

VleerMUS, Gemeente Utrecht 2021

Meetnet Urbane soorten voor vleermuizen

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

2022.13

Rapport van de Zoogdierverseniging
In opdracht van Gemeente Utrecht

VleerMUS, Gemeente Utrecht 2021

Meetnet Urbane soorten voor vleermuizen

Rapport nr.:	2022.13
Datum uitgave:	28-11-2022
Status	Definitief versie 2
Auteur:	M. N. Jonker, V.J.A. Hommersen & M.J. Schillemans
Kwaliteitscontrole:	Marcel 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, Ontwikkelorganisatie Ruimte, Duurzame Stad, Groen Postbus 8406 3503 RK Utrecht
Contactpersoon opdrachtgever	Mevrouw G. Korsuize

De Steunstichting VZZ is onderdeel van de Zoogdiervereniging

Dit rapport kan geciteerd worden als:

M.N.Jonker V.J.A. Hommersen & M.J. Schillemans, 2021. VleerMUS gemeente Utrecht 2021, Meetnet Urbane soorten voor vleermuizen Rapport 2022.13. 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	5
1 INLEIDING	6
1.1 ALGEMEEN	6
1.2 MEETJAAR	6
1.3 DOELSTELLING	6
2 METHODE	8
2.1 ALGEMEEN	8
2.2 DE TRANSECTEN	8
2.3 DATAVERWERKING	9
2.4 ANALYSE	9
3 RESULTATEN	11
3.1 VELDWERK	11
3.2 RESULTATEN FIETSTRANSECTEN	12
3.2.1 TRANSECTEN IN STANDAARD PERIODE	12
3.2.2 RESULTATEN OP KAART	14
3.2.2.1 RESULTATEN VOOR STANDAARD PERIODE	14
4 ANALYSE EN EVALUATIE	24
4.1 PRAKTISCHE UITVOER TRANSECTEN	24
4.2 WAARGENOMEN BEZETTING EN VARIATIE IN DE BEZETTING IN DE STANDAARD PERIODE	24
4.3 SATURATIE	27
4.4 AANTAL ONAFHANKELIJKE MEETPUNTEN	27
4.5 VARIATIE IN LOCATIE VAN WAARNEMINGEN	29
4.6 VERGELIJKING MET VOORAFGAANDE JAREN	29
5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	31
6 LITERATUURLIJST	32
7 BIJLAGES	33
1) BIJLAGE I: UITWERKING ANALYSE METHODE	3
I. PRAKTISCHE UITVOER TRANSECTEN	3
II. AANTAL ONAFHANKELIJKE WAARNEMINGEN	3
III. BEZETTING	3

IV. WAARGENOMEN BEZETTING EN VARIATIE IN BEZETTING	4
V. SATURATIE	4
VI. AANTAL ONAFHANKELIJKE MEETPUNTEN	4
VII. VARIATIE IN LOCATIE VAN WAARNEMINGEN	5
2) BIJLAGE 2: VERSPREIDINGSGEGEVENS OVERIGE SOORTEN	6
3) BIJLAGE 3: RESULTATEN OP KAART GROTE WEERGAVE	10

Dankwoord

Wij danken alle vrijwilligers die de vele kilometers hebben afgelegd. 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 opdrachtgeverschap 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 (*Pipistrellus pipistrellus*), de laatvlieger (*Eptesicus serotinus*) en de ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*) 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 2021 is vleerMUS voor de 6e keer uitgevoerd in de gemeente Utrecht. De resultaten van 2016, 2017, 2018, 2019 en 2020 zijn te vinden in Hommersen et al. (2017), Schillemans et al. (2018), Schillemans et al. (2020) en Menses et al (2021).

1.3 Doelstelling

De doelstelling van het project is het:

- Herhaling van de fietstransecten met de aanpak volgens vleerMUS in 2021, 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,
- Data- en trendanalyse om een voor- of achteruitgang in de populatie vast te stellen. De trendanalyse wordt overigens pas relevant wanneer er een voldoende aantal jaren wordt gemeten.

2 Methode

2.1 Algemeen

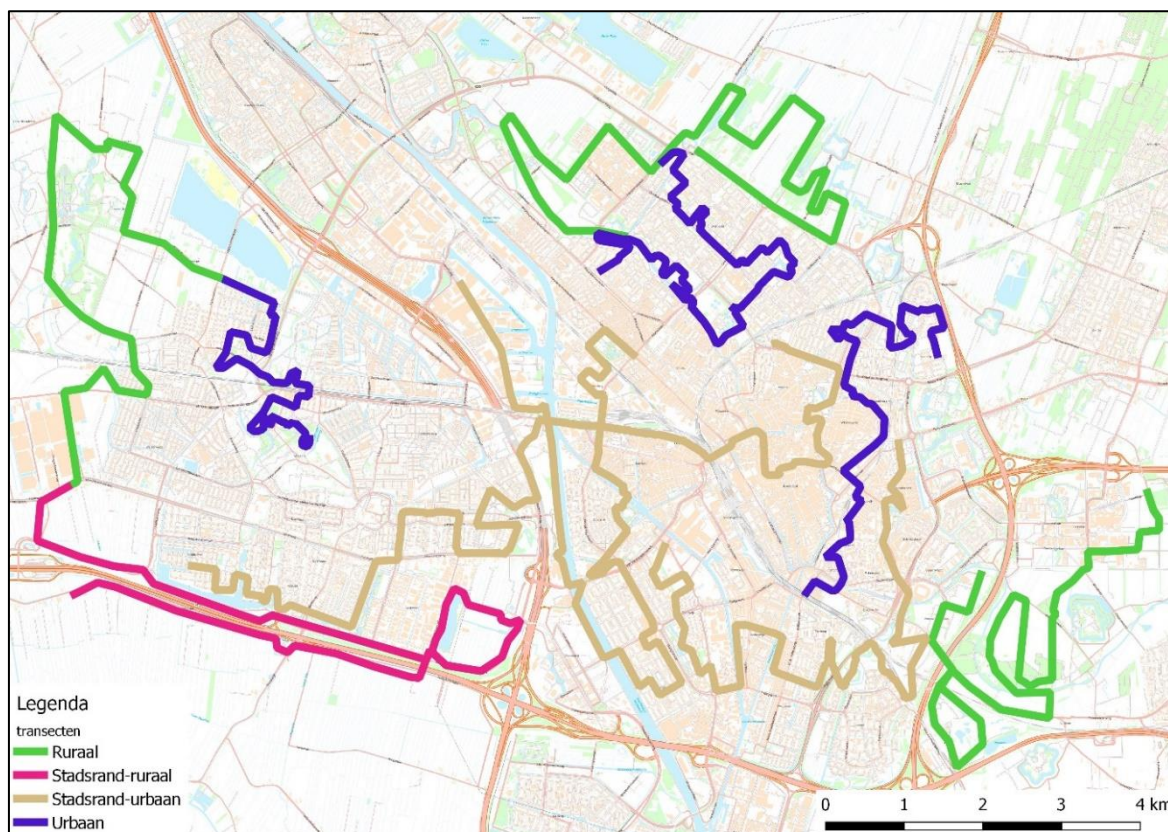
VleerMUS is een monitoringsmethode waarbij een automatische batdetector vleermuisgeluiden opneemt terwijl op de fiets vaste transecten worden afgelegd. Tussen 15 juli en 15 september wordt elke route drie keer bemonsterd. (In 2021 zijn er geen 'vroegere routes' gereden zoals dat in 2020 wel was gedaan). De opnames worden waar mogelijk 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 2021 zijn acht transecten afgelegd.

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 geplot. 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. Bezetting

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.

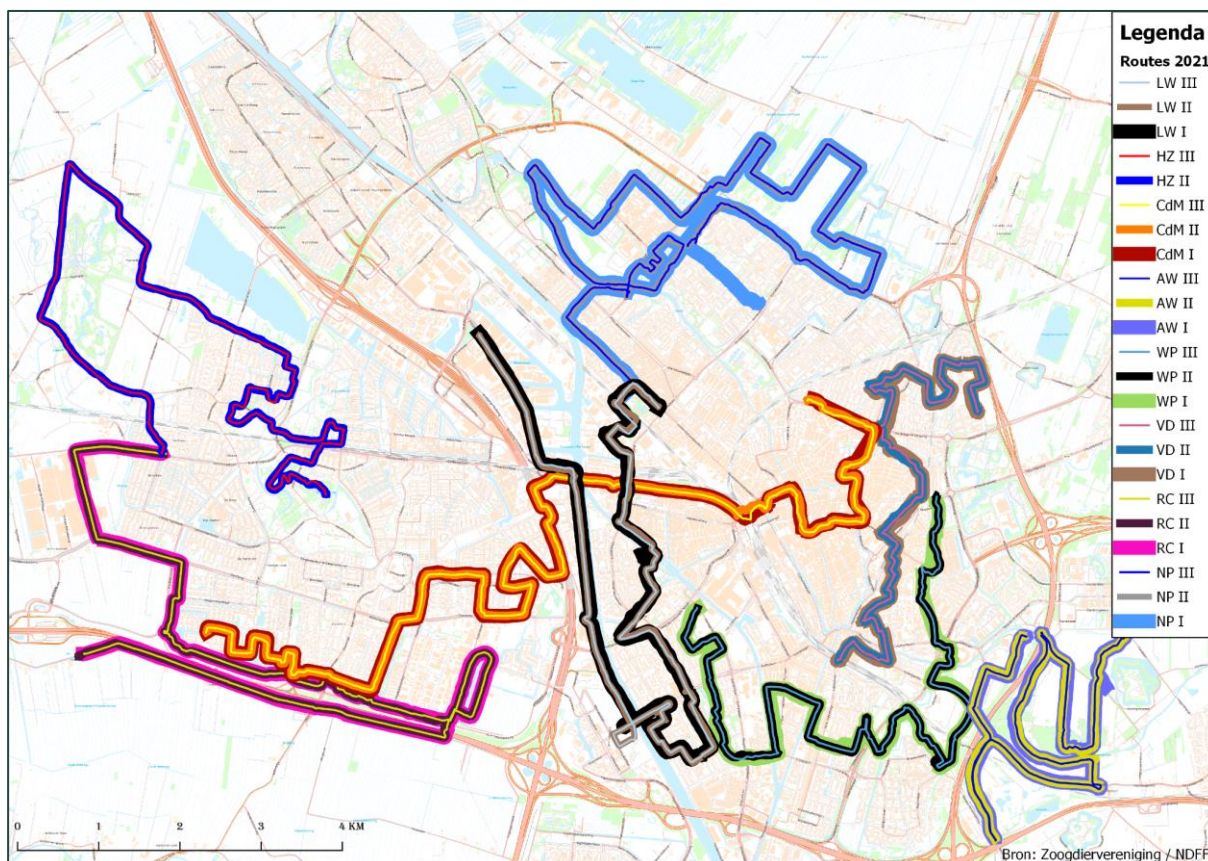
4. Waargenomen bezetting en variatie in de bezetting
5. Saturatie
6. Aantal onafhankelijke meetpunten
7. Variatie in locatie van waarnemingen

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

3 Resultaten

3.1 Veldwerk

Figuur 2 toont de gefietste routes in 2021. In Tabel 1 wordt informatie vastgelegd over eventuele verschillen tussen de drie rondes van de gerealiseerde routes.



Figuur 2. Gefietste routes 2021. LW=Lage Weide, HZ= Haarzuilens, CdM=Centrum de Meern, AW=Amelisweerd, WP=Wilhelminapark, VD=Voordorp, RC=Reijerscop, NP=Noorderpark.

Tabel 1. Vergelijking uitgezette (Figuur 1) en gereden (Figuur 2) fietstransecten in 2021

Naam route	Opmerking
Amelisweerd	AW I, II en III gereden zoals gepland.
Centrum de Meern	CdM I, II en III gereden zoals gepland.
Noorderpark	Op route NP III is een stuk te ver doorgefietst op de Rio Brancodreef (ongeveer 900 m). Omdat <5% extra is gefietst, wordt beoordeeld dat dit nog acceptabel is. Route NP I en II gereden zoals gepland.
Lage weide	LW I, II en III gereden zoals gepland.
Reijerscop	RC I, II en III gereden zoals gepland.
Wilhelminapark	WP I, II en III gereden zoals gepland.
Haarzuilens	Van HZ I is geen gpx beschikbaar. Op basis van waarnemingen op kaart lijkt de route echter gereden zoals gepland. HZ I en III gereden zoals gepland.
Voordorp	VD I, II en III gereden zoals gepland.

3.2 Resultaten fietstransecten

3.2.1 Transecten in standaard periode

Tabel 2 geeft de meta-data voor de fietstransecten: ronde en routenummer, datum, periode in de avond, lengte en eventuele opmerkingen.

Tabel 2. Overzicht kenmerken fietstransecten in 2021 in de standaard periode.

Routenaam	Route code	Datum	Tijd (in uren tussen eerste en laatste waarneming)	Lengte (km)	Opmerkingen
Amelisweerd	AW I	24-08-2021	20:57 – 22:08	15,0	
Amelisweerd	AW II	03-09-2021	20:37 – 22:13	14,9	
Amelisweerd	AW III	07-09-2021	20:24 – 22:00	14,6	
Centrum de Meern	CdM I	02-08-2021	21:43 – 23:23	17,5	
Centrum de Meern	CdM II	06-08-2021	21:27 – 23:14	17,7	
Centrum de Meern	CdM III	20-08-2021	21:00 – 22:50	17,5	
Haarzuilens	HZ I	30-08-2021	20:54 – 22:03	14,7*	*Gpx niet beschikbaar, daarom voor de berekeningen de lengte aangehouden van HZ II.
Haarzuilens	HZ II	02-09-2021	20:48 – 22:04	14,7	
Haarzuilens	HZ III	06-09-2021	20:32 – 21:54	14,7	
Lage weide	LW I	24-08-2021	20:50 – 22:22	15,7	
Lage weide	LW II	02-09-2021	20:40 – 22:10	16,2	
Lage weide	LW III	08-09-2021	20:31 – 21:24	15,6	
Noorderpark	NP I	23-08-2021	20:59 – 22:50	20,2	
Noorderpark	NP II	26-08-2021	20:45 – 22:19	19,0	
Noorderpark	NP III	01-09-2021	20:43 – 22:17	19,6	
Reijerscop	RC I	03-08-2021	21:49 – 23:07	15,5	
Reijerscop	RC II	14-08-2021	21:34 – 22:39	15,8	
Reijerscop	RC III	18-08-2021	21:06 – 22:33	15,6	
Voordorp	VD I	24-08-2021	20:59 – 21:43	9,4	
Voordorp	VD II	30-08-2021	20:51 – 21:49	9,5	
Voordorp	VD III	03-09-2021	20:41 – 21:27	9,1	
Wilhelminapark	WP I	23-08-2021	20:52 – 22:07	13,4	
Wilhelminapark	WP II	26-08-2021	20:54 – 22:27	13,3	
Wilhelminapark	WP III	01-09-2021	20:41 – 22:05	13,1	

In totaal zijn op de 1e, 2e en 3e ronde respectievelijk 121,1; 121,1 en 119,8 kilometer transect afgelegd (Tabel 2). 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 3 en Tabel 4 geven een overzicht van kengetallen van de verzamelde data, welke wordt gebruikt om inzicht te krijgen in hoeverre de verzamelde data voldoet aan de voorwaarden voor goede monitoring.

Tabel 3. Overzicht resultaten fietstransecten 2021.

Routenaam	Datum	Onafhankelijke waarnemingen ⁽¹⁾					
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		<i>Pipistrellus nathusii</i>		<i>Eptesicus serotinus</i>	
		B*	100**	B	100	B	100
Amelisweerd	24-08-2021	139	37	5	4	8	3
Amelisweerd	03-09-2021	217	61	8	6	8	6
Amelisweerd	07-09-2021	182	57	3	2	10	7
Centrum de Meern	02-08-2021	87	35	8	2	3	2
Centrum de Meern	06-08-2021	136	49	11	5	3	2
Centrum de Meern	20-08-2021	152	53	12	5	1	1
Haarzuilens	30-08-2021	163	57	1	1	12	7
Haarzuilens	02-09-2021	179	57	2	2	6	4
Haarzuilens	06-09-2021	94	42	9	7	4	2
Lage weide	24-08-2021	132	39	7	4	0	0
Lage weide	02-09-2021	121	40	0	0	0	0
Lage weide	08-09-2021	123	37	0	0	0	0
Noorderpark	23-08-2021	280	83	8	7	10	4
Noorderpark	26-08-2021	235	75	22	11	6	3
Noorderpark	01-09-2021	223	66	9	6	6	3
Reijerscop	03-08-2021	157	34	9	6	6	4
Reijerscop	14-08-2021	130	36	10	7	5	2
Reijerscop	18-08-2021	158	39	18	7	6	3
Voordorp	24-08-2021	106	26	7	5	2	1
Voordorp	30-08-2021	85	25	2	2	1	1
Voordorp	03-09-2021	102	27	17	8	2	1
Wilhelminapark	23-08-2021	202	46	4	3	1	1
Wilhelminapark	26-08-2021	252	60	11	4	1	1
Wilhelminapark	01-09-2021	175	48	9	5	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 4. Minimum, maximum en het gemiddelde aantal onafhankelijke waarnemingen per route voor elk van de acht transecten in 2021, 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	37	61	51,67	2	6	4	3	7	5,33
Centrum de Meern	35	53	45,67	2	5	4	1	2	1,67
Haarzuilens	42	57	52	1	7	3,33	2	7	4,33
Lage Weide	37	40	38,67	0	4	1,33	0	0	0
Noorderpark	66	83	74,67	6	11	8,00	3	4	3,33
Reijerscop	34	39	36,33	6	7	6,67	2	4	3
Voordorp	25	27	26	2	8	5	1	1	1
Wilhelminapark	46	60	51,33	3	5	4	0	1	0,67
Totaal	322	420	376,33	22	53	36,33	12	26	19,33

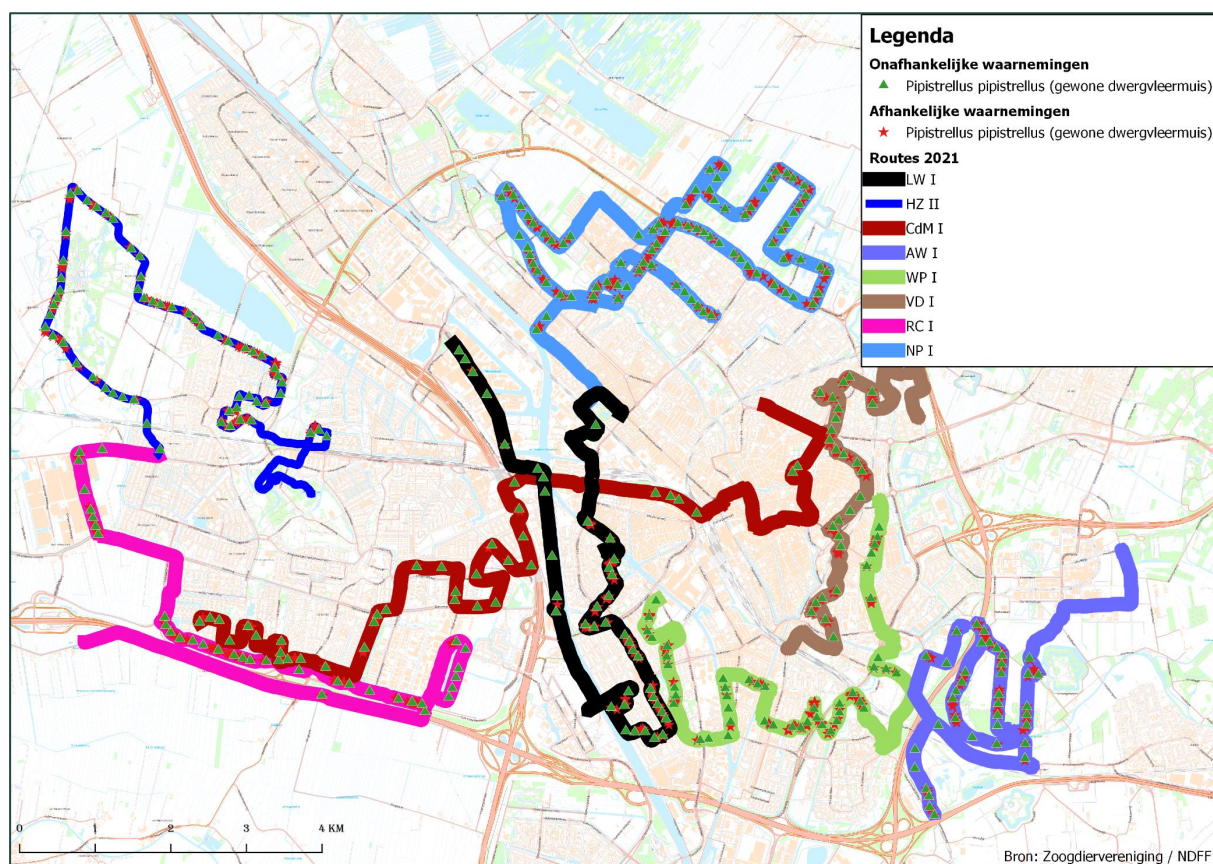
¹ Om te bepalen of het aantal waarnemingen voldoende is voor een meetnet, is het minimale aantal onafhankelijke waarnemingen van belang (Limpens et al., 2015). Het gemiddelde aantal onafhankelijke waarnemingen wordt gegeven om inzicht te geven in hoeverre verwacht kan worden dat het aantal voor een meetnet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

3.2.2 Resultaten op kaart

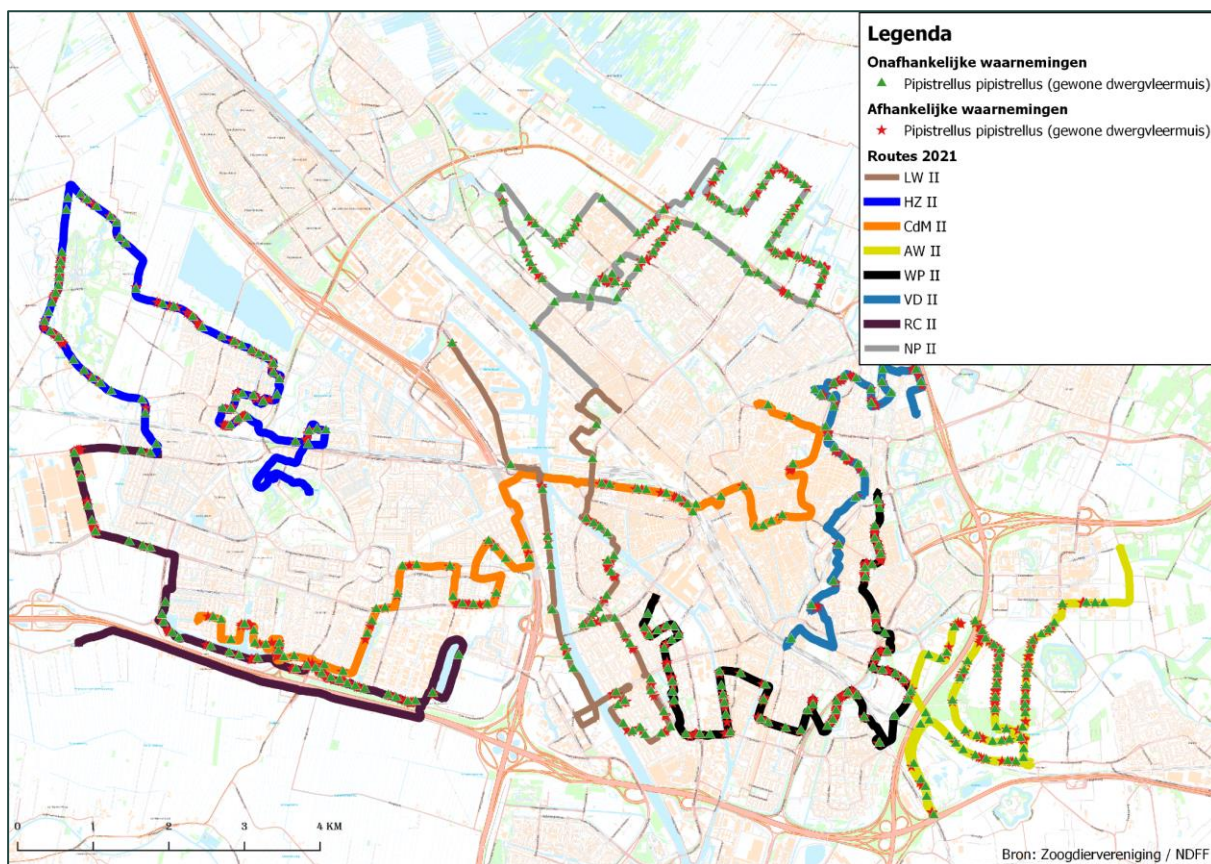
3.2.2.1 Resultaten voor standaard periode

Onderstaande figuren 4 t/m 12 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.

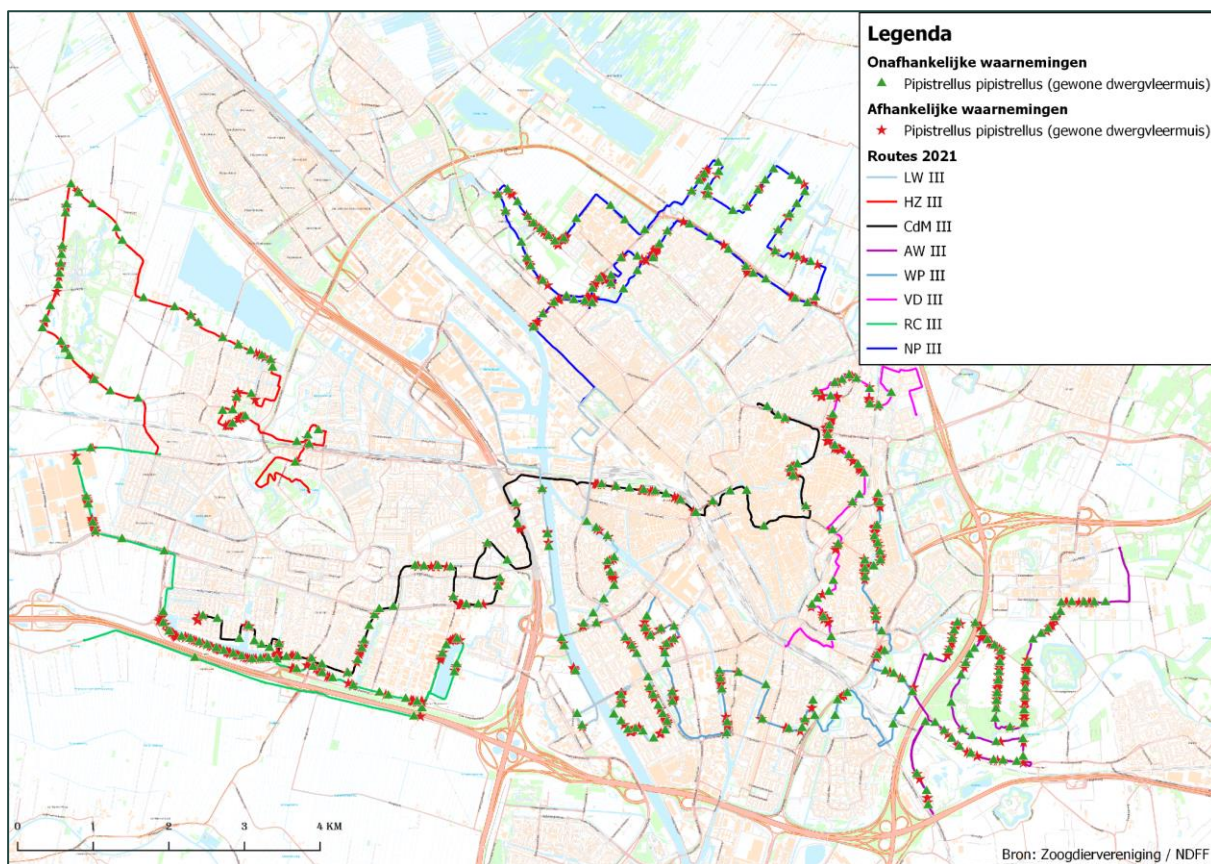
Resultaten gewone dwergvleermuis



Figuur 3. Resultaten gewone dwergvleermuis 1e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium). Van HZI was geen GPX beschikbaar, daarom is in deze figuur de originele route van HZ weergegeven.

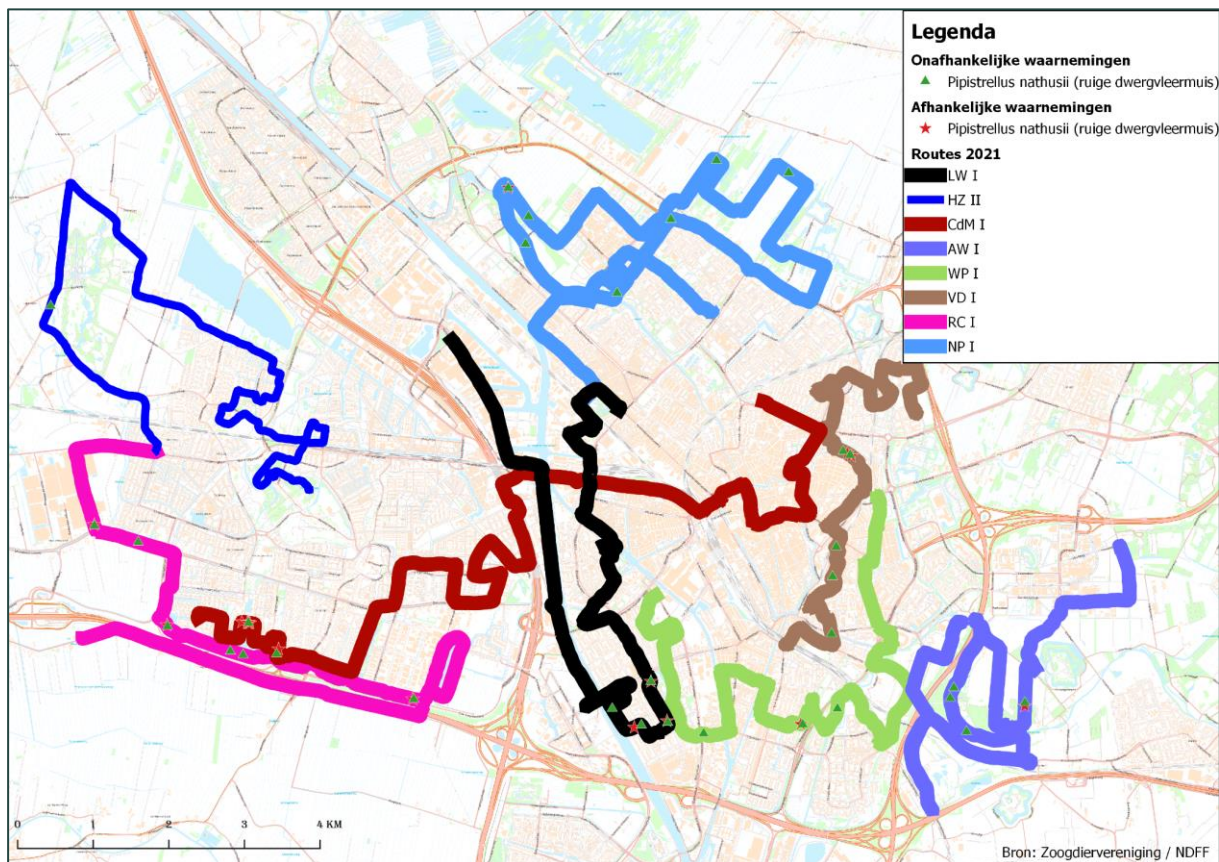


Figuur 4. Resultaten gewone dwergvleermuis 2e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

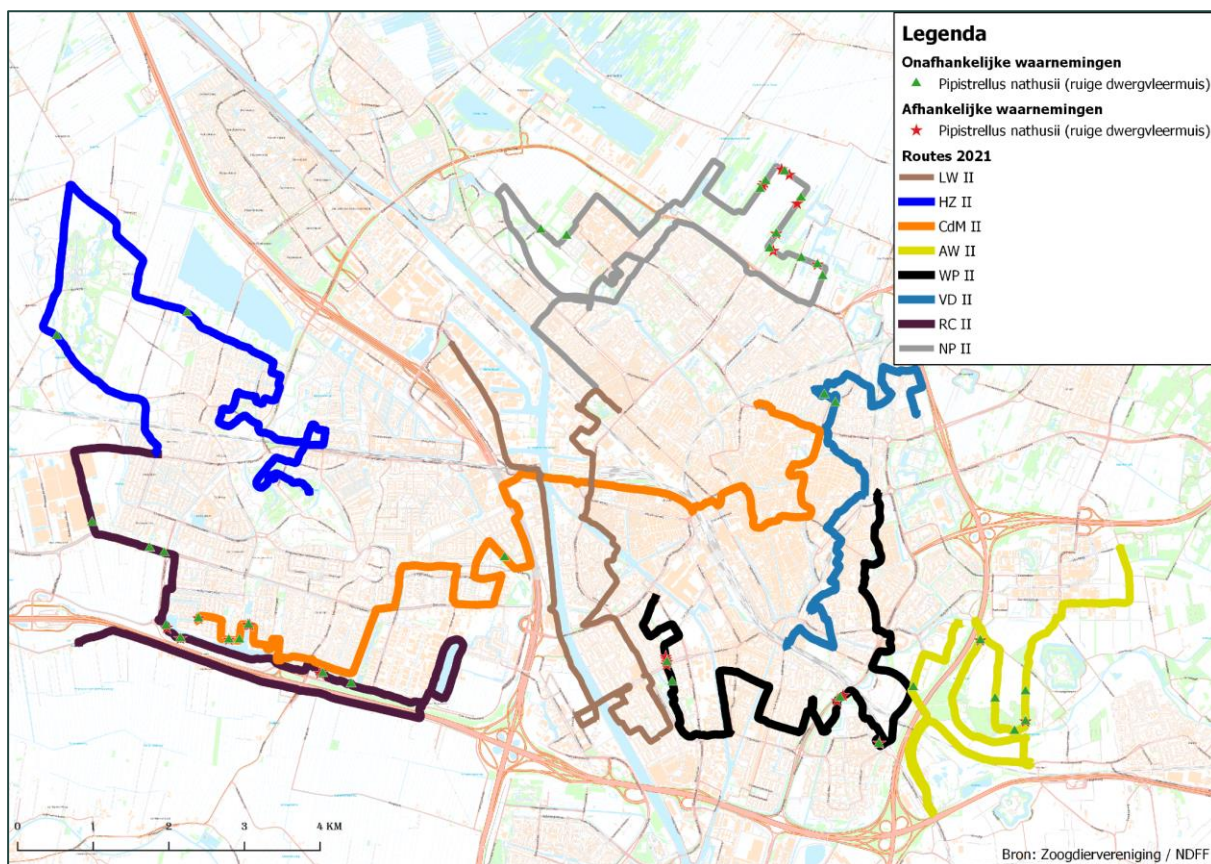


Figuur 5. Resultaten gewone dwergvleermuis 3e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

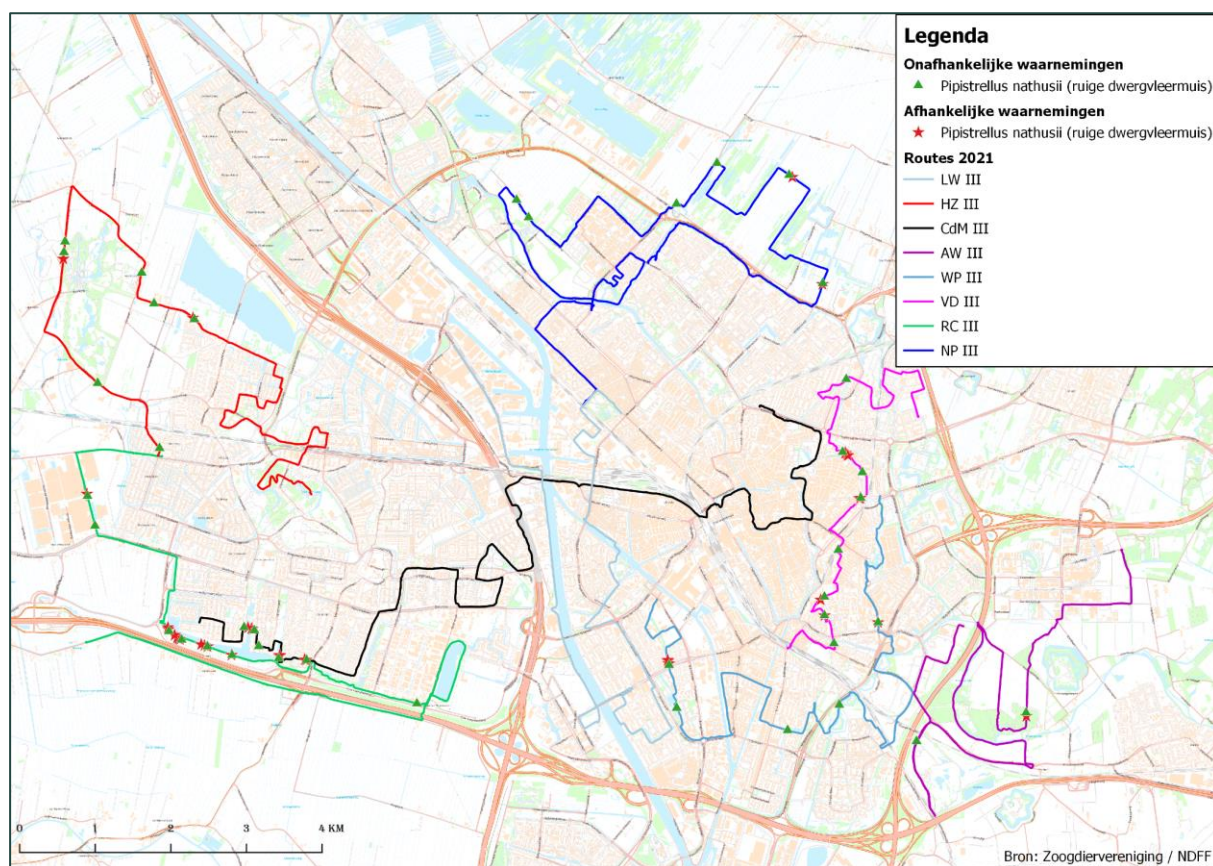
Resultaten ruige dwergvleermuis



Figuur 6. Resultaten ruige dwergvleermuis 1e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium). Van HZI was geen GPX beschikbaar, daarom is in deze figuur de originele route van HZ weergegeven.

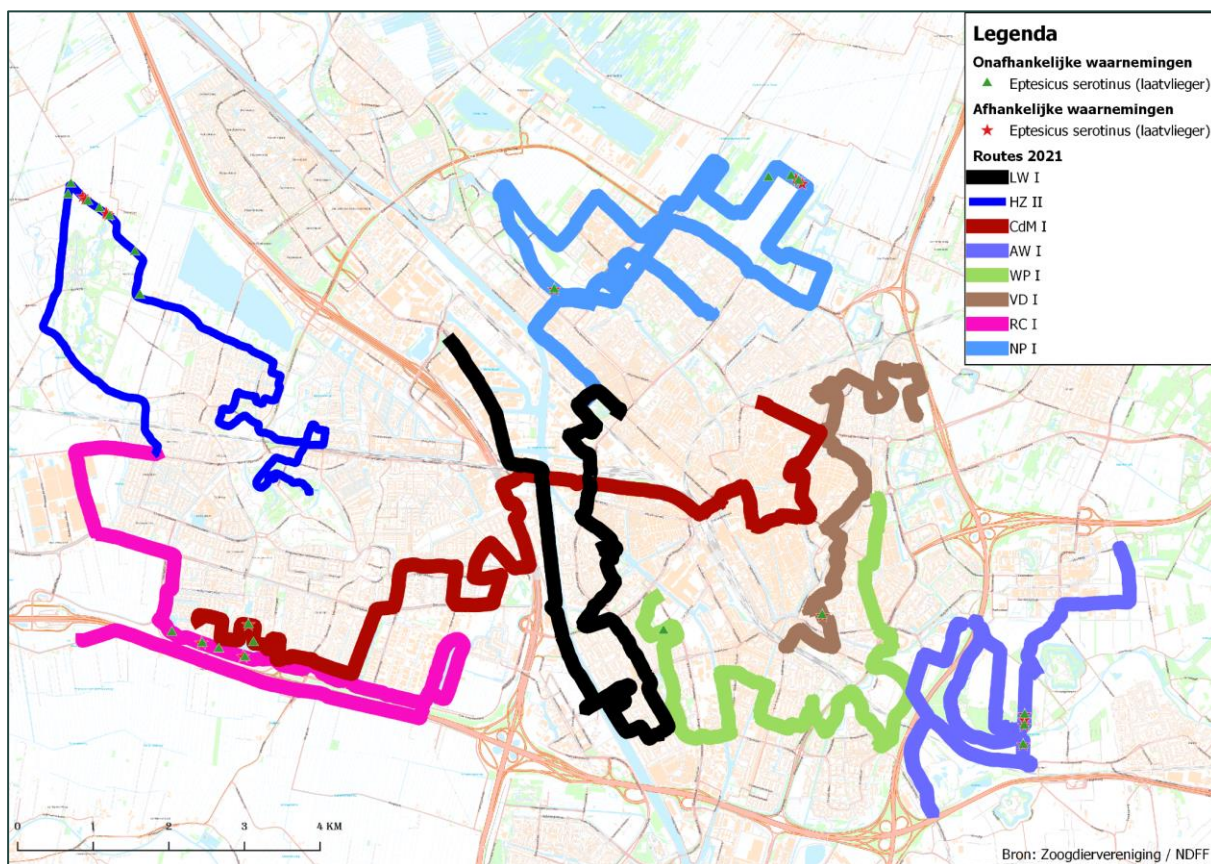


Figuur 7. Resultaten ruige dwergvleermuis 2e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

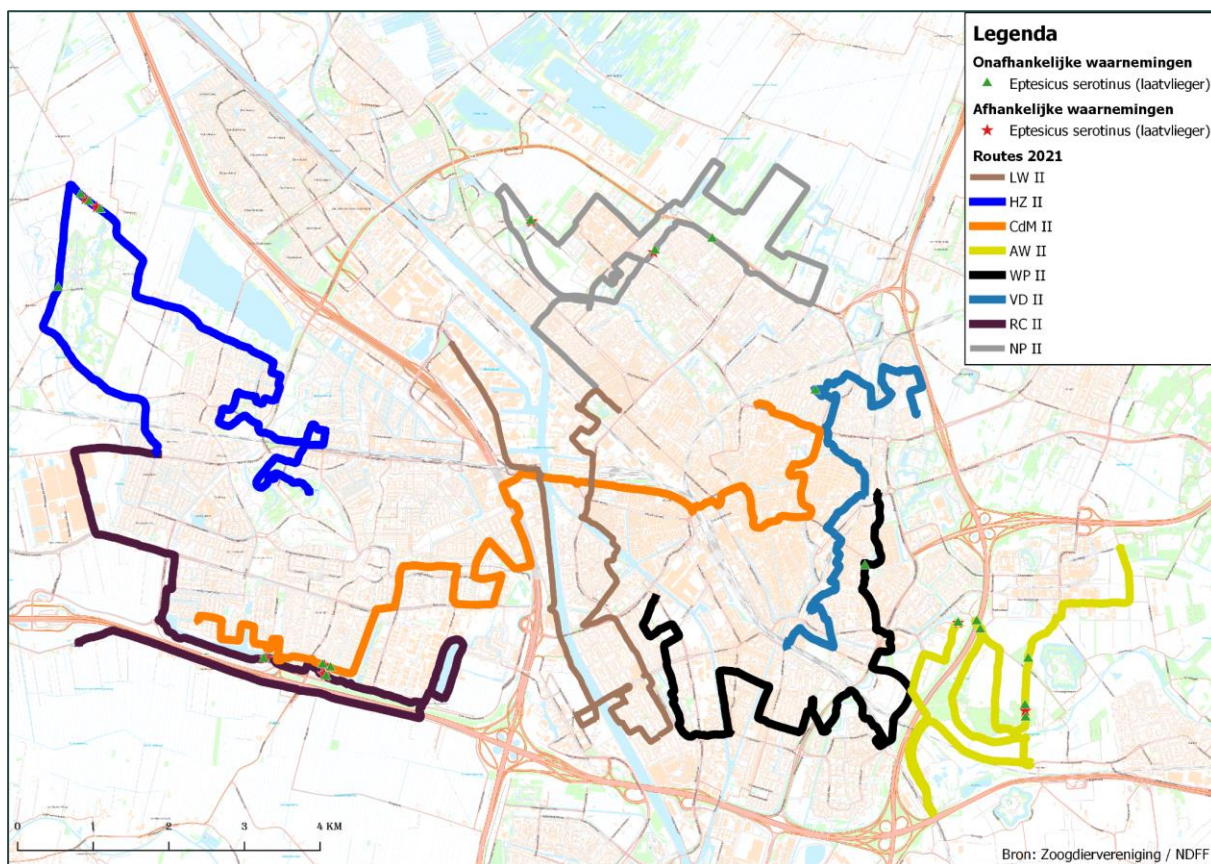


Figuur 8. Resultaten ruige dwergvleermuis 3e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

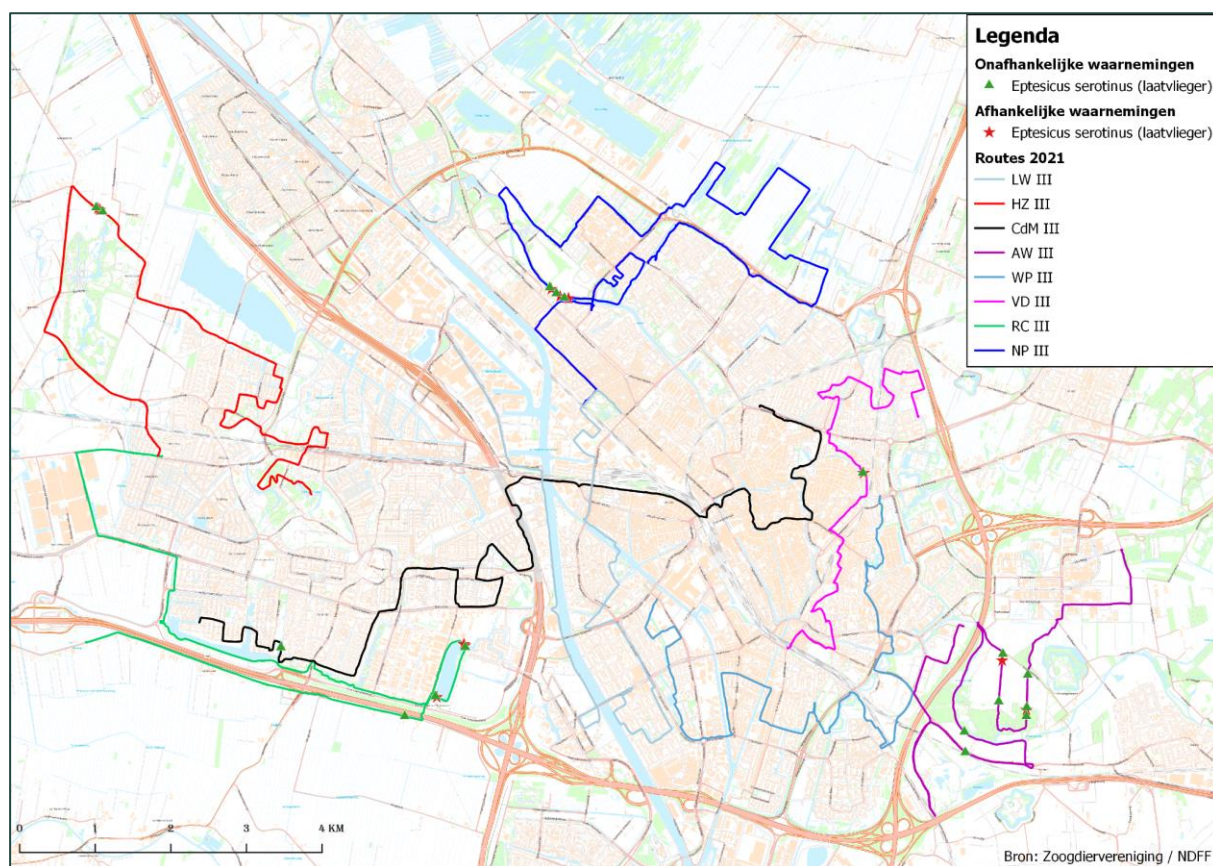
Resultaten laatvlieger



Figuur 9. Resultaten laatvlieger 1e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).



Figuur 10. Resultaten laetvlieger 2e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).



Figuur 11. Resultaten laatvlieger 3e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

4 Analyse en evaluatie

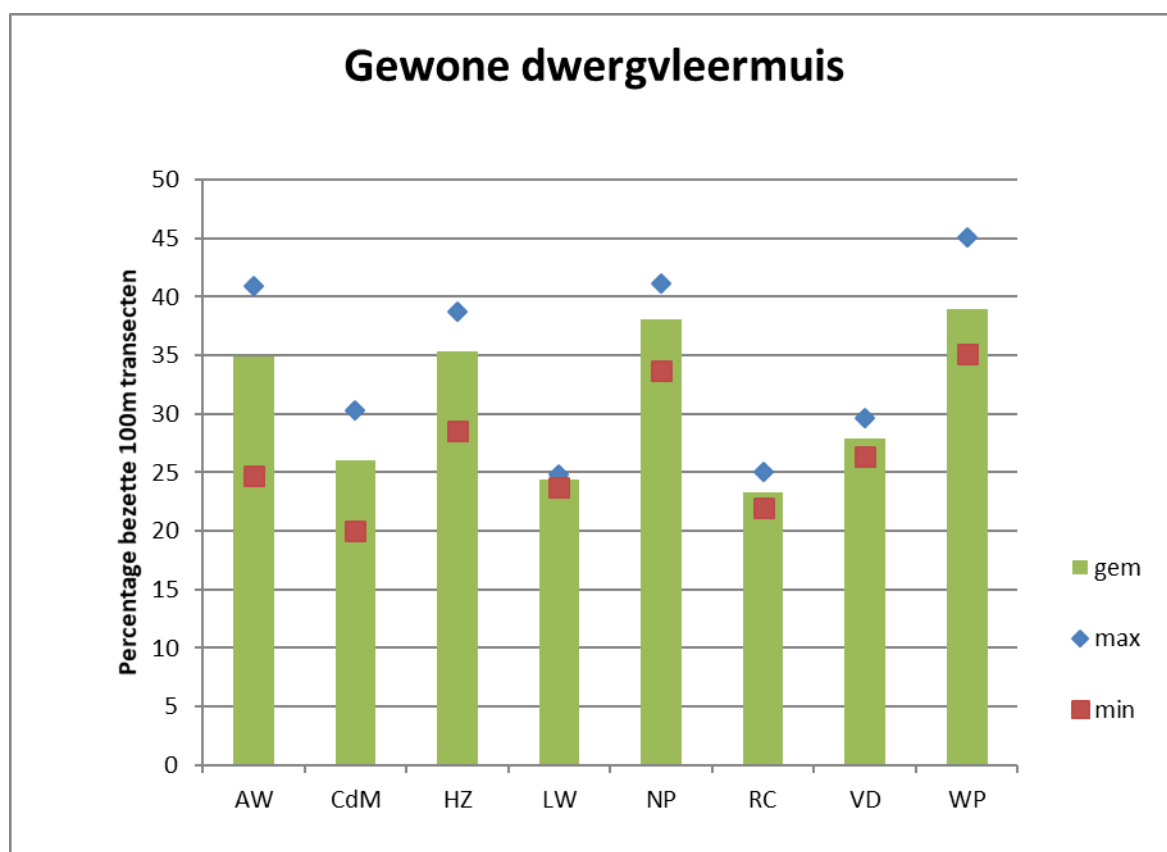
4.1 Praktische uitvoer transecten

Conform doelstelling zijn acht transecten, met in totaal drie herhalingen (rondes 1, 2 en 3), afgelegd. De afgelegde fietst rondes zijn vrijwel geheel conform de opgezette en geplande transecten uitgevoerd. Voor Haarzuilens I was geen gpx (route file) beschikbaar. Desondanks konden aan de hand van de waarnemingen worden vastgesteld dat de route correct is uitgevoerd en dat de vervolganalyses konden worden gedaan.

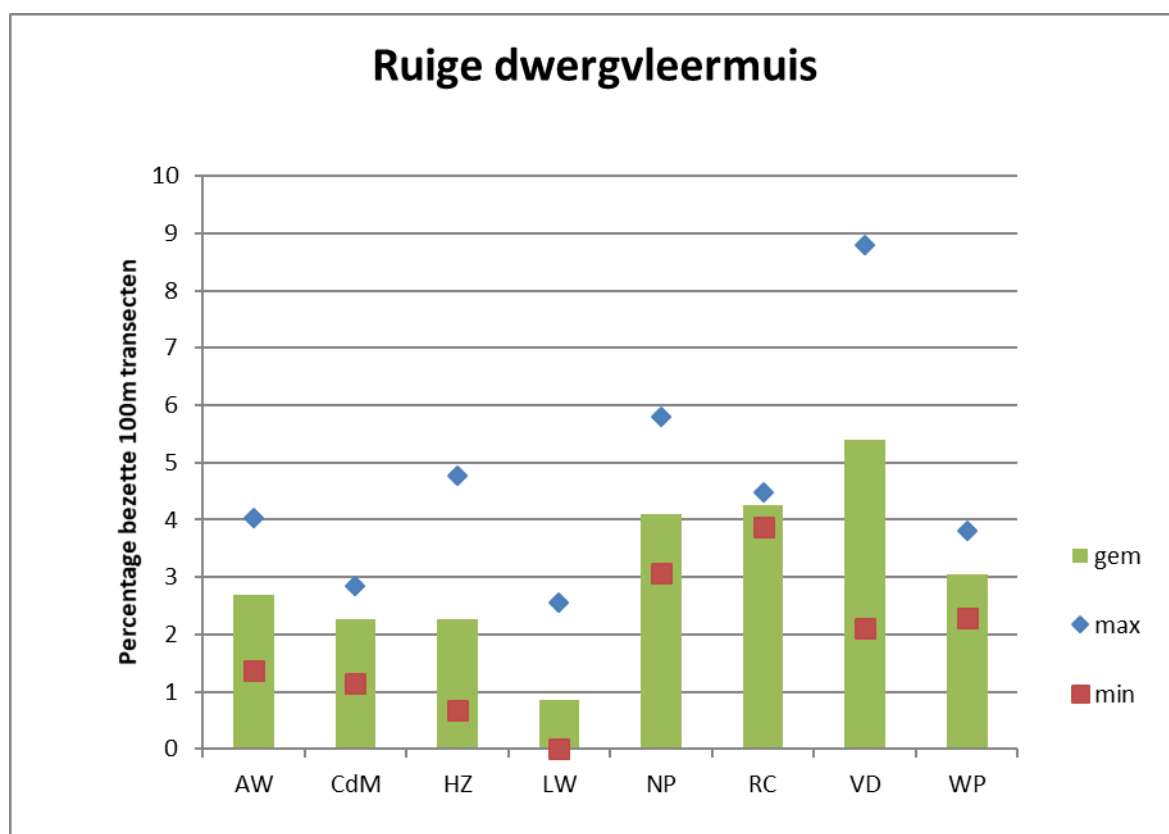
4.2 Waargenomen bezetting en variatie in de bezetting in de standaard periode

Figuren 16, 17 en 18 visualiseren het gemiddelde, de minimale en de maximale bezetting op de basis van de herhalingen per transect, voor de doelsoorten en voor de acht routes.

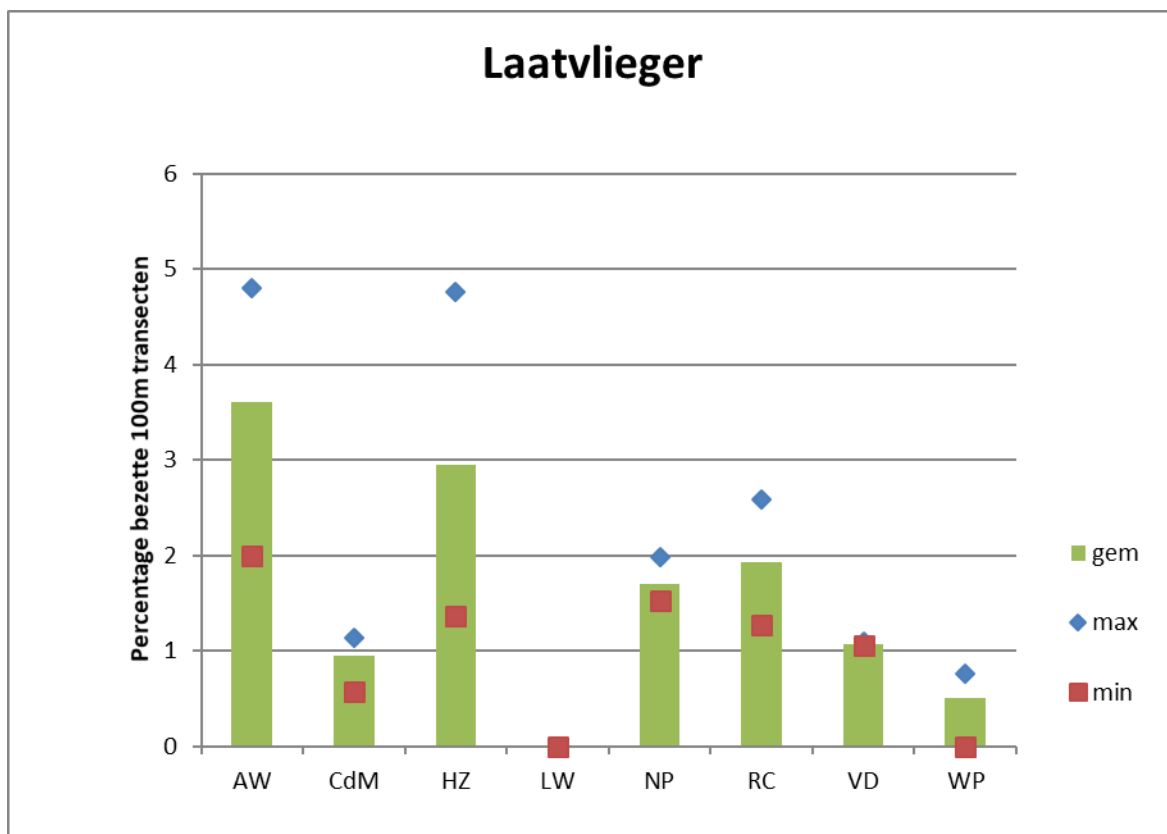
Voor de gewone dwergvleermuis geldt voor alle herhalingen en transecten een bezetting tussen 20 – 25% (laagste minimum van een transect en herhaling – hoogste maximum van een transect en herhaling). Voor de ruige dwergvleermuis is dit een bezetting van tussen 0-9%, en voor de laatvlieger 0 – 5%. De bezetting van de gewone dwergvleermuis op de transecten is dus duidelijk hoger dan die van de ruige dwergvleermuis en die van de laatvlieger.



Figuur 12. Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de transecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) op basis van de drie herhalingen, voor de gewone dwergvleermuis in 2021. Zie Tabel 3 voor de routenamen en afkortingen.



Figuur 13. Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de transecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) op basis van de drie herhalingen, voor de ruige dwergvleermuis in 2021. Zie Tabel 3 voor de routenamen en afkortingen



Figuur 14. 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 2021. Zie Tabel 3 voor de routenamen en afkortingen

De variatie in activiteit van de gewone dwergvleermuis, tussen de herhalingen en tussen de routes, is relatief klein. Dit is een indicatie dat deze data van 2021 met acht routes bruikbaar is voor monitoring voor deze soort. Bij de ruige dwergvleermuis is de variatie tussen de herhalingen op de routes Centrum de Meern, Reijerscop en Wilhelminapark relatief klein en op de andere vijf routes (Amelisweerd, Haarzuilens, Lage Weide, Noorderpark en Voordorp) hoger. Bij de laatvlieger is de variatie tussen de herhalingen op de routes Centrum de Meern, Lage Weide, Noorderpark, Voordorp en Wilhelminapark relatief klein en op de andere routes (Amelisweerd, Haarzuilens en Reijerscop) hoger.

4.3 Saturatie

Voor geen van de drie soorten geldt dat er sprake is van 100% bezetting ofwel 'saturatie'. 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 107, 7 en 4 meetpunten voor respectievelijk gewone, ruige dwergvleermuis en laatvlieger gerealiseerd (Tabel 5).

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 er evenals voorafgaande jaren 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 *gemiddeld* 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 5. Aantal waarnemingen van de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger van de acht fietstransecten in 2021. De getallen die vetgedrukt zijn, voldoen aan de gewenste 35 meetpunten per meetnet. Als er voldoende onafhankelijke waarnemingen gedaan zijn om het gewenste aantal meetpunten te halen (zie legenda), dan is per soort de cel gearceerd die qua wensen (bij voorkeur werken met triplets, bij voorkeur werken met minimum aantal waarnemingen etc) het beste gebruikt kan worden. Als van een soort geen cel gekleurd is, betekent het dat er niet genoeg meetpunten zijn om veranderingen in de populatie op te merken.

		Totaal # onafhankelijke waarnemingen	Totaal/3 ≥ 35
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Minimum	322	107
	Maximum	420	140
	Gemiddelde	376	125
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Minimum	22	7
	Maximum	53	18
	Gemiddelde	36	12
<i>Eptesicus serotinus</i>	Minimum	12	4
	Maximum	26	9
	Gemiddelde	19	6

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 2019 en 2020 zijn in Utrecht ook vroege routes afgelegd om te onderzoeken of dit het aantal meetpunten van de laatvlieger zou doen vergoten (Menses et al 2021). Het in een vroege periode afleggen van routes leidde tot hogere aantallen waarnemingen van de laatvlieger dan in de standaard periode. Verder waren er minder nulwaarnemingen in de vroege periode in vergelijking tot de normale periode. Echter het aantal waarnemingen leidde ook in de vroege periode niet voor voldoende meetpunten voor een robuust meetnet.

In de gemeente Utrecht is één verblijfplaats van de laatvlieger bekend in Zuilen (de parel van Zuilen) en in 2019/2020 is een verblijfplaats in de Domkerk bekend geworden. Als nieuw bekende verblijfplaats kan daar De Meern Zuid aan toegevoegd worden. Daarnaast is een verblijfplaats van de laatvlieger bekend uit Haarzuilens en in de omgeving van het Wilhelminapark. Andere verblijfplaatsen zijn niet bekend. Het is dus mogelijk dat de laatvlieger –inmiddels?- in erg lage dichtheden aanwezig is in en rondom de gemeente Utrecht en dat dat de reden is voor het lage aantal waarnemingen. Ook in andere gemeentes (Den Haag en Tilburg) zien we dat het aantal waarnemingen van de laatvlieger (te) laag is om een betrouwbare inschatting te kunnen maken van de populatietrend. In meer landelijke omgeving (zoals kleinere dorpen met veel geschikt foerageergebied bij vleerMUS in gemeente Raalte en Olst-Wijhe en vleerMUS in provincie Groningen) zien we dat er meer waarnemingen zijn.

4.5 Variatie in locatie van waarnemingen

Voor de gewone dwergvleermuis geldt dat de soort op vrijwel dezelfde plekken wordt teruggevonden tijdens de verschillende fietsrondes. Ook voor de ruige dwergvleermuis en laatvlieger geldt dat de soort op ongeveer dezelfde plekken wordt teruggevonden tijdens de verschillende fietsrondes.

4.6 Vergelijking met voorgaande jaren

In de gemeente Utrecht worden sinds 2016 vleerMUS routes verreden. Ten opzichte van voorgaande jaren zijn het aantal kilometers duidelijk toegenomen (Tabel 10).

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 6: Gemiddelde bezettingsgraad (%) in de verschillende jaren (Hommersen et al, 2017, Schillemans et al., 2018 en 2020, van Adrichem et al., 2020, Menses 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	2020	2021
Gewone dwergvleermuis	31	28	31	34	27	31
Ruige dwergvleermuis	4	5	8	4	3	3
Laatvlieger	1	1	1	2	1	2
Totaal aantal afgelegde kilometers	182	188	313	232	379	362

5 Conclusies en aanbevelingen

In 2021 is vleerMUS voor de 6e keer uitgevoerd in de gemeente Utrecht. Uit de resulterende activiteitsmetingen kan na verloop van tijd een trend in de relatieve activiteit worden afgeleid welke dient als proxy voor de trend in de populatie.

Er zijn in 2021 acht transecten gefietst. De fietstransecten leveren voldoende (minimaal 35 onafhankelijke) meetpunten op van de gewone dwergvleermuis om veranderingen in de populatie op te kunnen pikken in gemeente Utrecht (meervoudige criteria, zie Tabel 5). Ondanks het nog niet kunnen vaststellen van een trend, lijkt de populatie van de gewone dwergvleermuis op basis van de bezettingsgraad over de periode 2016-2021 stabiel te zijn in Utrecht.

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 verandering in de populatie minder snel en minder betrouwbaar op te merken. Voorlopig lijken de resultaten echter te wijzen op een stabiele populatie.

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

Het aantal waarnemingen van de laatvlieger op de huidige acht transecten is erg laag, zoals ook te verwachten was op basis van eerdere jaren.

Er wordt aangeraden om:

- 1) Te accepteren dat de vleerMUS methode voor gemeente Utrecht enkel voor de gewone dwergvleermuis en 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 vanwege een te kleine trefkans, noch efficiënt.
- 2) De laatvlieger in de gemeente Utrecht 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. Het is de vraag in hoeverre de (deel?)populaties in de gemeente Utrecht⁴ van belang zijn voor levensvatbaarheid van de populatie laatvliegers in de provincie Utrecht. Het lijkt voor het inschatten van de Svl van laatvliegers en mogelijke negatieve effecten daarop in de provincie Utrecht, passender de monitoring op grotere schaal op te pakken en te beschouwen. Te denken valt dan aan (intensivering van) het NEM Meetprogramma VTT op provinciale schaal, samen brengen vleerMUS en NEM VTT, gericht grotere kraamverblijven te monitoren en/of gericht de 'grote' populaties te monitoren.

⁴ mocht het zo zijn dat de gebiedsontheffing van gemeente Utrecht, niet het hele oppervlak van de gemeente Utrecht beslaat dan "dat deel van de gemeente Utrecht waarvoor de gebiedsontheffing geldt"

6 Literatuurlijst

Adrichem, M.H.C. van, V.J.A. Hommersen, H.J.G.A. Limpens & M.J. Schillemans, 2020. VleerMUS gemeente Utrecht 2019, Meetnet Urbane soorten voor vleermuizen Rapport 2020.05. De Zoogdiervereniging, Nijmegen

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

Hommersen, V.H.A & H.J.G.A. Limpens, 2019. Rapport Populatiemonitoring vleermuizen in het aardbevingsgebied in Groningen 2018. Rapport 2019.04 Bureau van de Zoogdiervereniging, Nijmegen.

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

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.

Menses, N., R.R. Mol, V.J.A. Hommersen & M.J. Schillemans, 2021. VleerMUS gemeente Utrecht 2020, Meetnet Urbane soorten voor vleermuizen Rapport 2021.24. De Zoogdiervereniging, Nijmegen.

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

Schillemans, M.J., Hommersen, V.J.A., B. Verboom, E.A. Jansen & H.J.G.A. Limpens. 2018. Pilot vleerMUS - Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen, Utrecht 2017. Rapport 2018.17 Bureau van de Zoogdiervereniging, Nijmegen.

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

7 Bijlages

Bijlage 1: Uitwerking analysemethode

Bijlage 2: Verspreidingsgegevens 'overige soorten'.

Bijlage 3: Resultaten grote weergave

1) Bijlage I: Uitwerking analyse methode

i. Praktische uitvoer transecten

Er wordt beoordeeld of de afgelegde fietsronden 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. Hiermee wordt bedoeld hoeveel stukjes transect van 100m 'bezet' zijn door een vleermuis ten opzichte van het totale aantal stukjes transect van 100m op het betreffende transect. 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.

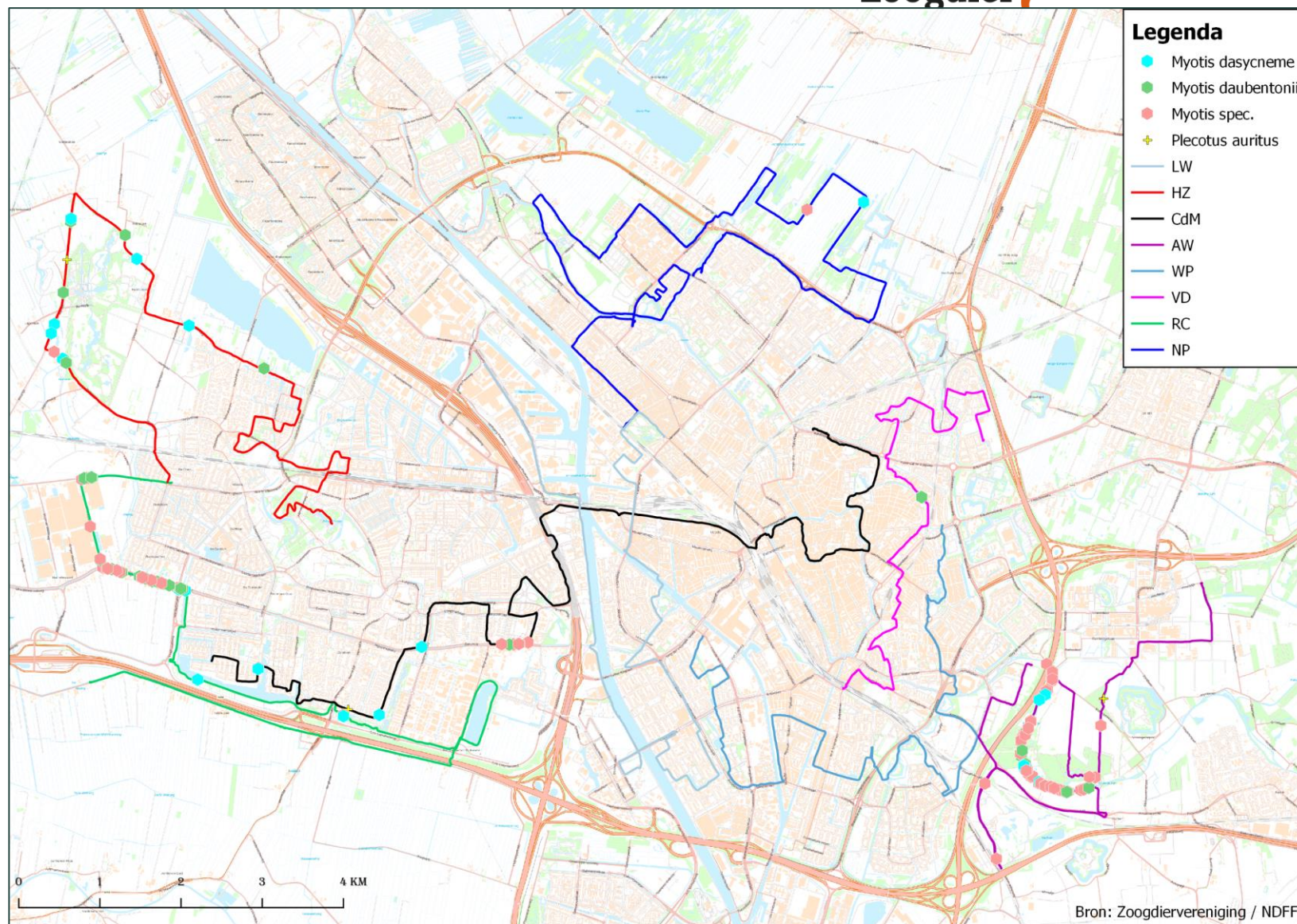
Na een aantal jaar van data verzamelen kan de *power* (de mogelijkheid om veranderingen in populatie van een bepaalde grootte binnen een bepaalde tijd te detecteren) worden bepaald en kan worden bepaald of het meetnet met minder meetpunten ook afdoende robuust en betrouwbaar is.

vii. Variatie in locatie van waarnemingen

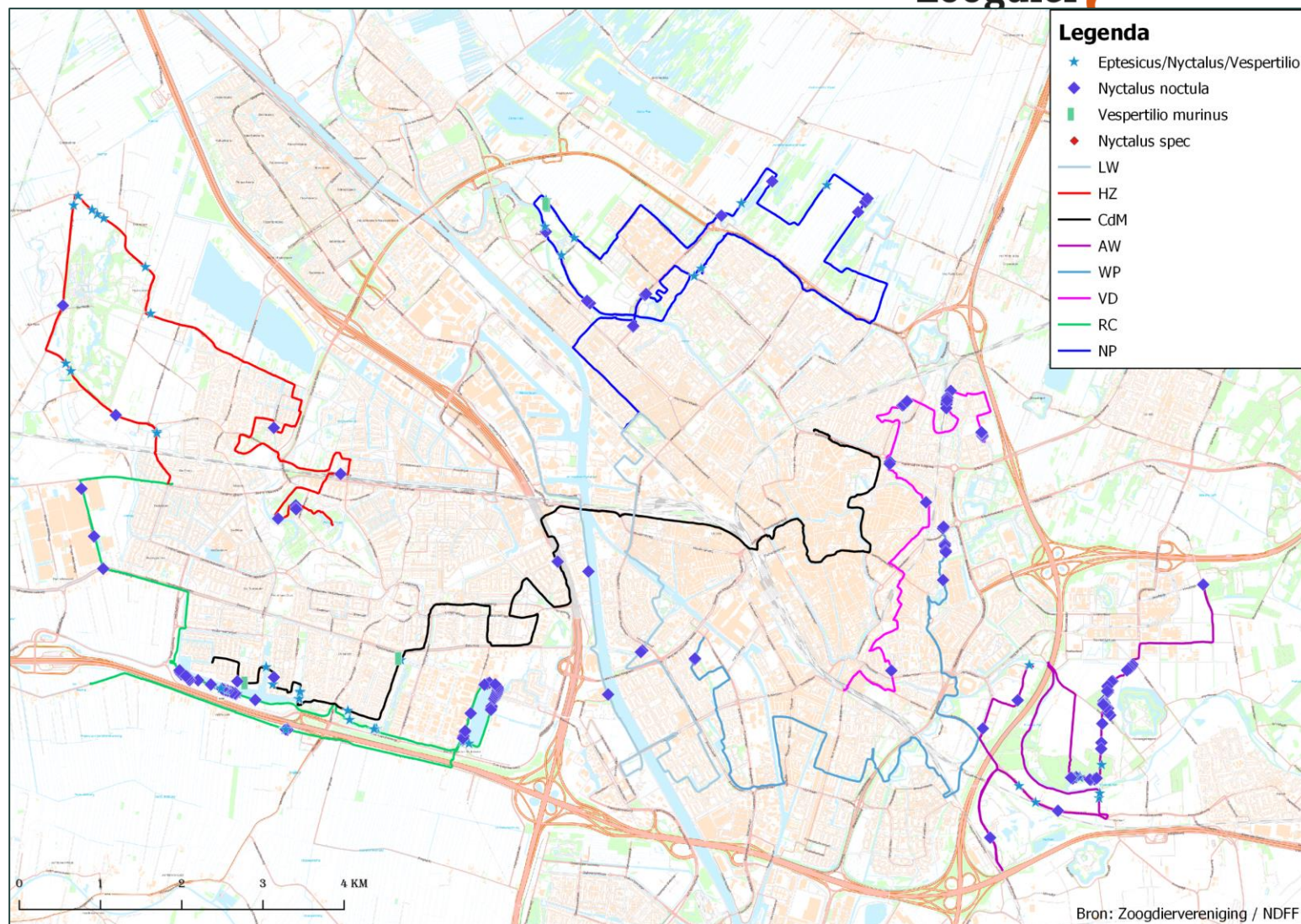
De variatie in de locatie van waarnemingen tussen herhalingen van transecten wordt beschreven op basis van de kaarten met onafhankelijke waarnemingen. Een grote variatie in de locaties van de waarnemingen kan duiden op een te lage trefkans en daarmee een grotere gevoeligheid voor toeval.



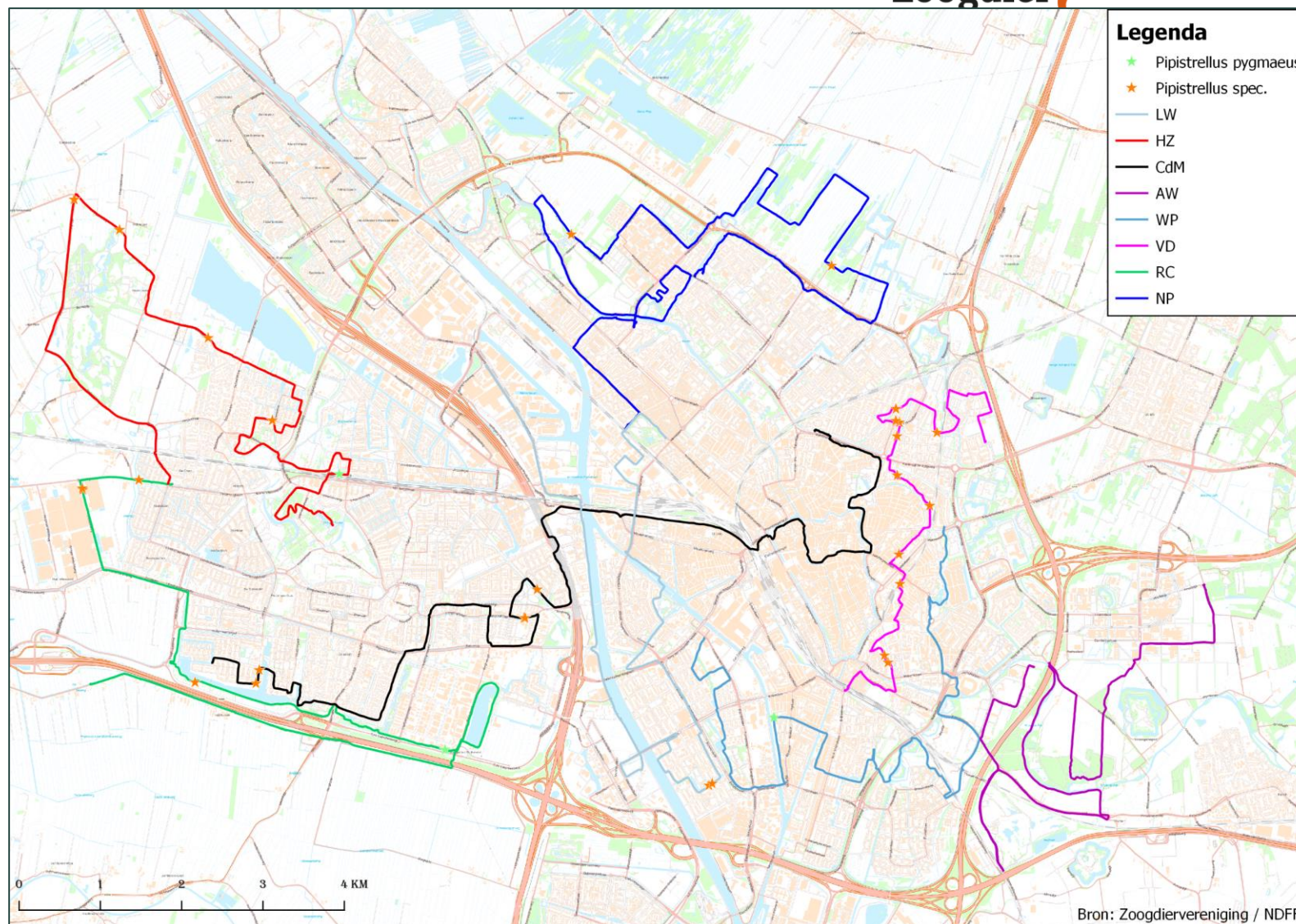
2) Bijlage 2: verspreidingsgegevens overige soorten



Figuur 15. Waarnemingen soorten uit het geslacht Myotis en Plecotus in 2021 (ronde I,II en III).



Figuur 16. Waarnemingen van de rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis in 2021 (ronde I, II en III). Waarnemingen van de rosse vleermuis of bosvleermuis die niet op soort konden worden gedetermineerd, zijn weergegeven als *Nyctalus spec*. Waarnemingen van de laatvlieger, tweekleurige vleermuis, rosse vleermuis of bosvleermuis die niet op soort konden worden gedetermineerd, zijn weergegeven als *Eptesicus/Nyctalus/Vespertilio*.

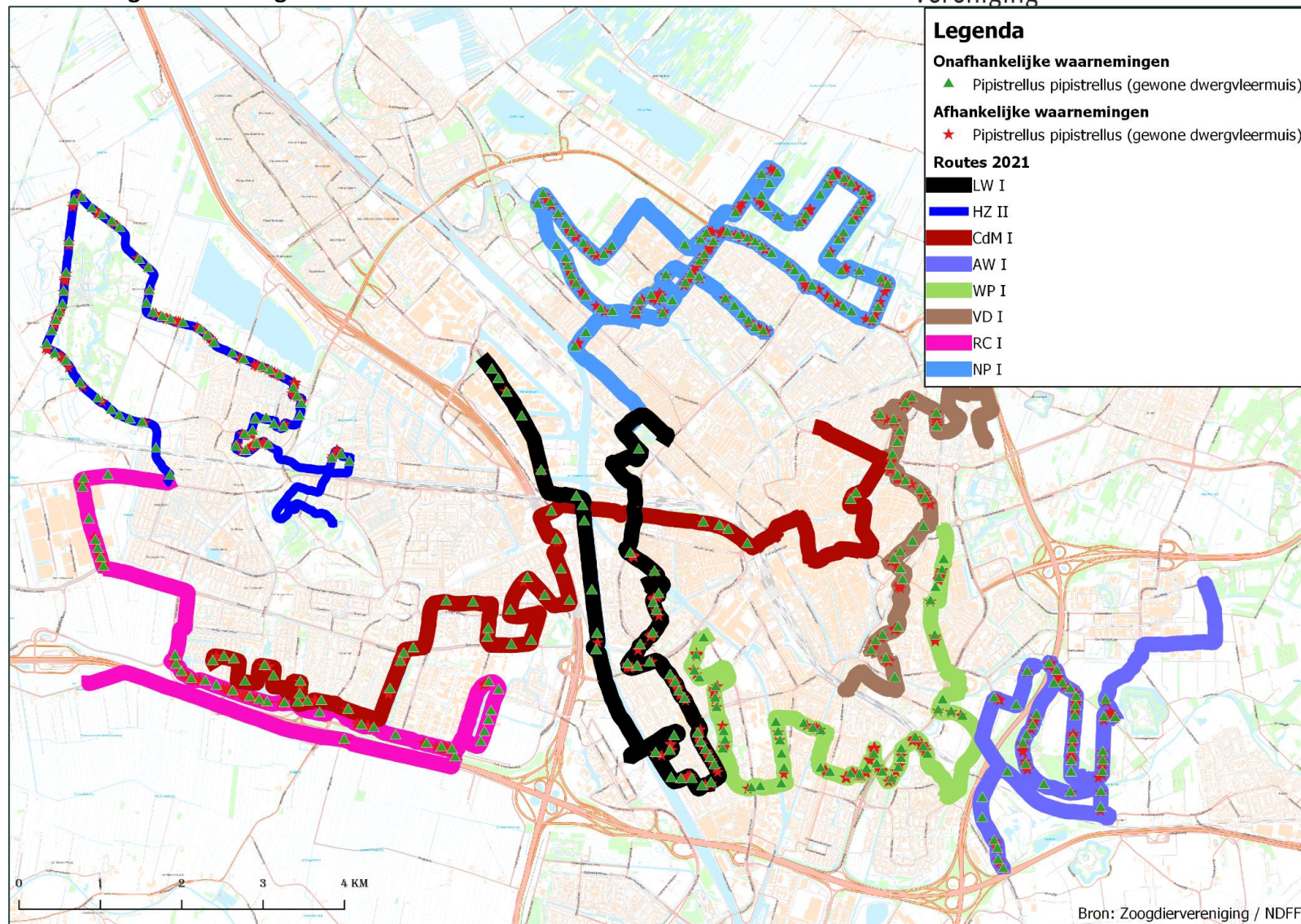


Figuur 17. Waarnemingen van de overige dwergvleermuizen in 2021 (ronde I, II en III). Waarnemingen van de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis of kleine dwergvleermuis die niet op soort konden worden gedetermineerd, zijn weergegeven als *Pipistrellus spec.*

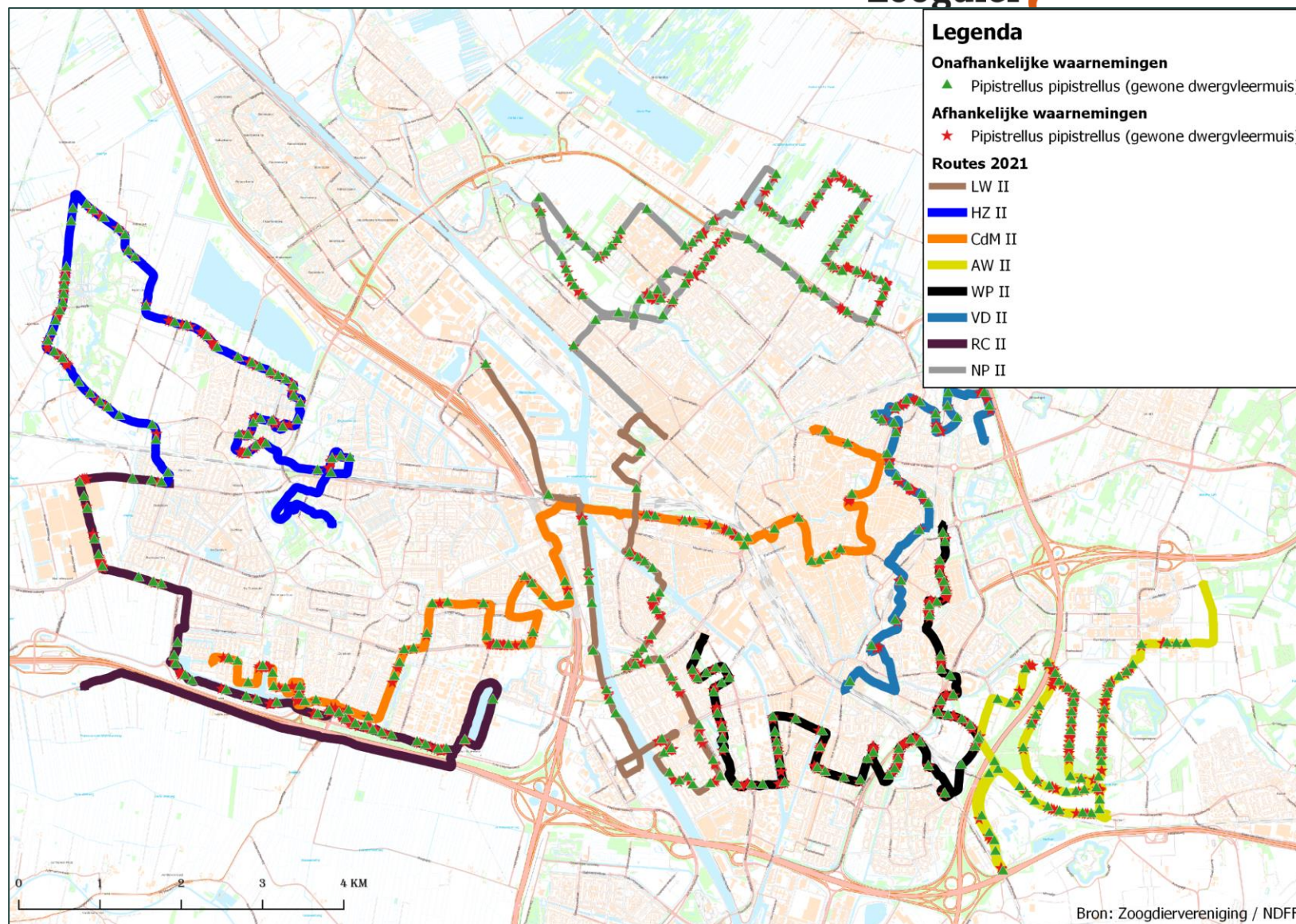


3) Bijlage 3: Resultaten op kaart grote weergave

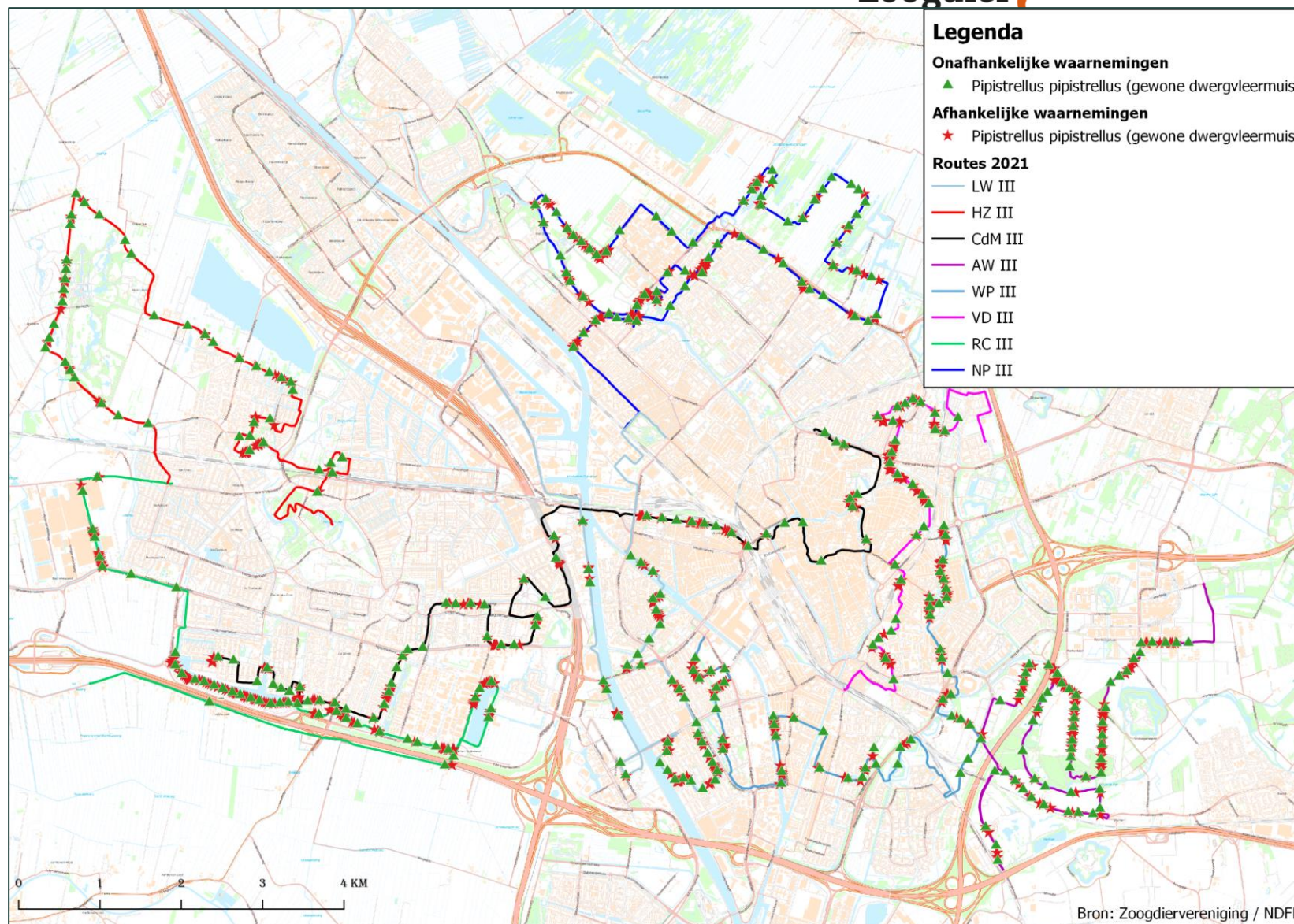
Resultaten gewone dwergvleermuis



Figuur 18. Resultaten gewone dwergvleermuis 1e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

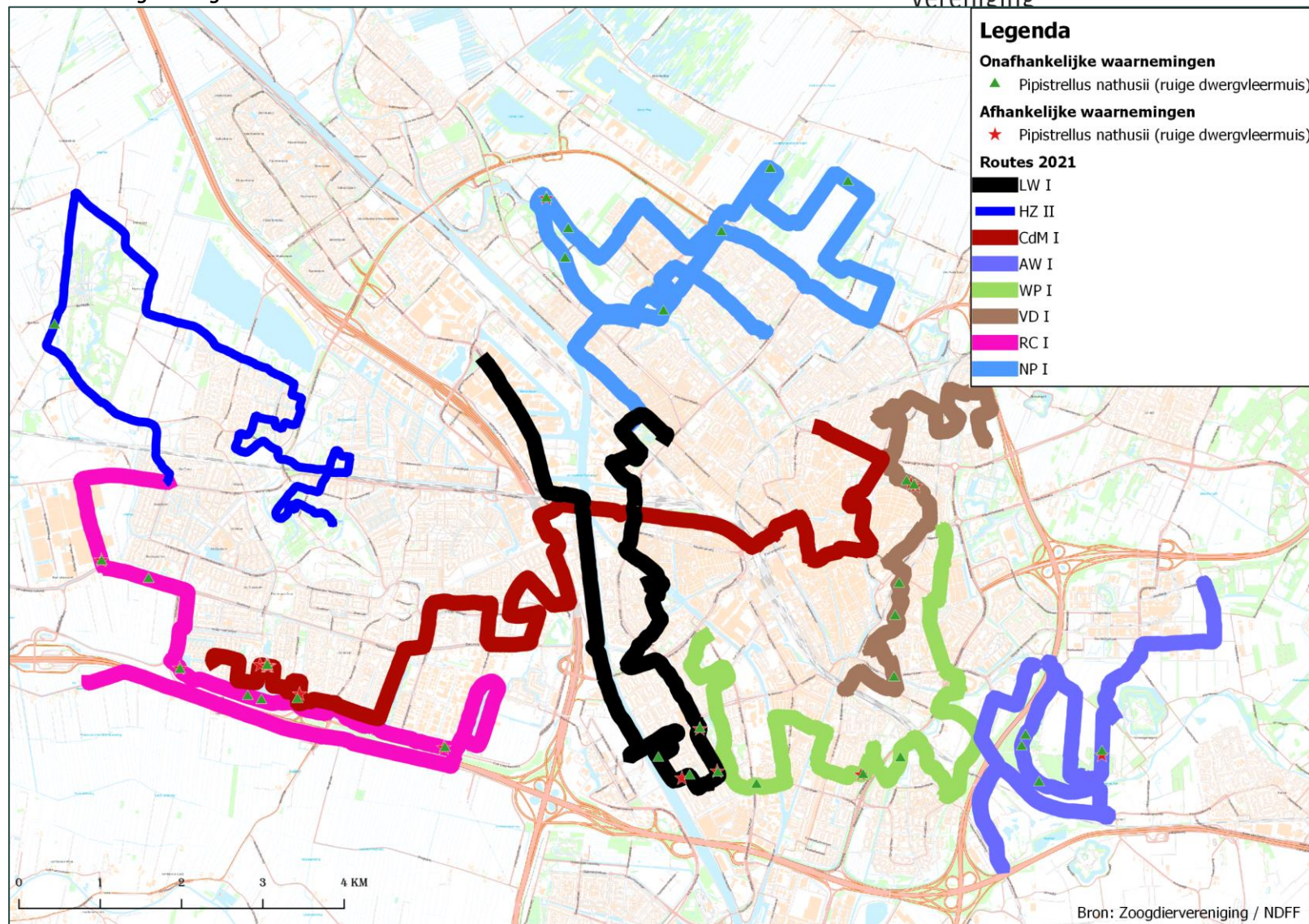


Figuur 19. Resultaten gewone dwergvleermuis 2e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

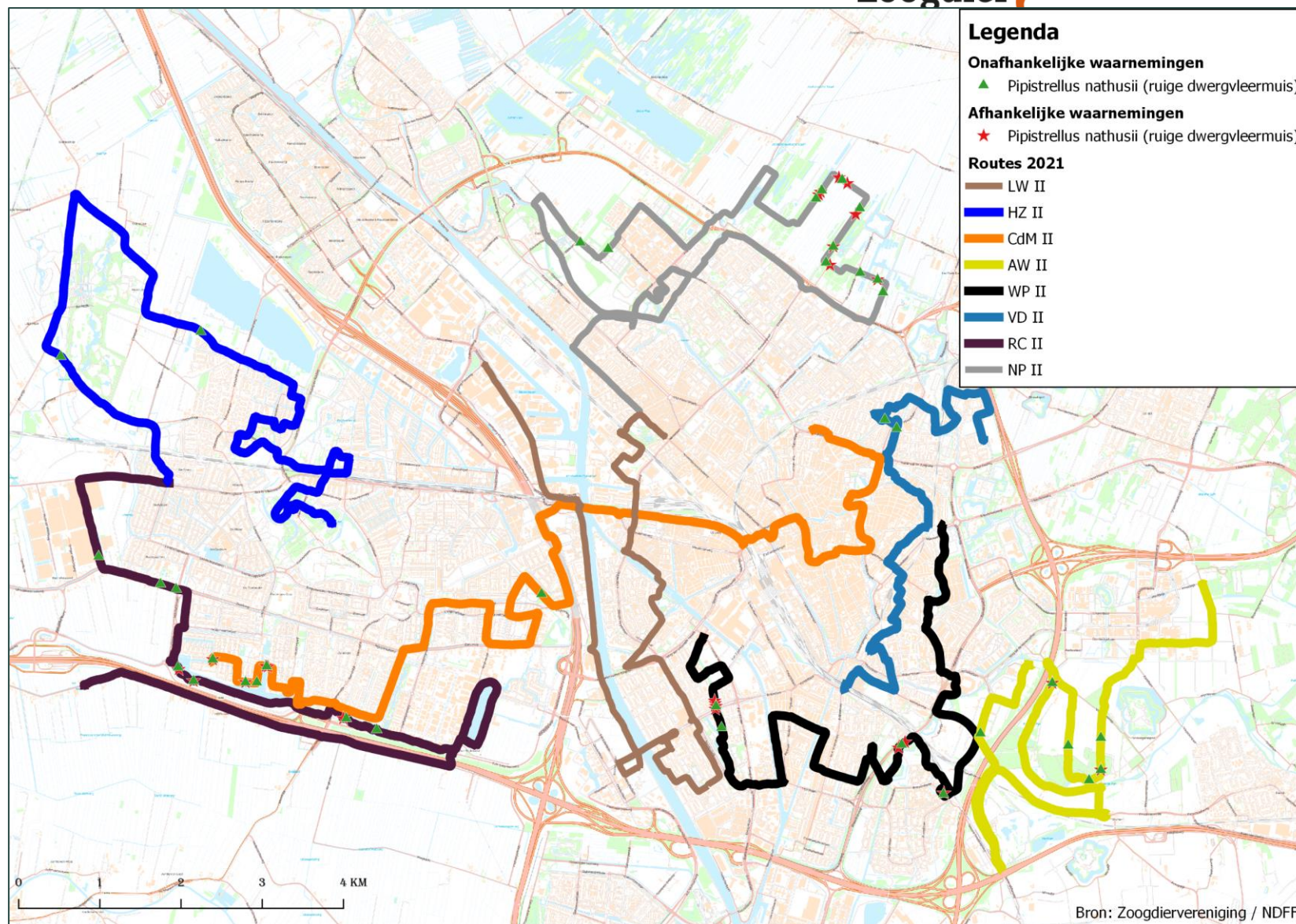


Figuur 20. Resultaten gewone dwergvleermuis 3e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

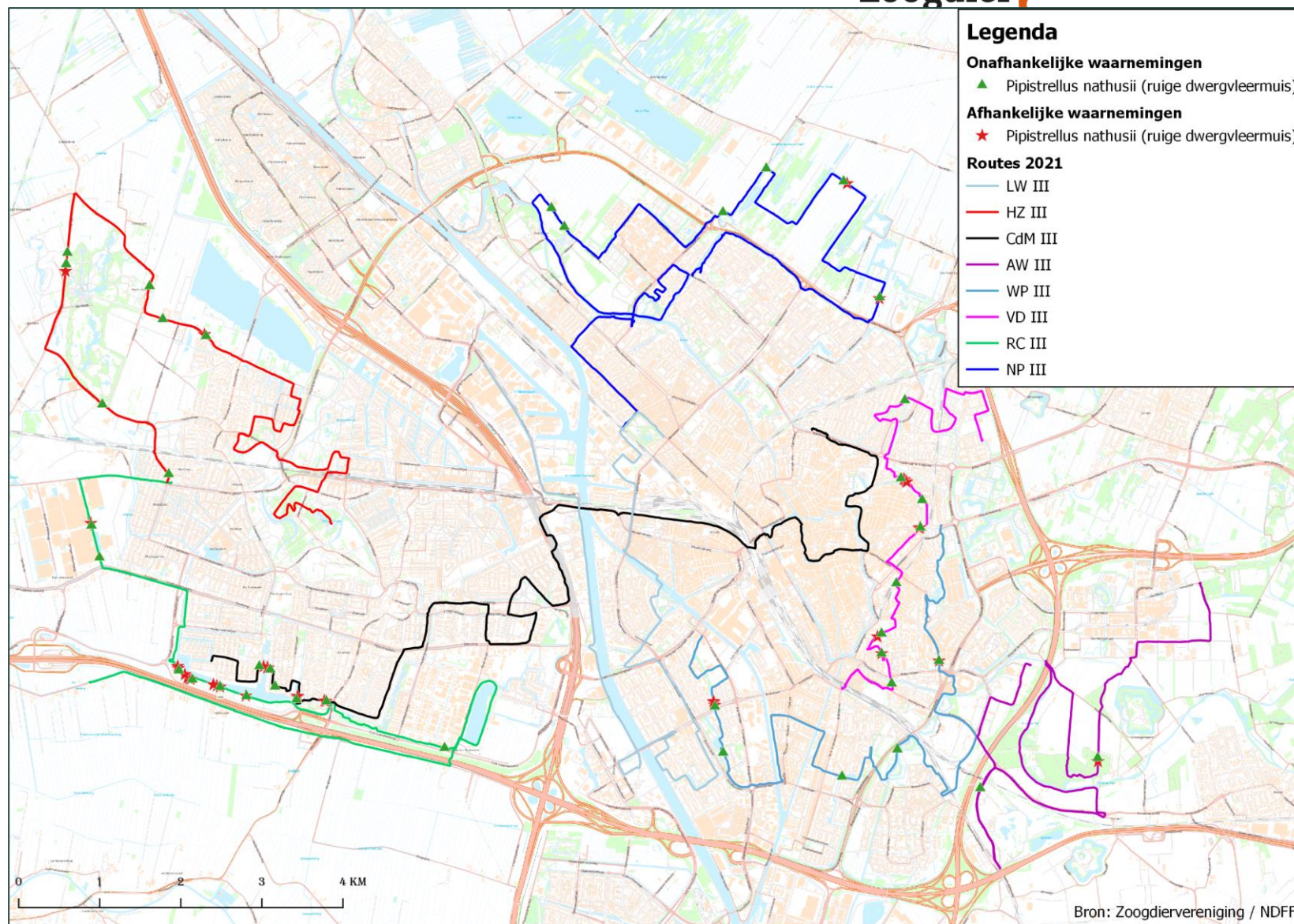
Resultaten ruige dwergvleermuis



Figuur 21. Resultaten ruige dwergvleermuis 1e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

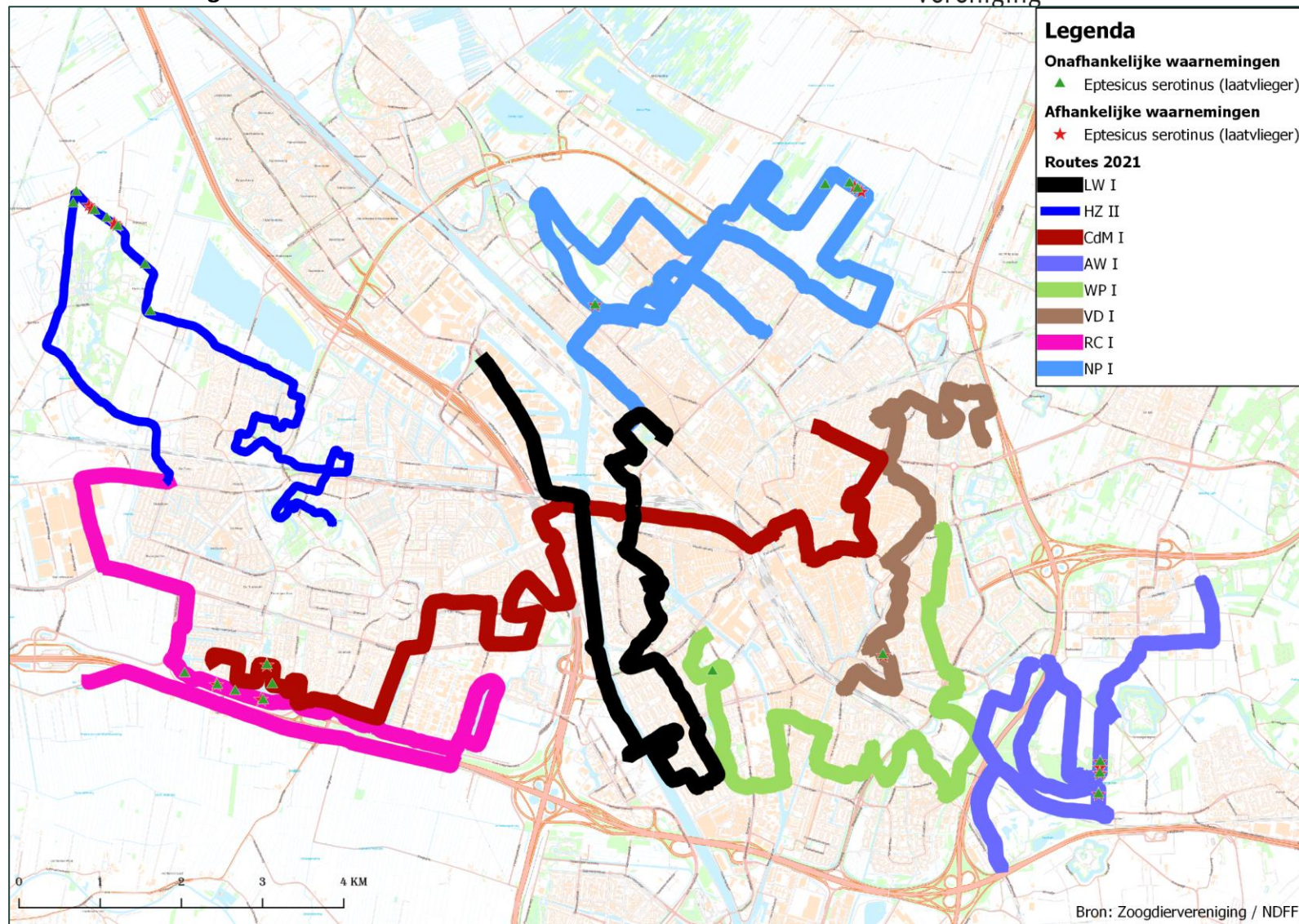


Figuur 22. Resultaten ruige dwergvleermuis 2e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

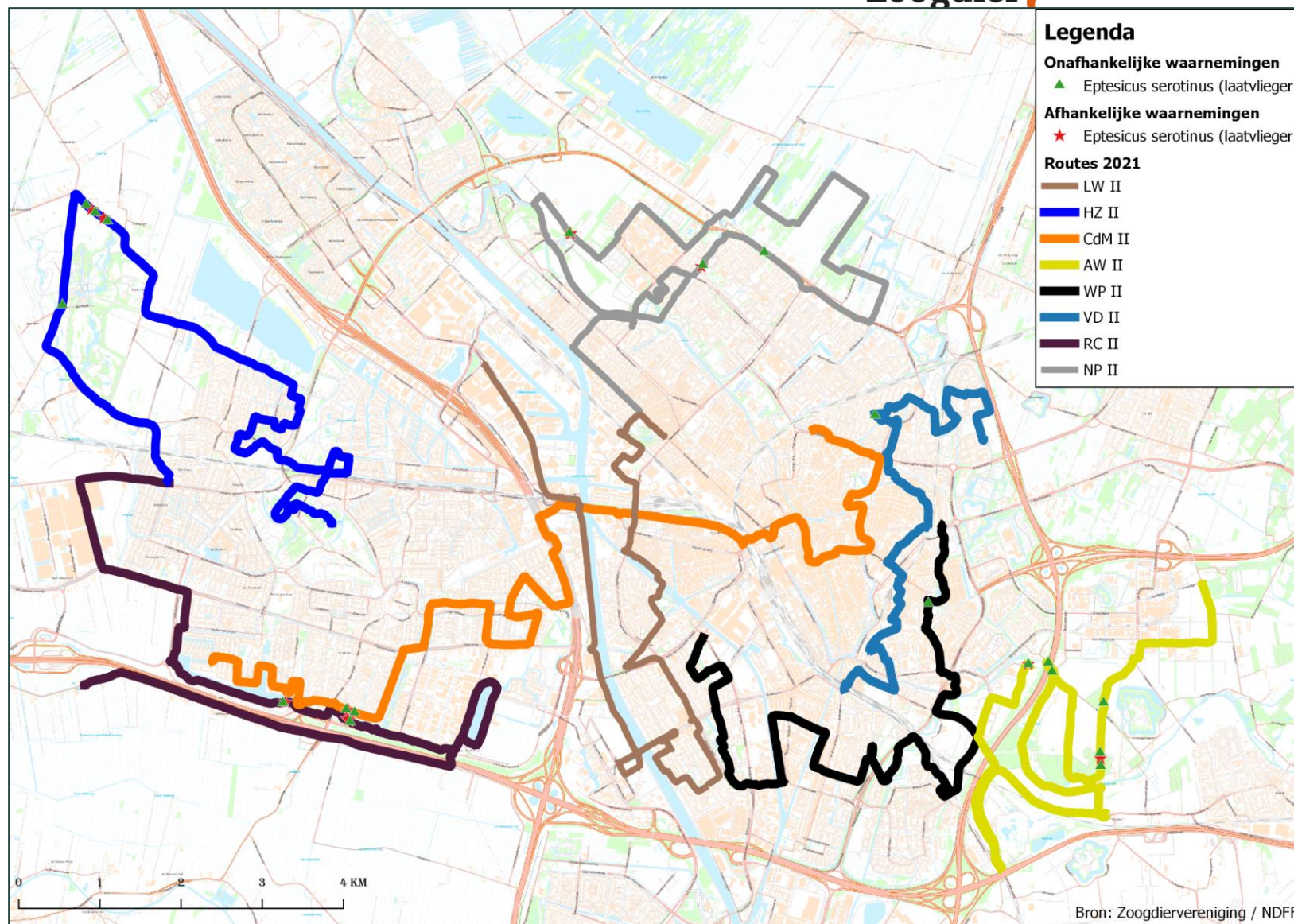


Figuur 23. Resultaten ruige dwergvleermuis 3e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).

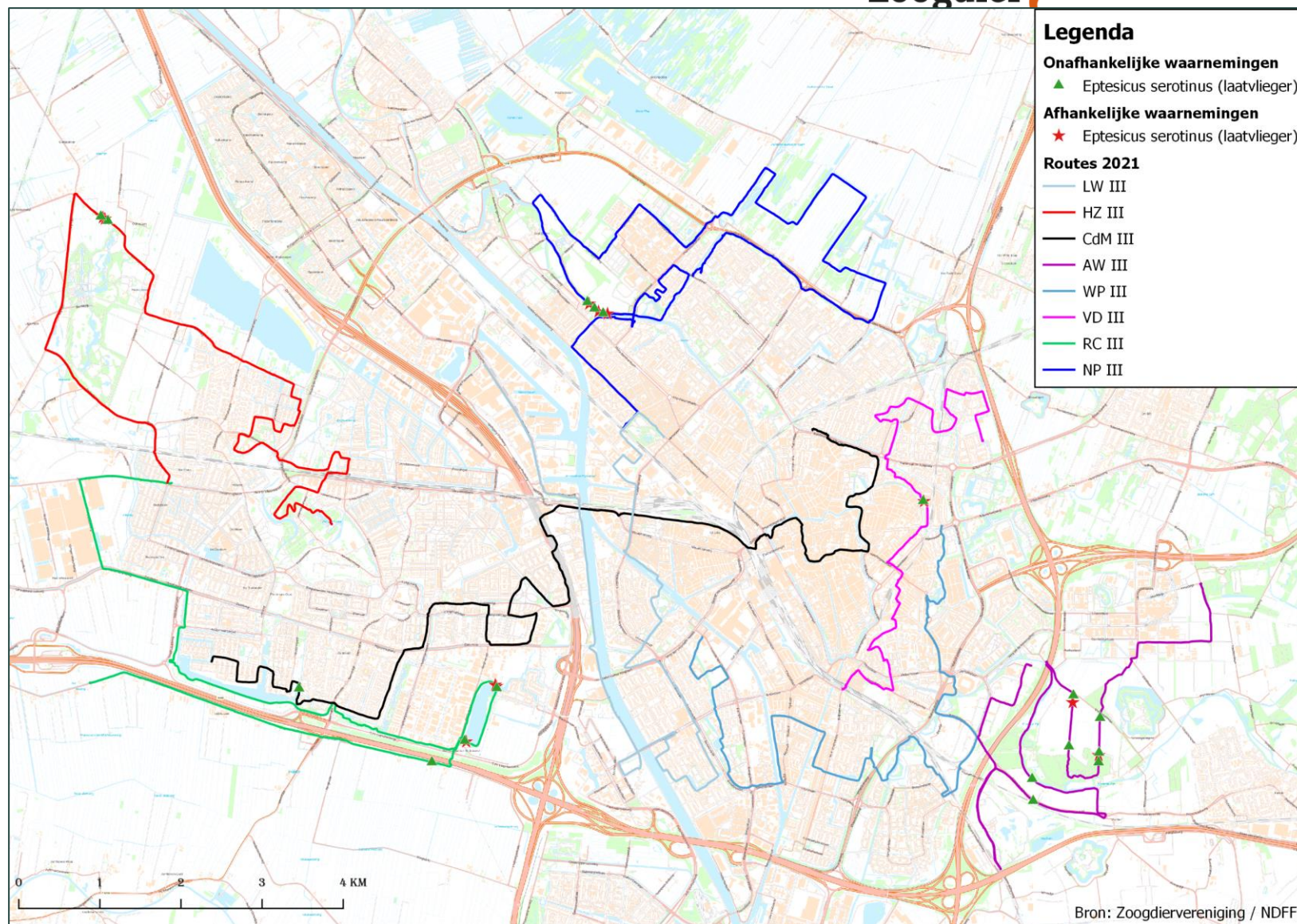
Resultaten laatvlieger



Figuur 24. Resultaten laatvlieger 1e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).



Figuur 25. Resultaten laatvlieger 2e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).



Figuur 26. Resultaten laatvlieger 3e fietsronde VleerMUS Utrecht 2021 (onafhankelijke waarneming met 100m criterium).