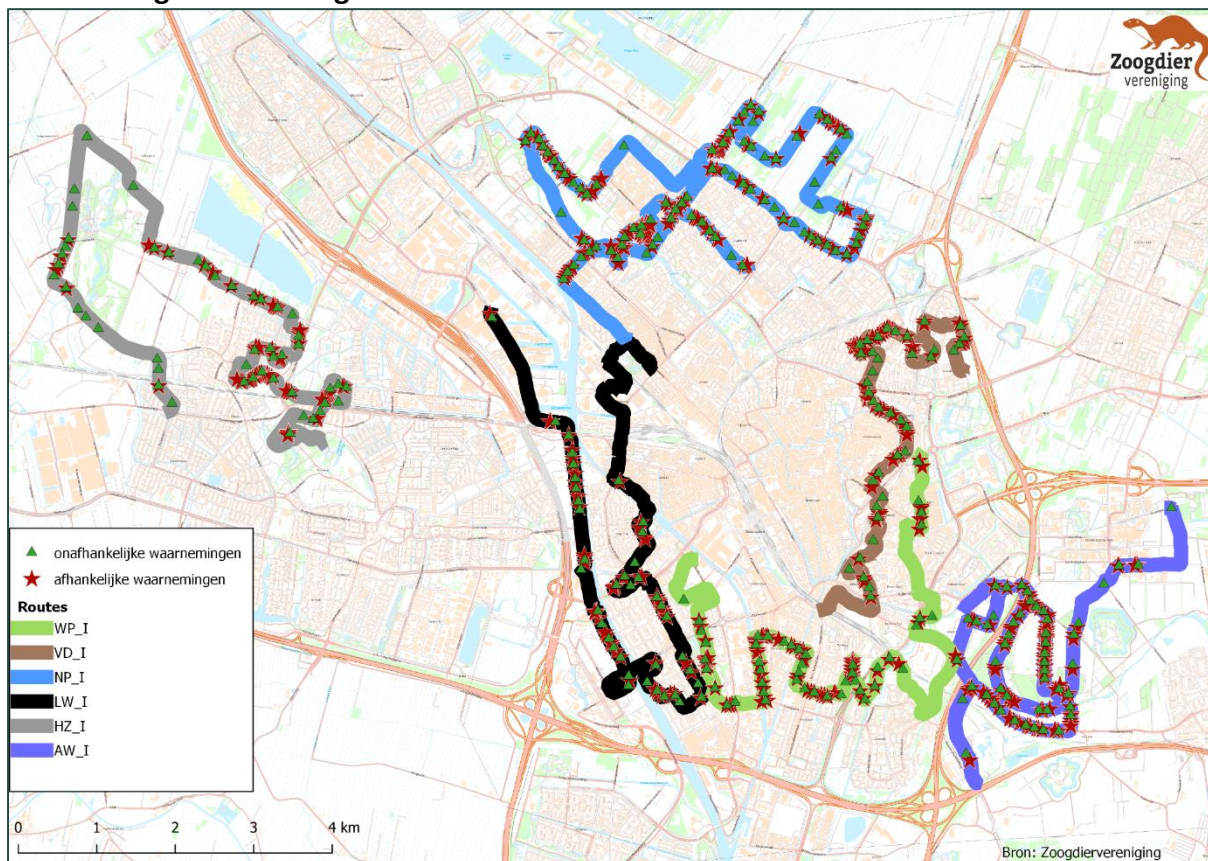
¹ Om te bepalen of het aantal waarnemingen voldoende is voor een meetnet, is het minimale aantal onafhankelijke waarnemingen van belang (Limpens et al., 2015). Het gemiddelde aantal onafhankelijke waarnemingen wordt gegeven om inzicht te geven in hoeverre verwacht kan worden dat het aantal voor een meetnet vereiste onafhankelijke waarnemingen gehaald kan worden. In paragraaf 4.4 worden deze resultaten nader geïnterpreteerd.

3.2.3 Resultaten op kaart

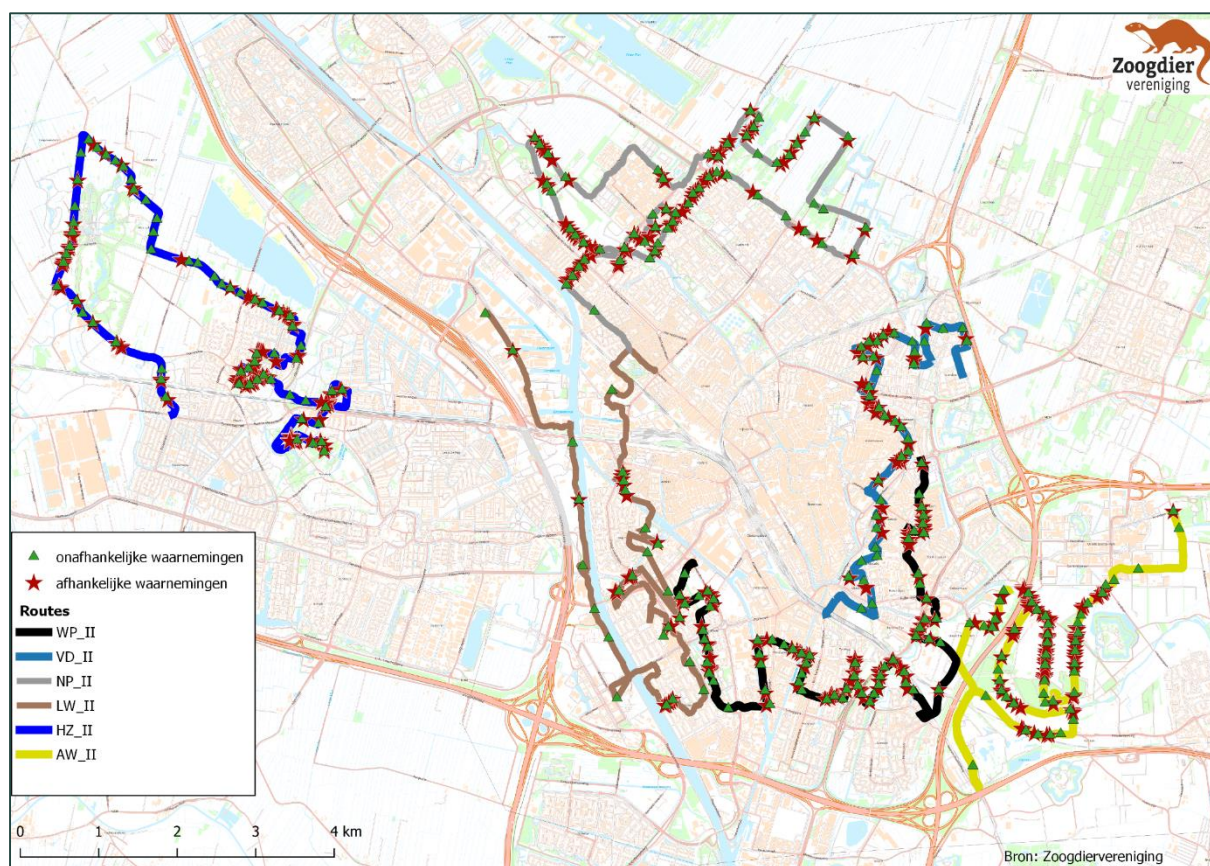
3.2.3.1 Resultaten voor standaard periode

Onderstaande paragrafen 3.2.1.1 t/m 3.2.1.3 geven de locaties van de waarnemingen weer uit de standaard periode. Deze gegevens worden gebruikt om de variatie in locatie van waarnemingen te kunnen interpreteren. In bijlage 3 zijn de kaarten vergroot weergegeven.

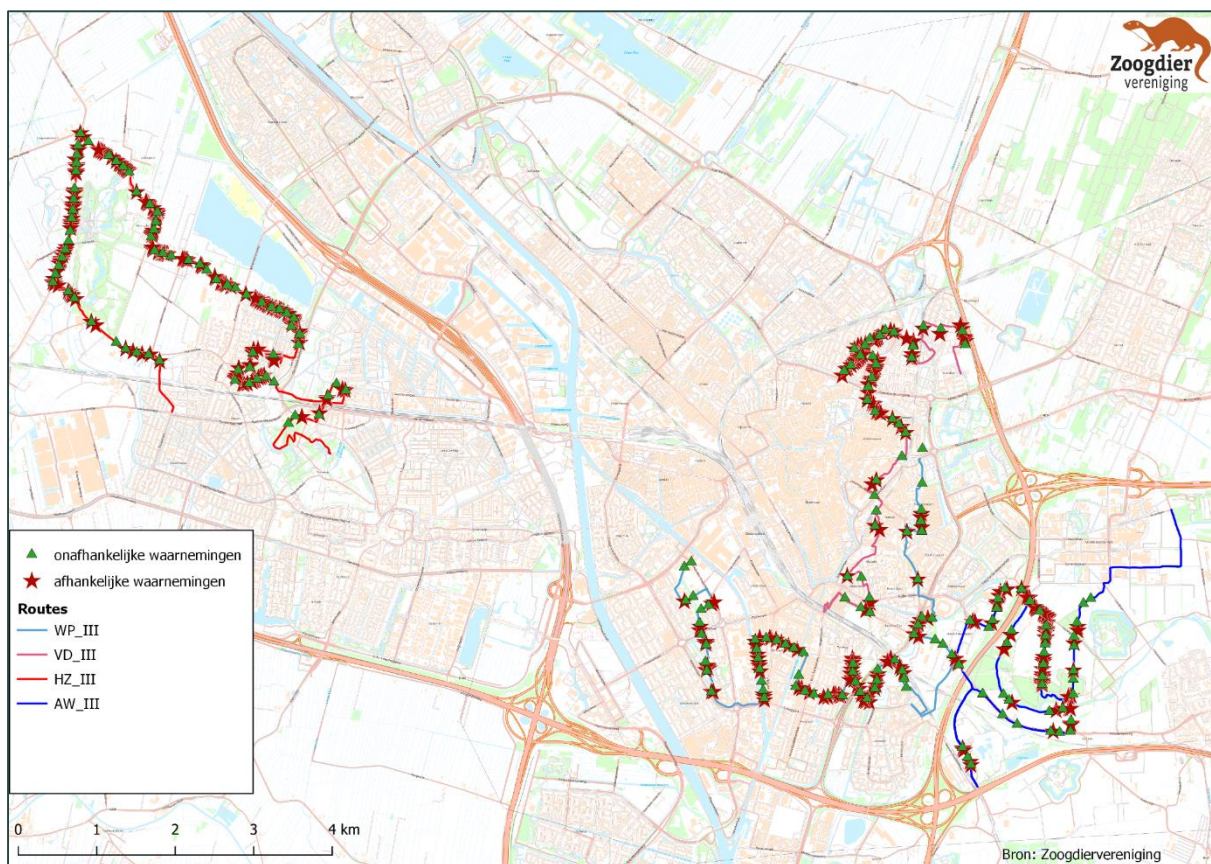
Resultaten gewone dwergvleermuis



Figuur 4. Resultaten gewone dwergvleermuis 1e fietsronde VleerMUS Utrecht 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

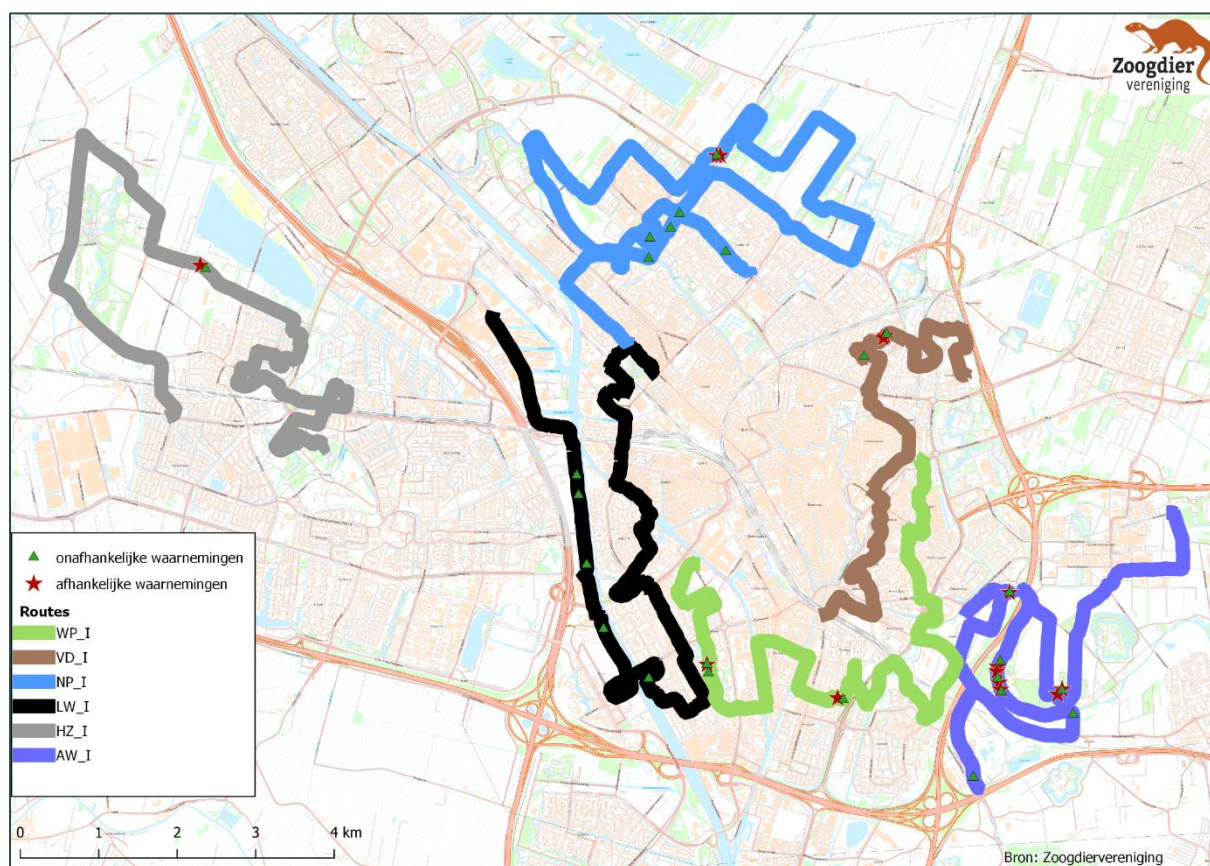


Figuur 5. Resultaten gewone dwergvleermuis 2e fietsronde VleerMUS Utrecht 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

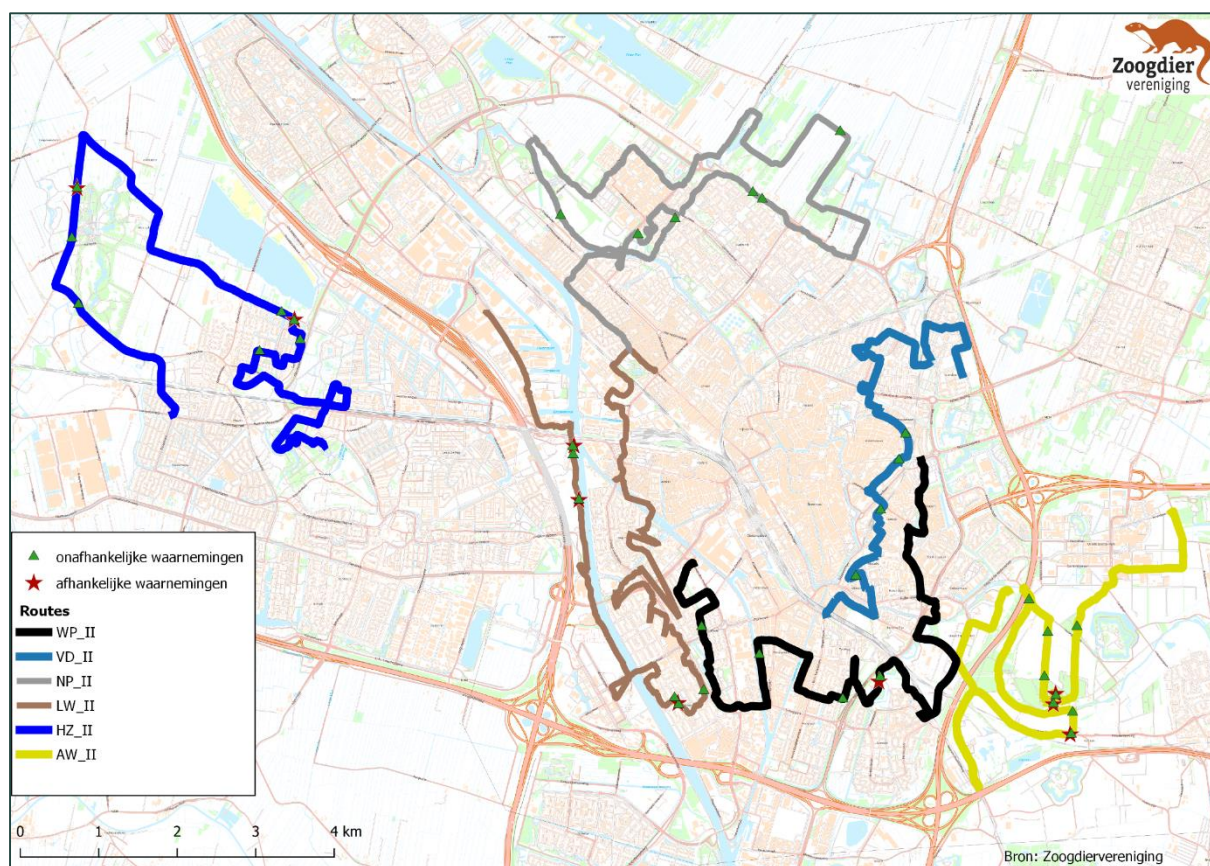


Figuur 6. Resultaten gewone dwergvleermuis 3e fietsronde VleerMUS Utrecht 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

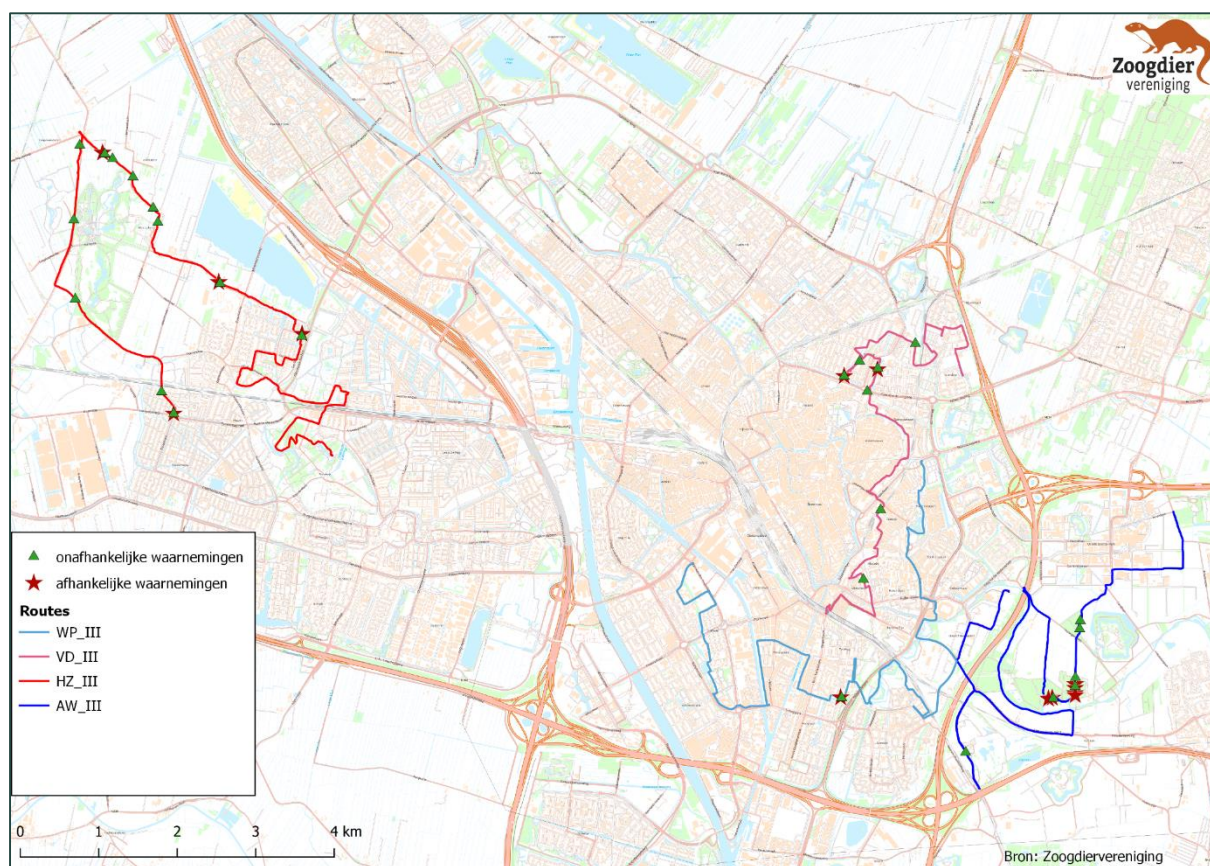
Resultaten ruige dwergvleermuis



Figuur 7. Resultaten ruige dwergvleermuis 1e fietsronde VleerMUS Utrecht 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

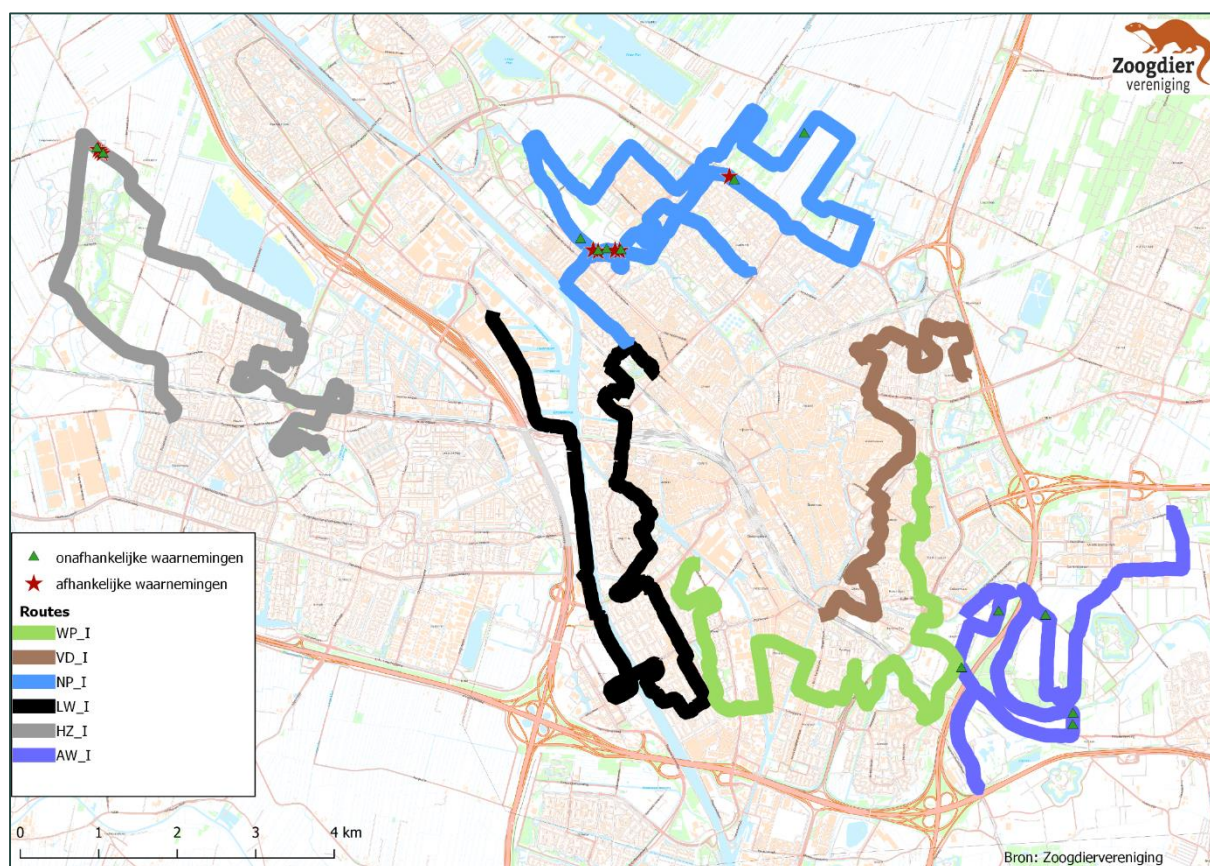


Figuur 8. Resultaten ruige dwergvleermuis 2e fietsronde VleerMUS Utrecht 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

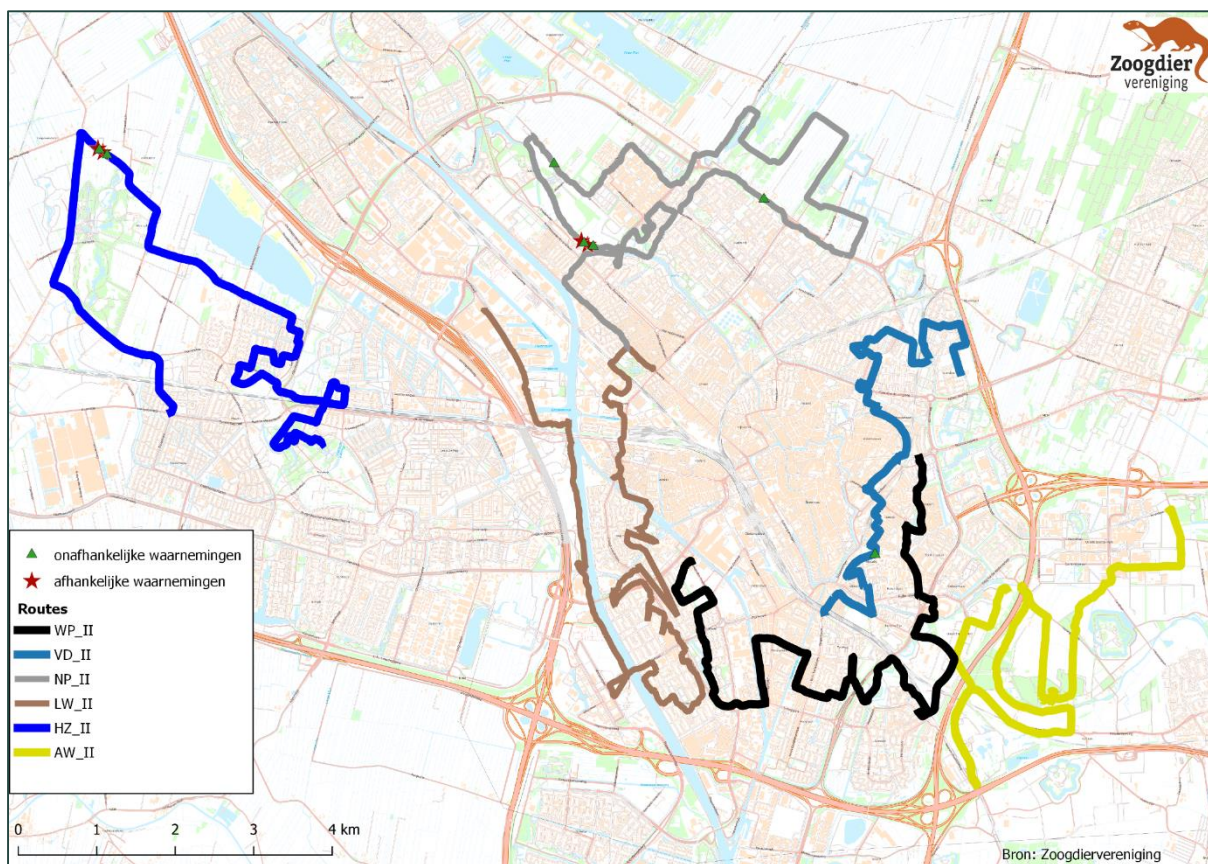


Figuur 9. Resultaten ruige dwergvleermuis 3e fietsronde VleerMUS Utrecht 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

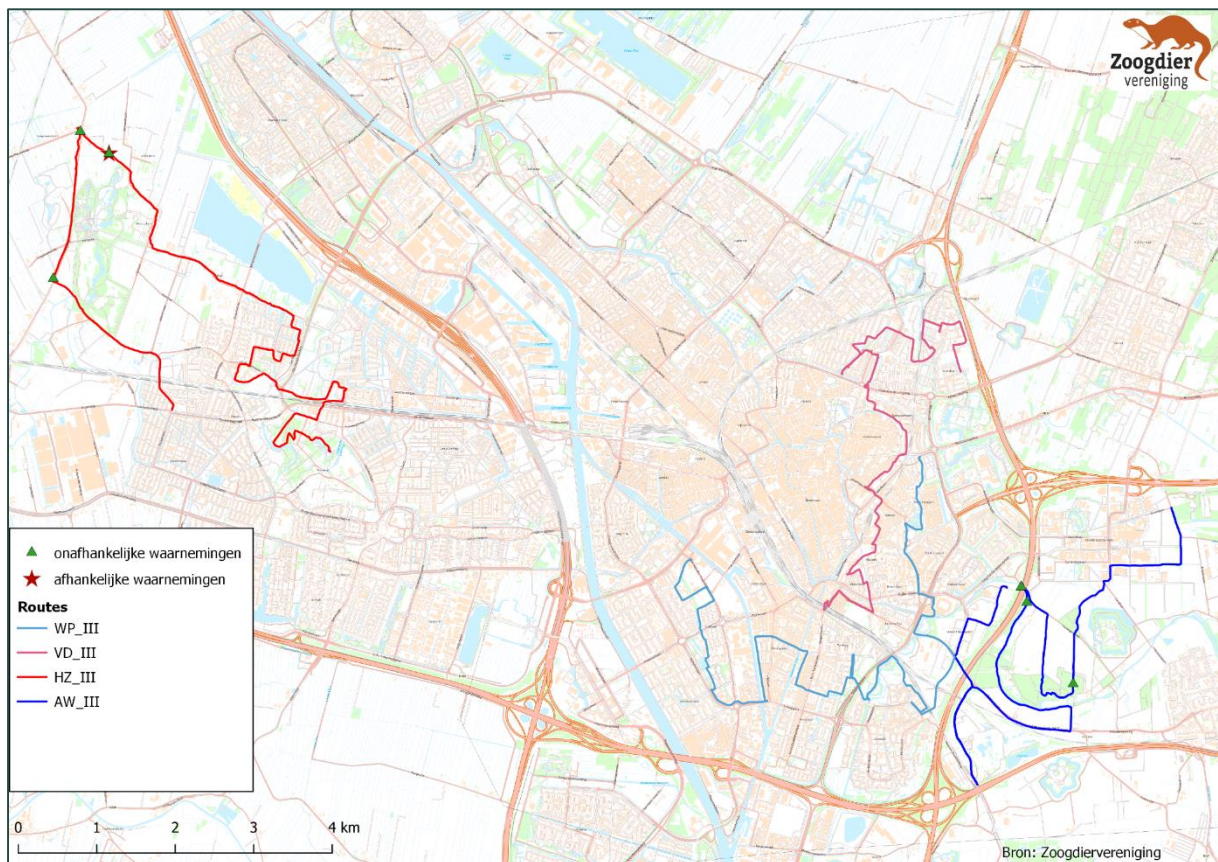
Resultaten laatvlieger



Figuur 10. Resultaten laatvlieger 1e fietsronde VleerMUS Utrecht 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).



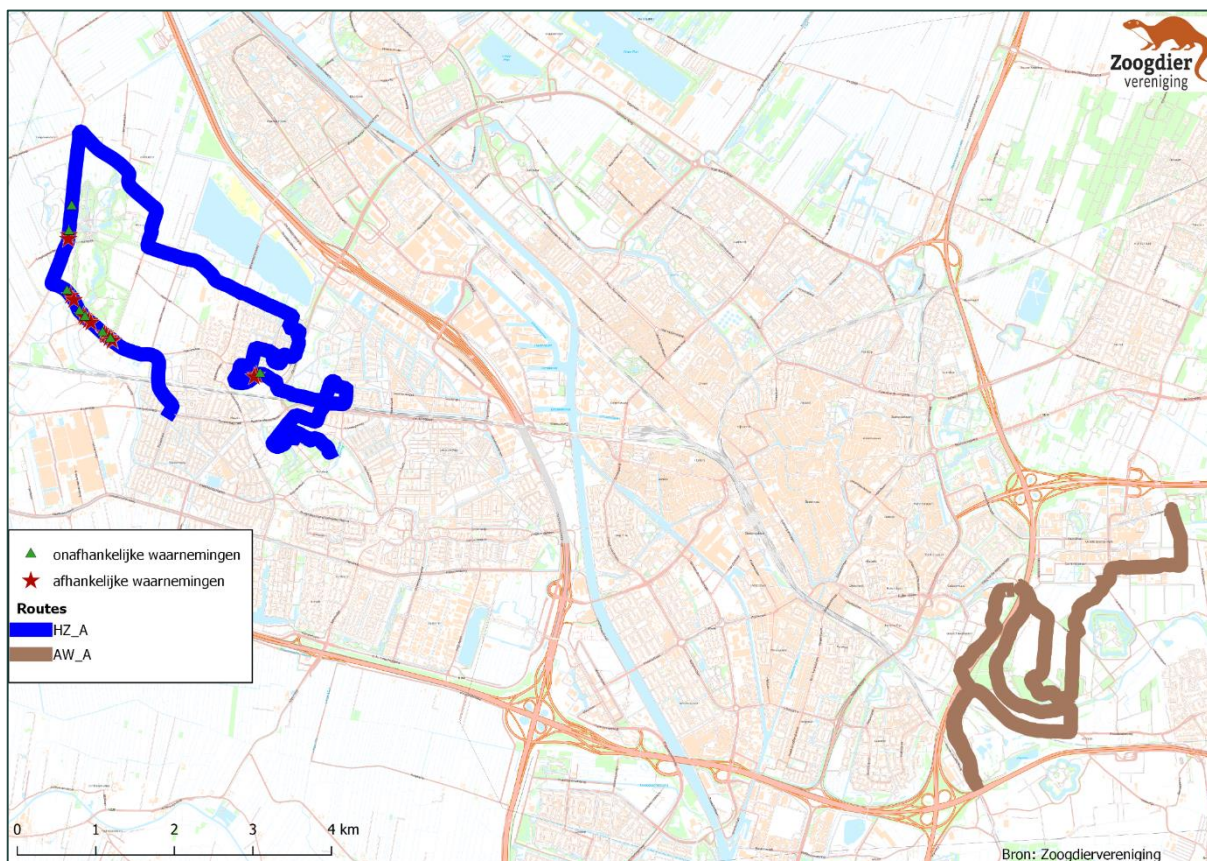
Figuur 11. Resultaten laatvlieger 2e fietsronde VleerMUS Utrecht 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).



Figuur 12. Resultaten laatvlieger 3e fietsronde VleerMUS Utrecht 2019 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

3.2.3.2 Resultaten voor vroege periode

Voor de vroege periode worden de resultaten op kaart weergegeven voor enkel de laatvlieger omdat het vroeger afleggen van de routes is ingegeven om mogelijk meer waarnemingen voor de laatvlieger te verkrijgen. Tijdens de derde herhaling van route Amelisweerd zijn geen laatvliegers waargenomen (kaart is niet gegeven). In bijlage 3 zijn de kaarten vergroot weergegeven.



Figuur 13: Resultaten laatvlieger 1e fietsronde VleerMUS Utrecht 2019 in de vroege periode (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).



Figuur 14: Resultaten laatvlieger 2e fietsronde VleerMUS Utrecht 2019 in de vroege periode (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

4 Analyse en evaluatie

4.1 Praktische uitvoer transecten

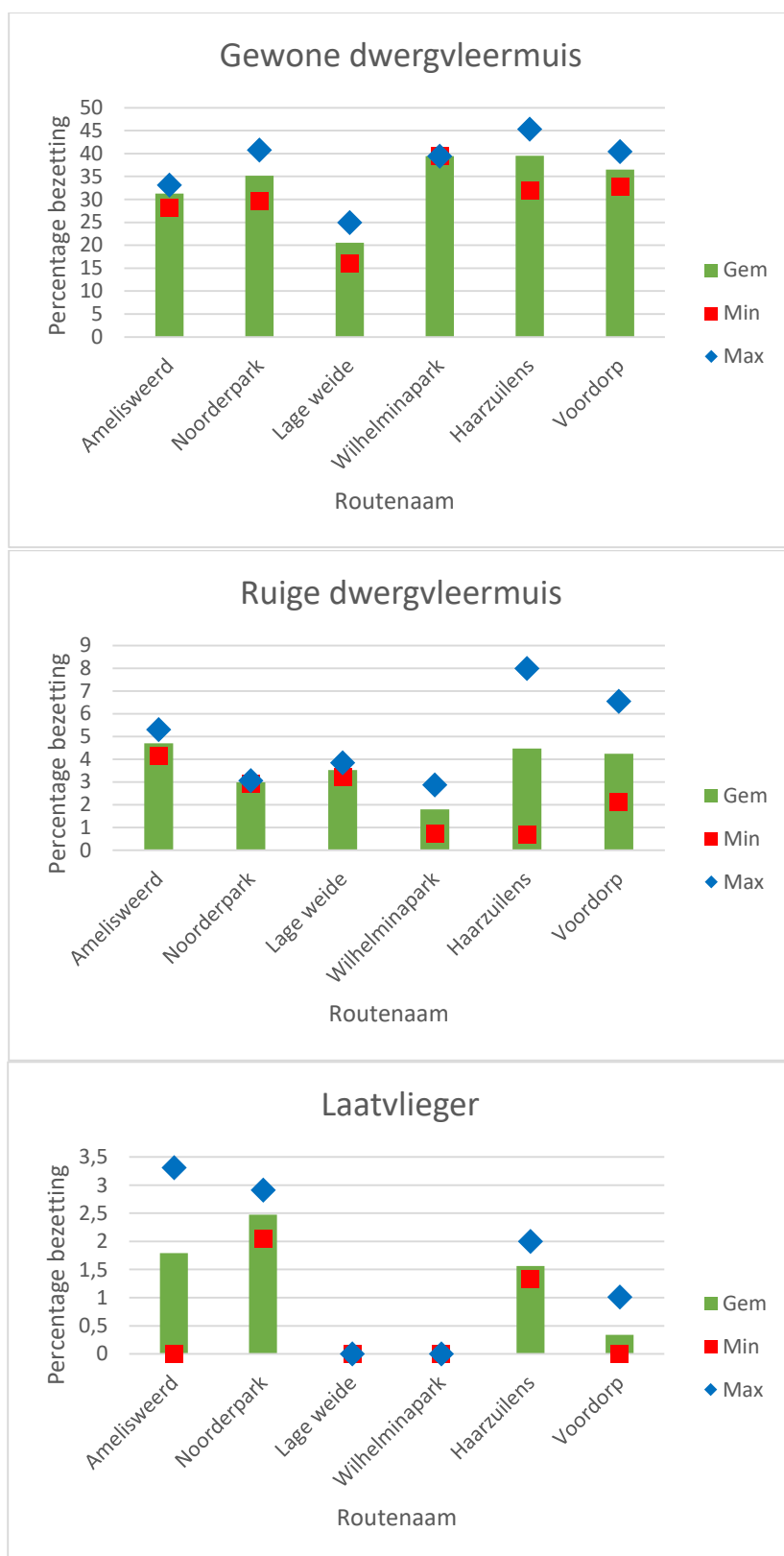
Conform doelstelling zijn zes transecten, met in totaal twee of drie herhalingen (rondes 1, 2 en 3), afgelegd. De afgelegde fietstransecten zijn vrijwel geheel conform de opgezette en geplande transecten uitgevoerd. Voor vier van de zes transecten zijn drie herhalingen afgelegd. Routes Lage Weide en Noorderpark zijn tweemaal herhaald.

Ondanks uitvallende GPS en het ontbreken van de routefile (gpx) konden aan de hand van de waarnemingen worden vastgesteld dat de routes correct zijn uitgevoerd en dat de vervolanalyses konden worden gedaan.

4.2 Waargenomen bezetting en variatie in de bezetting in de standaard periode

Figuur 15 visualiseert het gemiddelde, de minimale en de maximale bezetting op de basis van de herhalingen per transect, voor de doelsoorten en voor de zes routes.

Voor de gewone dwergvleermuis geldt voor alle herhalingen en transecten een bezetting tussen 16 - 45% (laagste minimum van een transect en herhaling – hoogste maximum van een transect en herhaling). Voor de ruige dwergvleermuis is dit een bezetting van tussen 1 - 8%, en voor de laatvlieger 0 – 3%. De bezetting van de gewone dwergvleermuis op de transecten is dus duidelijk hoger dan die van de ruige dwergvleermuis en die van de laatvlieger.



Figuur 15. 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, de ruige dwergvleermuis en de laatvlieger, voor de zes routes.

De variatie in activiteit van de gewone dwergvleermuis, tussen de herhalingen en tussen de routes, is relatief klein (Figuur 15). Dit is een indicatie dat deze methode met zes routes al betrouwbaar kan zijn voor deze soort. Bij de ruige dwergvleermuis is de variatie tussen de herhalingen op vier van de zes routes relatief klein en op routes Haarzuilens en Voordorp hoger. Opvallend is dat evenals in 2018 (Schillemans et al. (2020) het aantal onafhankelijke waarneming tijdens één van de drie herhalingen van Haarzuilens erg laag is. Bij de laatvlieger is de variatie tussen de herhalingen een stuk hoger (en het aantal waarnemingen een stuk lager) dan bij de gewone dwergvleermuis.

4.3 Saturatie

Voor geen van de drie soorten geldt dat er sprake is van 100% bezetting ofwel 'saturatie' (Figuur 15). Dat betekent dat een eventuele groei van de populatie (en de daarmee samenhangende verwachte toename van de bezetting) opgemerkt kan worden.

4.4 Aantal onafhankelijke meetpunten

Met de nu uitgevoerde transecten worden minimaal 84, 14 en 2 meetpunten voor respectievelijk gewone, ruige dwergvleermuis en laatvlieger gerealiseerd (Tabel 9).

Evenals in voorafgaande jaren worden voor de gewone dwergvleermuis een voldoende groot aantal onafhankelijke waarnemingen verzameld en is de variatie tussen de herhalingen van routes relatief klein. Veranderingen in de populatie zullen relatief snel en betrouwbaar kunnen worden opgepikt.

Voor de ruige dwergvleermuis en laatvlieger zijn evenals voorafgaande jaren er niet genoeg onafhankelijke waarnemingen om het gewenste aantal meetpunten van 3*35 onafhankelijke waarnemingen te realiseren, op basis van de herhaling met het laagste aantal waarnemingen.

Voor de ruige dwergvleermuis geldt dat het criterium van 3*35 onafhankelijke waarnemingen weliswaar niet gehaald wordt maar op basis van het *maximum* aantal wordt voor de ruige dwergvleermuis wel het enkelvoudige criterium van meer dan 35 onafhankelijke waarnemingen gehaald. Veranderingen in de populatie kunnen worden opgepikt, maar een statistische betrouwbaarheid zal langer op zich laten wachten.

Voor de laatvlieger zijn er niet genoeg meetpunten om veranderingen in de populatie op te merken.

Tabel 9. Aantal waarnemingen van de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger van de zes fietstransecten. De getallen die etgedrukt zijn, voldoen aan de gewenste 35 meetpunten per meetnet.

		Totaal # onafhankelijke waarnemingen	Totaal/3 ≥ 35
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Minimum	252	84
	Maximum	342	114
	Gemiddelde	300	100
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Minimum	21	7
	Maximum	43	14
	Gemiddelde	32	11
<i>Eptesicus serotinus</i>	Minimum	6	2
	Maximum	15	5
	Gemiddelde	10	3

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

Voor de laatvlieger is de kans om, met fietstransecten in – alleen - de bebouwde kom, voldoende waarnemingen te verzamelen lager dan bij de gewone dwergvleermuis (zie ook Limpens et al., 2015). In het geval dat er één of meer populaties aanwezig zijn, welke alleen of gezamenlijk, voldoende groot zijn om gemonitord te kunnen worden m.b.v. fietstransecten, kan het aantal onafhankelijke waarnemingen of meetpunten op twee manieren worden vergroot: ofwel door het aantal routes te vergroten, ofwel door het aantal herhalingen te vergroten.

Uit ander onderzoek waarin fietstransecten volgens de methode vleerMUS wordt toegepast, in provincie Groningen, bleek dat het verhogen van het aantal transecten een groter effect had op het aantal onafhankelijke waarnemingen, dan het verhogen van het aantal herhalingen (Hommersen en Limpens, 2019). Het vergroten van het aantal transecten zal ook eerder het totaal aantal getelde dieren vergroten, dan het vergroten van het aantal herhalingen. In dat laatste geval is het risico van herhaalde tellingen van hetzelfde individu groter.

Het vergroten van het aantal transecten of routes verdient daarom de voorkeur. Daarbij is het

vooral van belang nieuwe transecten waar mogelijk te richten op het landschap dat gebruikt wordt als jachtgebied van de laatvlieger, in de overgang van stad/urbaan naar omgeving/ruraal. Daarnaast is het van belang landschap te kiezen met water, bv. door transecten langs watergangen te kiezen, om ook de trefkans voor de ruige dwergvleermuis te verhogen.

In de gemeente Utrecht is één verblijfplaats van de laatvlieger bekend in de omgeving van het Wilhelminapark, mogelijk is er een verblijfplaats in de omgeving van Zuilen. Daarnaast is een verblijfplaats van de laatvlieger bekend uit Haarzuilens. Overige verblijfplaatsen zijn niet bekend. Het is dus mogelijk dat de laatvlieger –inmiddels?- in lage dichtheden aanwezig is in en rondom de gemeente Utrecht en dat dat de reden is voor het lage aantal waarnemingen.

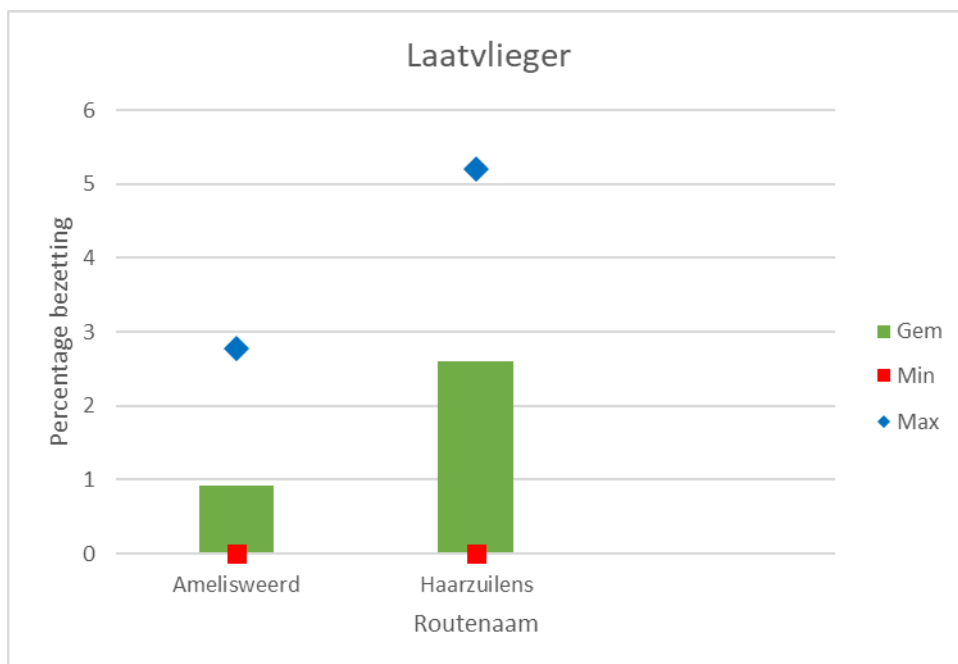
Mogelijk zien we hier – bij de laatvlieger - ook het effect van ‘periode van afleggen van routes’. In de standaard dataset zijn geen vroege routes opgenomen. De invloed van ‘periode van afleggen van routes’ op het aantal waarnemingen is daarom niet goed te bepalen. Om het effect van vroeg af gelegde routes te bepalen zijn daarom ook enkele routes in een vroege periode gefietst. Het effect van vroeger afleggen van de routes wordt besproken in de volgende paragraaf 4.5.

4.5 Aanwezigheid laatvlieger in vroege periode

Er zijn twee vroege routes afgelegd: Haarzuilens (tweemaal) en Amelisweerd (driemaal). Van de vijfmaal dat routes zijn afgelegd, zijn tijdens drie rondes geen waarnemingen van laatvliegers (60%, zie Tabel 7). In de standaard periode geldt voor deze twee routes dat slechts éénmaal van de zes rondes er geen waarnemingen zijn van de laatvlieger (16%, zie Tabel 4).

De bezettingsgraad wordt gegeven in Figuur 16. Tijdens de herhalingen dat de laatvlieger wel wordt waargenomen is de bezettingsgraad relatief hoog tov de standaard periode (vergl. Tabel 5 en Tabel 8 en Figuur 15 en Figuur 16). Op de vroege transecten wordt een maximale bezettingsgraad van 3% en 5% waargenomen voor respectievelijk Amelisweerd en Haarzuilens, terwijl dat in de standaard periode maximaal 3% en 2% bedraagt voor dezelfde routes.

Dus áls laatvliegers worden waargenomen in de vroege periode worden zij relatief in hogere aantallen waargenomen dan in de standaard periode, op basis van deze dataset. Dit is consistent met het opportunistisch gedrag van laatvliegers waarbij grote aantallen dieren aangetroffen kunnen worden op een specifieke locatie wanneer daar veel voedsel is. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het plotseling ‘opduiken’ van veel laatvliegers bij een boomgaard als de meikevers uitvliegen, terwijl in andere perioden slechts enkele laatvliegers worden waargenomen. Omdat de soort waarschijnlijk met lage dichtheden (tov gewone dwergvleermuis) voorkomt, leidt dergelijk gedrag tot ‘plotseling’ hoge aantallen waarnemingen in combinatie met nulwaarnemingen tijdens andere perioden.



Figuur 16: 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 (Amelisweerd) en twee herhalingen (Haarzuilens) de laatvlieger in de vroege periode.

4.6 Variatie in locatie van waarnemingen

Voor de gewone dwergvleermuis geldt dat de soort op vrijwel dezelfde plekken wordt teruggevonden tijdens de verschillende fietsrondes. Deze soort wordt dan ook vrijwel over gehele route waargenomen. Ook voor de ruige dwergvleermuis geldt dat de soort op ongeveer dezelfde plekken wordt teruggevonden tijdens de verschillende fietsrondes. De laatvlieger laat meer variatie zien. Die lagere overeenkomst in locatie is in lijn met de grotere variatie in aantallen tussen de herhalingen.

4.7 Vergelijking met voorafgaande jaren

In de gemeente Utrecht worden sinds 2016 vleerMUS routes verreden. In 2019 zijn minder kilometers bemonsterd in de standaard periode dan in recordjaar 2018 (Tabel 10). Ten opzichte van jaren 2016 en 2017 zijn het aantal kilometers duidelijk toegenomen. Over het algemeen zijn de routes vroeger gefietst dan in afgelopen jaren. Routes Reijerscop en Centrum – deMeern zijn niet gefietst in 2019.

Vergelijking van de bezettingsgraad tussen de jaren wordt bemoeilijkt door de verschillende datums waarop de routes zijn afgelegd en de verschillende routes die zijn afgelegd. Een eerste vergelijking laat zien dat de bezettingsgraden desondanks vergelijkbaar zijn. Een analyse, waarbij rekening wordt gehouden met de verschillende routes die zijn afgelegd én de variatie, is noodzakelijk om inzicht te krijgen in hoeverre er sprake is van een trend.

Tabel 10: Gemiddelde bezettingsgraad (%) in de verschillende jaren (Hommersen et al, 2017, Schillemans et al., 2018, Schillemans et al., 2020) over alle routes en herhalingen met waarnemingen van een soort. Transecten met nul waarnemingen over alle herhalingen zijn niet gebruikt voor de berekening (geldt met name voor laatvlieger).

Soort	2016	2017	2018	2019
Gewone dwergvleermuis	31	28	31	34
Ruige dwergvleermuis	4	5	8	4
Laatvlieger	1	1	1	2
Totaal aantal afgelegde kilometers	182	188	313	232

5 Conclusies en aanbevelingen

Van de acht in eerste instantie geplote transecten zijn er zes gefietst. Reijerscop en Centrum –deMeern zijn niet gefietst. De zes fietstransecten leveren voldoende (minimaal 35 onafhankelijke) meetpunten op van de gewone dwergvleermuis om veranderingen in de populatie op te kunnen pikken in gemeente Utrecht.

Voor de gewone dwergvleermuis zijn er voldoende meetpunten ((meervoudige criteria, zie Tabel 5) om veranderingen in de populatie te kunnen opmerken.

Ondanks het nog niet kunnen vaststellen van een trend, geven de bezettingsgraden (Tabel 10, paragraaf 4.7) over de periode 2016-2020 geen aanleiding om rekening te moeten houden met een grote teruggang in populatie voor de gewone dwergvleermuis.

Voor de ruige dwergvleermuis zijn er niet genoeg meetpunten om aan de zwaarste criteria voor robuustheid te voldoen (meervoudige criteria, zie Tabel 5) en is een veranderingen in de populatie minder snel en minder betrouwbaar op te merken.

Voor de laatvlieger zijn er niet genoeg meetpunten om veranderingen in de populatie op te kunnen pikken.

Wanneer we het aantal waarnemingen van de ruige dwergvleermuis bij zes transecten in ogenschouw nemen, moeten we bedenken dat de transecten waar in 2018 veel waarnemingen zijn gedaan, niet zijn afgelegd (Schillemans et al., 2020). Het ontbreken van de routes Reijerscop en Centrum deMeern heeft vermoedelijk geleid tot een lagere bezettingsgraad voor de ruige dwergvleermuis tov 2018. Evenals in 2018 is op route Haarzuilens de variatie in waarnemingen van de ruige dwergvleermuis groot. Het is daarom van belang dat in 2020 routes Reijerscop en Centrum-deMeern wel worden afgelegd met drie herhalingen (in de late periode).

Het aantal waarnemingen van de laatvlieger op de huidige zes transecten is erg laag, zoals ook te verwachten was op basis van eerdere jaren. Ook hier geldt dat op Reijerscop relatief veel laatvlieger waarnemingen worden gedaan en dat het dus van belang dat deze route wel wordt afgelegd.

Het in een vroege periode afleggen van routes leidt tot enerzijds relatief meer herhalingen zonder laatvlieger waarnemingen en anderzijds tot, als laatvliegers worden waargenomen, hogere aantallen waarnemingen dan in de standaard periode. De nulwaarnemingen tijdens herhalingen leiden tot een grote variatie (zeker in combinatie met het relatief lage aantal meetpunten) en zijn daarom niet gunstig voor een meetnet. Het duurt dan meer jaar om tot betrouwbare trends te komen.

Op basis van één jaar waarnemingen weten we niet zeker of de variatie altijd zo hoog is bij vroege transecten voor de laatvlieger, ondanks dat het vanuit de ecologie van de laatvlieger verklaarbaar is. Het is daarom aan te bevelen ook in 2020 vroege transecten af te leggen (bij voorkeur Amelisweerd, Haarzuilens en Reijerscop). Indien de variatie niet een kenmerk van vroege transecten voor de laatvlieger blijkt te zijn, kan het afleggen van transecten in een vroege periode een methodeverbetering zijn. Daarna kan meer gefundeerd worden bepaald

of een aanpassing in de periode noodzakelijk én effectief is.

Wanneer we het aantal waarnemingen van de laatvlieger van de acht transecten in 2018 ook in ogenschouw nemen, is de verwachting dat bij realisatie van acht transecten (al dan niet in een vroege periode) het aantal waarnemingen (en daarmee meetpunten) mogelijk nog steeds niet voldoende zal zijn.

Er wordt daarom aangeraden om:

- 1) Allereerst het voorkomen van verblijfplaatsen van de laatvlieger te analyseren om te bezien of) er één of meer voldoende grootte populatie(s) laatvliegers aanwezig is/zijn, en of de nu gekozen transecten wel de jachtgebieden van deze populatie(s) bemonsteren.
- 2) Vroege transecten nogmaals af te leggen (in ieder geval de routes Haarzuilens en Amelisweerd en bij voorkeur ook Noorderpark of Reijerscop).

Op basis daarvan kan vervolgens worden besloten:

- 1) Ofwel extra fietstransecten uit te leggen nabij de huidige routes maar in het jachtgebied van de laatvlieger populatie(s) in combinatie met
- 2) Het afleggen van vroege transecten voor de laatvlieger
- 3) Ofwel te accepteren dat de vleerMUS methode voor gemeente Utrecht enkel voor de gewone dwergvleermuis en – na uitbreiding van het aantal routes tov de zes routes uit 2019 – voor de ruige dwergvleermuis robuust genoeg is om veranderingen in de populatie op te kunnen pikken. Voor een zeer kleine populatie laatvliegers (zoals kan blijken uit kraamkolonieonderzoek en – tellingen) is de vleerMUS methode niet geschikt van wege ene te kleine trefkans noch efficiënt.
- 4) En in dit derde geval, de laatvlieger op een andere wijze in het urbane gebied te monitoren, bv. door het monitoren van kraamkolonies of punttellingen op specifieke plaatsen en in specifieke periodes.

6 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 Zoogdierverseniging, 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 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

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 Zoogdierverseniging, Nijmegen.

Schillemans, M.J., A. van Woersum & H.J.G.A. Limpens. 2020. VleerMUS gemeente Utrecht 2018, Meetnet Urbane soorten voor vleermuizen. Rapport 2020.07. De Zoogdierverseniging, Nijmegen.

7 Bijlages

Bijlage 1: Uitwerking analysemethode

Bijlage 2: Verspreidingsgegevens 'overige soorten'.

Bijlage 3: Resultaten standaard periode grote weergave

1) Bijlage I: Uitwerking analyse methode

i. Praktische uitvoer transecten

Er wordt beoordeeld of de afgelegde fietstransecten conform de opgezette en geplande transecten zijn en konden worden uitgevoerd en binnen de juiste periode zijn afgelegd.

ii. Aantal onafhankelijke waarnemingen

Idealiter representeren de aantallen 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 als de maat voor de activiteit, het aantal opnames, niet zondermeer te gebruiken.

Om hiervoor de corrigeren wordt, 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 verkleint (maar niet nul). De waarneming(en) binnen 100m geldt/gelden dan per definitie als één onafhankelijke waarneming. Werken met kleinere afstanden leidt vooralsnog tot een te grote onzekerheid over hoe representatief de waarden zijn waar de trend voor de populatie op wordt gebaseerd wordt. Voor een uitgebreidere beschrijving zie Schillemans et al. (2015).

Door het gebruik een geautomatiseerde methode om het aantal onafhankelijke waarnemingen in de data te bepalen (Schillemans et al., 2015), kunnen de waarnemingen van verschillende jaren snel en op een zelfde manier worden geïnterpreteerd en vergeleken. Het criterium van 100 meter tussen onafhankelijke waarnemingen is, wanneer meer data van meer jaren beschikbaar zullen zijn, aan te passen – ook terugwerkend – aan nieuwe inzichten.

iii. Bezetting

Het aantal onafhankelijke waarnemingen op een transect wordt uiteindelijk weergegeven als bezetting. Doordat gewerkt wordt met een criterium van een minimale afstand van 100m tussen onafhankelijke waarnemingen, is elke onafhankelijke waarneming in feite een bezet 100m deel van het transect. Er worden als het ware stukken transect van 100m gemeten waarop de soort wel of niet is waargenomen. De bezetting wordt vervolgens gedefinieerd als het aantal bezette stukken van 100m t.o.v. het totale aantal stukken van 100m per transect.

Door aldus te werken met het % bezetting, wordt er gecorrigeerd voor de verschillen in lengte van de transecten en kunnen routes en soorten onderling objectiever worden vergeleken. Wanneer er tussen de jaren – kleinere - verschillen optreden tussen de lengtes van de afgelegde transecten bv. doordat een gedeelte door werkzaamheden aan de weg tijdelijk niet toegankelijk is, worden ook deze verschillen automatisch gecorrigeerd.

Deze aanpak leidt tot een meetnet waarin de (trend in) het voorkomen van de soorten per 100 meter transect als maat voor de (trend in) aantallen geldt (*occupancy modelling*).

iv. Waargenomen bezetting en variatie in bezetting

De waargenomen verschillen van het aantal onafhankelijke waarnemingen i.c. de bezetting tussen de herhalingen van transecten en tussen de routes wordt beoordeeld. Deze verschillen geven informatie over de grootte van de variatie van de resultaten t.o.v. gemeten waardes per herhaling en per route. Te grote verschillen kunnen er op wijzen dat de methode in de gegeven context leidt tot resultaten met een te grote - relatieve - variatie.

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 meetpunten nodig zouden zijn om tot een trend te komen. Een hoge variabiliteit moet dus worden gecompenseerd door zo te gaan meten dat er meer waarnemingen kunnen worden gedaan (zie ook paragraaf vi).

Een te grote variatie in bezetting tussen routes duidt op een onevenredig grote invloed van één of enkele routes op het totaal. Dit kan een reëel verschil zijn tussen de aanwezigheid van de soort op die verschillende routes. Bovendien hoeft dit niet – meteen - bezwaarlijk te zijn voor het behalen van het meetdoel. Het is wel van belang om bewust te zijn van het feit dat de onevenwichtigheid er is. Het is ook van belang zo'n onevenwichtigheid mee te wegen wanneer er bv. geprobeerd wordt een relatie te leggen tussen ontwikkelingen in een deel van het plangebied en effecten op de trend.

v. Saturatie

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

vi. Aantal onafhankelijke meetpunten

Voor een robuust meetnet wordt uitgegaan van minimaal 35 onafhankelijke meetpunten. In de aanpak volgens vleerMUS wordt er bovendien naar gestreefd om elk individueel meetpunt te laten bestaan uit minimaal drie – bij voorkeur ruimtelijk aan elkaar grenzende - onafhankelijke waarnemingen (zie Limpens et al. 2015). De eis van 35 onafhankelijke meetpunten is een keuze om te komen tot een meetnet met voldoende meetpunten voor statistisch betrouwbare waarden (zie Limpens et al., 2015).

De voorwaarde van 35 onafhankelijke meetpunten is op zichzelf al een conservatieve benadering. Het streven naar een meetnet waarbij drie onafhankelijke waarnemingen als één meetpunt gelden (i.c. streven naar 35×3 onafhankelijke waarnemingen) is een nog conservatievere benadering. Door deze conservatieve benadering wordt het meetnet

robuuster, c.q. minder gevoelig voor toeval (zie kader).

De transecten worden allemaal met 3 herhalingen bemonsterd. Helemaal ideaal is het wanneer het streven naar 3*35 (105) onafhankelijke waarnemingen al gerealiseerd wordt met de herhaling met het minimum/laagste aantal onafhankelijke waarnemingen van de 3 herhalingen.

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. In het extreme geval kan het aantal waarnemingen zo laag zijn, dat ook over langere perioden veranderingen niet betrouwbaar waargenomen kunnen worden.

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.

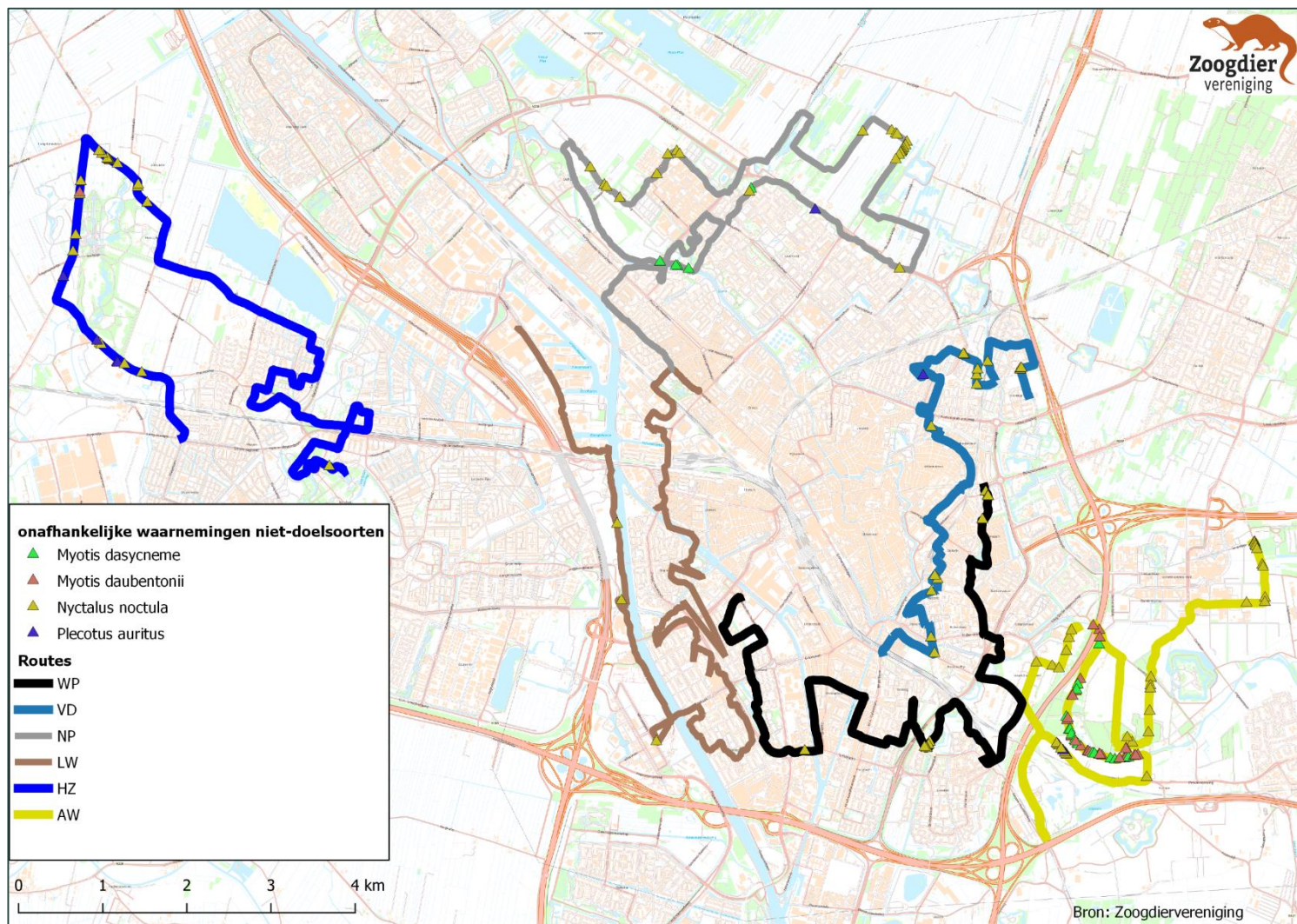
Door het grote aantal meetpunten wordt de variabiliteit kleiner en kunnen in principe ook kleinere veranderingen in de populatie worden gedetecteerd. Daarnaast zal de rol van toeval kleiner zijn. De kans dat een toevallige afwezigheid op één punt, als gevolg van het toevallig missen van een dier, wordt 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.

vii. Variatie in locatie van waarnemingen

De variatie in de locatie van waarnemingen tussen herhalingen van transecten wordt beschreven op basis van de kaarten met onafhankelijke waarnemingen. Een grote variatie in de locaties van de waarnemingen kan duiden op een te lage trefkans en daarmee een grotere gevoeligheid voor toeval.

2) Bijlage 2: verspreidingsgegevens overige soorten

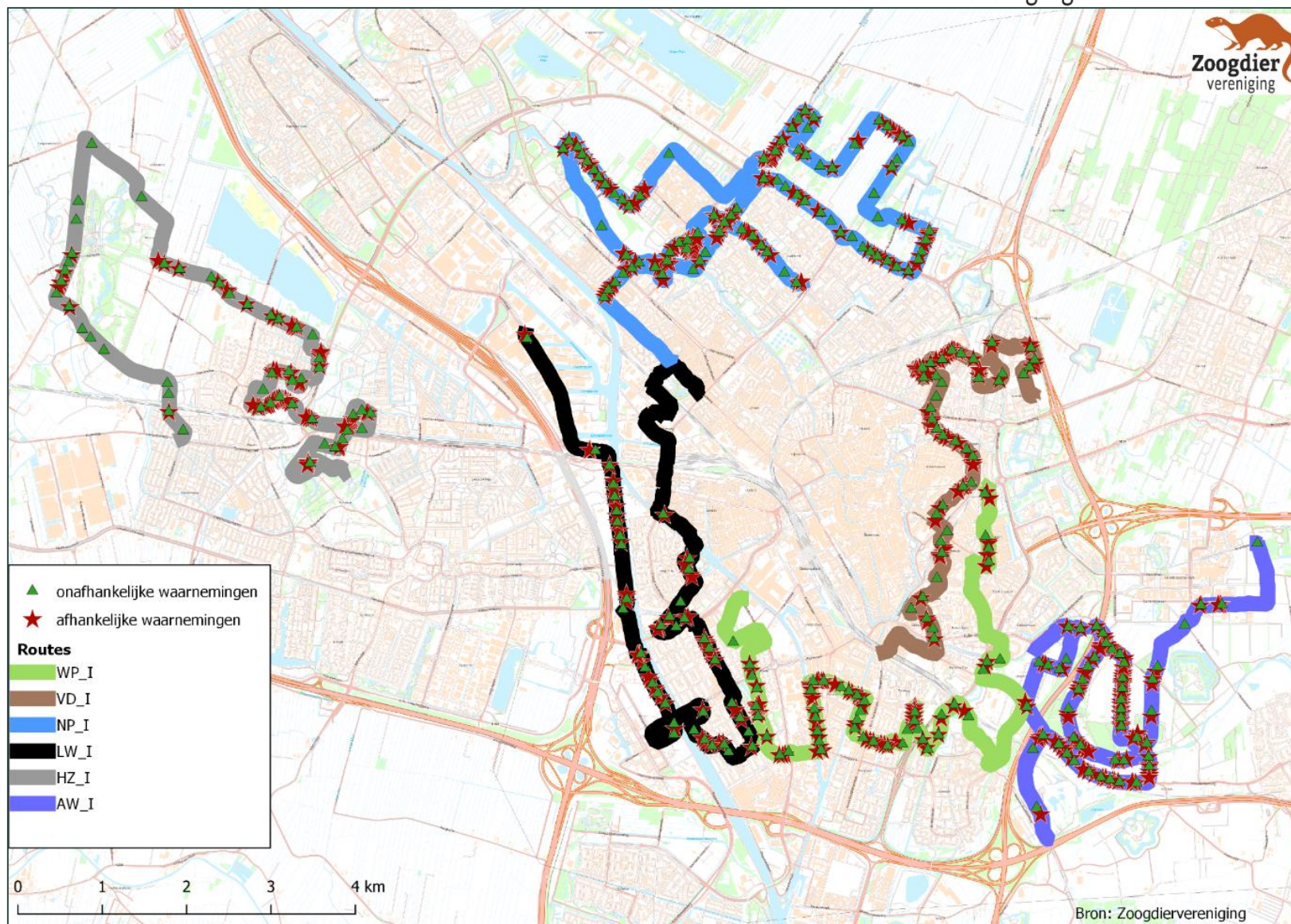


Figuur 17. Verspreidingsgegevens overige soorten (ronde I, II en III).

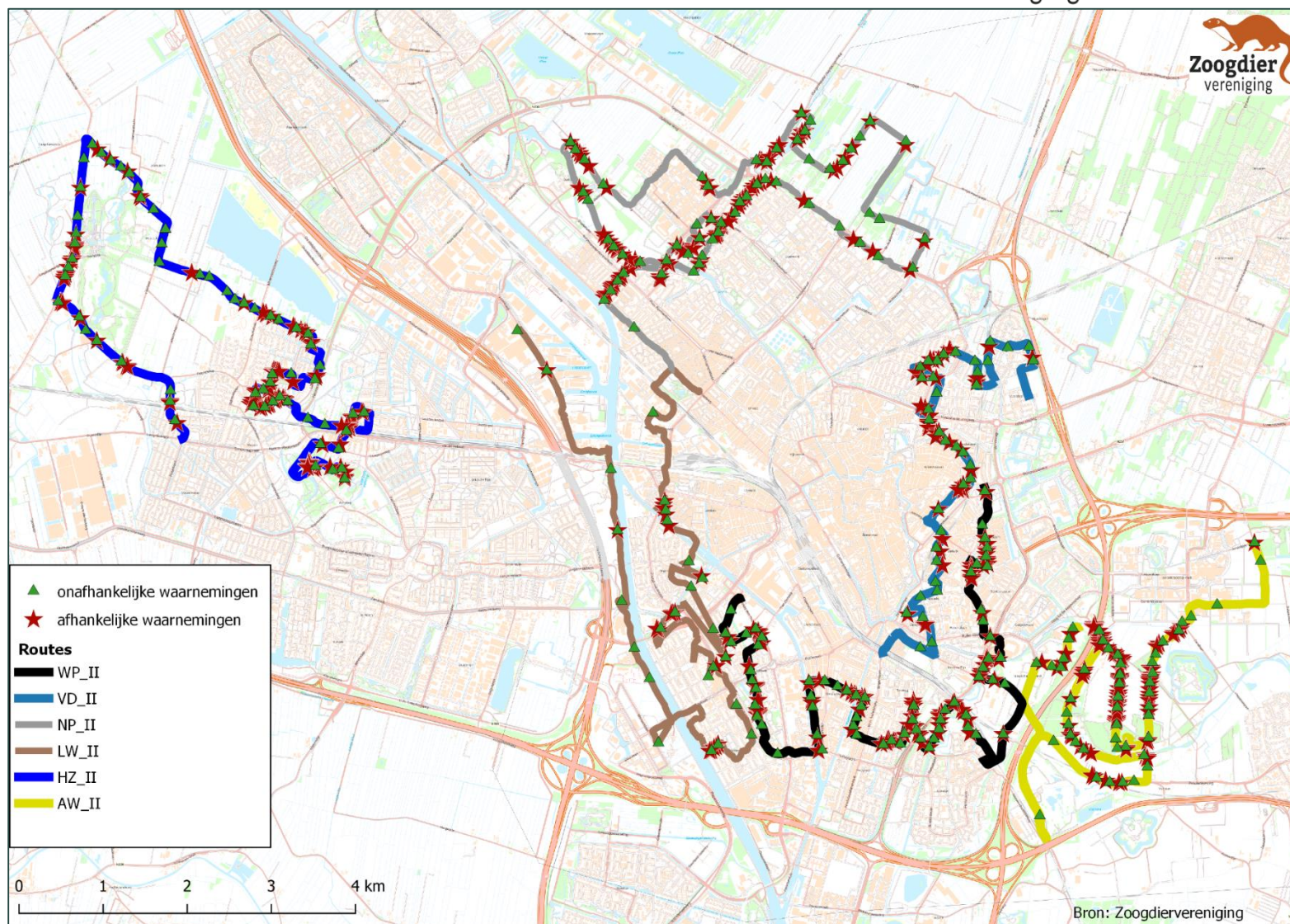


3) Bijlage 3: Resultaten op kaart grote weergave

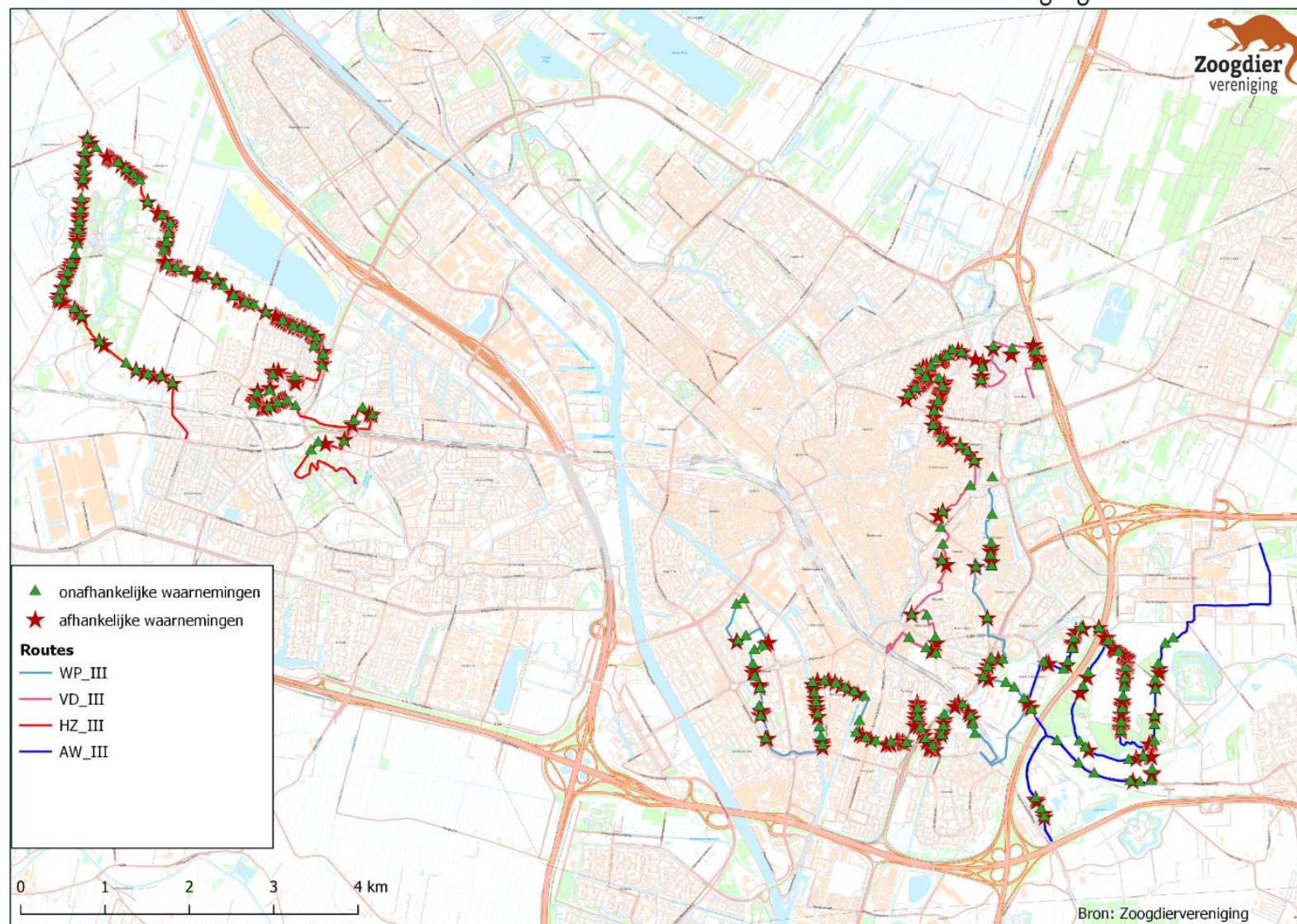
Resultaten gewone dwergvleermuis



*Figuur 18.
Resultaten
gewone
dwergvleermuis
1e fietsronde
VleerMUS
Utrecht 2019
(onafhankelijke
waarneming
met 100m
criterium).*

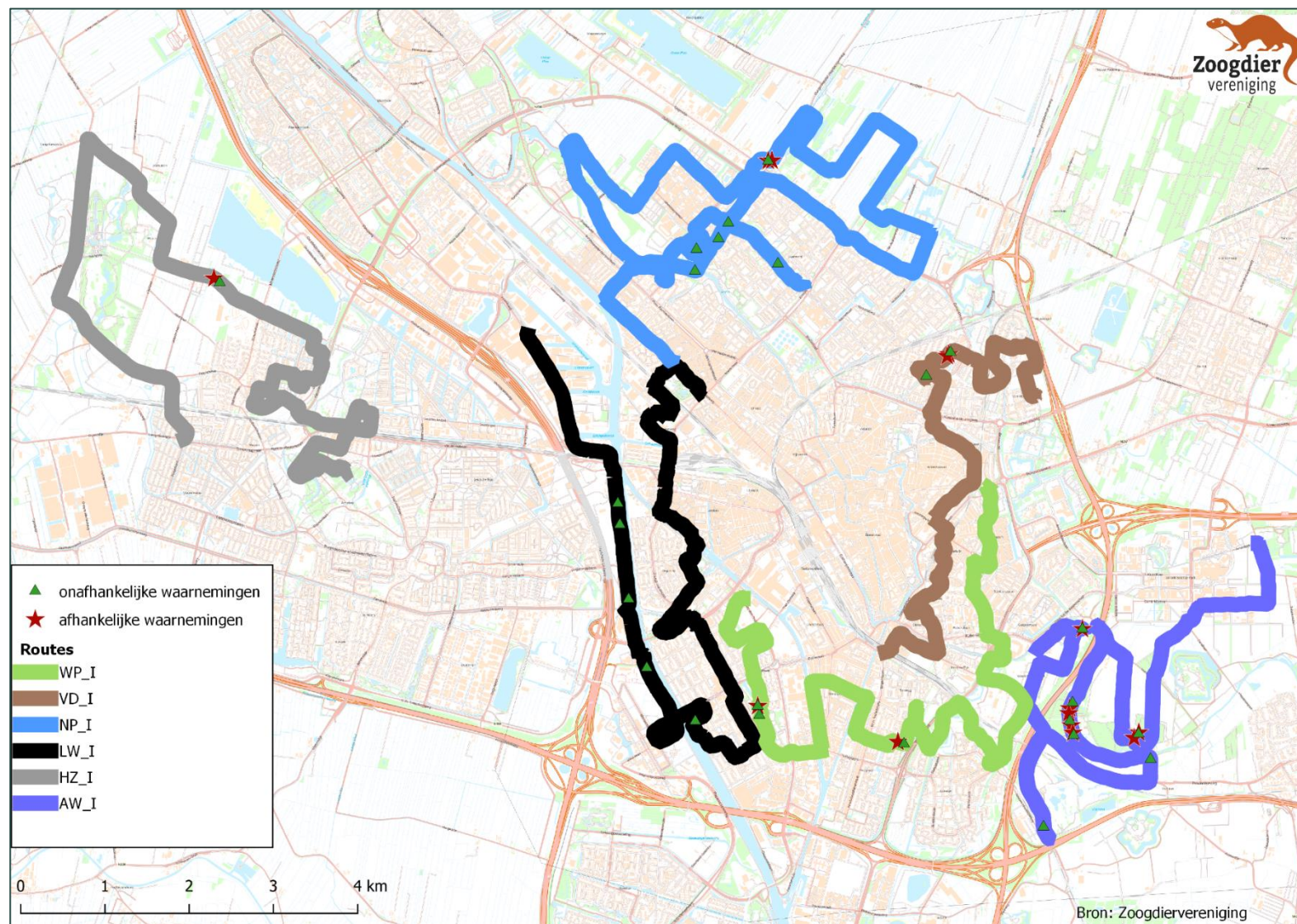


*Figuur 19.
Resultaten
gewone
dwergvleermuis
2e fietsronde
VleerMUS Utrecht
2019
(onafhankelijke
waarneming met
100m criterium).*

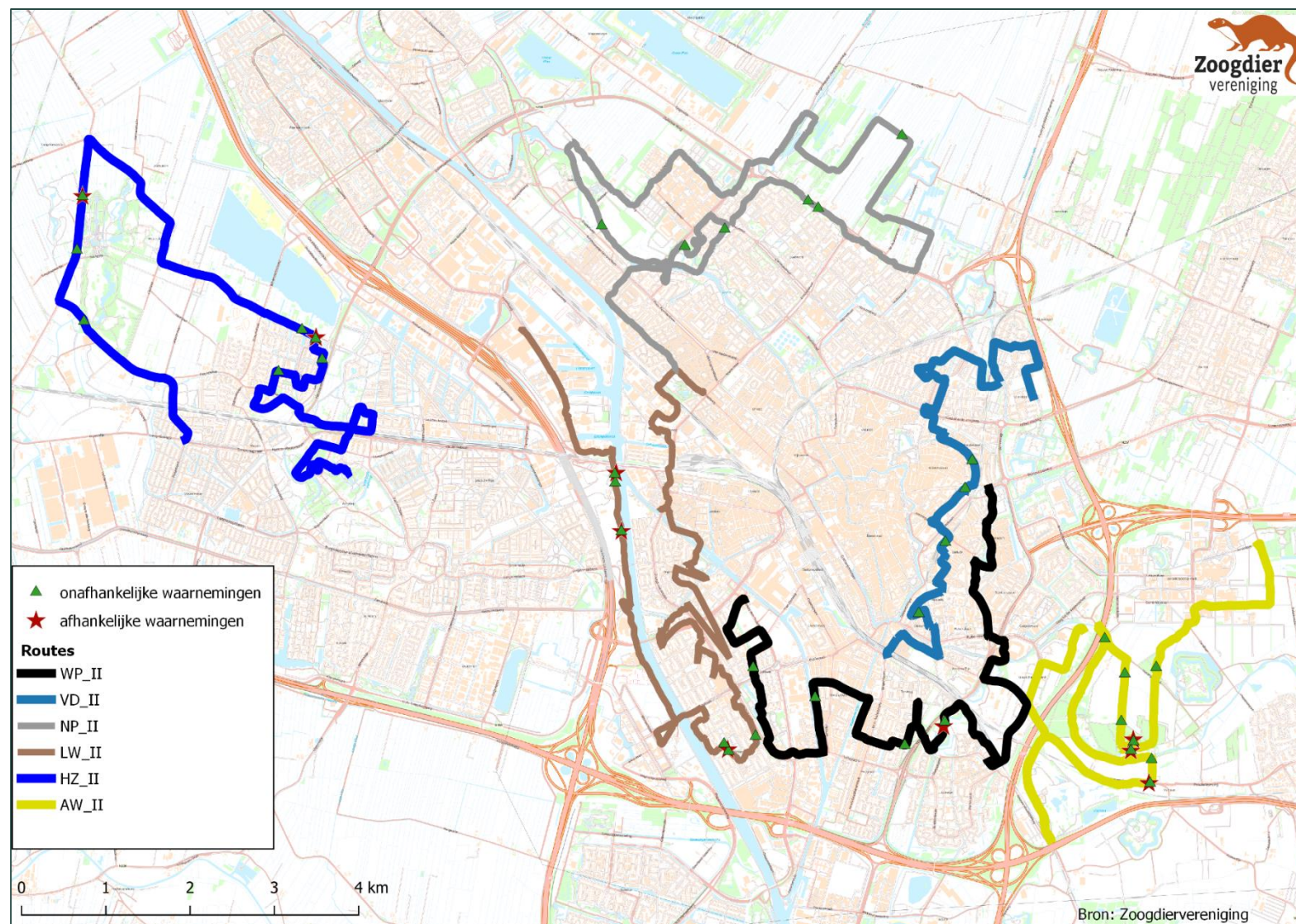


*Figuur 20.
Resultaten
gewone
dwergvleermuis 3e
fietsronde
VleerMUS Utrecht
2019
(onafhankelijke
waarneming met
100m criterium).*

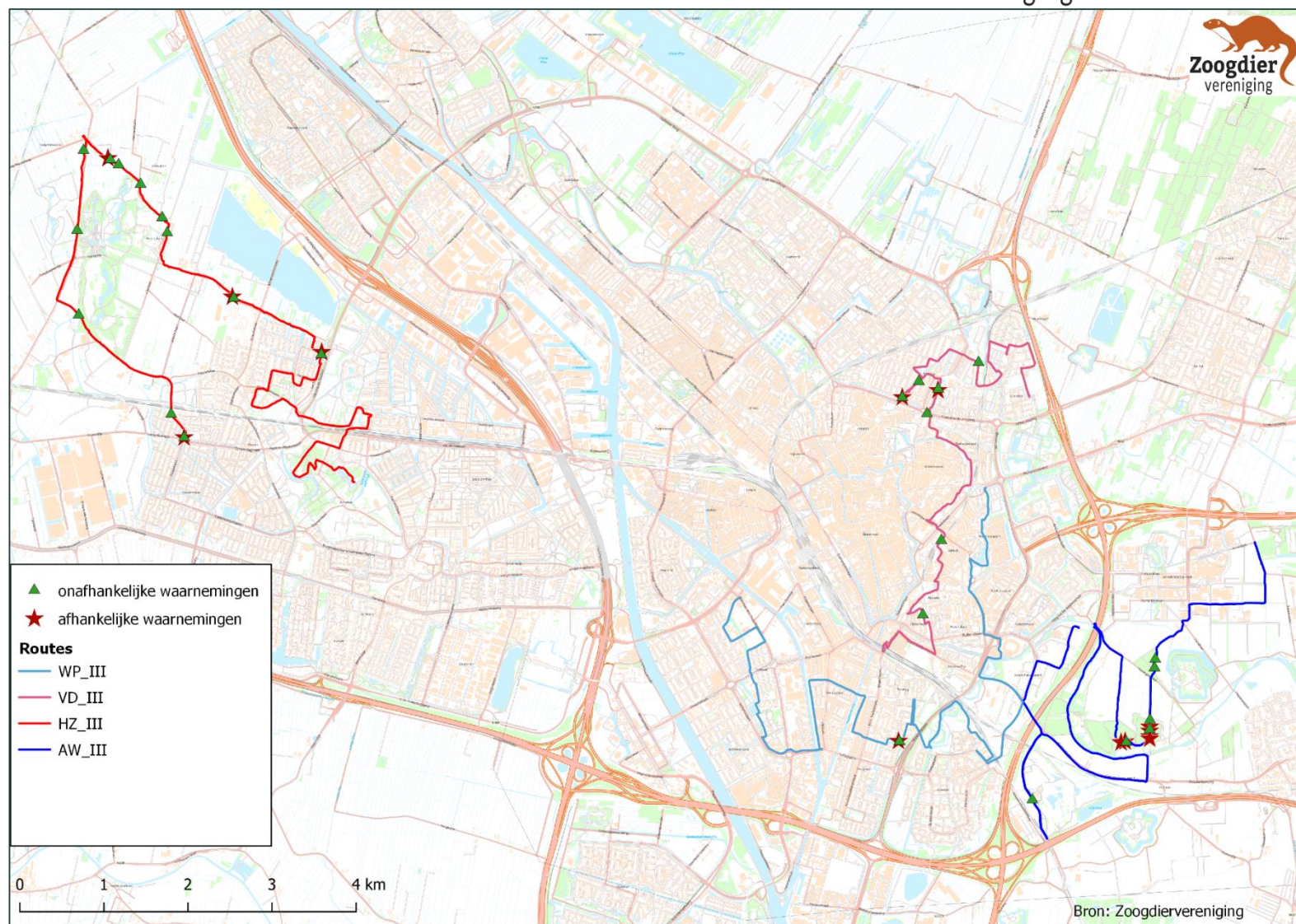
Resultaten ruige dwergvleermuis



Figuur 21.
Resultaten ruige
dwergvleermuis
1e fietsronde
VleerMUS
Utrecht 2019
(onafhankelijke
waarneming met
100m criterium).

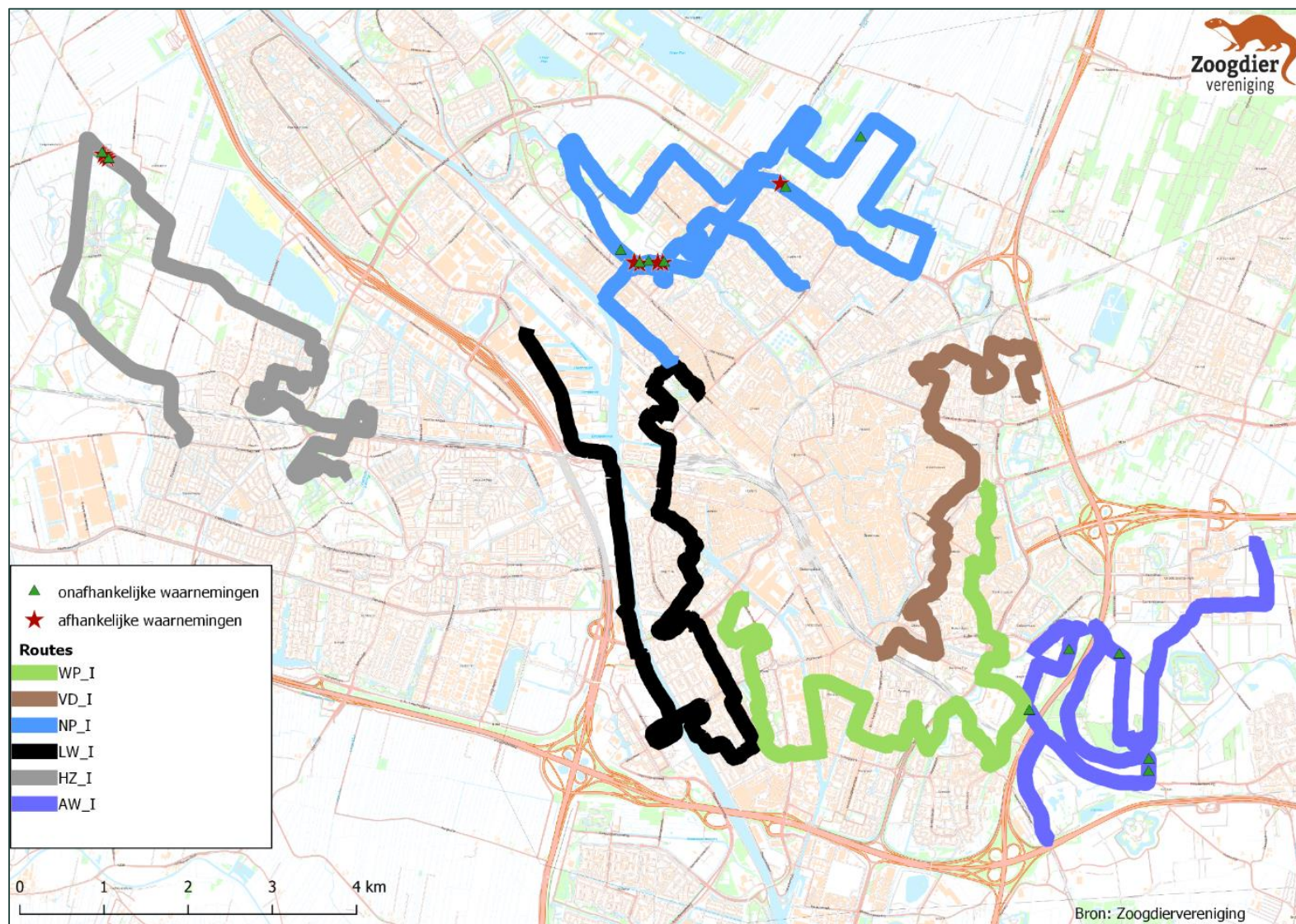


*Figuur 22.
Resultaten ruige
dwergvleermuis
2e fietsronde
VleerMUS
Utrecht 2019
(onafhankelijke
waarneming
met 100m
criterium).*

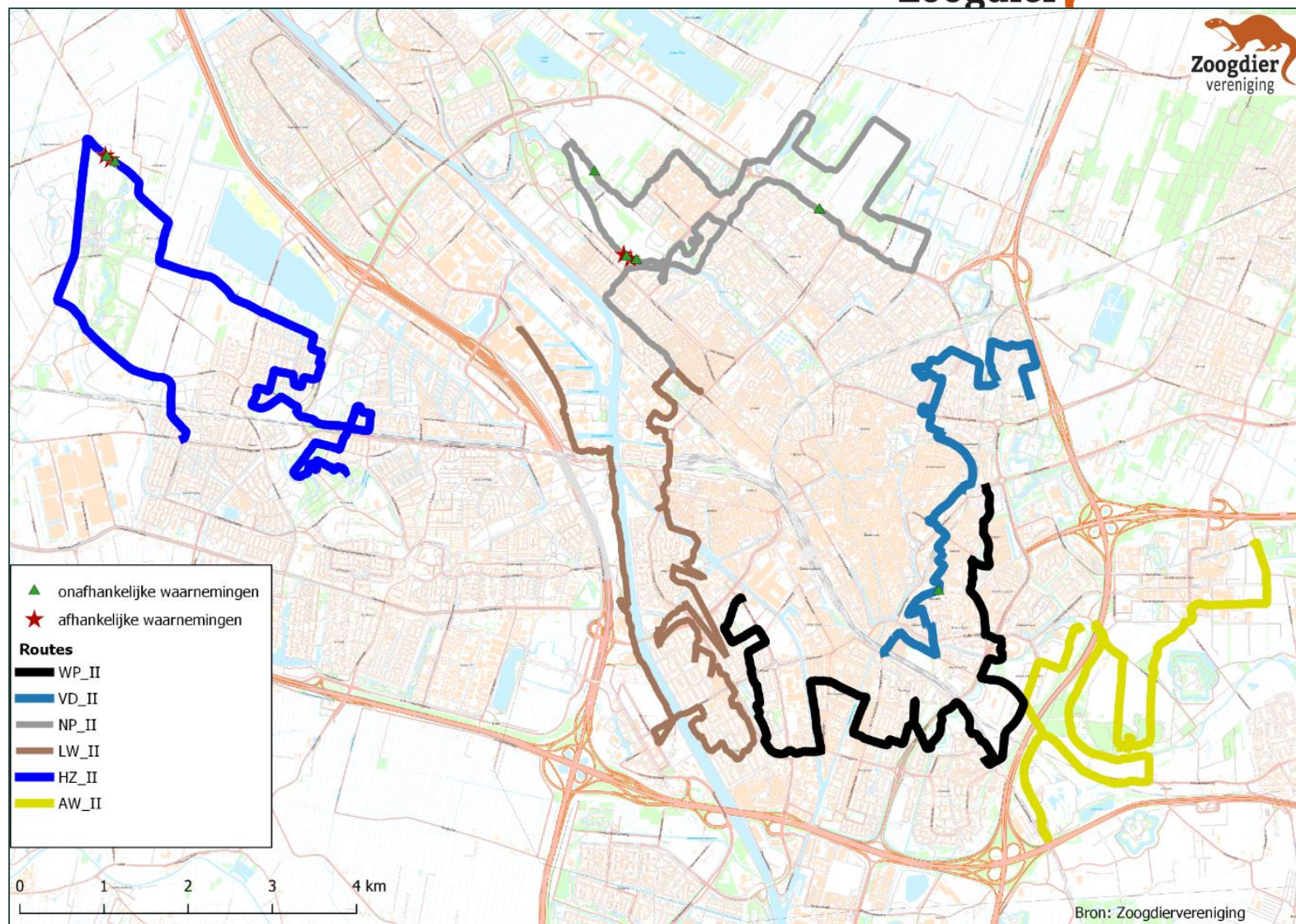


*Figuur 23.
Resultaten ruige
dwergvleermuis
3e fietsronde
VleerMUS
Utrecht 2019
(onafhankelijke
waarneming met
100m criterium).*

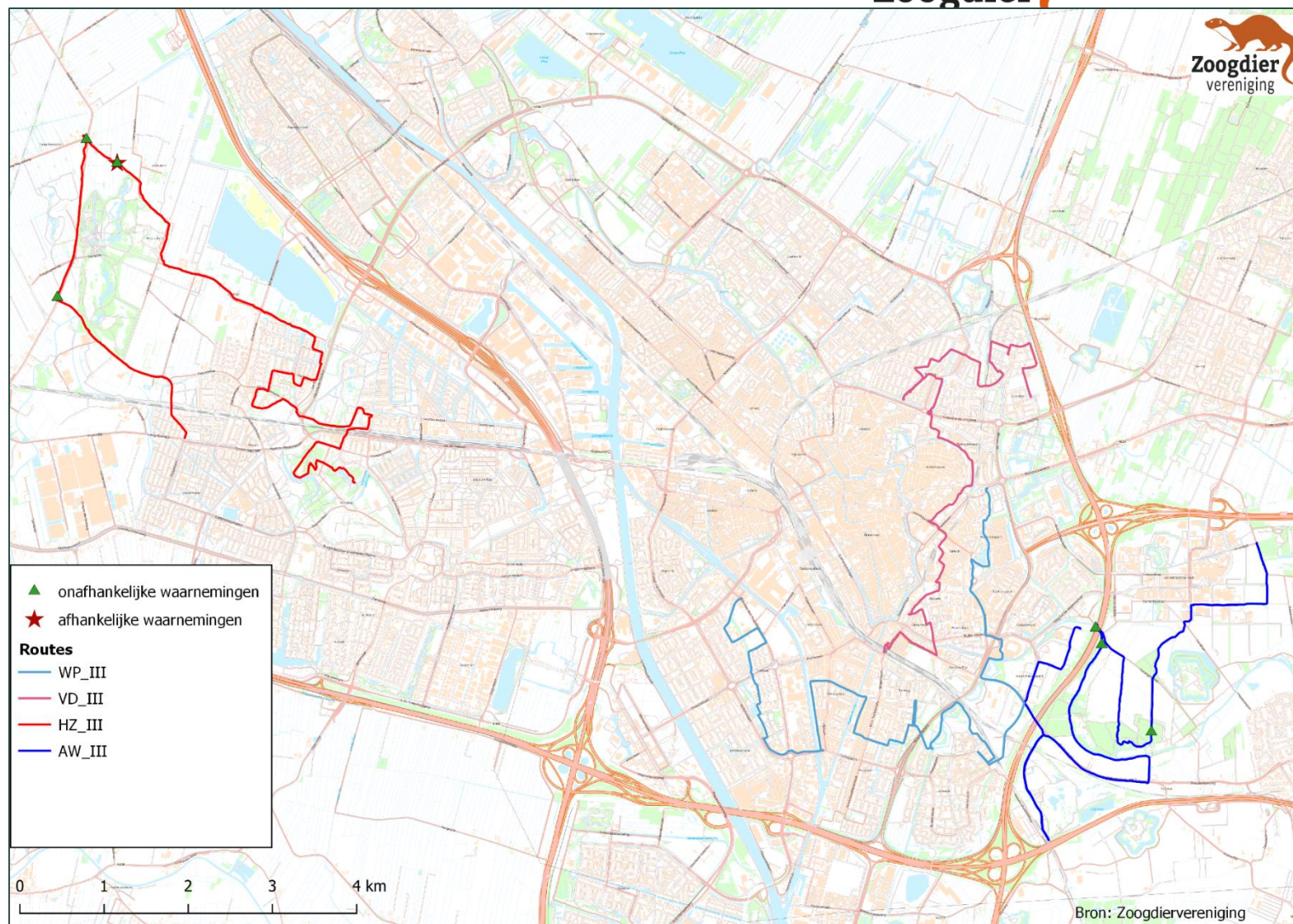
Resultaten laatvlieger



Figuur 24.
Resultaten
laatvlieger 1e
fietsronde
VleerMUS
Utrecht 2019
(onafhankelijke
waarneming
met 100m
criterium).



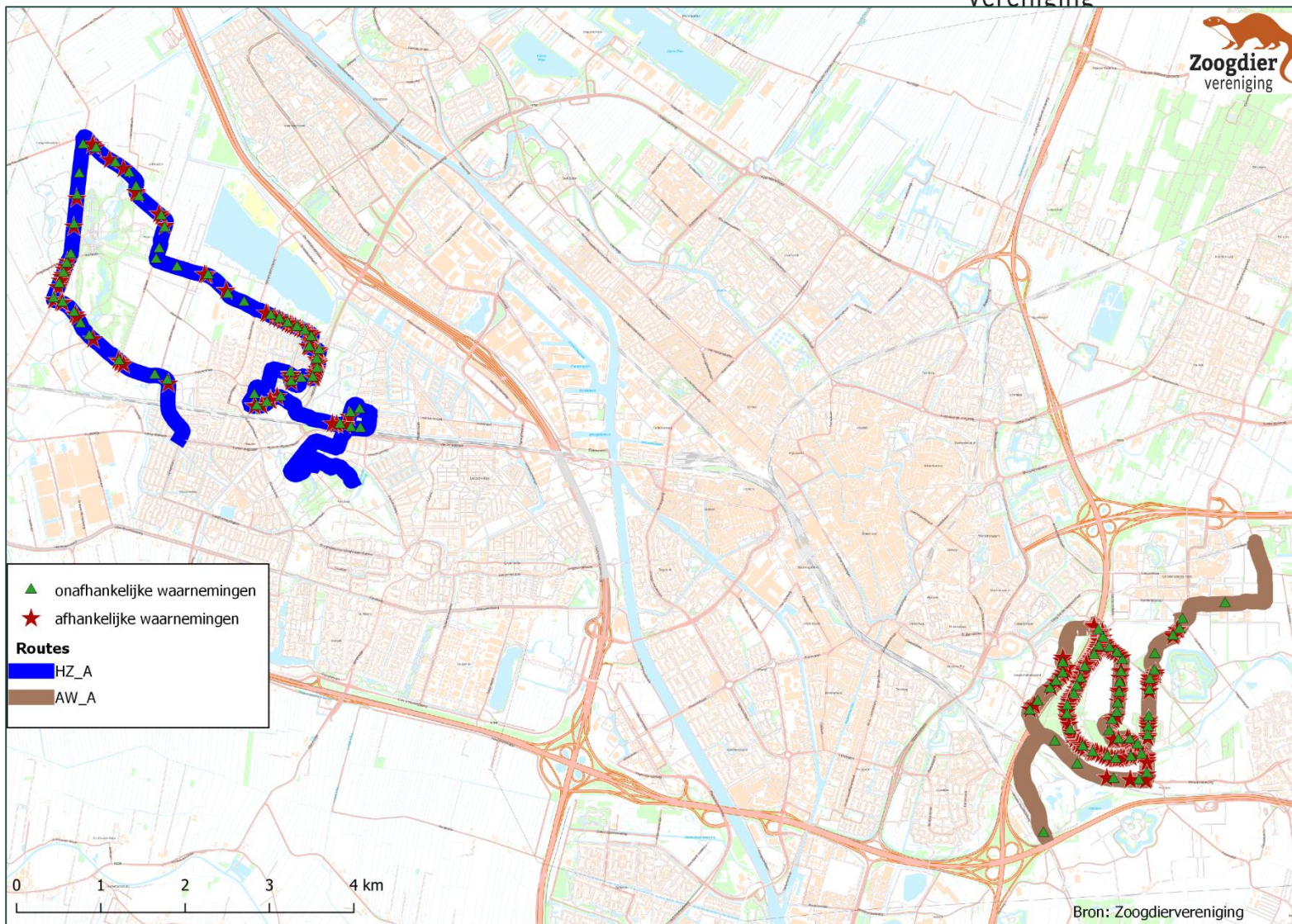
*Figuur 25.
Resultaten
laatvlieger 2e
fietsronde
VleerMUS
Utrecht 2019
(onafhankelijke
waarneming
met 100m
criterium).*



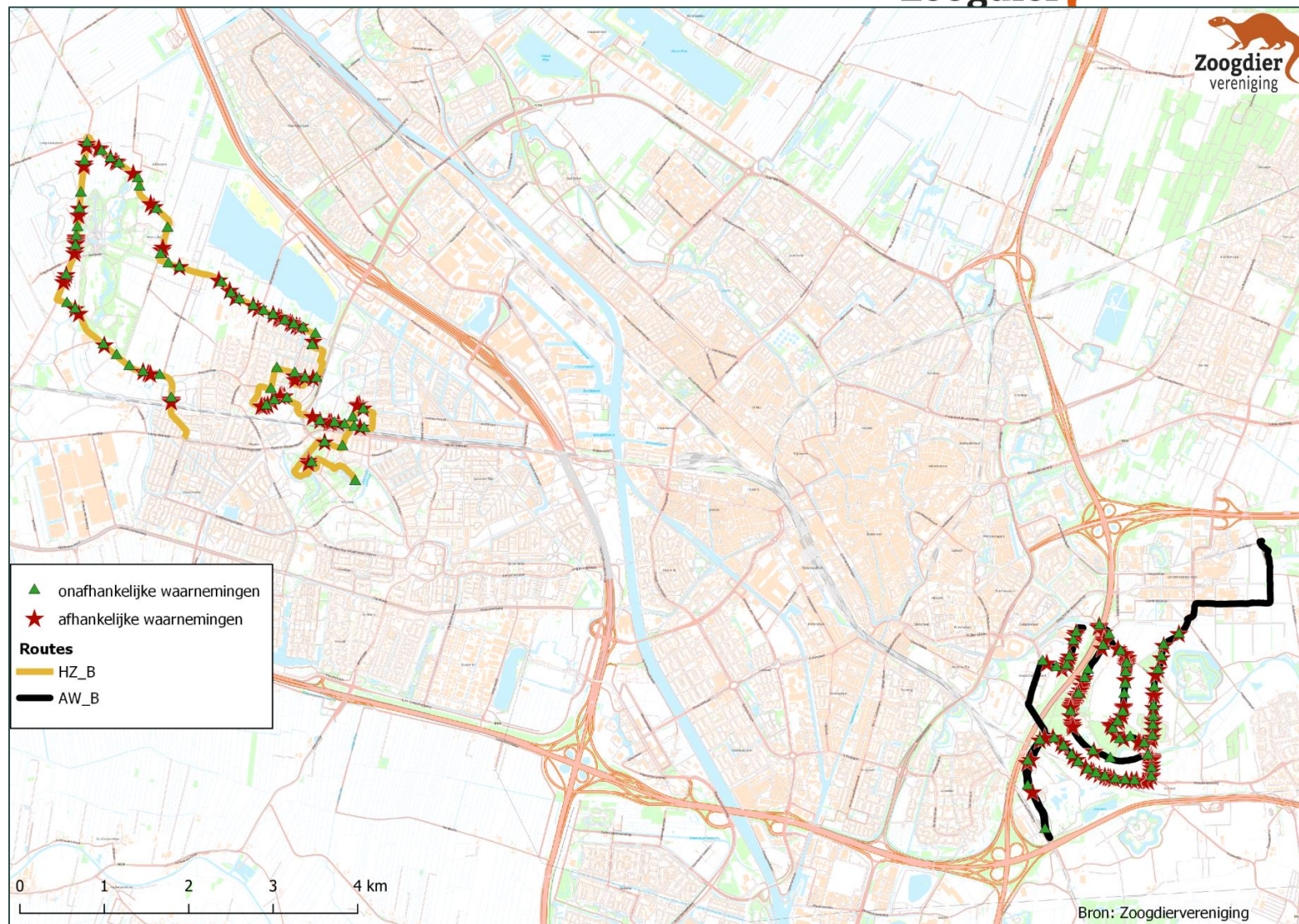
Figuur 26.
Resultaten
laatvlieger
3e
fietsronde
VleerMUS
Utrecht
2019

(onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

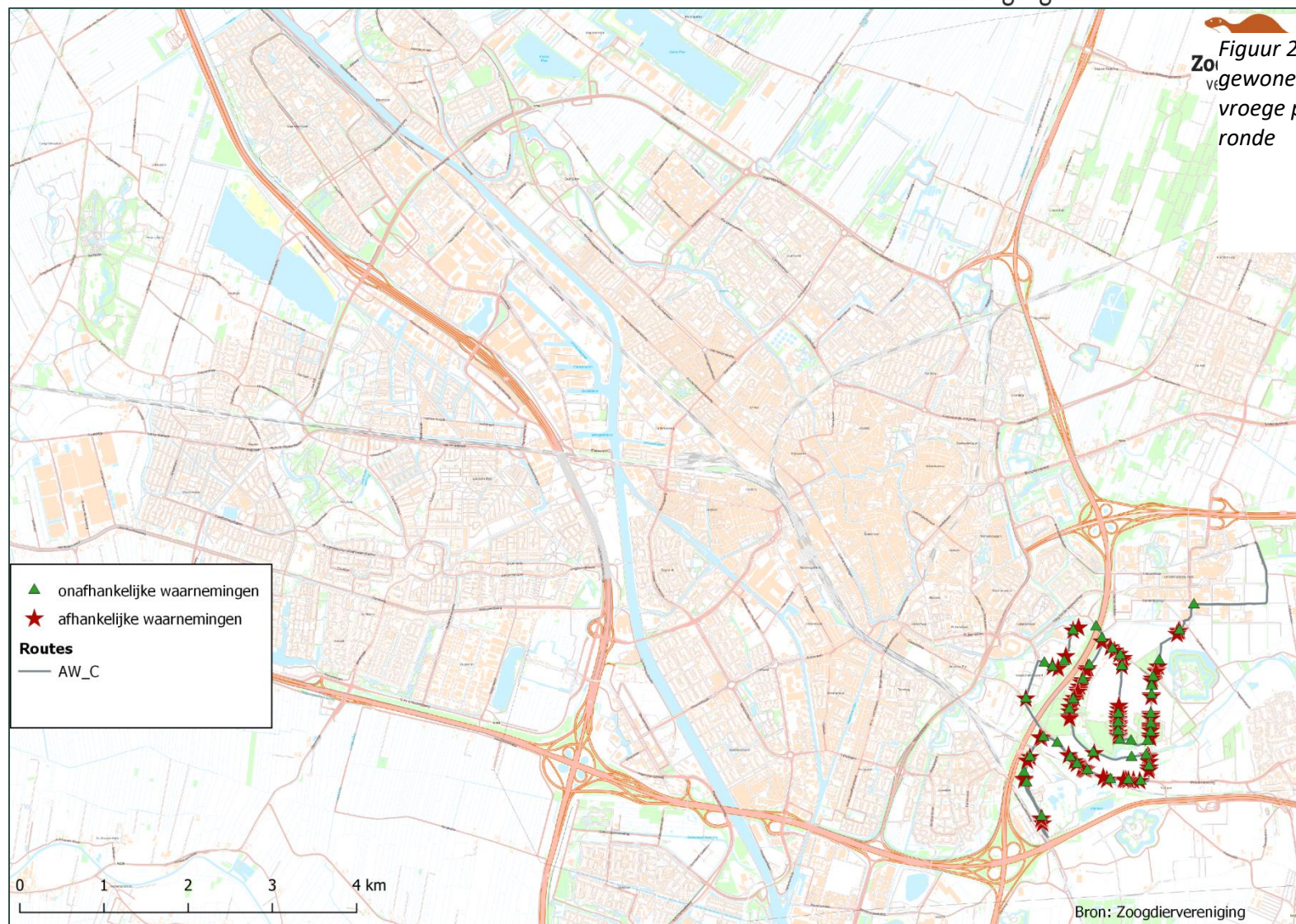




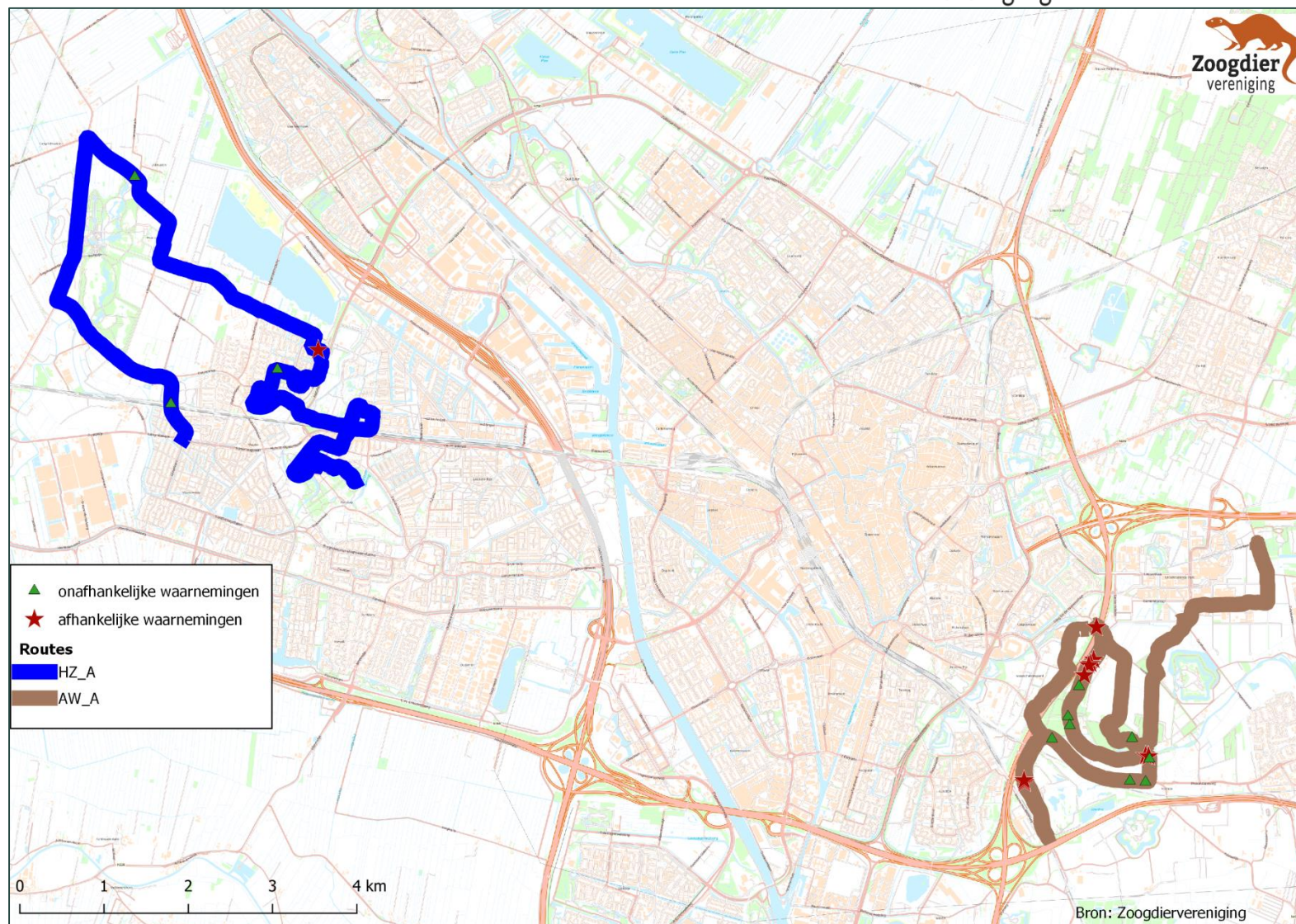
Figuur 27: Waarnemingen gewone dwergvleermuis, vroege periode, eerste ronde



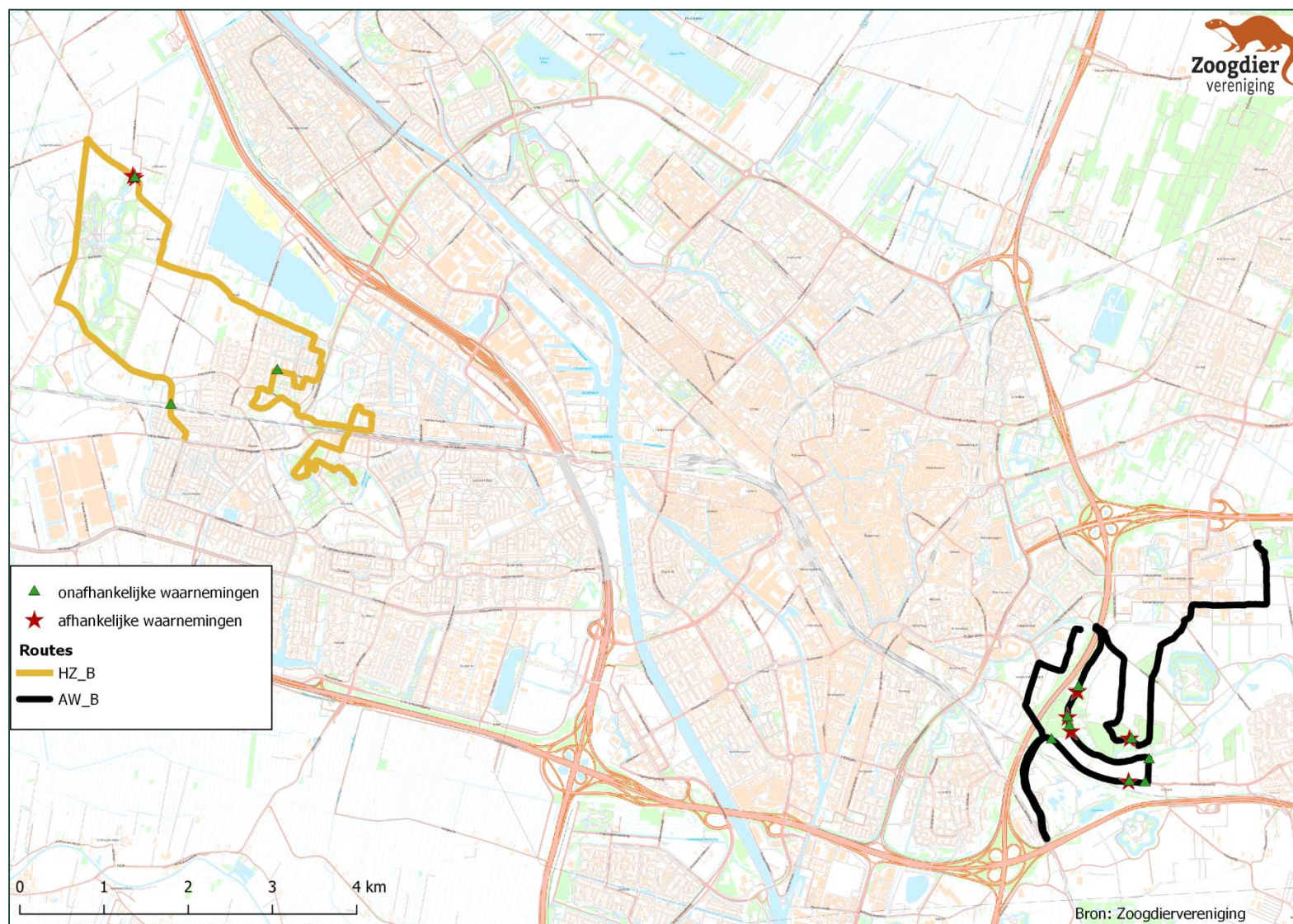
Figuur 28: Waarnemingen gewone dwergvleermuis, vroege periode, tweede



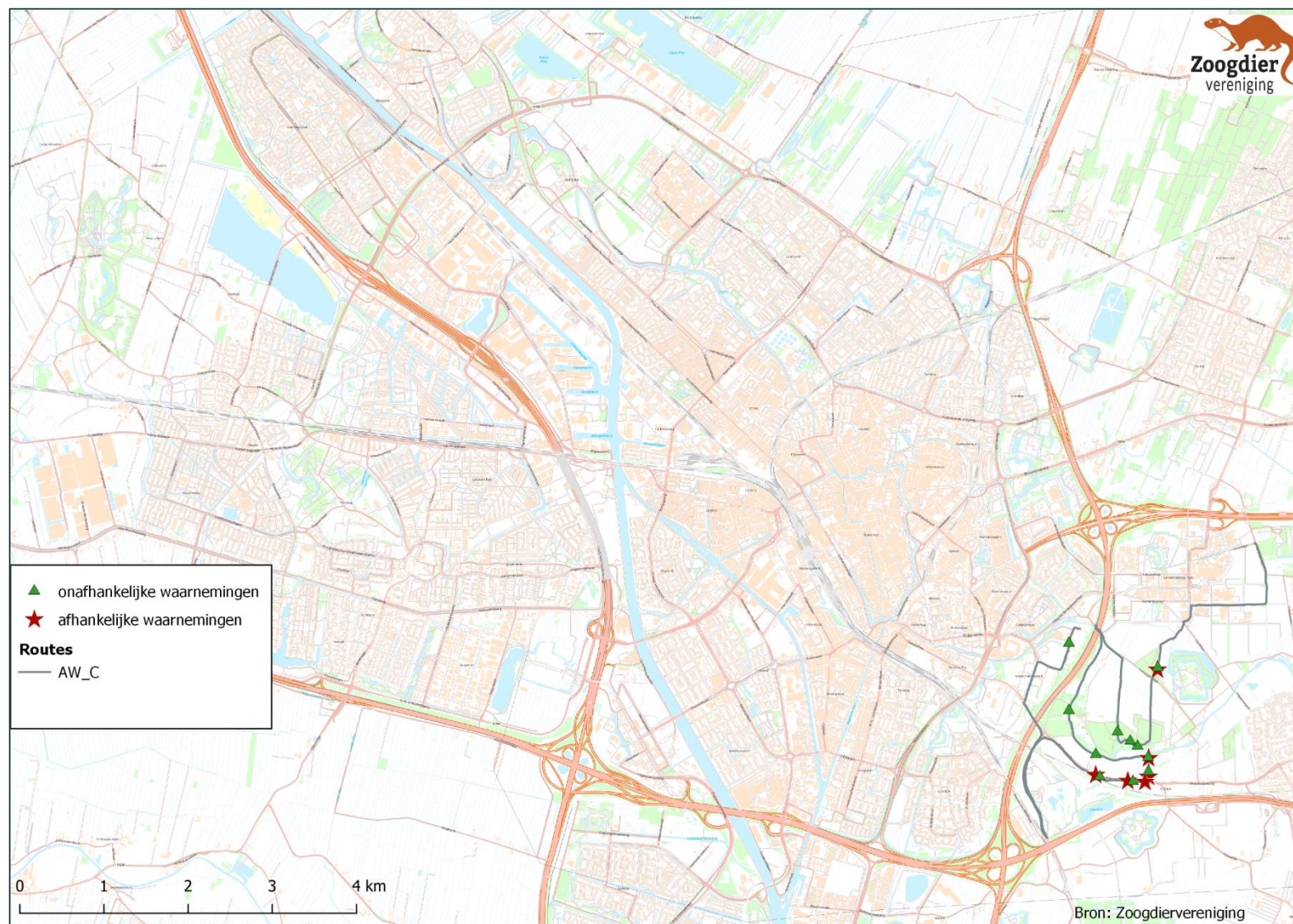

Figuur 29: Waarnemingen
Zoogdiervereniging
gewone dwergvleermuis,
vroeg periode, derde
ronde



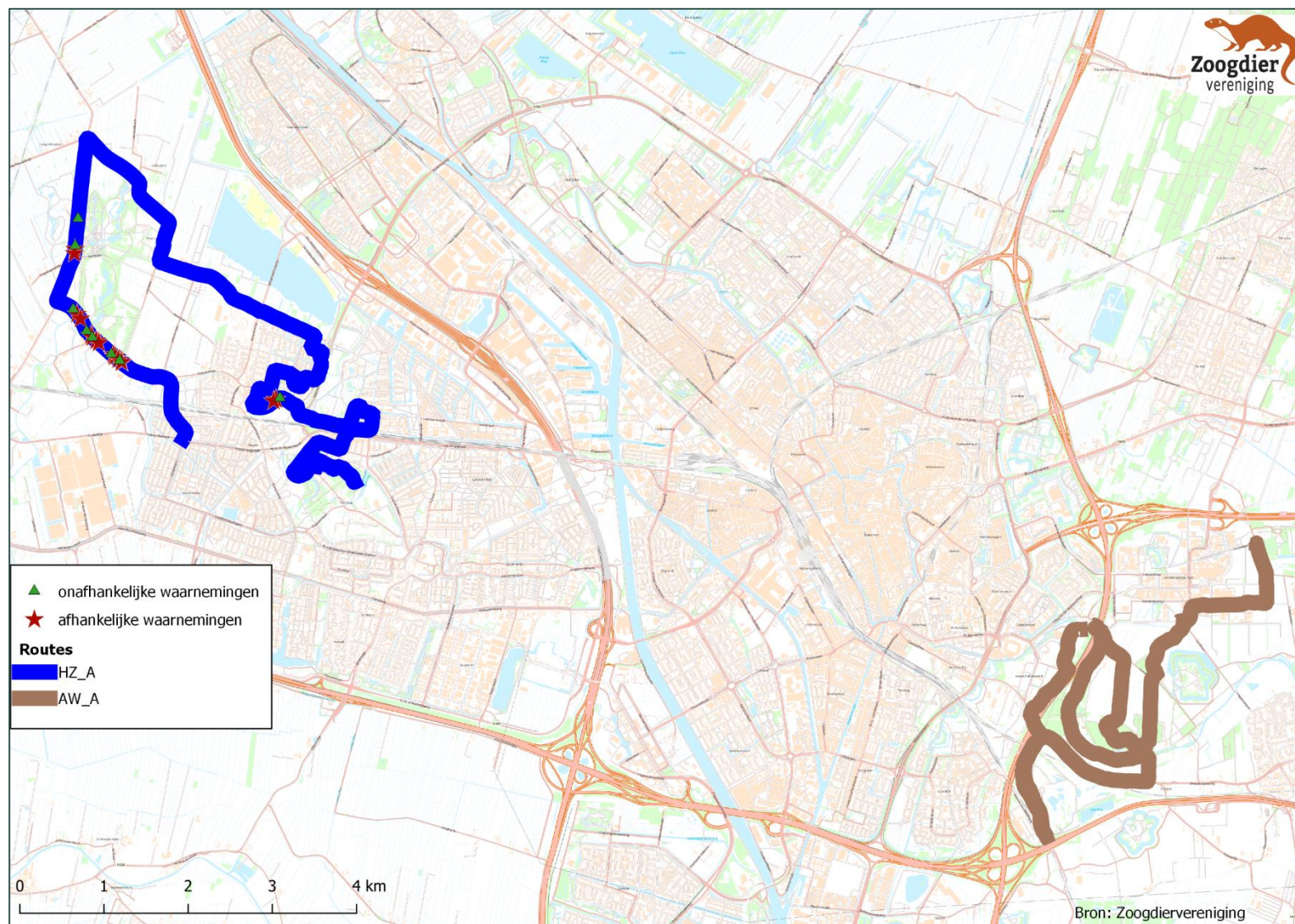
Figuur 30: Waarnemingen
ruige dwergvleermuis,
vroege periode, eerste
ronde



*Figuur 31: Waarnemingen
ruige dwergvleermuis,
vroeg periode, tweede
ronde*



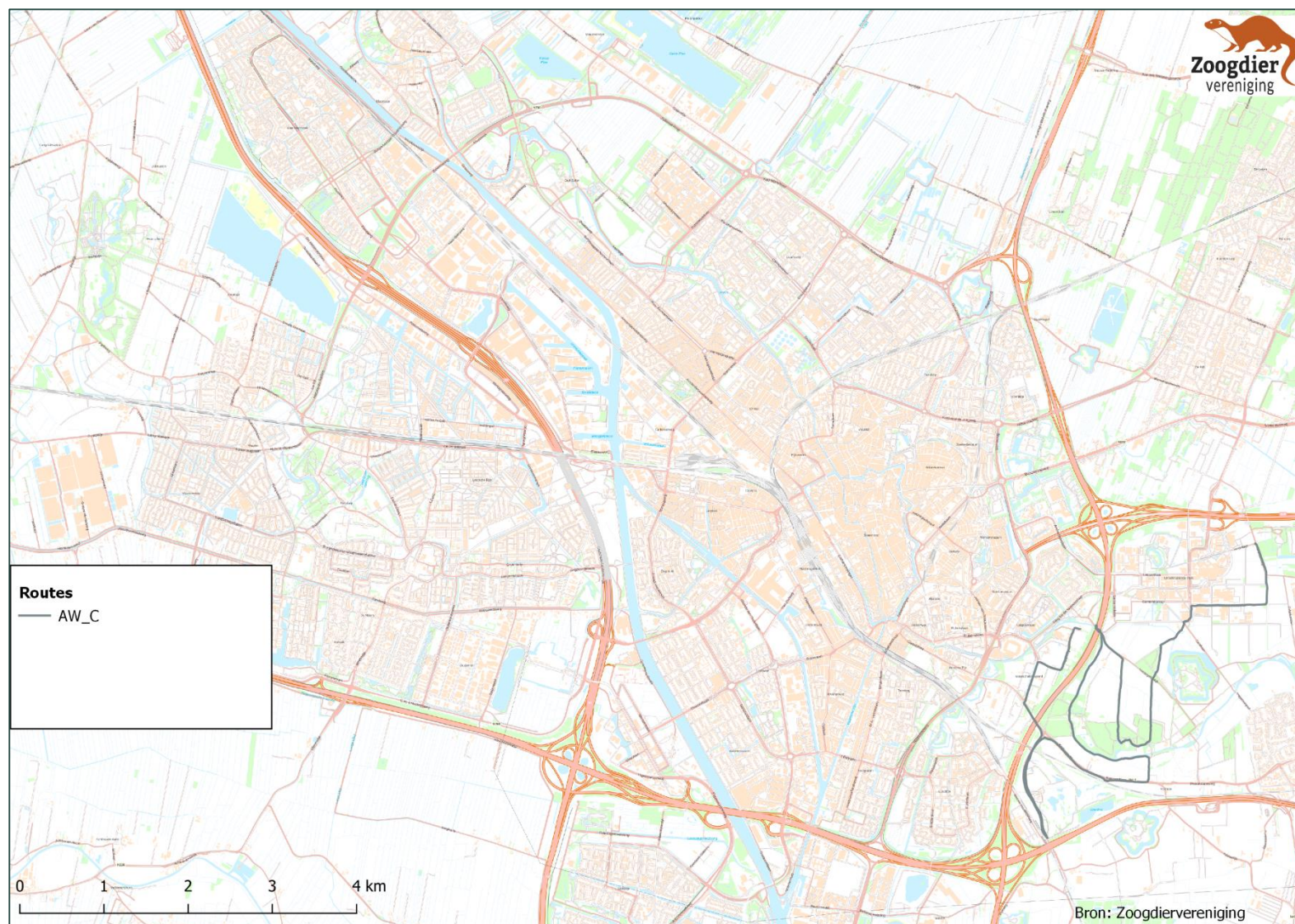
*Figuur 32: Waarnemingen
ruige dwergvleermuis,
vroeg periode, derde
ronde*



Figuur 33: Waarnemingen
laatvlieger, vroege periode,
eerste ronde



Figuur 34: Waarnemingen
laatvlieger, vroege periode,
tweede ronde



*Figuur 35: Waarnemingen
laatvlieger, vroege periode,
derde ronde*

