

# **VleerMUS gemeente Den Haag 2021**

## **Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen**

Woersem, A. van & Schillemans, M.J.

2022.06

Rapport van de Zoogdierverseniging  
In opdracht van gemeente Den Haag

# VleerMUS gemeente Den Haag 2021

|                            |                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auteur(s):</b>          | Arthur van Woersem en Marcel Schillemans                                                                                                                                                                                               |
| <b>Kwaliteitscontrole:</b> | Marcel Schillemans                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Datum uitgave:</b>      | 22-08-2022                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Status:</b>             | Definitief                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Rapport nr.:</b>        | 2022.06                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Projectnummer:</b>      | 2021.040                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Productie:</b>          | <b>Zoogdierstichting</b> , onderdeel van de Zoogdierverseniging.<br>Toernooiveld 1<br>6525 ED Nijmegen<br><br>Postbus 6531<br>6503 GA Nijmegen<br>024 7410500<br><br>secretariaat@zoogdierverseniging.nl<br>www.zoogdierverseniging.nl |
| <b>Opdrachtgever:</b>      | Gemeente Den Haag                                                                                                                                                                                                                      |



## Dit rapport kan geciteerd worden als:

Woersem, A. van & Schillemans, M.J., 2022. VleerMUS gemeente Den Haag. Meetnet Urbane Soorten voor vleermuizen. Rapport 2022.06. Zoogdierverseniging, Nijmegen.

De Zoogdierverseniging is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdierverseniging; opdrachtgever vrijwaart de Zoogdierverseniging voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Niets uit dit rapport mag worden veeveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en de Zoogdierverseniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

## Inhoud

|              |                                                                  |           |
|--------------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>     | <b>Inleiding.....</b>                                            | <b>5</b>  |
| <b>1.1</b>   | <b>Aanleiding.....</b>                                           | <b>5</b>  |
| <b>1.2</b>   | <b>Meetjaar.....</b>                                             | <b>5</b>  |
| <b>1.3</b>   | <b>Doelstelling.....</b>                                         | <b>6</b>  |
| <b>2</b>     | <b>Methode.....</b>                                              | <b>6</b>  |
| <b>2.1</b>   | <b>Algemeen.....</b>                                             | <b>6</b>  |
| <b>2.2</b>   | <b>Transecten.....</b>                                           | <b>6</b>  |
| <b>2.3</b>   | <b>Dataverwerking en validatie.....</b>                          | <b>6</b>  |
| <b>2.4</b>   | <b>Data-analyse.....</b>                                         | <b>7</b>  |
| <b>2.4.1</b> | <b>Aantal onafhankelijke waarnemingen.....</b>                   | <b>7</b>  |
| <b>2.4.2</b> | <b>Procentuele bezetting.....</b>                                | <b>7</b>  |
| <b>2.4.3</b> | <b>Variatie in onafhankelijke waarnemingen en bezetting.....</b> | <b>7</b>  |
| <b>2.4.4</b> | <b>Saturatie.....</b>                                            | <b>8</b>  |
| <b>2.4.5</b> | <b>Aantal onafhankelijke meetpunten.....</b>                     | <b>8</b>  |
| <b>2.4.6</b> | <b>Variatie in locatie van waarnemingen.....</b>                 | <b>9</b>  |
| <b>2.4.7</b> | <b>Vergelijking met eerdere seizoenen.....</b>                   | <b>9</b>  |
| <b>3</b>     | <b>Resultaten.....</b>                                           | <b>9</b>  |
| <b>3.1</b>   | <b>Transecten en validiteit.....</b>                             | <b>9</b>  |
| <b>3.2</b>   | <b>Waarnemingen.....</b>                                         | <b>11</b> |
| <b>3.2.1</b> | <b>Gewone dwergvleermuis.....</b>                                | <b>11</b> |
| <b>3.2.2</b> | <b>Ruige dwergvleermuis.....</b>                                 | <b>13</b> |
| <b>3.2.3</b> | <b>Laatvlieger.....</b>                                          | <b>15</b> |
| <b>3.3</b>   | <b>Data-analyse.....</b>                                         | <b>17</b> |
| <b>3.3.1</b> | <b>Aantal onafhankelijke waarnemingen.....</b>                   | <b>17</b> |
| <b>3.3.1</b> | <b>Procentuele bezetting.....</b>                                | <b>18</b> |
| <b>3.3.1</b> | <b>Variatie in onafhankelijke waarnemingen.....</b>              | <b>19</b> |
| <b>3.3.2</b> | <b>Saturatie.....</b>                                            | <b>19</b> |
| <b>3.3.1</b> | <b>Aantal onafhankelijke meetpunten.....</b>                     | <b>20</b> |
| <b>3.3.2</b> | <b>Variatie in locaties van waarnemingen.....</b>                | <b>20</b> |
| <b>3.3.3</b> | <b>Vergelijking met eerdere seizoenen.....</b>                   | <b>21</b> |
| <b>4</b>     | <b>Conclusies en aanbevelingen.....</b>                          | <b>23</b> |

|          |                                                                          |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5</b> | <b>Literatuurlijst.....</b>                                              | <b>24</b> |
|          | <b>Bijlagen .....</b>                                                    | <b>26</b> |
|          | <b>Bijlage 1: Waarnemingskaart overige soorten.....</b>                  | <b>26</b> |
|          | <b>Bijlage 2: Waarnemingen overige soorten per route.....</b>            | <b>27</b> |
|          | <b>Bijlage 4: Waarnemingen doelsoorten Meijendel en Zuiderpark .....</b> | <b>38</b> |
|          | <b>Bijlage 5: Afgelegde routes.....</b>                                  | <b>39</b> |

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

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

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

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

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

De gemeente Den Haag zet vleerMUS in als nulmeting van de populatieomvang van gewone- en ruige dwergvleermuis voor een toekomstig SMP.

## 1.2 Meetjaar

De monitoring via de vleerMUS methode is in de gemeente Den Haag gestart in 2019. De huidige rapportage omvat de resultaten van de transecten die zijn gereden in 2021.

### **1.3 Doelstelling**

De doelstelling van het project is het:

- Uitvoeren van fietstransecten conform de aanpak zoals deze is vastgesteld tijdens de monitoringen in 2019 en 2020.
- Kwalitatieve Vergelijking van de resultaten van de verschillende jaren
- Data- en trendanalyse van de verzamelde gegevens. De trendanalyse wordt overigens pas relevant wanneer er een voldoende aantal jaren wordt gemeten.

## **2 Methode**

### **2.1 Algemeen**

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

### **2.2 Transecten**

De fietstransecten in de gemeente Den Haag zijn vastgesteld door de ZWZH (Zoogdierwerkgroep Zuid-Holland). Deze hebben ook de metingen op de fietstransecten uitgevoerd. In totaal zijn er 8 transecten uitgezet. In de resultaten worden de metingen beoordeeld op validiteit. Daarvoor wordt gekeken of de juiste routes zijn afgelegd, de metingen in de voorgenomen periode zijn uitgevoerd en of de metingen op de juiste tijdstippen zijn gestart. Ook eventuele andere afwijkingen in de metingen worden benoemd. Een overzicht van de acht routes en de gereden transecten staat in

### **2.3 Dataverwerking en validatie**

De ZWZH heeft de geluidsbestanden van de acht transecten met drie herhalingen gedetermineerd tot op vleermuissoort. Aanvullend zijn de opnames door de Zoogdierverseniging gevalideerd. Voor de validatie worden alle opnames bekeken van soorten en/of frequentiegebieden waarvan de determinatie lastig kan zijn. Voorbeelden hiervan zijn opnames waarvan de pulsfrequenties en pulsvormen niet exclusief zijn toe te schrijven aan één bepaalde soort, zoals kan voorkomen in de overlap tussen gewone en ruige dwergvleermuis of laatvlieger en rosse vleermuis (in besloten omgeving).

Van de gewone dwergvleermuis worden alle opnames met voor deze soort typische pulsenkenmerken en een piekfrequentie tussen de 42-50 kHz automatisch gevalideerd. De overige opnames worden allen gecontroleerd en indien nodig aangepast. Na de validatie worden de waarnemingen van de gereden transecten in het portal (het NEM-VTT portal) gezet.

De waarnemingen van de soorten gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger worden uitgewerkt tot op kaartniveau.

## **2.4 Data-analyse**

De gereden transecten en waarnemingen worden in 6 stappen geanalyseerd die hieronder individueel worden toegelicht.

### **2.4.1 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) en vice versa. Daarmee is het aantal opnames als de maat voor de activiteit niet zondermeer te gebruiken.

Om hiervoor te corrigeren is, op basis van de ervaringen in de ontwikkeling van de aanpak volgens vleerMUS, gebruik gemaakt van een minimale afstand tussen opnames van 100 meter. De kans dat twee of meer opnames dan van één vleermuis afkomstig zijn, is daarmee verkleind (maar niet nul). De waarneming(en) binnen 100m geldt/gelden dan per definitie als één onafhankelijke waarneming.

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

### **2.4.2 Procentuele 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 ten opzichte van het totale aantal stukken van 100m per transect.

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

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

### **2.4.3 Variatie in onafhankelijke waarnemingen en bezetting**

De waargenomen verschillen van het aantal onafhankelijke waarnemingen en de procentuele bezetting tussen de herhalingen van transecten en tussen de routes worden beoordeeld. Een te grote variatie kan erop wijzen dat de gebruikte methode onvoldoende zekerheid biedt tot het vaststellen van een duidelijke trend en daarmee tot formuleren van duidelijke conclusies over de SI.

Een te grote variatie in bezetting tussen herhalingen duidt op een te grote invloed van toeval en dus

op onbetrouwbaarheid van een eventueel waargenomen trend. Hoe meer variabiliteit, hoe meer meetjaren nodig zouden zijn om tot een trend te komen. Een hoge variabiliteit kan worden gecompenseerd door zo te gaan meten dat er meer waarnemingen kunnen worden gedaan.

#### 2.4.4 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 procentuele bezettingsgraad. Een volledige bezetting zou immers betekenen dat een extra vleermuis niet meer zou worden opgemerkt.

#### 2.4.5 Aantal onafhankelijke meetpunten

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

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

#### **Robuustheid**

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

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

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

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

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

Wanneer er, als gevolg van de geringe talrijkheid van een soort, minder dan 35 meetpunten worden gerealiseerd, heeft dat tot gevolg dat het langer duurt voordat een toe- of afname met statistische

zekerheid wordt waargenomen en/of dat daarvoor een grotere toe- of afname nodig is. In het minst gunstige geval kan het aantal waarnemingen zo laag zijn, dat ook over langere perioden veranderingen niet betrouwbaar waargenomen kunnen worden.

#### 2.4.6 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.

#### 2.4.7 Vergelijking met eerdere seizoenen

Om een correcte trendanalyse te maken is er meetdata van een langere periode nodig. De minimale lengte van deze periode is afhankelijk van de totale aantallen vastgestelde meetpunten over de jaren en de variatie in het aantal waarnemingen. Voor een dergelijke analyse is er nu nog niet voldoende meetdata beschikbaar.

Wel wordt er een eenvoudige vergelijking gemaakt met data die de voorgaande meetjaren is verzameld. Dit wordt gedaan door de gemiddelde betzetting per route jaar op jaar te vergelijken. Wanneer er voldoende onafhankelijke waarnemingen beschikbaar zijn en grote verschillen zichtbaar worden, kan dit indicatief zijn voor een plotselinge toe- of afname van een bepaalde soort. Bij lagere aantallen waarnemingen of wijzigingen in de manier waarop de data verzameld is, spelen er ook andere factoren die mogelijk een grote invloed hebben op de waargenomen aantallen. De uitkomsten van de vergelijking worden kort toegelicht.

### 3 Resultaten

#### 3.1 Transecten en validiteit

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

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

| Routenaam    | Telling-nummer | Datum      | Starttijd | Tijdsduur | Lengte (km) | Opmerkingen                    |
|--------------|----------------|------------|-----------|-----------|-------------|--------------------------------|
| Centrum      | 1              | 18-08-2021 | 21:26     | 01:13     | -           | Gpx bestand ontbreekt          |
| Centrum      | 2              | 23-08-2021 | 21:24     | 01:13     | 16.1        |                                |
| Centrum      | 3              | 30-08-2021 | 21:21     | 01:08     | 16.6        |                                |
| Leidscheveen | 1              | 17-08-2021 | 21:28     | 01:18     | 19.7        |                                |
| Leidscheveen | 2              | 25-08-2021 | 21:26     | 01:20     | 20.1        |                                |
| Leidscheveen | 3              | 29-08-2021 | 21:05     | 01:14     | 19.7        |                                |
| Meijndel     | 1              | 22-08-2021 | 21:35     | 01:22     | 23.9        | Verkeerde batpars <sup>1</sup> |
| Meijndel     | 2              | 23-08-2021 | 21:35     | 01:17     | 23.6        | Verkeerde batpars              |
| Meijndel     | 3              | 01-09-2021 | 20:59     | 01:15     | 23.8        | Verkeerde batpars              |
| Segbroek     | 1              | 17-08-2021 | 21:24     | 01:26     | 20.0        |                                |

|                                                                         |   |            |       |       |      |                       |
|-------------------------------------------------------------------------|---|------------|-------|-------|------|-----------------------|
| Segbroek                                                                | 2 | 31-08-2021 | 20:50 | 01:11 | 20.0 |                       |
| Segbroek                                                                | 3 | 05-09-2021 | 20:46 | 01:09 | 19.9 |                       |
| Uithof                                                                  | 1 | 18-08-2021 | 21:21 | 01:53 | 23.1 |                       |
| Uithof                                                                  | 2 | 03-09-2021 | 20:47 | 01:21 | 23.1 |                       |
| Uithof                                                                  | 3 | 07-09-2021 | 20:39 | 01:21 | 22.4 |                       |
| Westduinpark                                                            | 1 | 19-08-2021 | 21:15 | 01:42 | 30.6 |                       |
| Westduinpark                                                            | 2 | 02-09-2021 | 20:50 | 01:41 | 30.8 |                       |
| Westduinpark                                                            | 3 | 04-09-2021 | 20:49 | 01:37 | 30.8 |                       |
| Ypenburg                                                                | 1 | 22-08-2021 | 21:18 | 01:13 | -    | Gpx bestand ontbreekt |
| Ypenburg                                                                | 2 | 28-08-2021 | 21:35 | 01:09 | 17.4 |                       |
| Ypenburg                                                                | 3 | 31-08-2021 | 20:58 | 01:13 | 16.7 |                       |
| Zuiderpark                                                              | 1 | 28-08-2021 | 21:19 | 01:17 | 21.4 | Verkeerde batpars     |
| Zuiderpark                                                              | 2 | 31-08-2021 | 20:56 | 01:06 | 21.3 | Verkeerde batpars     |
| Zuiderpark                                                              | 3 | 03-09-2021 | 20:59 | 01:14 | 21.7 | Verkeerde batpars     |
| <sup>1</sup> De batpars bepalen de opnameinstellingen van de Batlogger. |   |            |       |       |      |                       |

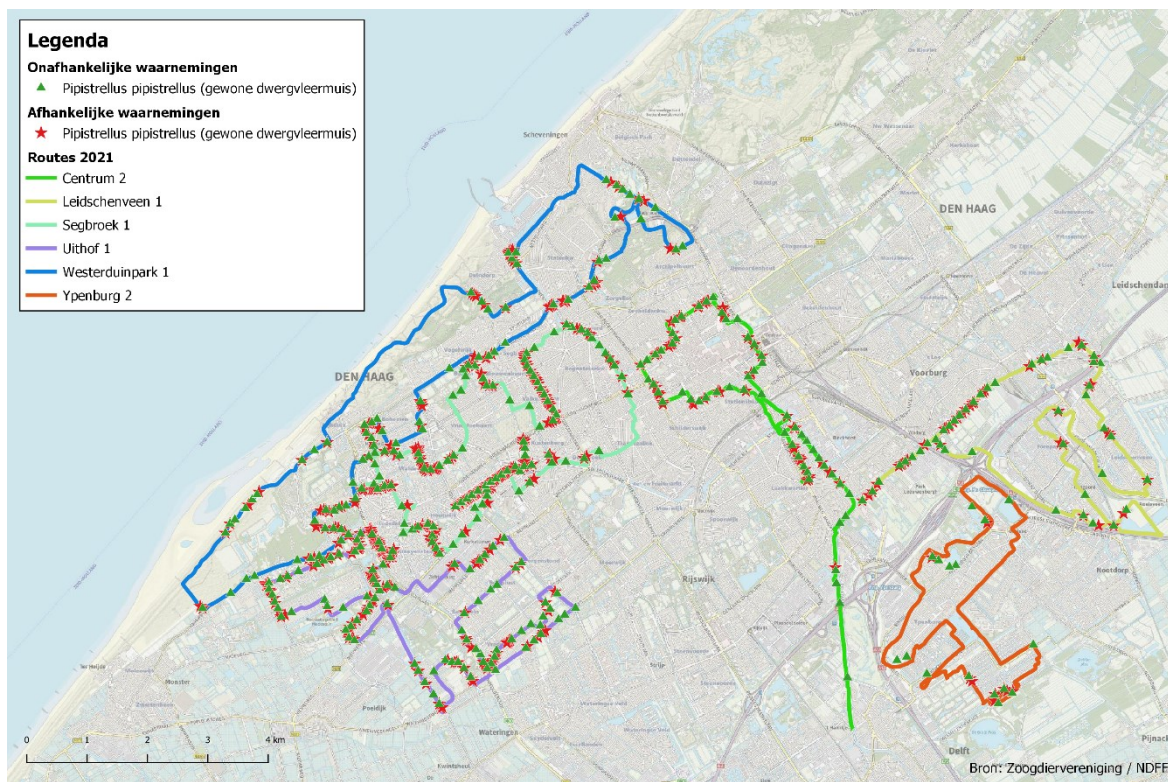
In totaal zijn er 24 tellingen uitgevoerd. Van de eerste tellingen op routes Centrum en Ypenburg was (om onbekende reden) geen .gpx bestand gegenereerd, waardoor de totale lengte niet exact kon worden vastgesteld. Op basis van de locaties van de geluidsopnames kon worden vastgesteld dat beide routes correct zijn afgelegd. Het ontbreken van de twee .gpx bestanden heeft daarom geen effect op de vervolganalyse.

Van de routes Meijndel en Zuiderpark bleken bij alle tellingen verkeerde instellingen (batpars) op de batloggers te zijn gebruikt. Hierdoor zijn de gegevens die hierbij zijn verzameld niet meer bruikbaar voor verdere analyse. Wel zijn de opnames van deze routes tot op soortniveau gedetermineerd en de waarnemingen van de doelsoorten weergegeven in Bijlage 4 en die van de overige soorten in Bijlage 1 en 2

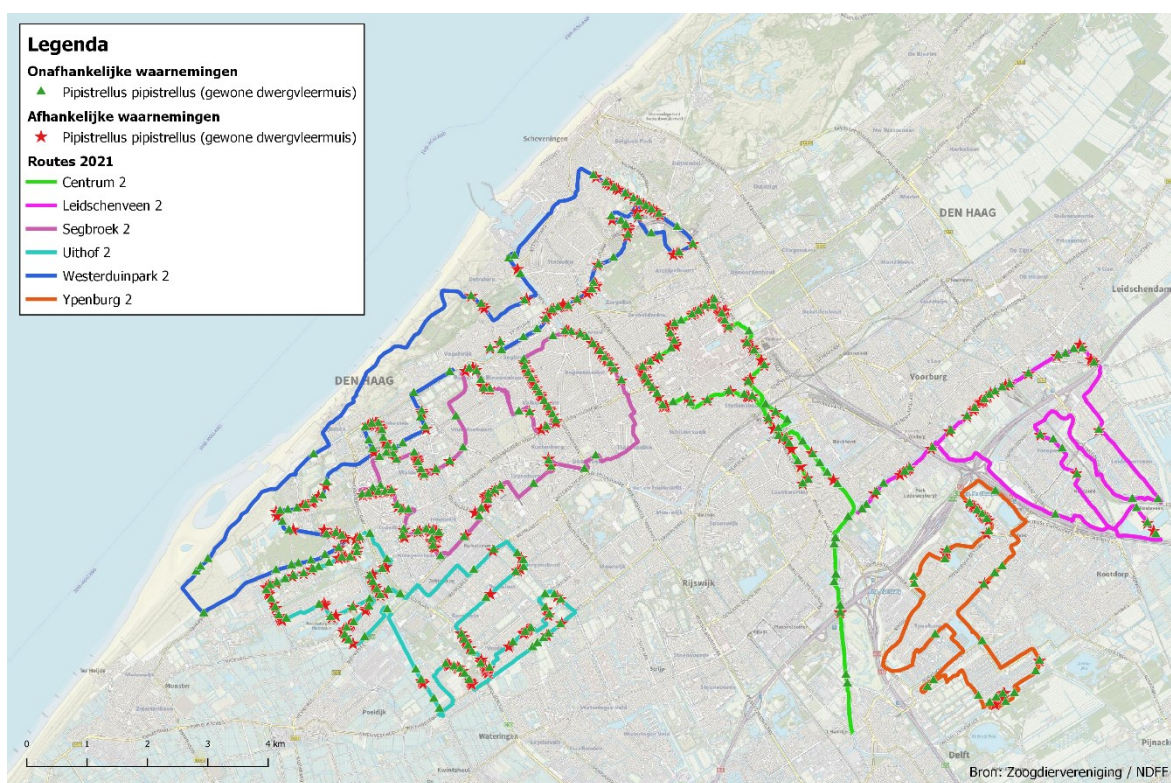
### 3.2 Waarnemingen

Onderstaande paragrafen 3.2.1 tot en met 3.2.3 geven de locaties van de waarnemingen van respectievelijk gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger. Deze gegevens worden gebruikt als invoerdata voor de verdere data-analyse. In Bijlage 3 staan de kaarten vergroot weergegeven. De waarnemingen van de overige waargenomen soorten staan weergegeven in Bijlage 1 en 2.

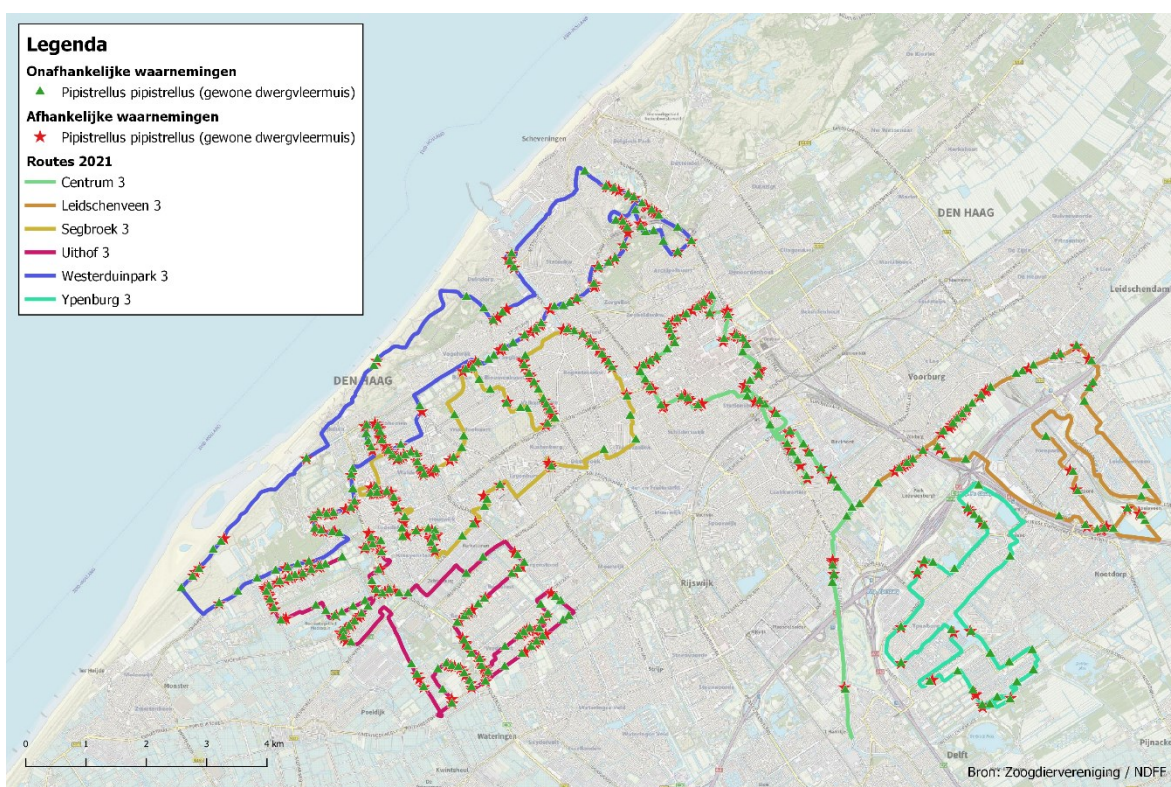
#### 3.2.1 Gewone dwergvleermuis



**Figuur 1. Resultaten gewone dwergvleermuis 1e telling 2021 vleerMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Ter indicatie van de afgelegde route is voor Centrum de route van Centrum 2 gebruikt.**

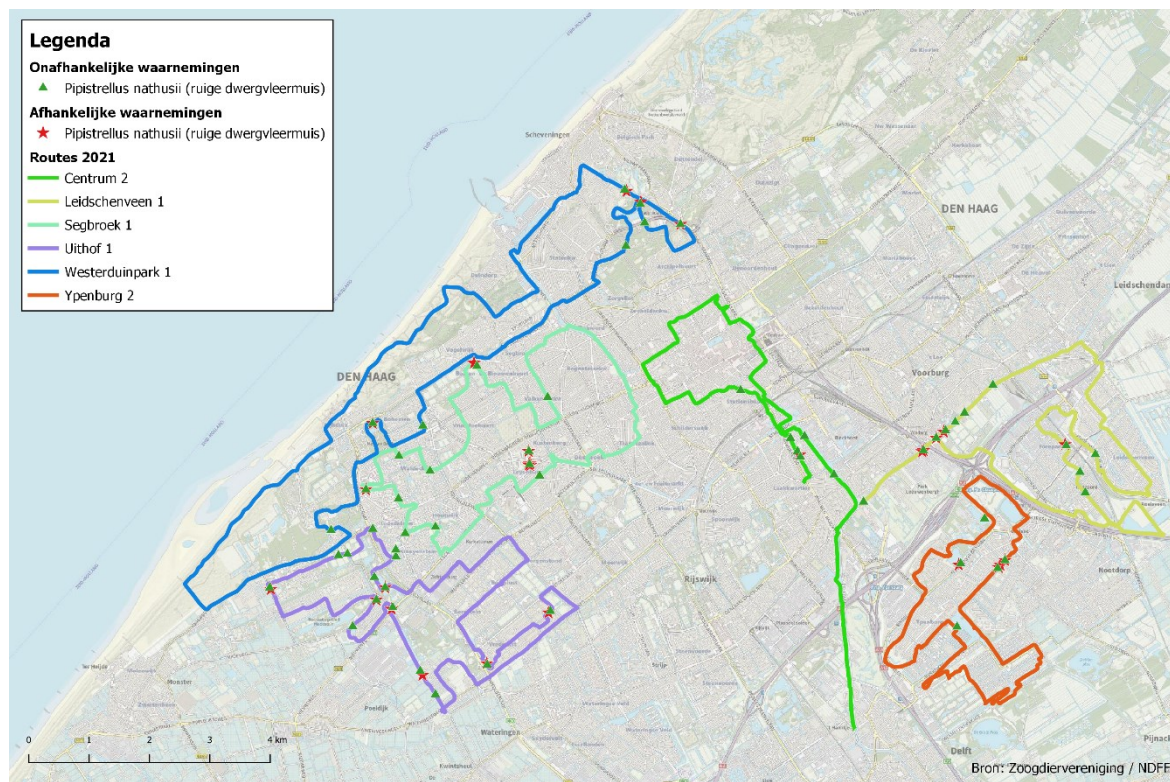


**Figuur 2. Resultaten gewone dwergvleermuis 2e telling 2021 vleerMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).**

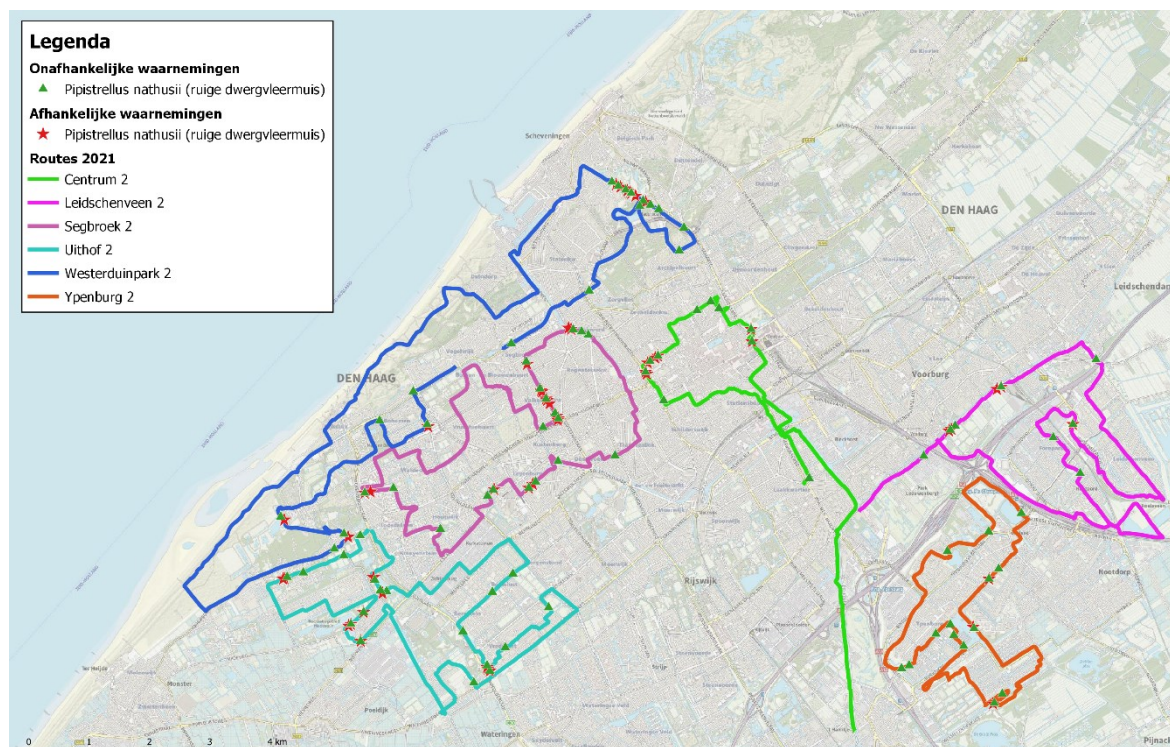


**Figuur 3. Resultaten gewone dwergvleermuis 3e telling 2021 vleerMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).**

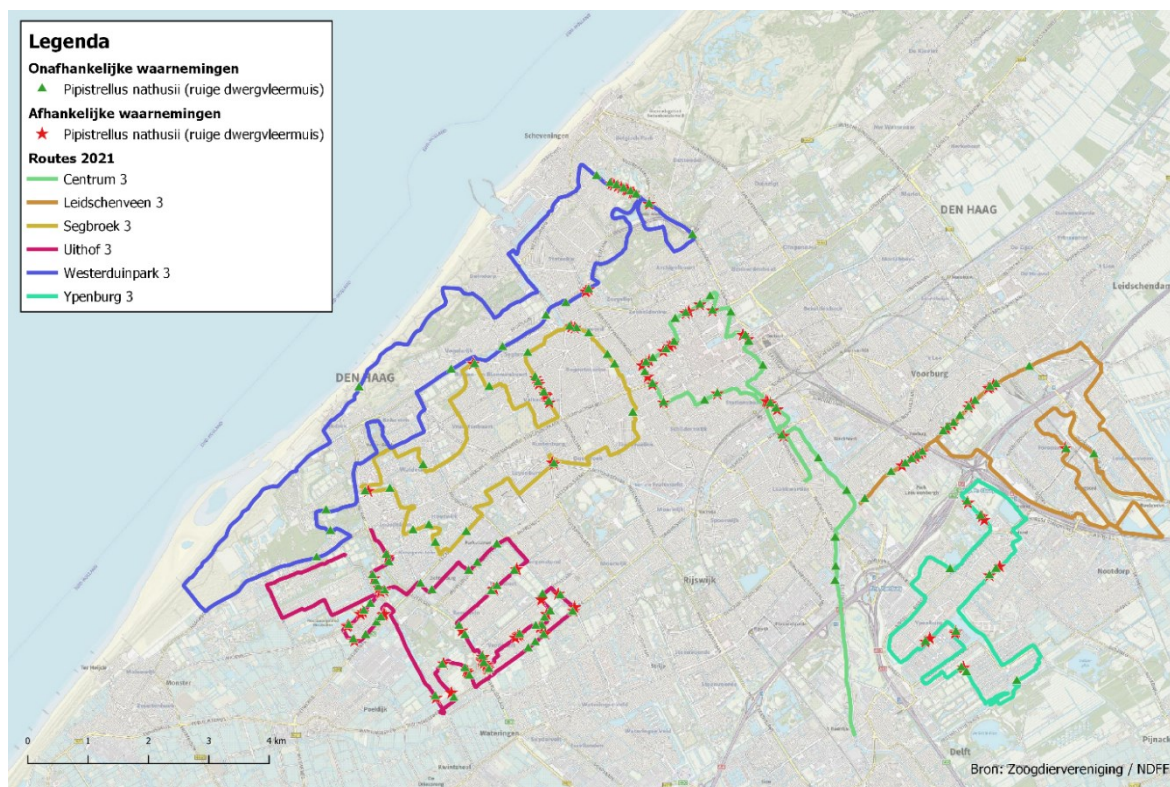
### 3.2.2 Ruige dwergvleermuis



**Figuur 4. Resultaten ruige dwergvleermuis 1e telling 2021 vleurMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Ter indicatie van de afgelegde route is voor Centrum de route van Centrum 2 gebruikt.**

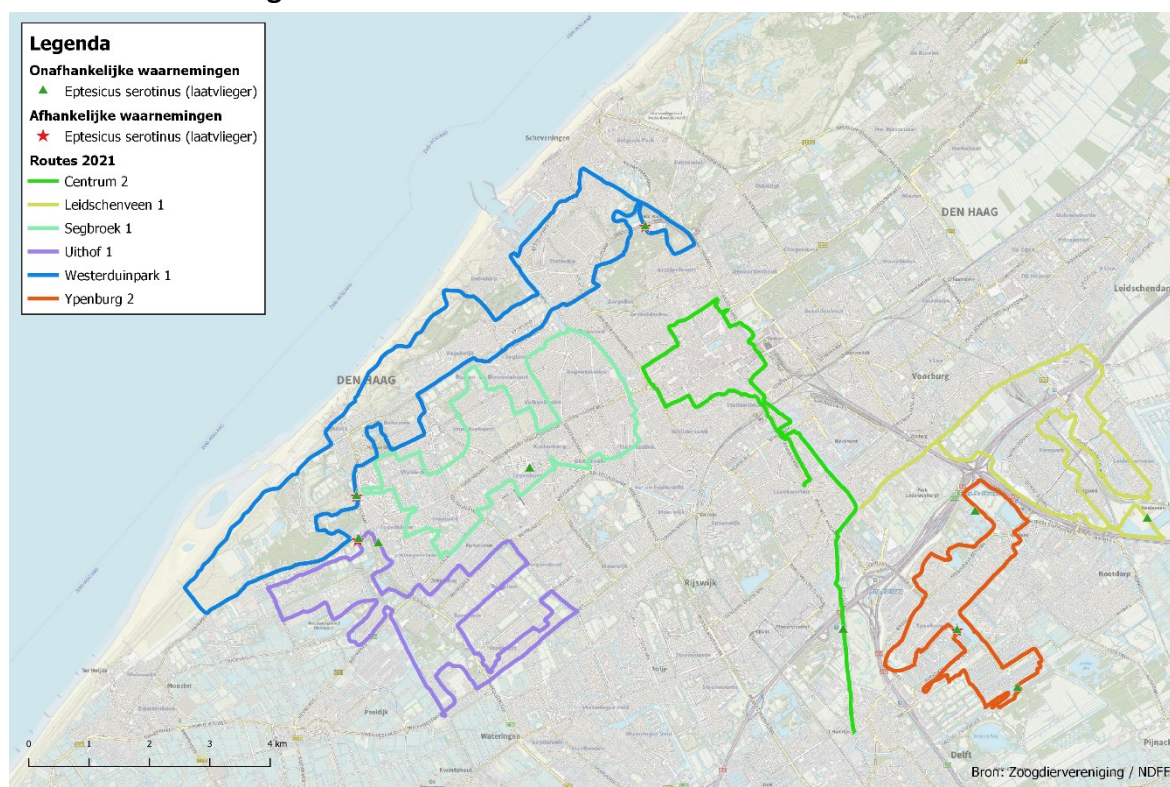


**Figuur 5. Resultaten ruige dwergvleermuis 2e telling 2021 vleurMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).**

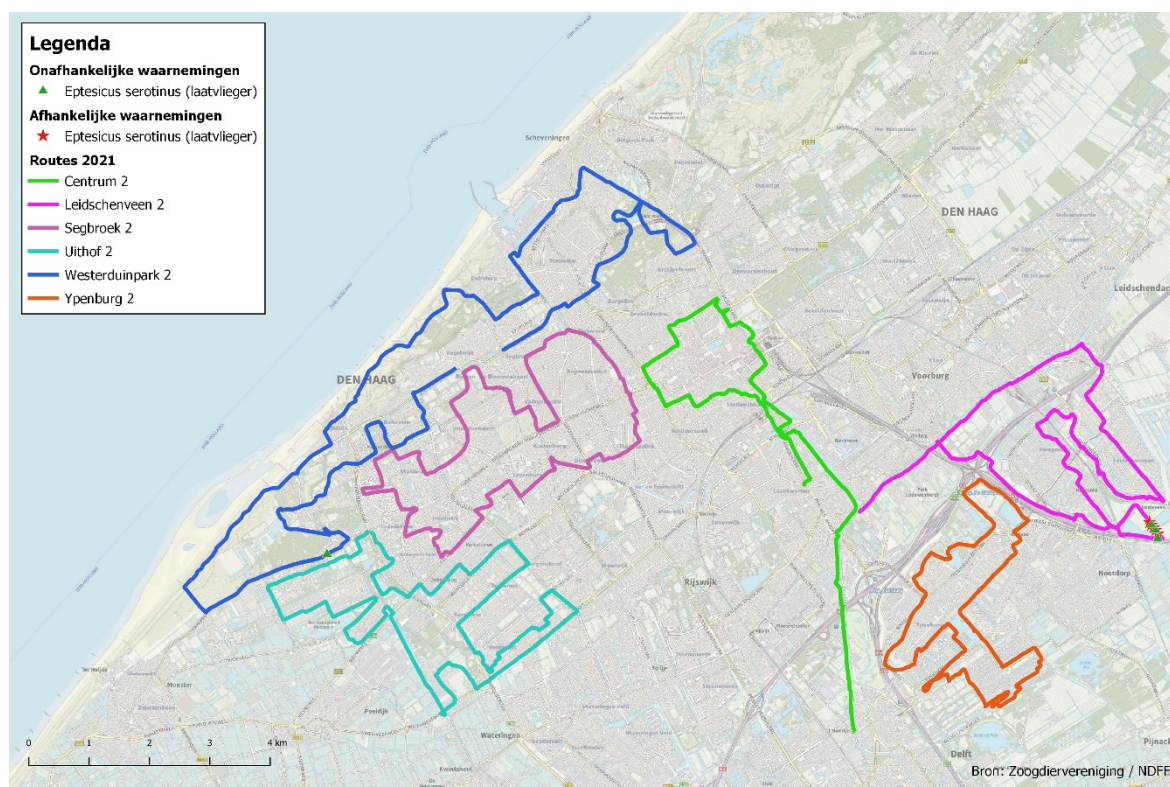


**Figuur 6. Resultaten ruige dwergvleermuis 3e telling 2021 vleurMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).**

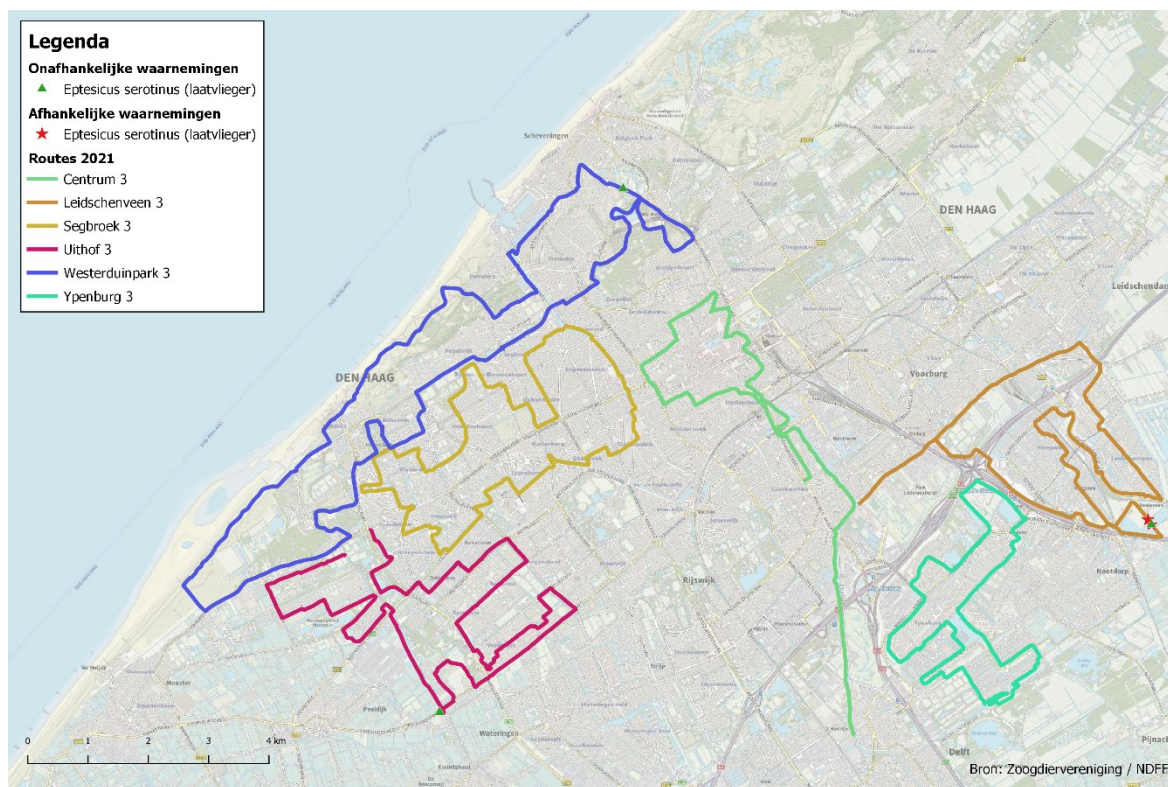
### 3.2.3 Laatvlieger



**Figuur 7. Resultaten laatvlieger 1e telling 2021 vleurMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Ter indicatie van de afgelegde route is voor Centrum de route van Centrum 2 gebruikt.**



**Figuur 8. Resultaten laatvlieger 2e telling 2021 vleurMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).**



**Figuur 9. Resultaten laatvlieger 3e telling 2021 vleerMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).**

### 3.3 Data-analyse

#### 3.3.1 Aantal onafhankelijke waarnemingen

In Tabel 2 zijn de totale aantallen waarnemingen en de aantallen onafhankelijke waarnemingen weergegeven die overbleven nadat de data was gecorrigeerd voor autocorrelatie met een afstandscriterium van 100 meter. De laatvlieger werd van de drie soorten duidelijk het minst vaak vastgesteld. Doordat deze voornamelijk op één locatie werd waargenomen in de oosthoek van de Leidschenveen route (zie Figuur 8 en Figuur 9) waren er van laatvlieger ook nog eens veel waarnemingen die als afhankelijk kunnen worden beschouwd (en daardoor niet meer geschikt waren voor verdere analyse).

**Tabel 2.** De totalen aantallen gemaakte opnames van elke soort (B) en de aantallen onafhankelijke waarnemingen per telling op basis van het 100m afstandscriterium voor de gewone dwergvleermuis (*pipistrellus pipistrellus*), de ruige dwergvleermuis (*pipistrellus nathusii*) en de laatvlieger (*eptesicus serotinus*).

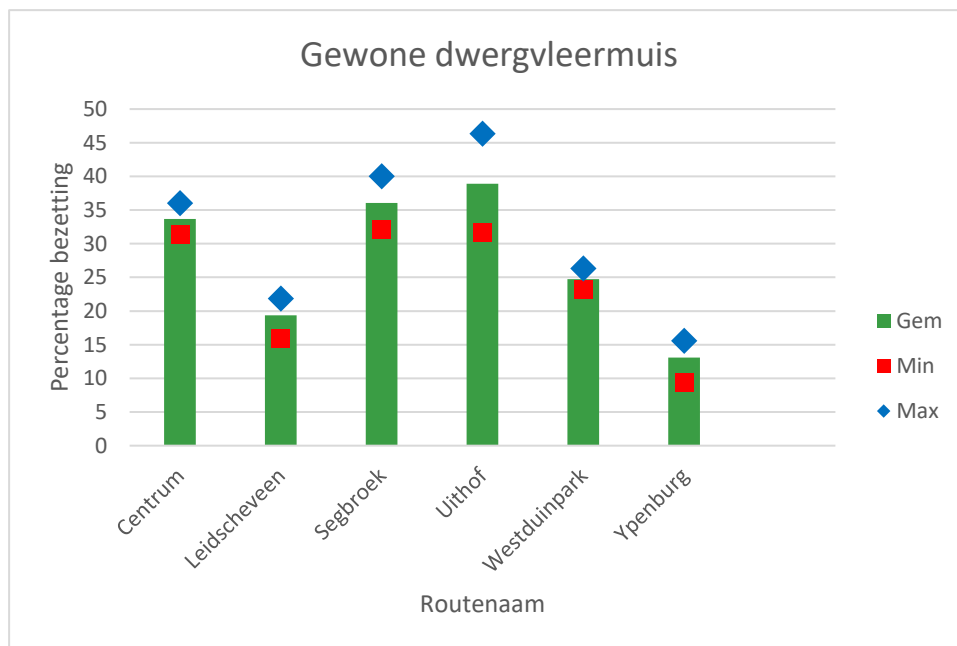
| Routenaam     | Telling-nummer | Soort                            |            |                              |           |                            |          |
|---------------|----------------|----------------------------------|------------|------------------------------|-----------|----------------------------|----------|
|               |                | <i>Pipistrellus Pipistrellus</i> |            | <i>Pipistrellus nathusii</i> |           | <i>Eptesicus serotinus</i> |          |
|               |                | B*                               | 100m **    | B                            | 100m      | B                          | 100m     |
| Centrum       | 1              | 126                              | <b>55</b>  | 7                            | <b>6</b>  | 1                          | <b>1</b> |
|               | 2              | 149                              | <b>58</b>  | 17                           | <b>10</b> | -                          | -        |
|               | 3              | 140                              | <b>52</b>  | 50                           | <b>26</b> | -                          | -        |
| Leidschenveen | 1              | 95                               | <b>43</b>  | 17                           | <b>11</b> | 1                          | <b>1</b> |
|               | 2              | 67                               | <b>32</b>  | 13                           | <b>8</b>  | 8                          | <b>3</b> |
|               | 3              | 88                               | <b>40</b>  | 33                           | <b>17</b> | 3                          | <b>1</b> |
| Segbroek      | 1              | 239                              | <b>80</b>  | 13                           | <b>9</b>  | -                          | -        |
|               | 2              | 206                              | <b>72</b>  | 34                           | <b>18</b> | -                          | -        |
|               | 3              | 180                              | <b>64</b>  | 37                           | <b>21</b> | -                          | -        |
| Uithof        | 1              | 433                              | <b>107</b> | 35                           | <b>17</b> | 4                          | <b>3</b> |
|               | 2              | 199                              | <b>73</b>  | 31                           | <b>18</b> | 1                          | <b>1</b> |
|               | 3              | 216                              | <b>87</b>  | 94                           | <b>42</b> | -                          | -        |
| Westerduinpar | 1              | 174                              | <b>71</b>  | 12                           | <b>8</b>  | 2                          | <b>2</b> |
|               | 2              | 196                              | <b>76</b>  | 30                           | <b>18</b> | 1                          | <b>1</b> |
|               | 3              | 209                              | <b>81</b>  | 30                           | <b>17</b> | 1                          | <b>1</b> |
| Ypenburg      | 1              | 27                               | <b>16</b>  | 9                            | <b>5</b>  | 3                          | <b>3</b> |
|               | 2              | 52                               | <b>25</b>  | 17                           | <b>14</b> | -                          | -        |
|               | 3              | 44                               | <b>26</b>  | 25                           | <b>10</b> | -                          | -        |

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

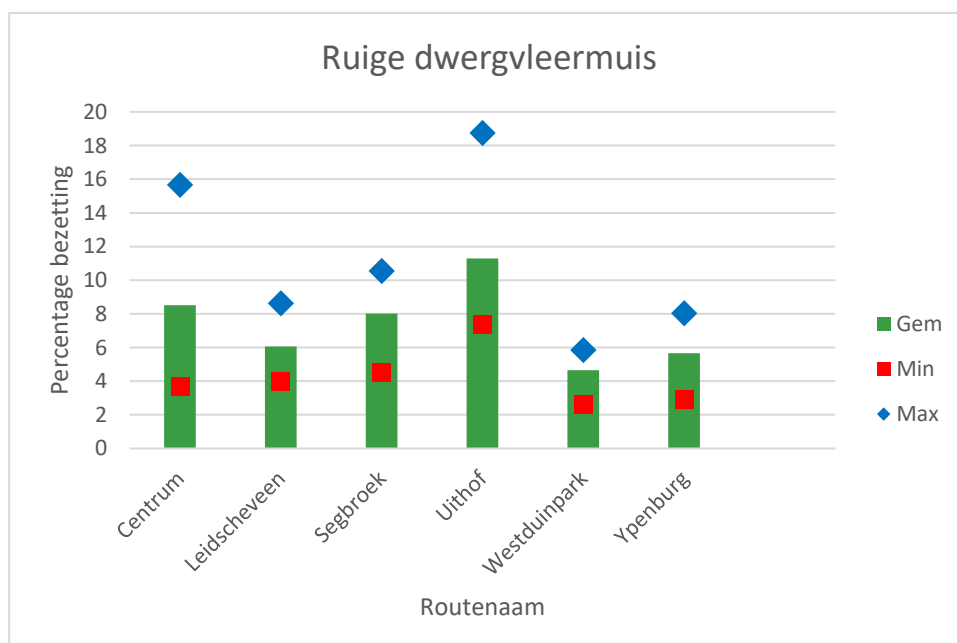
\*\* (100m) 100 meter is de afstand die is gebruikt als criterium (minimale afstand tussen) om onafhankelijke waarnemingen te bepalen (Schillemans & Frigge 2015).

### 3.3.1 Procentuele bezetting

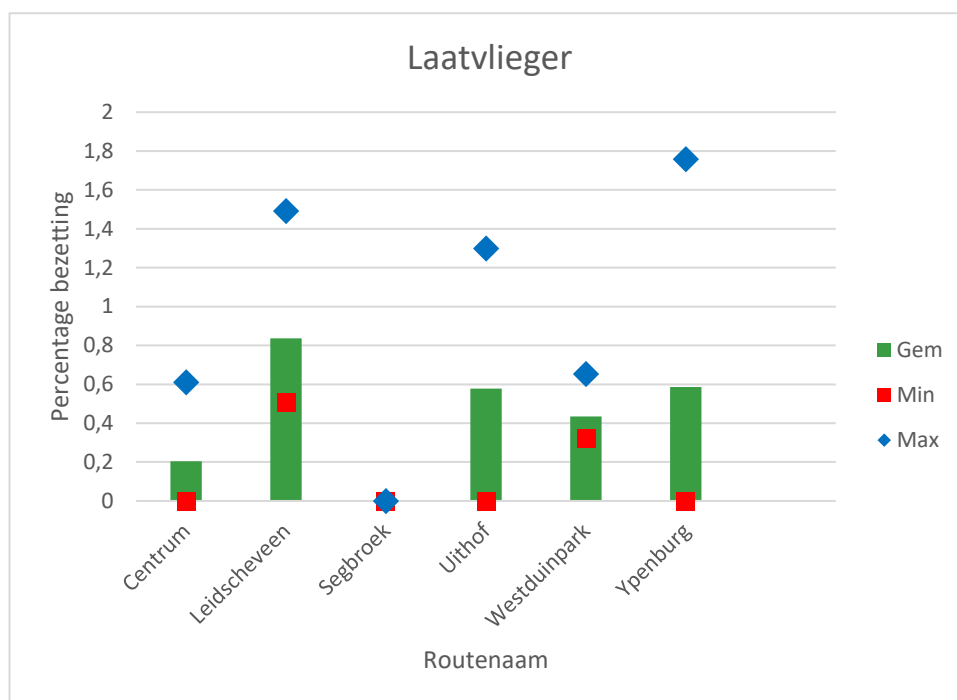
In de onderstaande Figuur 10 tot en met Figuur 12 zijn de waargenomen procentuele bezetting van respectievelijk gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger voor elke gereden route weergegeven. De bezetting is uitgedrukt als het percentage bezette delen, of segmenten, van de route die is opgedeeld in stukken van 100 meter.



**Figuur 10. 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 2021.**



**Figuur 11. Gemiddelde, minimum en maximum bezetting van de transecten (aantal bezette 100 meter delen t.o.v. totale aantal 100 meter delen per transect) op basis van de drie herhalingen, voor de ruige dwergvleermuis in 2021.**



**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 laatvliieger in 2021.**

Met een bezettingsgraad van gemiddeld 27,6% werd de gewone dwergvleermuis veruit het meeste waargenomen. Voor ruige dwergvleermuis was de gemiddelde bezettingsgraad 7,4%. Van de laatvliieger waren erg weinig waarnemingen, waardoor de gemiddelde bezetting ruim onder de 1% zat.

### 3.3.1 Variatie in onafhankelijke waarnemingen

Voor de gewone dwergvleermuis (Figuur 10) is er sprake weinig variatie binnen de drie uitgevoerde tellingen op elke route. Voor ruige dwergvleermuis (Figuur 11) is de variatie een stuk groter, vooral op de routes Centrum en Uithof. Voor laatvliieger (Figuur 12) geldt dat er veel tellingen zijn waarop helemaal geen individuen zijn waargenomen en is de variatie dan ook erg groot. Dit laat zien dat met de gebruikte methode de aantallen waarnemingen van laatvliieger sterk afhankelijk zijn van toeval.

### 3.3.2 Saturatie

Voor de saturatie geldt dat geen van de gereden routes of tellingen een bezetting mag hebben van nabij 100% omdat er een eventuele stijging in de populatietrend niet meer waar te nemen is. Dit is voor geen enkele soort, route of telling het geval geweest. De hoogst gemeten bezetting was die van de gewone dwergvleermuis op de eerste telling van de Uithof route en deze bedroeg 46%.

### 3.3.1 Aantal onafhankelijke meetpunten

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

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

**Tabel 3. 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.**

|                                  |                         | Totaal #<br>onafhankelijke<br>waarnemingen | Totaal/3 ≥ 35 |
|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|---------------|
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Minimum                 | 308                                        | <b>103</b>    |
|                                  | Maximum                 | 395                                        | 48            |
|                                  | Gemiddelde <sup>1</sup> | 353                                        | 118           |
| <i>Pipistrellus nathusii</i>     | Minimum                 | 53                                         | 18            |
|                                  | Maximum                 | 138                                        | <b>46</b>     |
|                                  | Gemiddelde              | 92                                         | 31            |
| <i>Eptesicus serotinus</i>       | Minimum                 | 7                                          | 2             |
|                                  | Maximum                 | 12                                         | 4             |
|                                  | Gemiddelde <sup>2</sup> | 7                                          | 2             |
|                                  |                         |                                            |               |

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

### 3.3.2 Variatie in locaties van waarnemingen

Voor de gewone dwergvleermuis geldt dat de soort op vrijwel dezelfde plekken wordt teruggevonden op de verschillende herhalingen (zie 3.2.1). Deze soort wordt dan ook vrijwel over de gehele routes waargenomen.

<sup>1</sup> Afgerond op hele getallen.

<sup>2</sup> Afgerond op hele getallen.

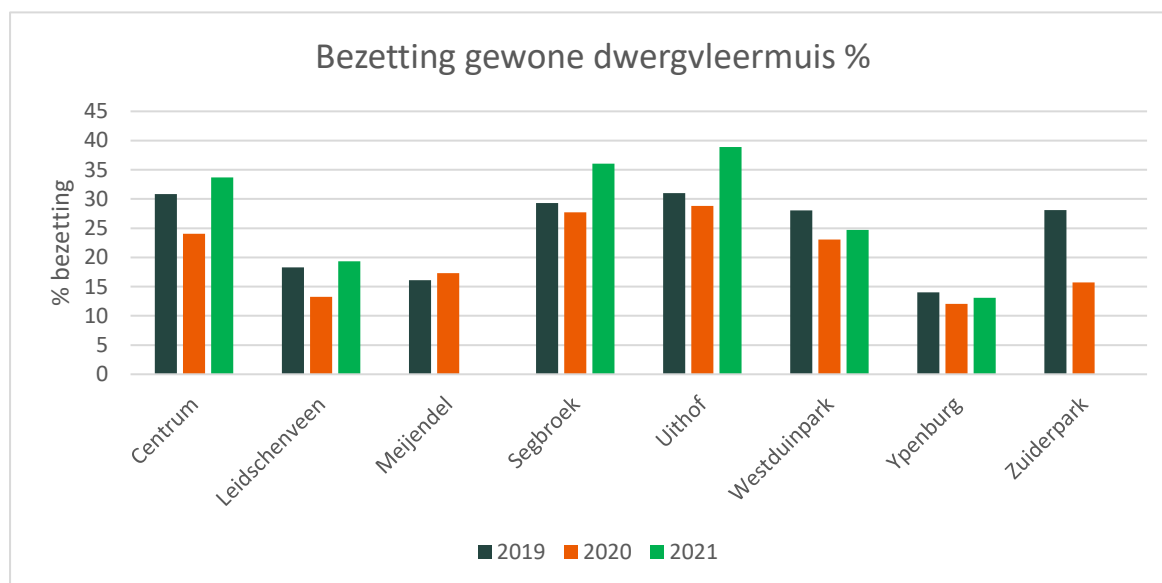
De variatie in locaties waar ruige dwergvleermuis wordt waargenomen (zie 3.2.2) verschilt tussen de herhalingen meer dan voor de gewone dwergmuis. Dat is in lijn met een lagere bezetting. Echter het 'verspreidingsbeeld' is overeenkomstig tussen de herhalingen.

Laatvlieger laat, ondanks het lage aantal waarnemingen, slecht een kleine variatie in het aantal locaties te zien en lijkt daarmee slechts een beperkt aantal plekken te hebben waar de activiteit zich rondom centreert (zie 3.2.3). Opvallend is de aanwezigheid van laatvliegers in het centrum.

### 3.3.3 Vergelijking met eerdere seizoenen

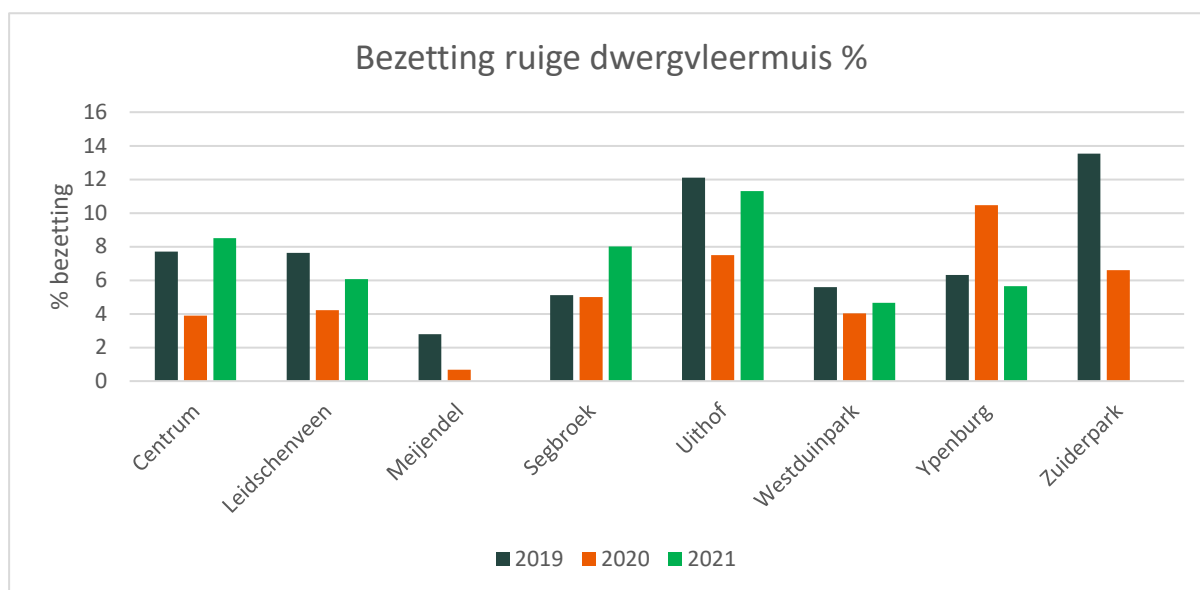
In Figuur 13 tot en met Figuur 15 staan de procentuele bezettingen van elke route van de afgelopen 3 seizoenen weergegeven voor respectievelijk de gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis en laatvlieger (met uitzondering van de data van 2021 voor de routes Meijndel en Zuiderpark waarvoor geen data beschikbaar was).

De bezetting van de gewone dwergvleermuis was in alle gevallen hoger dan die van afgelopen jaar en in de meeste gevallen ook hoger dan die van 2019 (Figuur 13). De veranderingen in de bezetting van de gewone dwergvleermuis vormen momenteel dan ook geen aanleiding tot zorg.



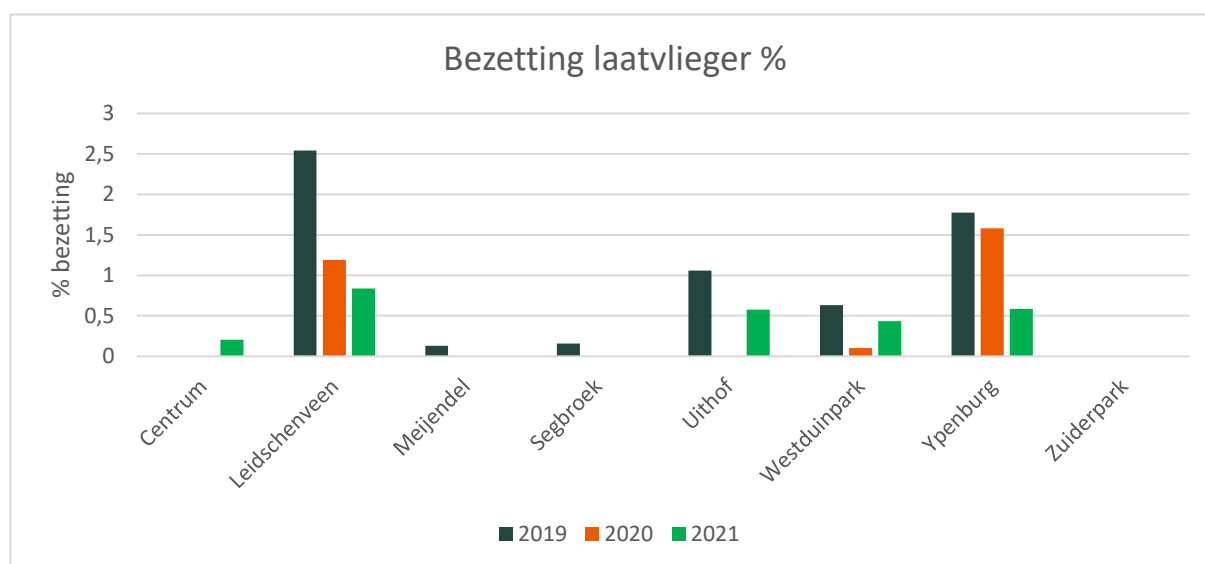
**Figuur 13: Procentuele bezetting over de periode 2019-2021 van gewone dwergvleermuis. Voor 2021 was er geen data beschikbaar voor de routes Meijndel en Zuiderpark.**

Nadat in 2020 de gemeten bezetting door de ruige dwergvleermuis bijna 30% lager was dan in het jaar ervoor (Figuur 14), komen de percentages bezetting uit 2021 weer dichterbij het meetjaar 2019. De resultaten van de ruige dwergvleermuis over de afgelopen 3 jaar geven daarmee vooralsnog geen reden tot zorg.



**Figuur 14: Procentuele bezetting over de periode 2019-2021 van ruige dwergvleermuis. Voor 2021 was er geen data beschikbaar voor de routes Meijndel en Zuiderpark.**

Van de laatvlieger werden afgelopen jaren weinig waarnemingen gedaan en was de procentuele bezetting van de drie gemeten soorten veruit het laagst. De lage aantallen waarnemingen bieden dan ook weinig zekerheid voor het vaststellen van trends. Wel valt op dat de bezetting die in 2019 werd gemeten daarna nergens meer gehaald is (Figuur 15). Alleen op de Centrum route werden in 2021 voor het eerst waarnemingen gedaan van laatvlieger.



**Figuur 15: Procentuele bezetting over de periode 2019-2021 van laatvlieger. Voor 2021 was er geen data beschikbaar voor de routes Meijndel en Zuiderpark.**

## 4 Conclusies en aanbevelingen

Ten opzichte van de tellingen uit 2019 en 2020 konden de resultaten van de routes Zuiderpark en Meijndel helaas niet worden meegenomen in de analyse, omdat er verkeerde instellingen op de batloggers waren gebruikt. Het verdient de aanbeveling hier beter op toe te zien, evenals op de starttijden waarop wordt begonnen met de fietsroutes.

In lijn met de resultaten van de twee eerdere vleerMUS tellingen, leveren de tellingen uit 2021 voldoende data om op langere termijn eventuele veranderingen in de populatie gewone dwergvleermuis vast te kunnen stellen. Voor de ruige dwergvleermuis zijn er, evenals als vorig jaar, net onvoldoende onafhankelijke meetpunten (uitgaande van de meest preferabele aantallen meetpunten). Mogelijk zou dit niet of slecht deels het geval zijn geweest wanneer de routes Zuiderpark en Meijndel mee hadden kunnen tellen. Met het huidige aantal meetpunten en variatie is het wel mogelijk om tot een statistisch betrouwbare trend te komen, maar zal het langer duren dan voor de gewone dwergvleermuis. Grote populatieverandering zullen al wel worden opgepikt

De aantallen waarnemingen voor laatvlieger zijn in lijn met de eerdere meetjaren erg laag en met de huidige aantallen routes en tellingen onvoldoende betrouwbaar voor een trendanalyse. Wel valt het op dat de activiteit zich lijkt te beperken tot enkele kleine gebieden. Onderzoek heeft uitgewezen dat binnen de gemeentegrenzen van Den Haag er geen laatvlieger kraamkolonies zijn aangetroffen (Mostert, 2020).

De analyse van vergelijkbare meetnetten<sup>3</sup> laat zien dat met deze aanpak op termijn een dataset kan ontstaan die conclusies met betrekking tot de trend mogelijk maakt. Met drie meetjaren is er weliswaar nog onvoldoende data om conclusies met betrekking tot de populatietrend van de relevante soorten te trekken. Temeer omdat de periode van het afleggen van transecten in de afgelopen meetjaren (met opzet) sterk verschilt. Het ontbreken van de routes Zuiderpark en Meijndel in 2021 hoeft geen probleem te zijn voor trendanalyses later.

Uit de vergelijking met de resultaten 2019 en 2020 komen geen verontrustende signalen naar voren dat de populaties van ruige dwergvleermuis of gewone dwergvleermuis sterk zijn afgenomen.

---

<sup>3</sup> Vergelijkbare meetnetten betreffen onder andere NEM vleermuistransecttellingen (Hollander et al 2013; Jansen et al. 2012) en de populatiemonitoring van vleerMUS Utrecht (Hommersen et al., 2017; Schillemans et al., 2018, Schillemans et al., 2020b en Adrichem, van et al., 2020).

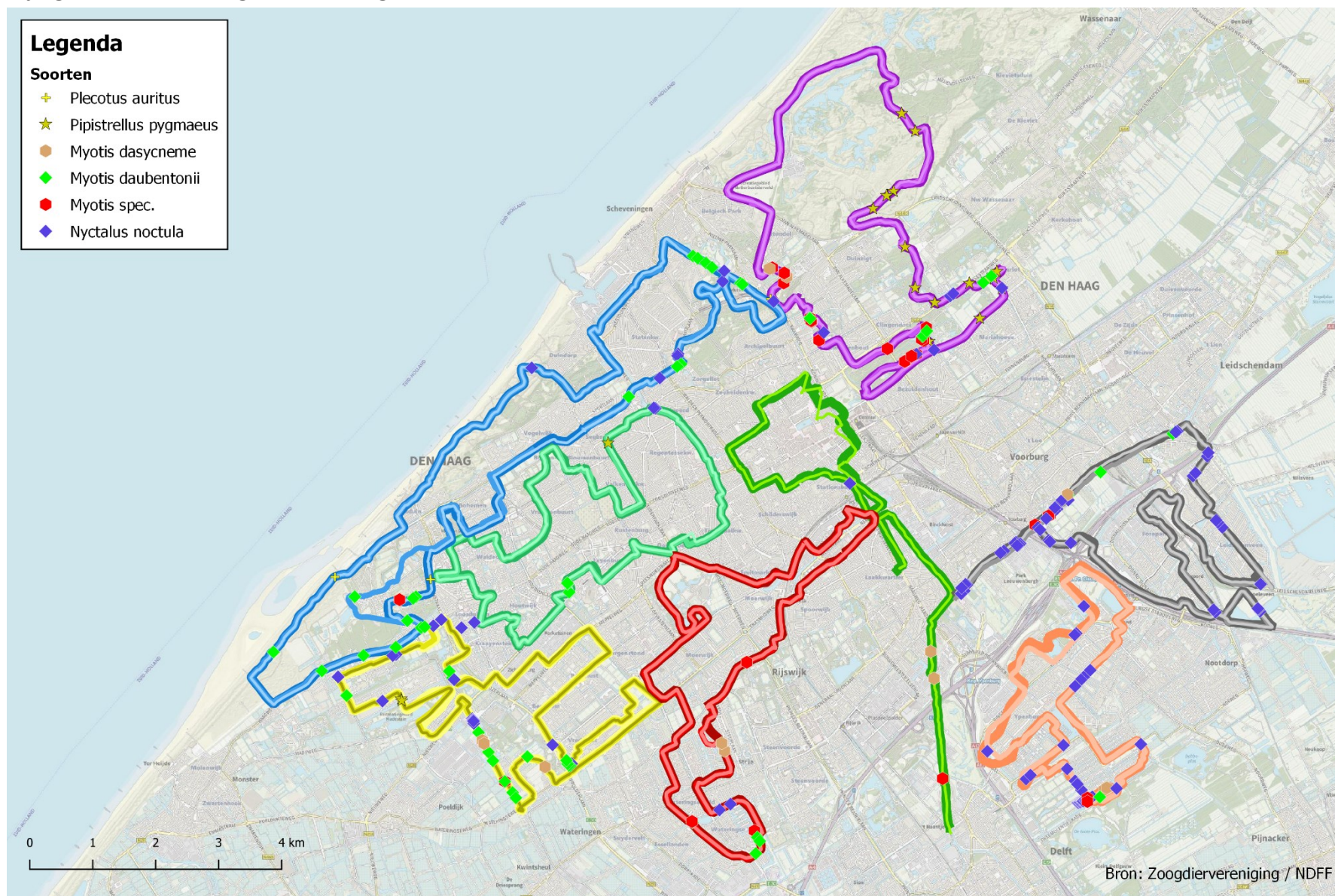
## 5 Literatuurlijst

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

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

## Bijlagen

### Bijlage 1: Waarnemingskaart overige soorten

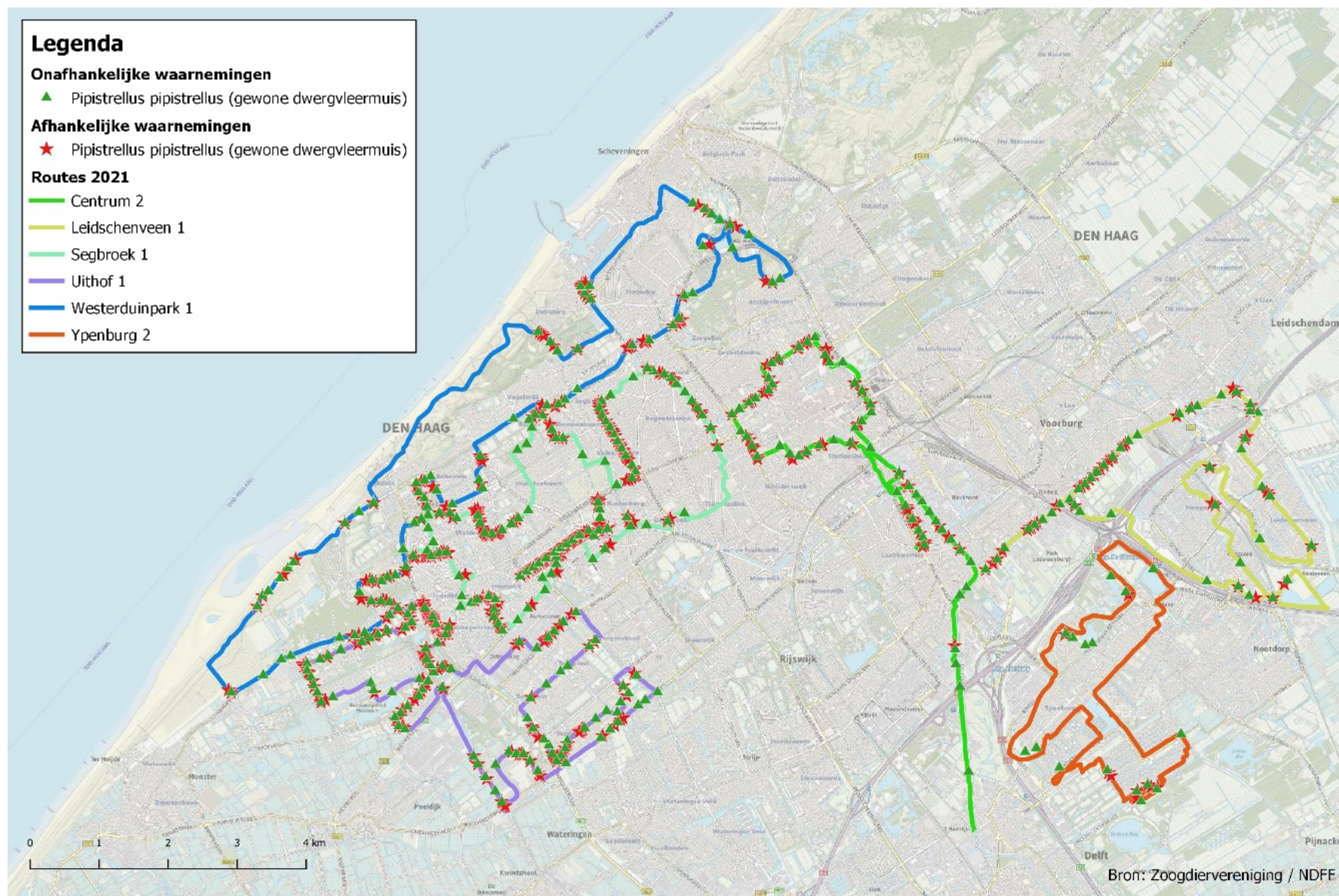


**Bijlage 2: Waarnemingen overige soorten per route**

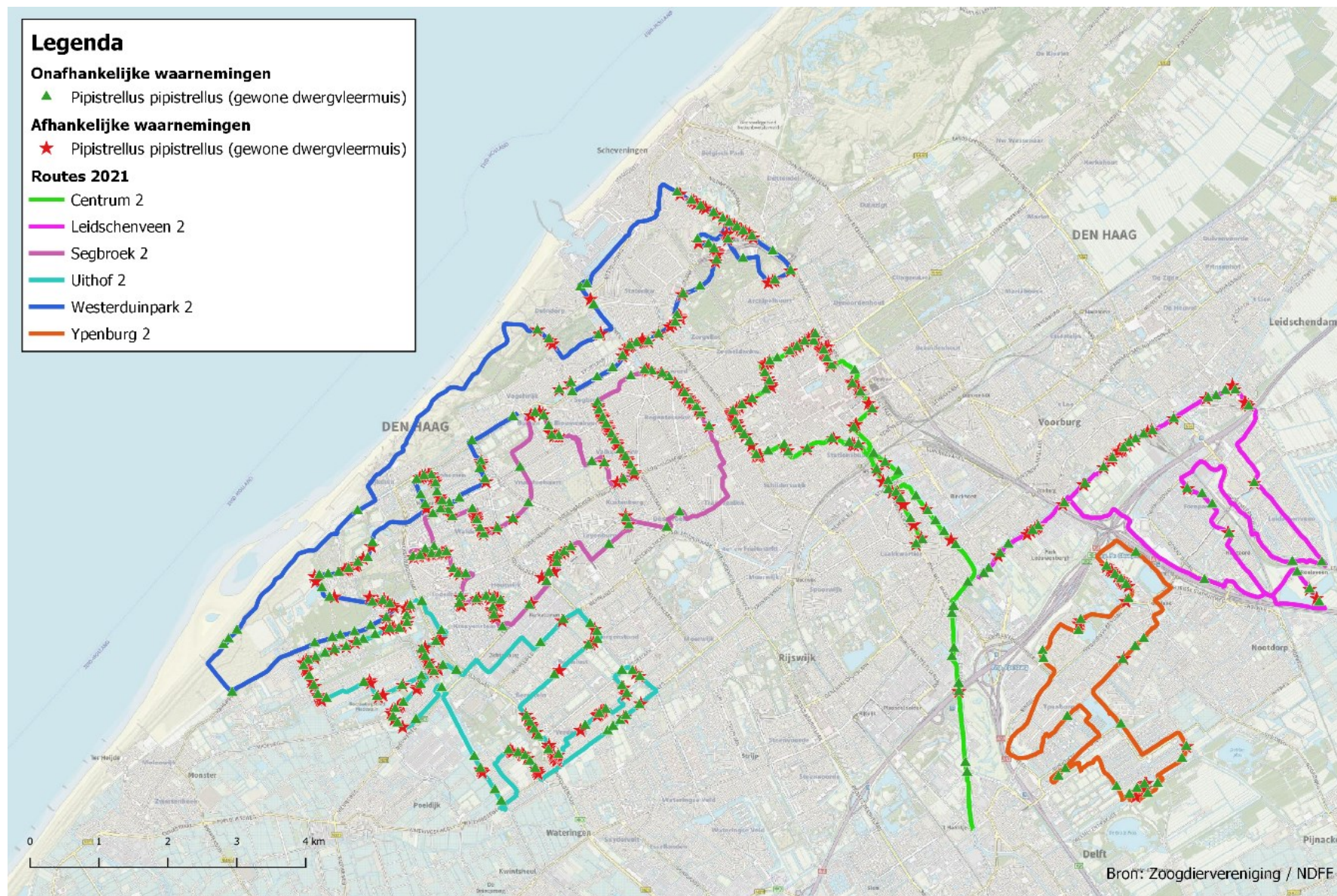
| Route            | Eptesicus - Nyctalus-<br>Vespertilio | Meervleermuis | Watervleermuis | Myotis spec. | Rosse vleermuis | Nyctalus spec. | Kleine dwergvleermuis | Pipistrellus spec. | Gewone<br>grootoorvleermuis |
|------------------|--------------------------------------|---------------|----------------|--------------|-----------------|----------------|-----------------------|--------------------|-----------------------------|
| Centrum I        | 1                                    |               |                |              |                 |                |                       |                    |                             |
| Centrum II       |                                      |               |                |              |                 |                |                       |                    |                             |
| Centrum III      |                                      | 1             |                | 1            | 1               |                |                       | 2                  |                             |
| Leidscheveen I   | 3                                    |               | 2              | 1            | 12              |                |                       | 3                  |                             |
| Leidscheveen II  | 1                                    |               | 1              | 2            | 21              | 1              |                       | 1                  |                             |
| Leidscheveen III | 5                                    | 1             |                |              | 21              |                |                       | 1                  |                             |
| Meijendel I      | 1                                    | 1             | 2              | 6            | 2               |                | 7                     | 1                  |                             |
| Meijendel II     | 1                                    | 1             |                | 7            | 3               | 2              | 6                     | 1                  | 1                           |
| Meijendel IIII   |                                      | 1             | 5              | 4            | 2               |                | 3                     | 1                  |                             |
| Segbroek I       |                                      |               |                |              |                 |                |                       | 3                  |                             |
| Segbroek II      |                                      |               |                |              |                 |                |                       | 1                  |                             |
| Segbroek III     |                                      |               | 4              |              | 3               |                | 1                     | 6                  |                             |
| Uithof I         |                                      |               | 12             | 1            | 2               |                | 2                     | 6                  |                             |
| Uithof II        | 2                                    | 3             | 6              |              | 15              |                |                       | 3                  |                             |
| Uithof III       |                                      |               |                |              | 8               |                |                       | 5                  |                             |
| Westduinpark I   |                                      |               | 11             |              | 1               |                |                       |                    |                             |
| Westduinpark II  |                                      |               | 7              |              | 4               |                |                       |                    |                             |
| Westduinpark III |                                      |               | 4              | 1            | 1               |                |                       |                    | 2                           |
| Ypenburg I       |                                      |               |                | 1            | 21              |                |                       |                    |                             |
| Ypenburg II      |                                      | 3             | 2              |              | 9               |                |                       |                    |                             |
| Ypenburg III     |                                      |               |                | 1            | 8               |                |                       |                    |                             |
| Zuiderpark I     |                                      |               | 2              | 1            |                 |                |                       |                    |                             |
| Zuiderpark II    | 1                                    |               | 1              | 1            | 2               |                |                       | 2                  |                             |
| Zuiderpark III   | 3                                    | 2             | 1              | 1            |                 |                |                       |                    |                             |

## **Bijlage 3: Onafhankelijke en afhankelijke waarnemingen**

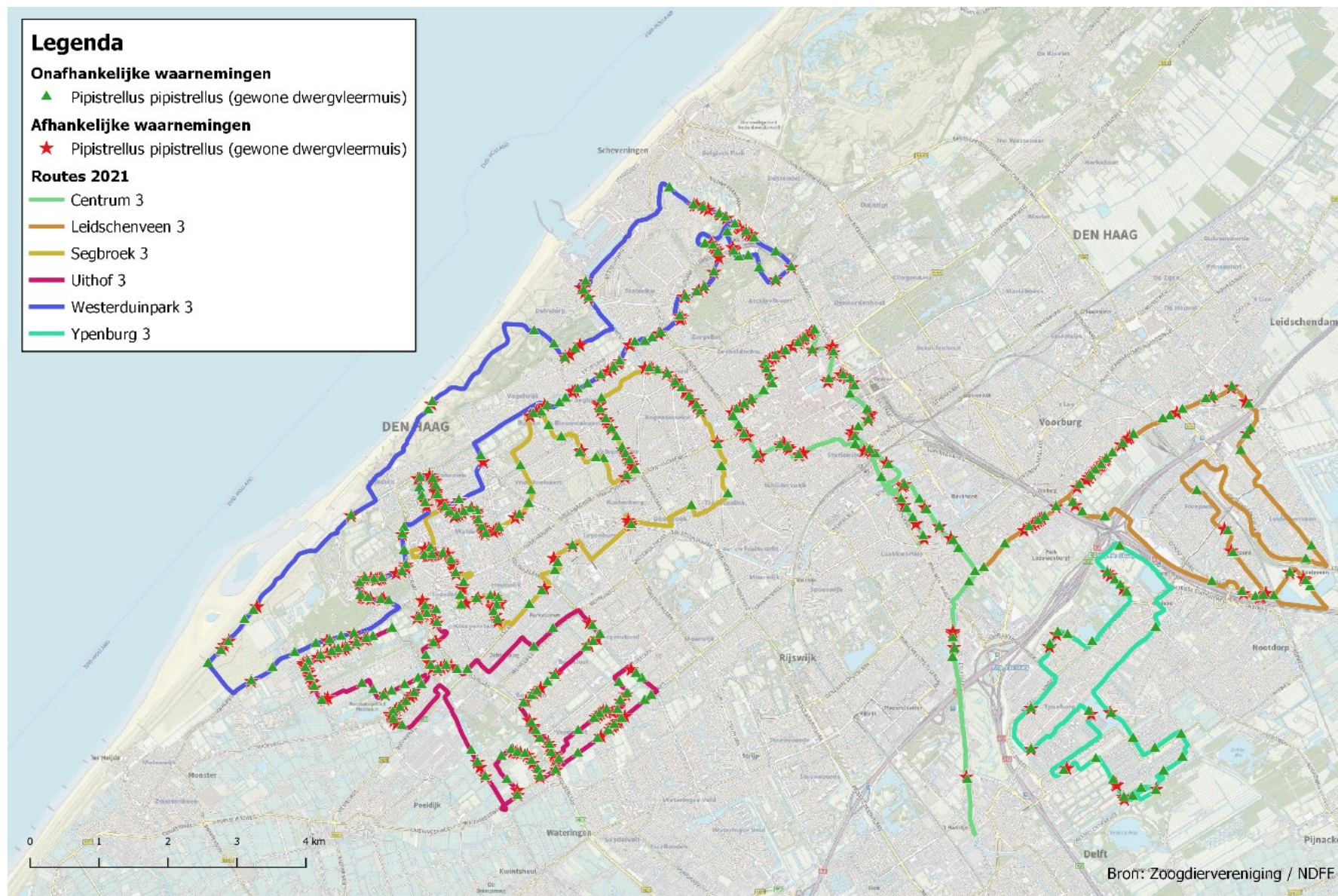
In deze bijlage staan figuren 1 tot en met 9 vergroot weergegeven.



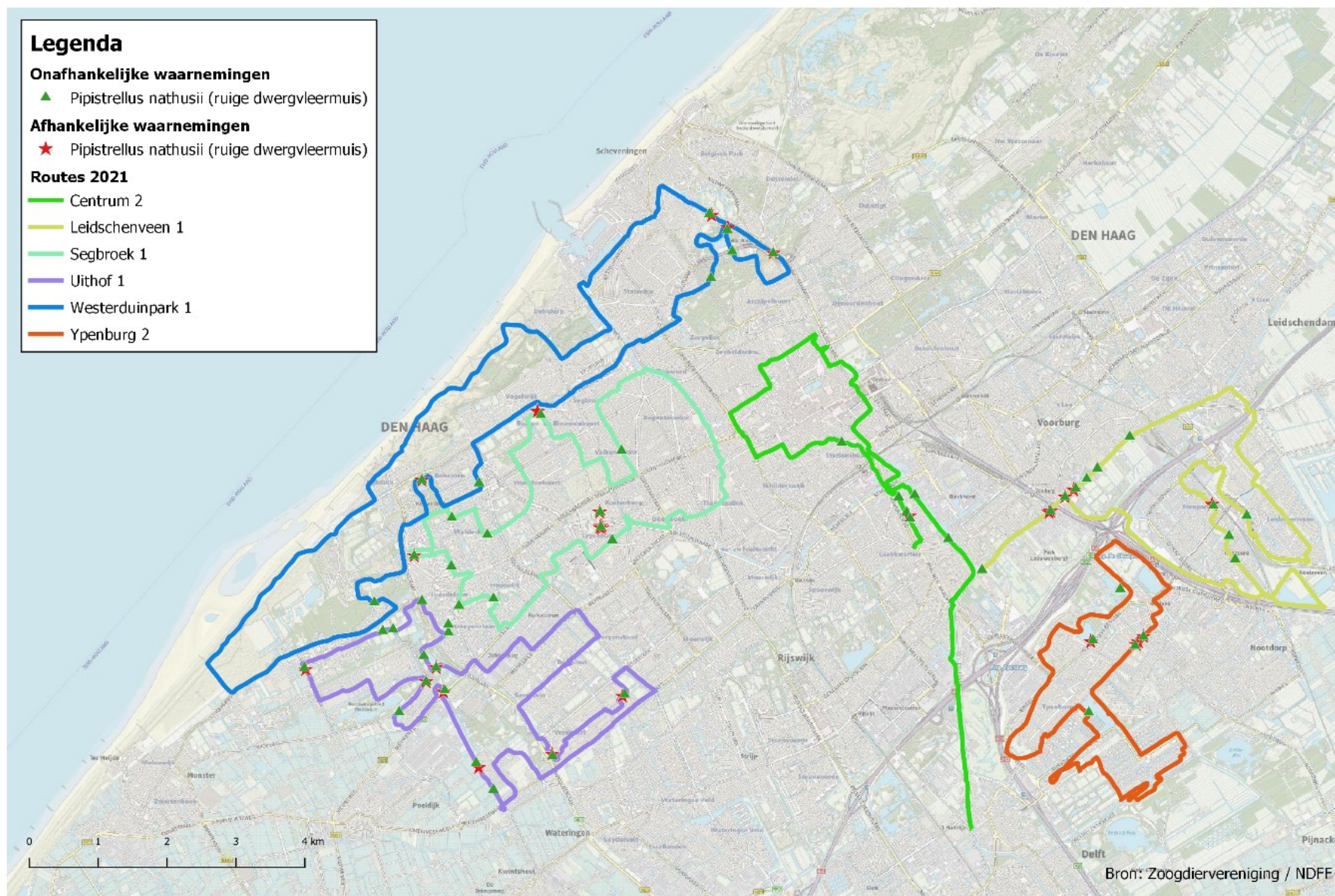
Figuur 1 (vergroet). Resultaten gewone dwergvleermuis 1e telling 2021 vleerMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Ter indicatie van de afgelegde route is voor Centrum de route van Centrum 2 gebruikt.



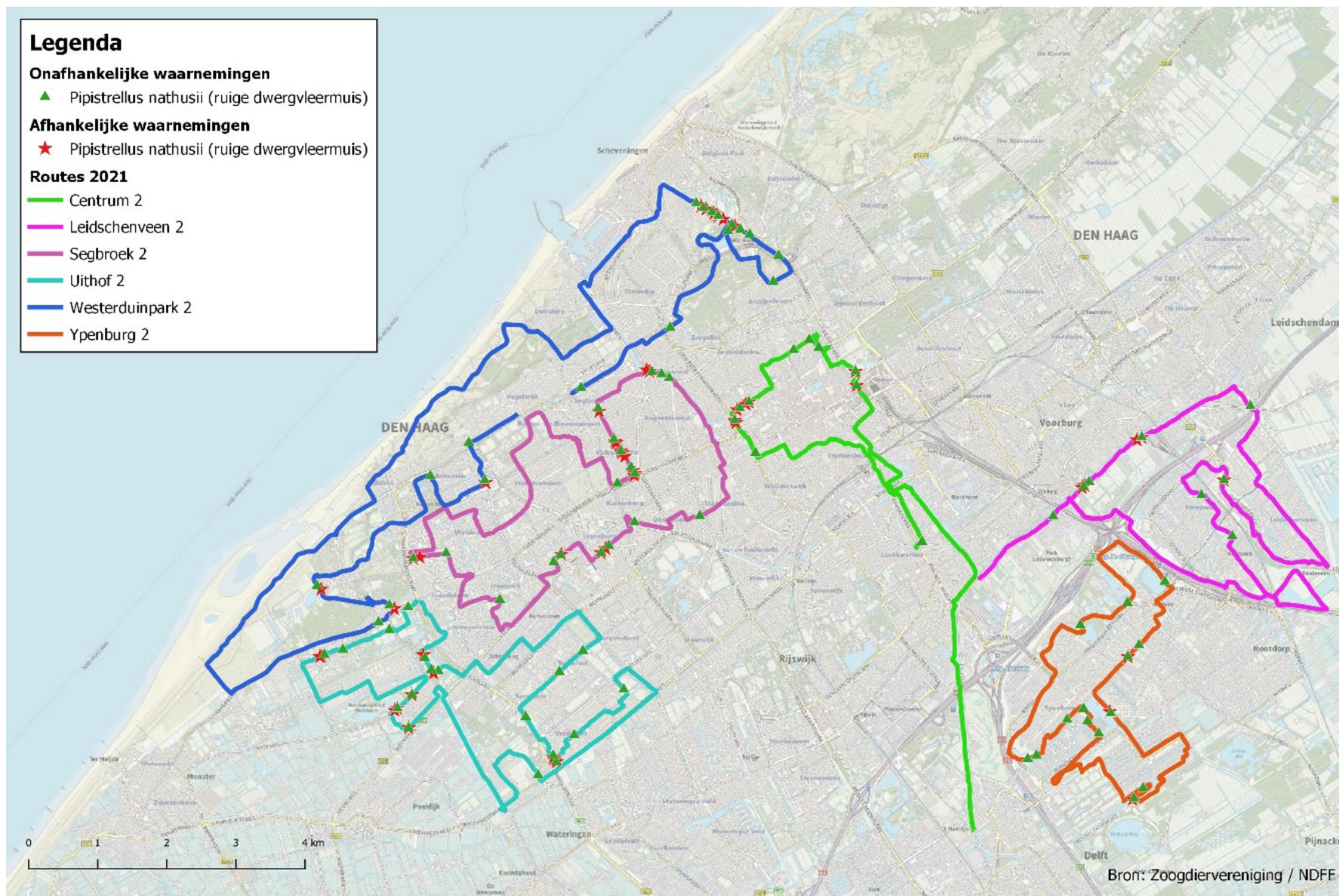
Figuur 2 (vergroot). Resultaten gewone dwergvleermuis 2e telling 2021 vlerMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



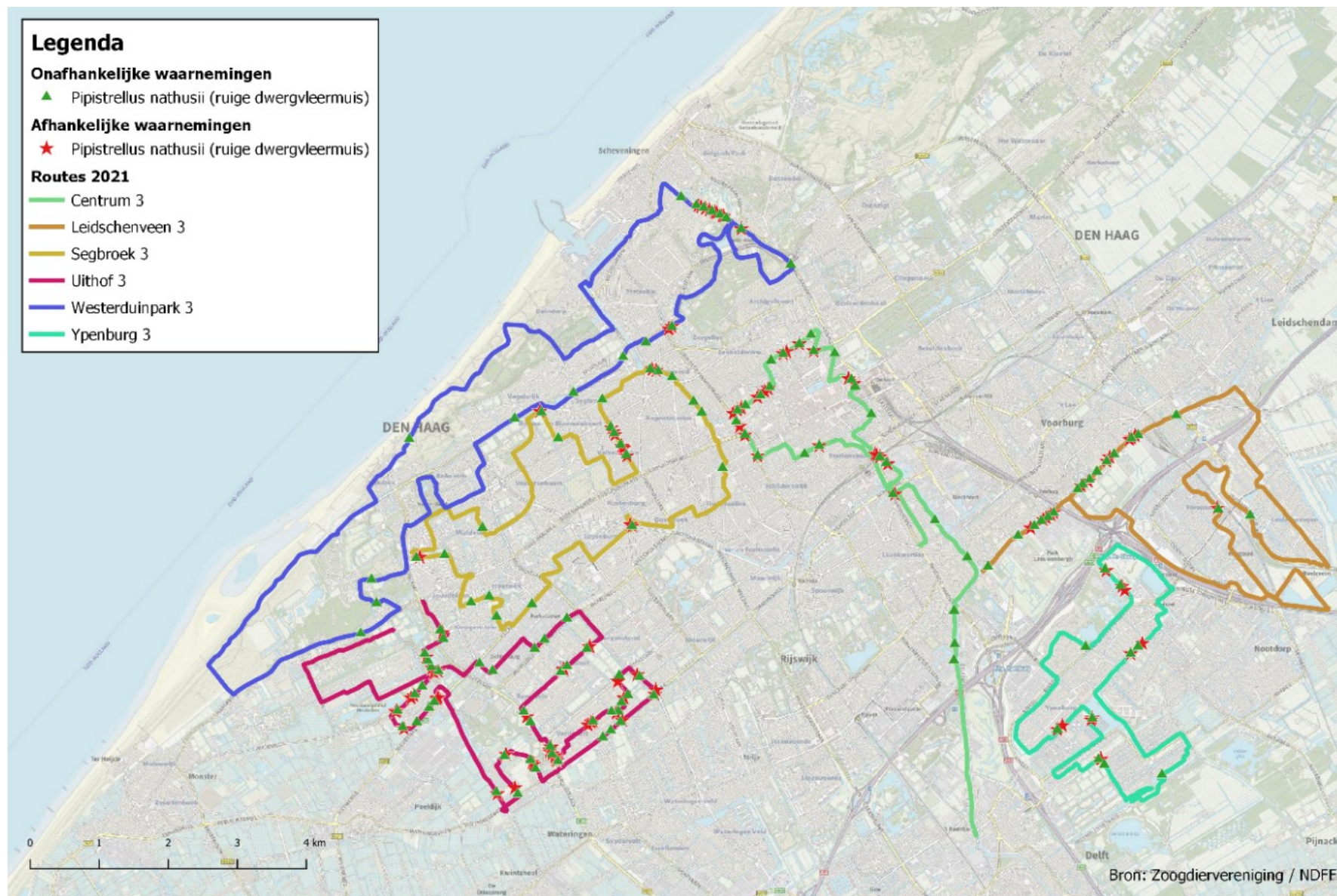
Figuur 3 (vergroot). Resultaten gewone dwergvleermuis 3e telling 2021 vleurMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



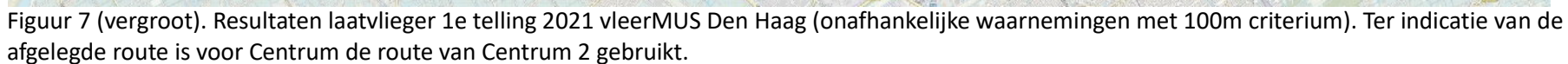
Figuur 4 (vergroot). Resultaten ruige dwergvleermuis 1e telling 2021 vleerMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium). Ter indicatie van de afgelegde route is voor Centrum de route van Centrum 2 gebruikt.

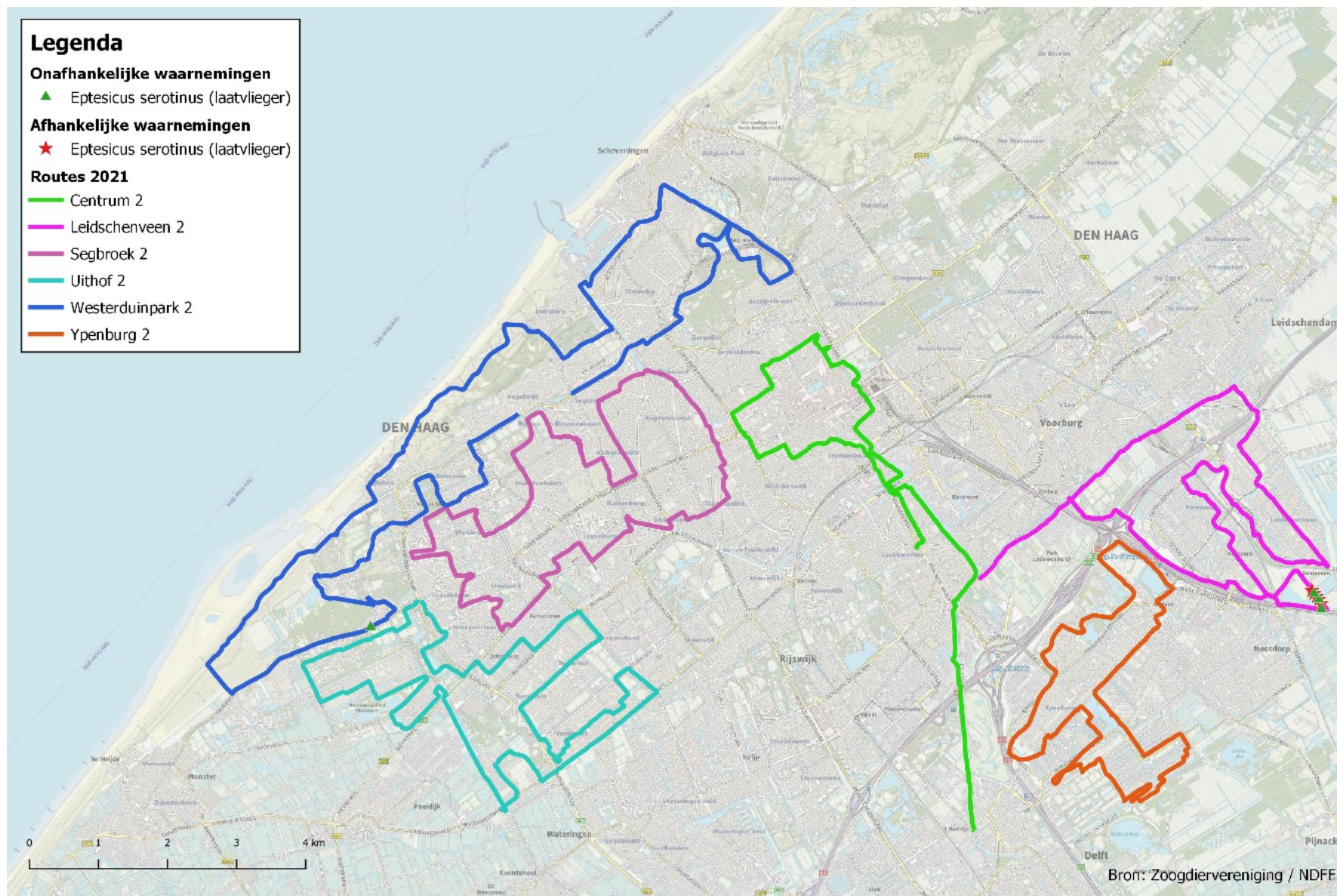


Figuur 5 (vergroot). Resultaten ruige dwergvleermuis 2e telling 2021 vlerMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium)

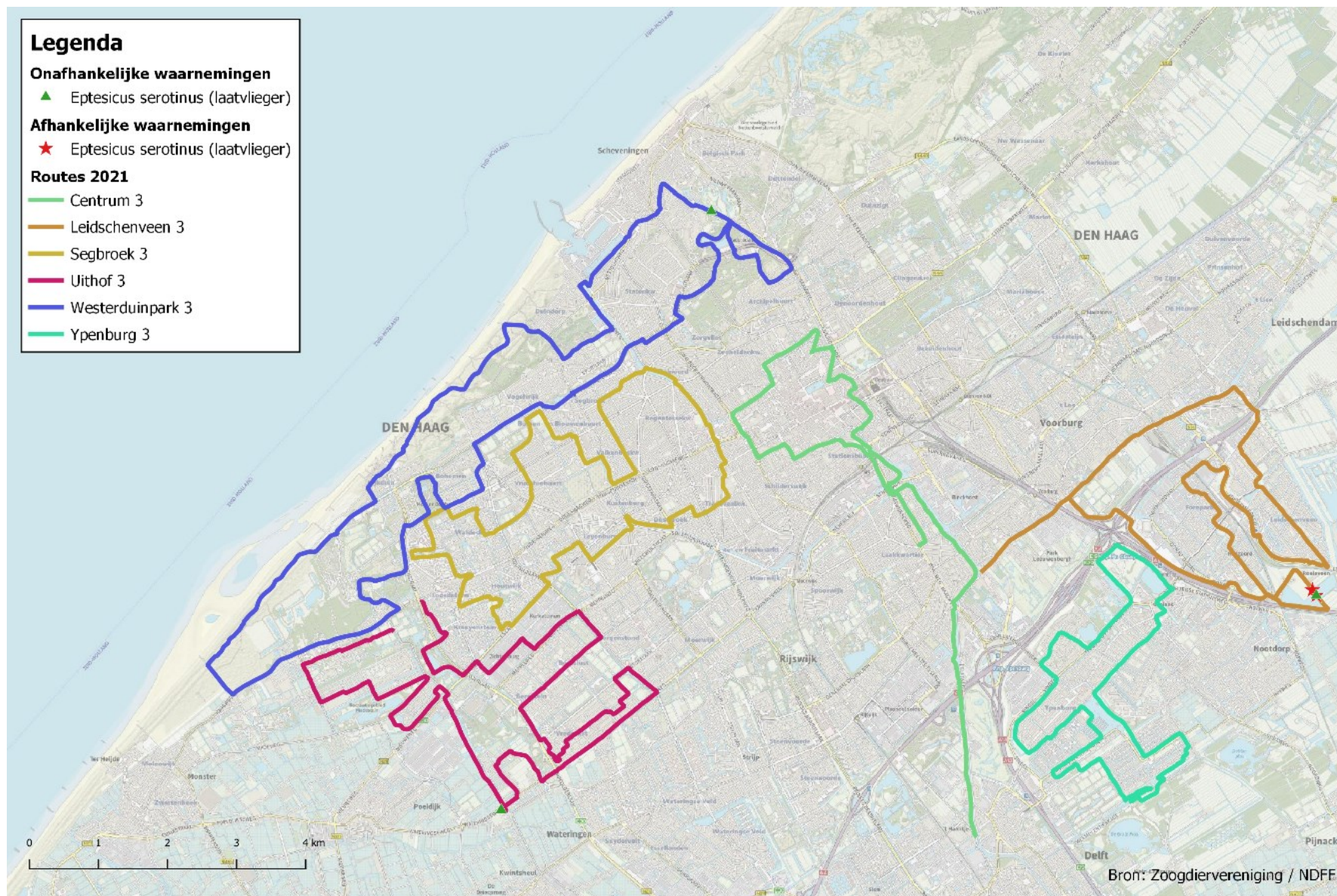


Figuur 6 (vergroot). Resultaten ruige dwergvleermuis 3e telling 2021 vleerMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



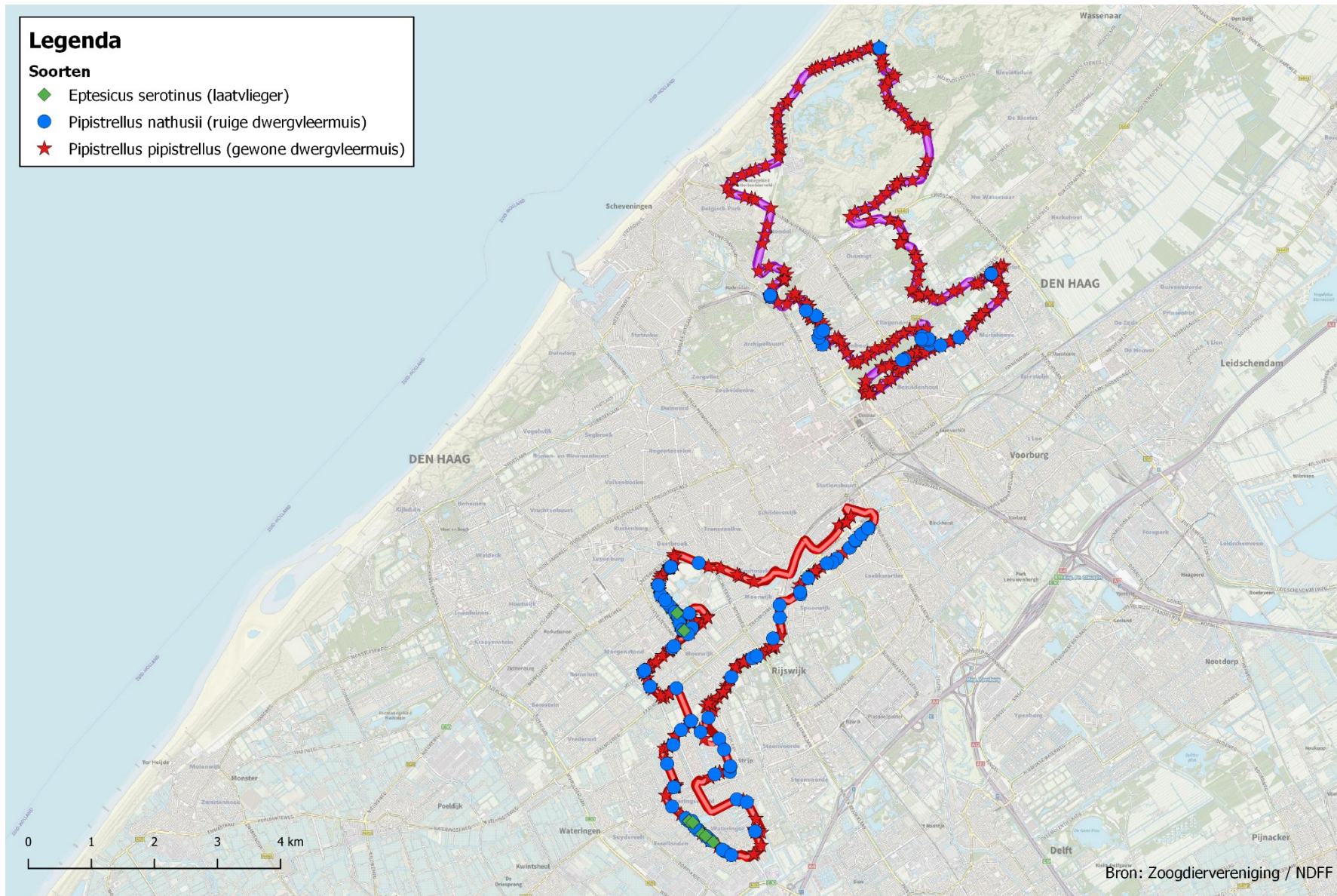


Figuur 8 (vergroot). Resultaten laatvlieger 2e telling 2021 vleerMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).



Figuur 9 (vergroot). Resultaten laatvlieger 3e telling 2021 vleerMUS Den Haag (onafhankelijke waarnemingen met 100m criterium).

## Bijlage 4: Waarnemingen doelsoorten Meijendel en Zuiderpark



## Bijlage 5: Afgelegde routes

