

Rapport 2
Augustus-oktober 1999

Inventarisatie van de Aziatische grondeekhoorn in De Panne



Goedele Verbeylen, Luc De Bruyn & Erik Matthysen

Een project van de U.A. groep Dierenecologie in opdracht van AMINAL afdeling Natuur

1. Inhoudsopgave

1.	INHOUDSOPGAVE	1
2.	SAMENVATTING	2
3.	INLEIDING	4
4.	DOELSTELLING	5
5.	MATERIAAL EN METHODEN	6
5.1	STUDIEGEBIED EN STUDIESOORT	6
5.2	TRANSECTTELLINGEN	6
5.3	VANGST-MERK-HERVANGST	6
5.3.1	<i>Keuze van het vangstgebied</i>	6
5.3.2	<i>Keuze van het valtype en lokaas</i>	7
5.3.3	<i>Plaatsgewenning</i>	7
5.3.4	<i>Valgewenning</i>	7
5.3.5	<i>Vangen</i>	8
5.3.6	<i>Merken</i>	8
6.	RESULTATEN	12
6.1	TRANSECTTELLINGEN	12
6.1.1	<i>Gegevens</i>	12
6.1.2	<i>Weersomstandigheden</i>	12
6.1.3	<i>Recreatiedruk</i>	16
6.1.4	<i>Verspreidingsgebied</i>	17
6.2	VANGST-MERK-HERVANGST	25
6.2.1	<i>Vangstperiode en vangstgegevens</i>	25
6.2.1.1	Aan de zijde van de waterwinning (tabel 8, 11 en 12)	25
6.2.1.2	Aan de zijde van de gemeente	25
6.2.1.2.1	Vangstgebied 2 (tabel 9, 13 en 14)	25
6.2.1.2.2	Vangstgebied 3 (tabel 10, 15 en 16)	25
6.2.2	<i>Vangstsucces</i>	31
6.2.2.1	Aan de zijde van de waterwinning	31
6.2.2.2	Aan de zijde van de gemeente	32
6.2.2.2.1	Vangstgebied 2	32
6.2.2.2.2	Vangstgebied 3	34
6.2.3	<i>Leeftijd</i>	35
6.2.3.1	<i>Mannetjes</i>	35
6.2.3.2	<i>Wijfjes</i>	35
6.2.4	<i>Seksratio</i>	36
6.2.5	<i>Reproductie</i>	37
6.2.6	<i>Begin van de winterslaap</i>	37
6.2.7	<i>Conditie</i>	38
6.2.8	<i>Overleving</i>	41
6.2.9	<i>Densiteit</i>	42
6.2.10	<i>Home ranges</i>	42
6.3	BEREKENING VAN HET ABSOLUTE AANTAL GRONDEEKHOORNS	46
6.3.1	1999	46
6.3.2	1998	49
6.4	HABITAT- EN VOEDSELKEUZE	50
7.	ALGEMENE BESLUITEN	51
8.	LITERATUUR	53

2. Samenvatting

Net als in 1998 werd getracht om een beeld te krijgen van de aantallen en verspreiding van de populatie Aziatische grondeekhoorns in De Panne, daar uitgezet in 1976. Door middel van transecttellingen en een vangst-merk-hervangst studie konden een aantal populatieparameters beter ingeschat worden. Het vangen gebeurde vroeger dan vorig jaar (in augustus i.p.v. in oktober), waardoor een beter beeld verkregen werd van de werkelijke populatiegrootte binnen de vangstgebieden en van de reproductie, overleving, leeftijds- en geslachtsstructuur van de populatie.

Zoals in 1998 bevonden de grondeekhoorns zich vooral in het Calmeynbos. Hun verspreiding was echter minder uitgebreid, waarschijnlijk te wijten aan de lagere densiteiten dan vorig jaar, waardoor de grondeekhoorns zich in het meest geschikte deel van het bos gingen concentreren.

De resultaten van de transecttellingen waren afhankelijk van de weersomstandigheden, waarbij vooral veel regen, wind en lagere temperaturen een negatieve invloed hadden op de activiteit van de grondeekhoorns. Daarnaast speelde ook de recreatiedruk een rol, met een grotere gewinning van grondeekhoorns aan mensen in gebieden met een grotere recreatiedruk, en ten gevolge daarvan een hoger percentage visuele contacten.

De grondeekhoorns waren zeer gemakkelijk te vangen in vangstgebied 2+3 (na 3 dagen was bijna de volledige populatie binnen het vangstgebied gemerkt). In dit gebied van 4.91 ha werden 65 grondeekhoorns gevangen. De densiteit was 13.24 dieren/ha.

In vangstgebied 1 ging het vangen moeilijker dan in 1998, waarschijnlijk door de lagere densiteit (3.14 dieren/ha tegenover 10.27/ha in 1998). Er werden in totaal 26 dieren gevangen in dit gebied (8.28 ha).

Bij de vangst-merk-hervangst studie werden dus, voor alle vangstgebieden samen, 91 dieren gevangen. Tijdens de transecttellingen werden er nog eens 16 ongemerkte dieren gezien. In totaal waren er dus minstens 107 individuen aanwezig.

Bij de schatting van de absolute aantallen grondeekhoorns werd een omrekeningsfactor berekend voor elke zijde van de weg, gebaseerd op het gemiddeld aantal visuele contacten binnen vangstgebieden 1 en 2+3 en het aantal gevangen grondeekhoorns binnen deze vangstgebieden. Na omrekening van het aantal visuele contacten in gans het gebied, komen we dan tot een aantal van 163 dieren (105 aan de zijde van de gemeente en 57 aan de zijde van de waterwinning), waaronder 116 adulten + subadulten. Omdat er hierbij geen rekening werd gehouden met de recreatiedruk, is dit waarschijnlijk een onderschatting (vooral voor sectie 3).

Omdat vroeger gevangen werd dan in 1998 (in augustus i.p.v. in oktober) kon in het vangstgebied de volledige adulte populatie gevangen worden (in oktober is een groot deel hiervan al in winterslaap) en kon een duidelijker onderscheid gemaakt worden tussen adulte en jonge dieren. Als we veronderstellen dat de grondeekhoorns in 1998 en 1999 op hetzelfde tijdstip in winterslaap gegaan zijn, dan komen we na omrekening tot een aantal van 85 grondeekhoorns in vangstgebied 1 in 1998 (en niet 36 zoals vorig jaar gedacht).

Als we dan een nieuwe schatting maken (enkel voor de zijde van de waterwinning, want in 1998 werd niet gevangen aan de zijde van de gemeente), vertrekkende van deze 85 individuen, komen we tot een aantal van 262 grondeekhoorns, dus veel meer dan in 1999.

Er waren opvallende verschillen tussen het oostelijk en het westelijk deel van het bos wat betreft seksratio en ingang van de winterslaap. In het oostelijk deel waren er veel meer wijfjes dan mannetjes, wat waarschijnlijk geleid heeft tot de hogere densiteiten. De dieren gingen hier ook vroeger in winterslaap (mogelijk door een hoger aanbod van zaden van vnl. Beuk, Zomereik en Haagbeuk, waardoor de voedselvoorraad sneller verzameld was). In oktober was hier nog maar 3 % van de adulte en subadulte dieren actief. In het westelijk deel waren er ongeveer evenveel mannetjes als wijfjes en waren er in oktober nog 33 % van de adulte en subadulte dieren actief.

Een groot deel van de wijfjes hadden een zomernest. Eind augustus en in september werden jongen van 40 g en minder buiten het nest aangetroffen. Er werden 0.88 jongen per zogend wijfje gevangen. Het is echter mogelijk dat niet alle jongen gevangen werden, want de wijfjes die met jongen geobserveerd werden, hadden er telkens 2 bij zich.

Adulte en subadulte dieren wogen meer in augustus dan in oktober. De jongen namen sterk in gewicht toe tussen augustus en oktober, maar bereikten niet het volwassen gewicht in oktober. Mogelijk gingen zij daarom later in winterslaap, omdat ze nog niet voldoende vetreserves en voedselvoorraad hadden aangelegd. Wijfjes waren zwaarder dan mannetjes, zowel bij de adulte en subadulte dieren als bij de jongen. Wijfjes die zogend waren of ooit gezoogd hadden wogen meer dan wijfjes die nog nooit gezoogd hadden. Deze laatste zijn waarschijnlijk nog subadult (geboren in de lente) en hebben in augustus het volwassen gewicht nog niet bereikt. Zogende wijfjes waren zwaarder in vangstgebied 2+3 dan in vangstgebied 1, mogelijk door het hogere voedselaanbod.

Van de 35 grondeekhoorns gevangen in vangstgebied 1 in 1998 waren er nog 9 in leven in augustus 1999. Er was dus een gemiddelde overleving van 26 %.

Home ranges waren groter bij adulte en subadulte dieren dan bij jongen. Ze waren kleiner in vangstgebied 2+3 dan in vangstgebied 1, waarschijnlijk door de hogere densiteit.

3. Inleiding

Vorig jaar werd er melding gemaakt van 4 vrijlevende populaties van Aziatische grondeekhoorns in België (Zoniënwood, Westerlo, De Panne en een vierde in het kasteelpark te Zwijnaarde (Onkelinx 1997)). Recent werd er melding gemaakt van een mogelijke nieuwe populatie : er werden in augustus tweemaal grondeekhoorns gezien, op redelijke afstand van elkaar, in Maria Ter Heide (Brasschaat), in de buurt van de Korenlaan aan het bosgebied 'De Mik'.

Volgens de laatste gegevens uit het Zoniënwood (Van den Broeke 1999) bedroeg het aantal waargenomen grondeekhoorns in de zomer van 1998 1797 individuen. Na omrekening naar absolute aantallen komt zij hier op minimaal 5400 grondeekhoorns. Deze aantallen beginnen al vrij alarmerend te worden. Een uitbreiding buiten het Zoniënwood is echter zeer onwaarschijnlijk omdat het woud helemaal omgeven is door bebouwing en drukke wegen.

Het gevaar schuilt in de meeste gevallen waarschijnlijk ook niet in een natuurlijke areaalsuitbreiding, maar eerder in het verder vrijlaten van deze diertjes door de mensen. Om tot een populatie te komen, moeten er echter meerdere grondeekhoorns (naar schatting minimaal 4 koppels, Zwaenepoel 1993) tegelijk worden losgelaten. Een groter gevaar dan mensen die een enkel diertje de vrijheid schenken, vormen dan ook de dierenhandelaars. Zo is de populatie in Westerlo ontstaan doordat een aantal dieren ontsnapt zijn uit een dierenwinkel. Ook in het Zoniënwood (Zwaenepoel 1993) zou er een lading dieren vrijgelaten zijn door een handelaar. In De Panne is het Melipark verantwoordelijk voor het uitzetten van 17 grondeekhoorns in het Calmeynbos. Vooraleer gestart zou worden met een uitroeiingscampagne, is een verbod op het verhandelen van de grondeekhoorns wenselijk. Anders zullen de diertjes overal blijven opduiken.

Ook is een grondigere kennis nodig van het functioneren van deze grondeekhoornpopulaties en hun interactie met de omgeving. Vorig jaar werd een stap genomen in die richting met een studie van de verspreiding en populatiedensiteit van de grondeekhoorns in De Panne (Verbeylen & Matthysen 1998), een project van de U.A. onderzoeksgroep Dierenecologie in opdracht van AMINAL afdeling Natuur. Er werd toen een schatting gemaakt van 250 à 350 individuen. Dit project is een herhaling van de aantalsschatting en een poging om een duidelijker antwoord te geven op een aantal vragen die in 1998 rezen betreffende de omrekening van gegevens bekomen uit transecttellingen naar absolute grondeekhoornaantallen.

4. Doelstelling

Het doel van dit project is een herhaling van de schatting van het aantal Aziatische grondeekhoorns in het Calmeynbos (in De Panne) en omgeving en een vergelijking met de schatting van 1998.

De hoofddoelstellingen zijn :

- een schatting maken van de relatieve aantallen grondeekhoorns gebaseerd op transecttellingen in het ganse studiegebied en deze te vergelijken met transecttellingen uit 1998,
- een schatting maken van de absolute grondeekhoornaantallen gebaseerd op vangst-merk-hervangstgegevens uit een gedeelte van het studiegebied. Omdat in 1998 enkel in oktober gevangen werd en veel grondeekhoorns toen al in winterslaap waren, zal nu ook in augustus en september gevangen worden. Ook in oktober zal gevangen worden om een vergelijking met 1998 mogelijk te maken.

5. Materiaal en methoden

5.1 Studiegebied en studiesoort

Zie Verbeylen & Matthysen (1998) en kaart 1 (uit Verbeylen & Matthysen 1998).

5.2 Transecttellingen

Omdat het activiteitsritme vorig jaar al nagegaan werd, was het nu enkel de bedoeling om via transecttellingen de relatieve aantallen grondeekhoorns te bepalen en deze te vergelijken met die van vorig jaar.

Daarom werden dezelfde 5 transecten als in 1998 (kaart 2, uit Verbeylen & Matthysen 1998) op dezelfde wijze en in ongeveer dezelfde periode (tussen 10 en 17 september) gelopen, maar nu allemaal 4 maal : 2 maal tussen 12 en 14 u en 2 maal tussen 14 en 16 u (telkens in tegengestelde richtingen). Deze uren werden gekozen omdat het dan meestal het warmste is en de kans dan het grootste is dat de grondeekhoorns actief zijn. Ook in bosje X werd 4 maal rondgelopen op deze tijdstippen. In bosje Y werd dit jaar geen toestemming verkregen.

Bij het lopen van het transect werden dezelfde zaken als vorig jaar genoteerd (visuele en auditieve contacten, tijdstip, plaats, weer). Omdat er in augustus echter al gevangen werd, kon nu van de meeste grondeekhoorns die geobserveerd werden in de vangstgebieden ook de pelscode genoteerd worden (of tenminste gezien worden of ze gemerkt waren of niet). De ongemerkte eekhoorns die in de vangstgebieden geobserveerd werden, konden nu ook als jongen bestempeld worden (de adulte en subadulte dieren waren al gemerkt en de jongen zaten in augustus nog bijna allemaal in het nest en werden dus niet gevangen en gemerkt).

5.3 Vangst-merk-hervangst

5.3.1 Keuze van het vangstgebied

Net als in 1998 werd in een beperkt gedeelte van het studiegebied ook een vangst-merk-hervangststudie uitgevoerd om de relatieve aantallen grondeekhoorns, bekomen via de transecttellingen, te kunnen omrekenen naar absolute aantallen.

Omdat in 1998 in oktober werd gevangen en de grondeekhoorns langs de zijde van de gemeente toen bijna allemaal al in winterslaap waren, werd nu 1) in augustus-september gevangen om na te gaan welk deel van de populatie gemist wordt tijdens de vangstsessie in oktober en 2) in oktober gevangen om een vergelijking te maken met 1998.

Er werden 3 vangstgebieden gekozen (kaart 3) :

- langs de **zijde van de waterwinning** werd net als in 1998 met 12 vallen gevangen in hetzelfde deel van secties 13 en 14, met een oppervlakte van 8.28 ha (vangstgebied 1), een eerste maal in augustus en een tweede maal in oktober,
- langs de **zijde van de gemeente** werd gevangen in sectie 2, met een oppervlakte van 4.91 ha. Dit gebied werd echter opgesplitst in 2 aaneensluitende vangstgebieden (2 en 3), omdat er niet voldoende vallen beschikbaar waren om tegelijkertijd in gans de sectie te vangen.
In vangstgebied 2 werd gevangen met 8 vallen (a tot h), een eerste maal in augustus en een tweede maal in oktober.
In vangstgebied 3 werd gevangen met 8 vallen (i tot p) in augustus-september (niet in oktober omdat alle vallen dan in gebruik waren in vangstgebieden 1 en 2).

5.3.2 Keuze van het valtype en lokaas

Er werd gevangen met dezelfde houten vallen en hetzelfde zaadmengsel als lokaas als in 1998.

5.3.3 Plaatsgewenning

In de week voor het vangen begon, werd in vangstgebied 1 tweemaal voorgevoerd op de voederplankjes die in 1998 opgehangen waren, met een handvol lokaas en wat pindakaas. In tegenstelling tot vorig jaar was het vangstsucces zeer laag (vooral in het begin). Daarom werd op 18/8 en 20/8 de vangstsessie onderbroken om nog een paar dagen te voederen (zie 6.2.1.1.).

In vangstgebieden 2 en 3 werd niet voorgevoerd, en toch was het vangstsucces zeer hoog (vooral in 2).

Waarschijnlijk heeft dit verschil in vangstsucces te maken met de densiteiten. In vangstgebied 1 was de densiteit in 1999 heel wat lager dan in 1998 en in vangstgebieden 2 en 3 waren de densiteiten veel hoger (zie 6.2.9).

5.3.4 Valgewenning

In vangstgebied 1 bleven de vallen continu staan, om de grondeekhoorns aan de vallen te laten wennen.

Dit gebeurde ook in vangstgebied 3, maar doordat hier meer mensen rondliepen, werden er 2 vallen gestolen.

In vangstgebied 2 werden de vallen na het vangen telkens weer weggenomen, maar desondanks (en in tegenstelling tot in vangstgebied 1 waar de vallen continu bleven staan) was het vangstsucces hier zeer hoog, waarschijnlijk ook weer te wijten aan de zeer hoge densiteit in vangstgebied 2.

5.3.5 Vangen

Net als in 1998 werden de vallen enkel scherpgezet als het niet te hard regende.

De vallen werden meestal 's morgens scherpgezet (tussen 8 en 9 u).

In vangstgebied 1 werden ze om de twee à drie uur gecontroleerd (dus 3 à 4 vangstsessies per dag).

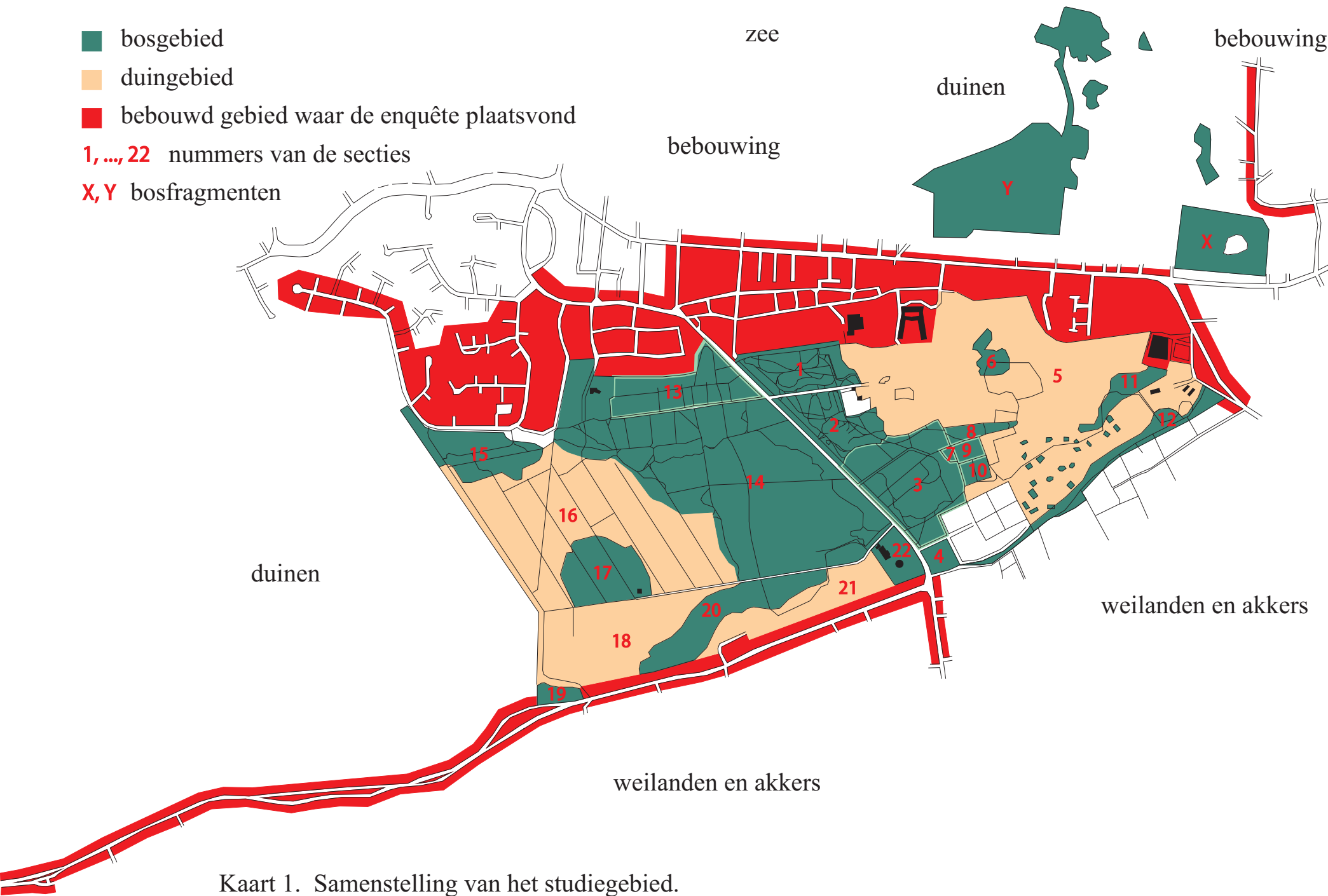
In vangstgebied 2 en 3 werden de vallen veel regelmatig gecontroleerd omdat er constant rondgelopen werd (behalve tijdens het controleren van de vallen in vangstgebied 1). Hier kunnen dan ook geen duidelijke vangstsessies onderscheiden worden.

5.3.6 Merken

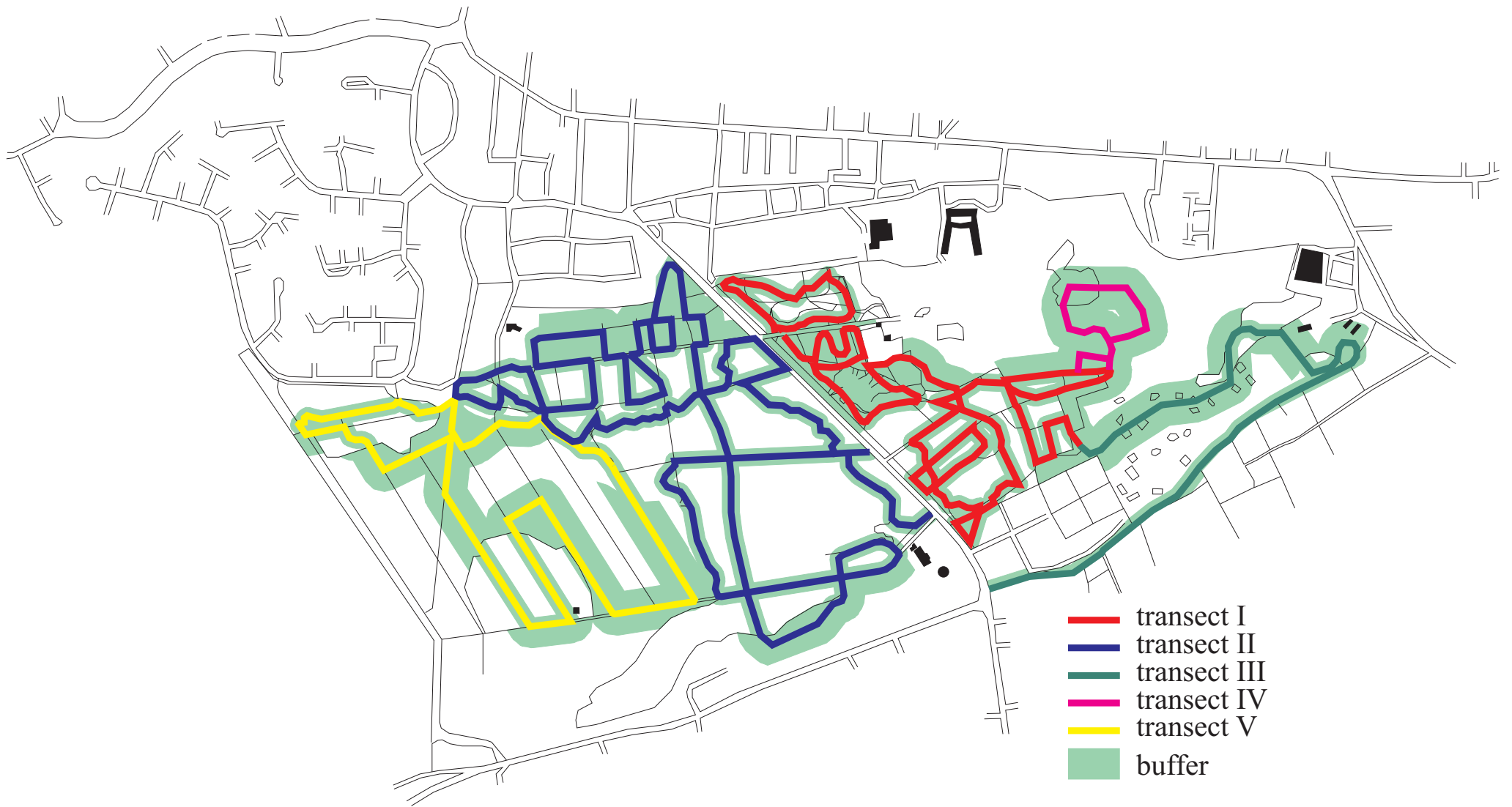
Net als in 1998 werd een grondeekhoorn die voor de eerste maal gevangen werd vanuit de val in een **ritszak** geloofsd, **gewogen** (tot op 5 g nauwkeurig), er werd een **huidstaal** genomen, **geslacht** en **reproductieve toestand** werden bepaald en het individu kreeg een **pelscode**.

Na deze behandeling werd de grondeekhoorn weer losgelaten. Bij een hervangst werd de pelscode afgelezen terwijl de grondeekhoorn nog in de val zat en werd hij direct weer vrijgelaten. Grondeekhoorns die in augustus of september werden gevangen en hervangen in oktober, werden dan opnieuw gewogen. De pelscodes waren voor de meeste dieren die in augustus gemerkt werden (behalve die waarvan de onderpels niet zwart was), nog goed zichtbaar in oktober.

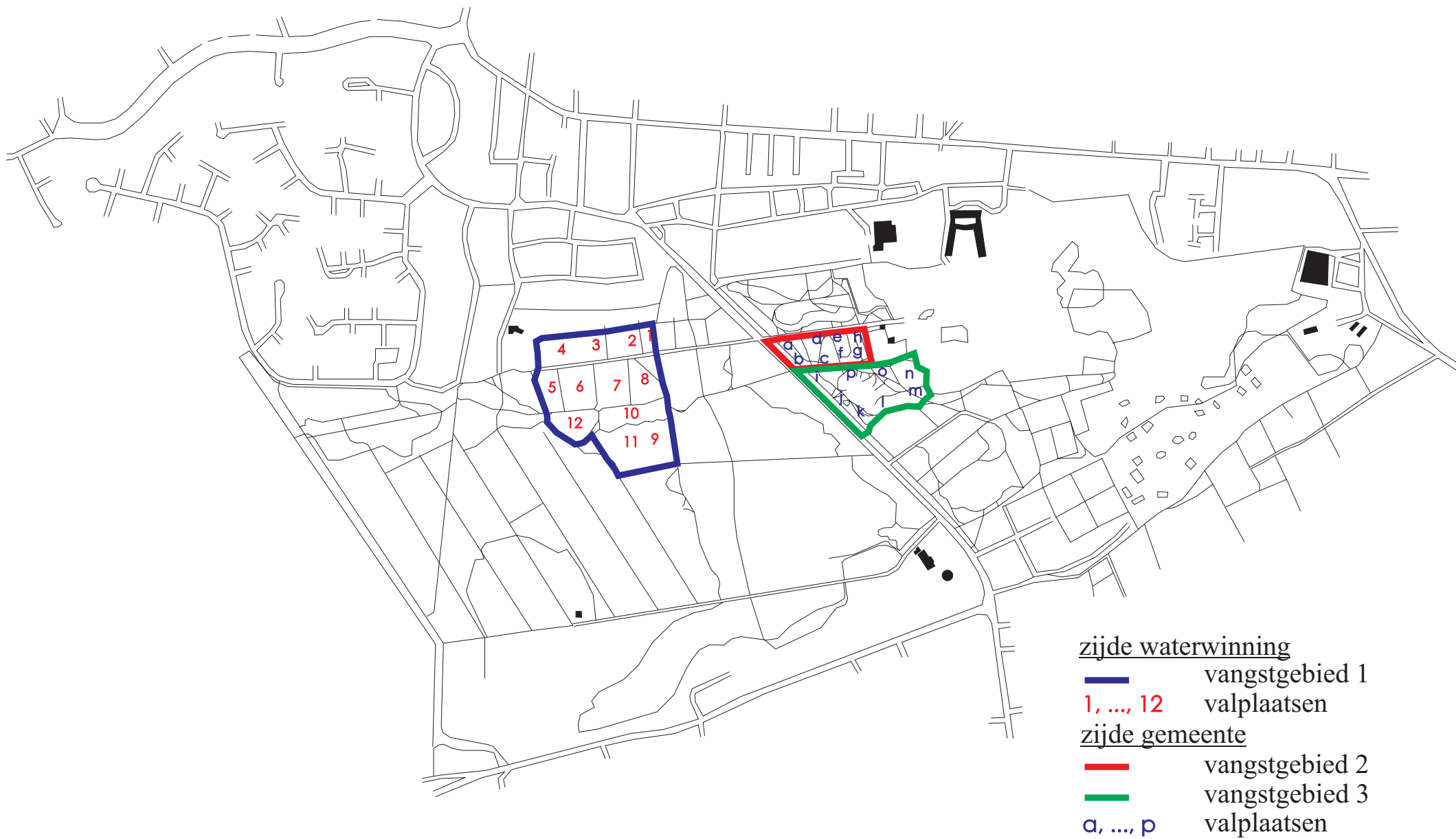
- bosgebied
- duingebied
- bebouwd gebied waar de enquête plaatsvond
- 1, ..., 22 nummers van de secties
- X, Y bosfragmenten



Kaart 1. Samenstelling van het studiegebied.



Kaart 2. De 5 uitgestippelde transecten met hun bufferzones.



Kaart 3. Vangstgebieden en valplaatsen.

6. Resultaten

6.1 Transecttellingen

6.1.1 Gegevens

De hierna volgende kaarten (4-9) en tabellen (2-3) geven de visuele en auditieve contacten met grondeekhoorns tijdens het lopen van transecten I en II. Transecten I en II werden dus 4 maal gelopen. Voor deze transecten worden ook het aantal contacten gegeven voor de vangstgebieden afzonderlijk. Deze hebben we later nodig bij de omrekening van relatieve naar absolute grondeekhoornaantallen.

De laatste telling van transect I op 15/9/99 (tabel 4) wordt niet gebruikt bij de verdere verwerking, omdat de grondeekhoorns om de een of andere reden (mogelijk een rondcirkelende buizerd of sperwer) gealarmeerd werden en het aantal auditieve contacten daardoor veel hoger was dan bij een gemiddelde telling.

6.1.2 Weersomstandigheden

Ook met de 2 laatste tellingen van transect II op 16/9/99 (tabel 5) wordt verder geen rekening gehouden. Het waaide sterk (stormwind) tijdens deze tellingen, en de grondeekhoorns waren niet actief.

We weten dus al dat sterke wind en regen (zie Verbeylen & Matthysen 1998) een invloed hebben op de activiteit van de grondeekhoorns. Kijken we naar de andere weersfactoren (tabel 4 en 5), dan zien we dat er geen lagere activiteit was bij bewolkt weer (al dan niet onderbroken door zonnige periodes) en als het maar af en toe regende, dan bij continue zon. Van den Broeke (1999) vond in het Zoniënwoud het volgende verband tussen aantal visuele contacten en weertype : de grondeekhoorns waren minder actief bij bewolkt dan bij zonnig weer en nog minder actief bij regenweer.

Vergelijken we het aantal visuele en auditieve contacten tussen 1998 en 1999 (tabel 4 en 5), dan zien we dat er geen opvallende verschillen zijn (grafiek 1). Toch was de grondeekhoorn-densiteit in vangstgebied 1 waarschijnlijk lager in 1999 dan in 1998 (zie 6.2.9). Dit kan te maken hebben met de hogere temperatuur in 1999, waardoor de grondeekhoorns meer actief waren en dus ondanks de lagere densiteit toch evenveel geobserveerd werden.

Tabel 1. Legende bij de weersomstandigheden gegeven in tabellen 4, 5 en 6.

wind		regen		zon	
+	weinig wind	-	geen regen	-	bewolkt, geen zon
++	veel wind	+/-	af en toe regen	+/-	afwisselend zon en bewolkt
+++	heel veel wind	+	regen	+	zon

Tabel 2. Deze tabel geeft, voor transect I, het aantal visuele (V) en auditieve (A) contacten (# cont.) met grondeekhoorns, voor verschillende periodes van de dag, voor de secties 1, 2, 3 en 9 (in secties 7, 8 en 10 werden geen grondeekhoorns waargenomen), het totaal aantal contacten, het totaal aantal contacten per uur (# cont./u) en per km (# cont./km). Vangstgebied 2 en 3 vormen samen sectie 2, dus het aantal contacten in het vangstgebied is gelijk aan het aantal contacten in sectie 2.

datum	periode	sectie 1		sectie 2		sectie 3		sectie 9		totaal								
		# cont.		# cont.		# cont.		# cont.		# cont.			# cont./u			# cont./km		
		V	A	V	A	V	A	V	A	V	A	totaal	V	A	totaal	V	A	totaal
11/9/99	14-16 u	2	2	10	0	1	1	0	0	13	3	16	9.51	2.20	11.71	2.79	0.64	3.43
12/9/99	12-14 u	8	1	21	1	0	3	0	0	29	5	34	20.23	3.49	23.72	6.22	1.07	7.30
14/9/99	14-16 u	4	1	14	2	0	0	1	0	19	3	22	15.41	2.43	17.84	4.08	0.64	4.72
15/9/99	12-14 u	9	0	3	9	1	2	0	0	13	11	24	11.47	9.71	21.18	2.79	2.36	5.15

Tabel 3. Deze tabel geeft, voor transect II, het aantal visuele (V) en auditieve (A) contacten (# cont.) met grondeekhoorns, voor verschillende periodes van de dag, voor de secties 13 en 14 (in secties 20, 21 en 22 werden geen grondeekhoorns waargenomen), het totaal aantal contacten, het totaal aantal contacten per uur (# cont./u) en per km (# cont./km) en het aantal contacten in het vangstgebied.

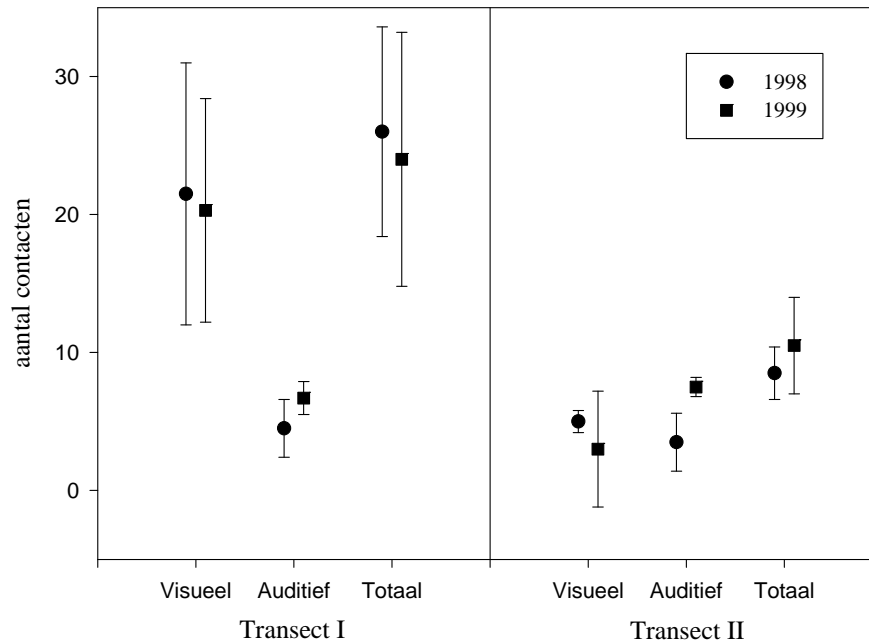
datum	periode	sectie 13		sectie 14		totaal									vangstgebied			
		# cont.		# cont.		# cont.			# cont./u			# cont./km			# cont.		# cont.	
		V	A	V	A	V	A	totaal	V	A	totaal	V	A	totaal	V	A	V	A
11/9/99	12-14 u	0	2	0	6	0	8	8	0	4.32	4.32	0	1.25	1.25	0	0	0	4
12/9/99	14-16 u	1	2	5	5	6	7	13	3.67	4.29	7.96	0.94	1.09	2.03	0	1	3	3
16/9/99	12-14 u	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16/9/99	14-16 u	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabel 4. Deze tabel geeft, voor transect I, het aantal visuele (V) en auditieve (A) contacten (# cont.) met grondeekhoorns en de weersomstandigheden, voor dezelfde periodes en vergelijkbare data in 1998 en 1999. De gegevens van 15/9/99 werden niet gebruikt bij de verdere verwerking. (gem. T = gemiddelde temperatuur in °C)

1998									1999								
datum	periode	# cont			weer				datum	periode	# cont			weer			
		V	A	totaal	gem. T	wind	regen	zon			V	A	totaal	gem. T	wind	regen	zon
11/9/98	14-16 u	13	7	20	16	+	-	+/-	11/9/99	14-16 u	13	3	16	28	++	-	+
12/9/98	12-14 u	18	4	22	15	++	-	+	12/9/99	12-14 u	29	5	34	22	++	-	+/-
17/9/98	14-16 u	20	5	25	16	+	-	-	14/9/99	14-16 u	19	3	22	19	+	-	+/-
16/9/98	12-14 u	35	2	37	15	++	-	+/-	15/9/99	12-14 u	13	11	24	17	+	+/-	-

Tabel 5. Deze tabel geeft, voor transect II, het aantal visuele (V) en auditieve (A) contacten (# cont.) met grondeekhoorns en de weersomstandigheden, voor dezelfde periodes en vergelijkbare data in 1998 en 1999. De gegevens van 16/9/99 werden niet gebruikt bij de verdere verwerking. (gem. T = gemiddelde temperatuur in °C)

1998									1999								
datum	periode	# cont			weer				datum	periode	# cont			weer			
		V	A	totaal	gem. T	wind	regen	zon			V	A	totaal	gem. T	wind	regen	zon
11/9/98	12-14 u	5	3	8	16	+	+/-	+/-	11/9/99	12-14 u	0	8	8	26	++	-	+
12/9/98	14-16 u	6	4	10	15	++	+/-	+/-	12/9/99	14-16 u	6	7	13	22	++	-	+/-
17/9/98	12-14 u	4	6	10	16	+	-	+/-	16/9/99	12-14 u	0	0	0	20	+++	-	+/-
16/9/98	14-16 u	5	1	6	16	++	-	+/-	16/9/99	14-16 u	0	0	0	21	+++	-	+/-



Grafiek 1. Gemiddeld aantal visuele, auditieve en totaal aantal contacten voor transect I en II, vergeleken tussen 1998 en 1999.

Ook transecten III, IV en V werden 4 maal gelopen (tabel 6), maar hier werden geen grondeekhoorns waargenomen. Er zijn verschillende verklaringen mogelijk waarom vorig jaar langs transect V wel grondeekhoorns werden gezien en dit jaar niet :

- de densiteit aan de zijde van de waterwinning was waarschijnlijk lager dan in 1998 (zie 6.2.9), en de grondeekhoorns concentreerden zich in het beste deel van het bos (dus langs transect II) (zie kaart 10),
- de weersomstandigheden waren zo slecht dat de diertjes niet actief waren (teveel wind).

In bosje X (tabel 6) werden ook geen grondeekhoorns gezien.

Tabel 6. Datum en periode wanneer transecten III, IV en V gelopen werden en bosje X bezocht werd (waar nergens grondeekhoorns werden waargenomen) en de weersomstandigheden. (gem. T = gemiddelde temperatuur in °C)

datum	periode	transect	gem. T	wind	regen	zon
10/9/99	12-14 u	X	21	+	-	-
		X	21	+	-	-
		IV	21	+	-	-
		IV	20	+	-	-
	14-16 u	IV	20	+	-	-
		IV	20	+	-	-
		X	20	+	-	-
11/9/99	14-16 u	III	27	++	-	+
12/9/99	12-14 u	III	22	++	-	+
14/9/99	14-16 u	III	19	+	+/-	-
15/9/99	12-14 u	III	16	+	+/-	-
17/9/99	12-14 u	V	19	+++	-	+/-
		V	19	+++	-	+/-
	14-16 u	V	19	+++	-	+/-
		V	19	+++	-	+/-

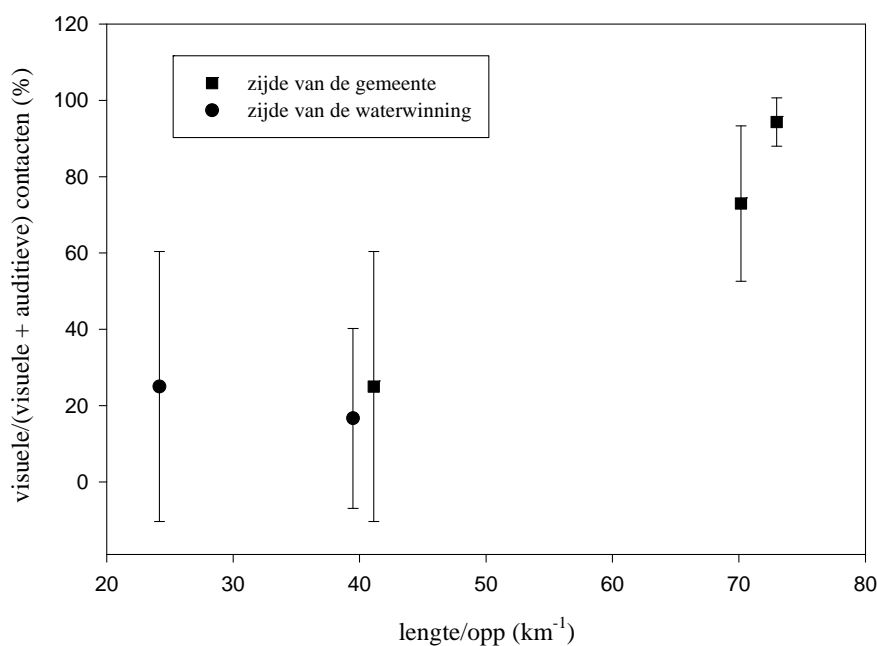
6.1.3 Recreatiedruk

Net als in 1998 bleek er een verband te zijn tussen de recreatiedruk en het percentage visuele contacten (tabel 7, grafiek 2). Ook de zijde van de weg had een effect. Er was een significante interactie tussen recreatiedruk en zijde van de weg, met aan de zijde van de gemeente een positief verband tussen recreatiedruk en percentage visuele contacten, en aan de zijde van de waterwinning geen verband.

Een mogelijke verklaring voor dit verschil tussen de beide zijden van de weg, is dat de situatie aan de zijde van de waterwinning meer natuurlijk is. Er is een lage recreatiedruk, de grondeekhoorns zullen dus minder gewend zijn aan de mensen en er dan ook door opgeschrikt worden en alarmeren. Aan de zijde van de gemeente hebben de grondeekhoorns zich mogelijk aangepast aan de hoge recreatiedruk (o.a. omdat ze gevoederd worden) en trekken ze zich niet veel meer aan van de mensen.

Tabel 7. 2-way ANOVA om het effect van recreatiedruk en zijde van de weg op het percentage visuele contacten na te gaan.

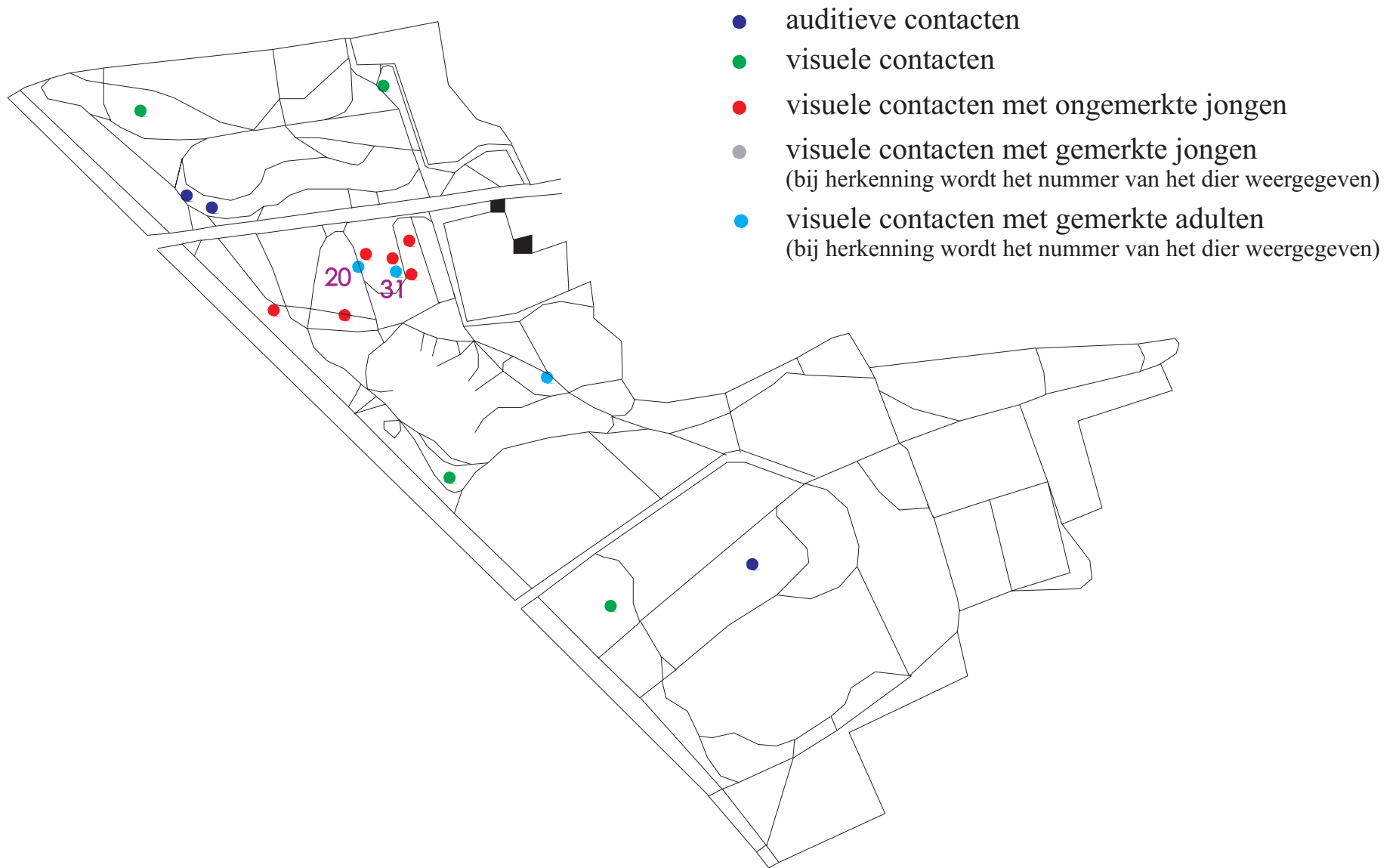
Parameter	Estimate	Std. Err.	Z	Pr > Z
intercept	6.3974	0.7577	8.4429	0.0000
recreatie	-0.1937	0.0161	-12.06	0.0000
zijde	-6.3819	0.7577	-8.423	0.0000
recreatie*zijde	0.1564	0.0161	9.7414	0.0000



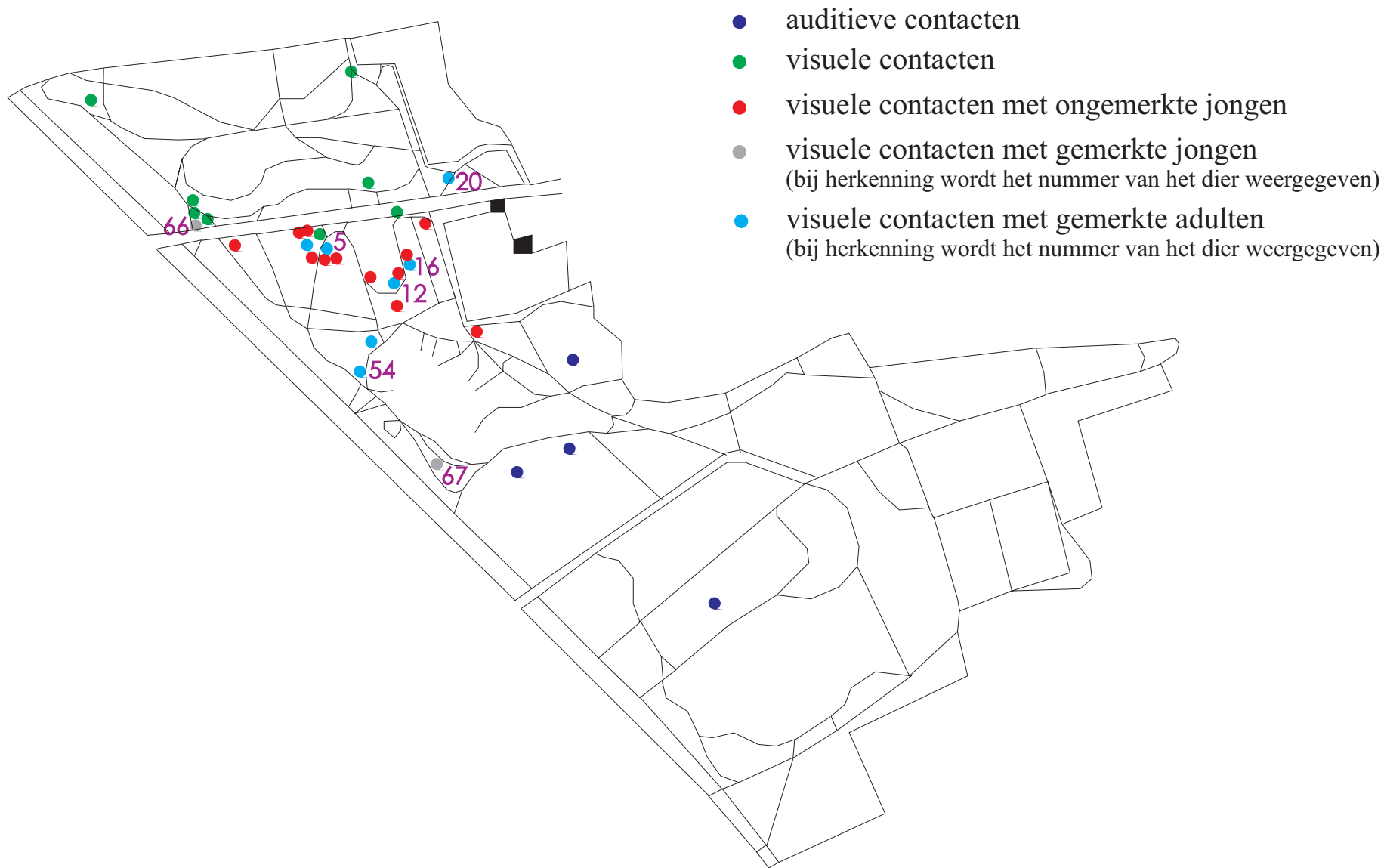
Grafiek 2. Correlatie tussen recreatiedruk, uitgedrukt als totale lengte van alle weggetjes in de sectie/oppervlakte van de sectie (km^{-1}), en percentage visuele contacten.

6.1.4 Verspreidingsgebied

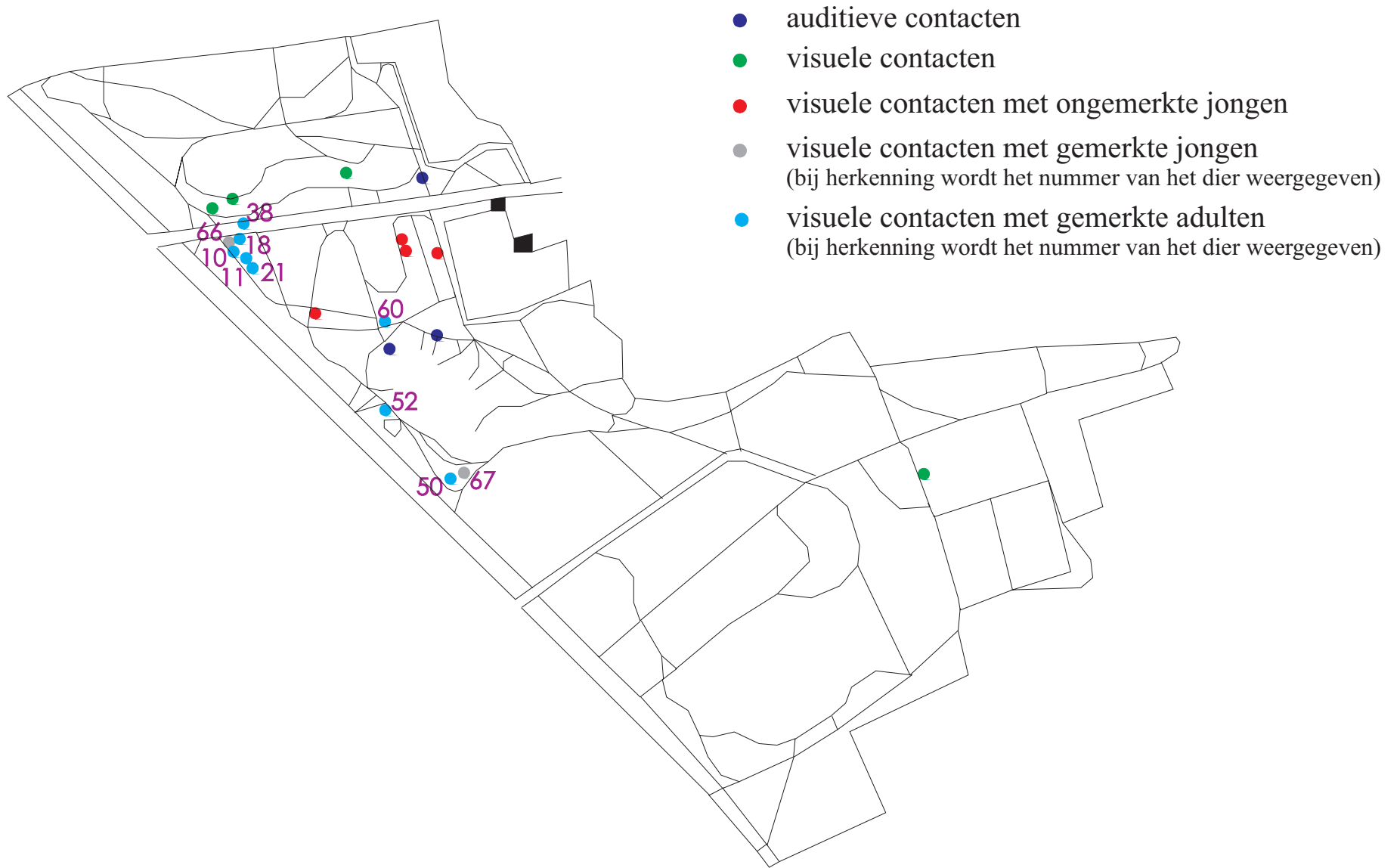
Het verspreidingsgebied werd vergeleken tussen 1998 en 1999 door een convexe polygoon rond alle contacten met grondeekhoorns tijdens de transecten te trekken (kaart 10). Hieruit blijkt dat de grondeekhoorns in 1999 een kleinere verspreiding kenden, waarschijnlijk door de lagere densiteiten (zie 6.2.9). Deze gegevens kunnen mogelijk een verkeerd beeld geven, omdat, zoals hiervoor reeds gezegd, transect V gelopen werd als het hard waaide, waardoor de grondeekhoorns misschien niet actief waren. De cijfers op de kaart geven waarnemingen weer van grondeekhoorns ver buiten het verspreidingsgebied. Marc Leten hoorde in augustus 1999 een grondeekhoorn in de westelijke randzone van de Krakeelduinen, vlakbij het Westhoekreservaat (kaart 10, nr. 1). Hiervan is niet geweten of het om een resident dier ging of om een jong op verkenning. Ook in het najaar van 1997 zag hij op het nabije Oostergrenspad, net binnen de grenzen van het natuurreservaat, een grondeekhoorn eikels verzamelen (kaart 10, nr. 2). Dan werd er ook nog een jong gezien op 15 september 1999 in een tuin vlakbij de Sportlaan (kaart 10, nr. 3).



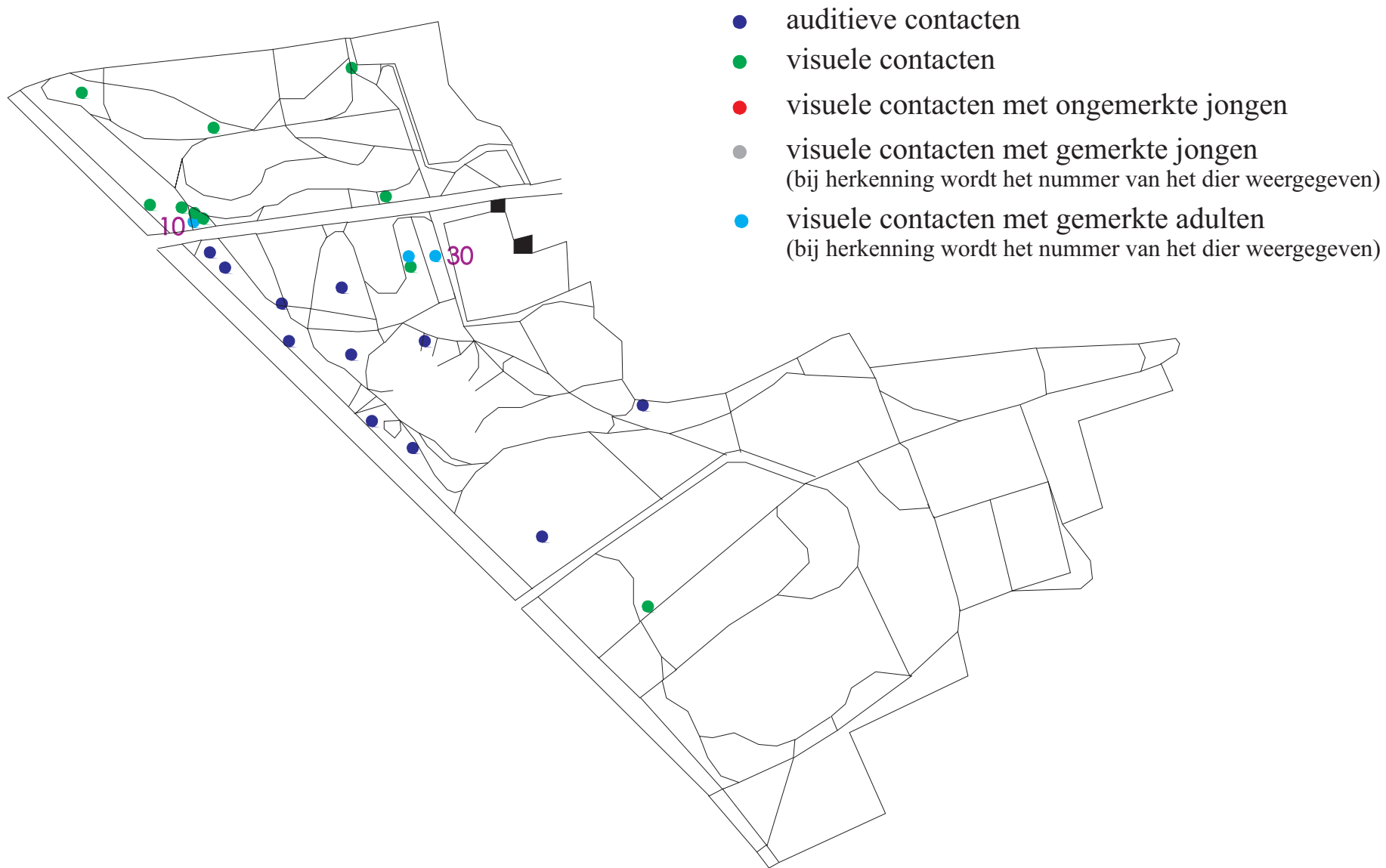
Kaart 4. Contacten met grondeekhoorns bij het lopen van transect I op 11/9/99 tussen 14 en 16 u.



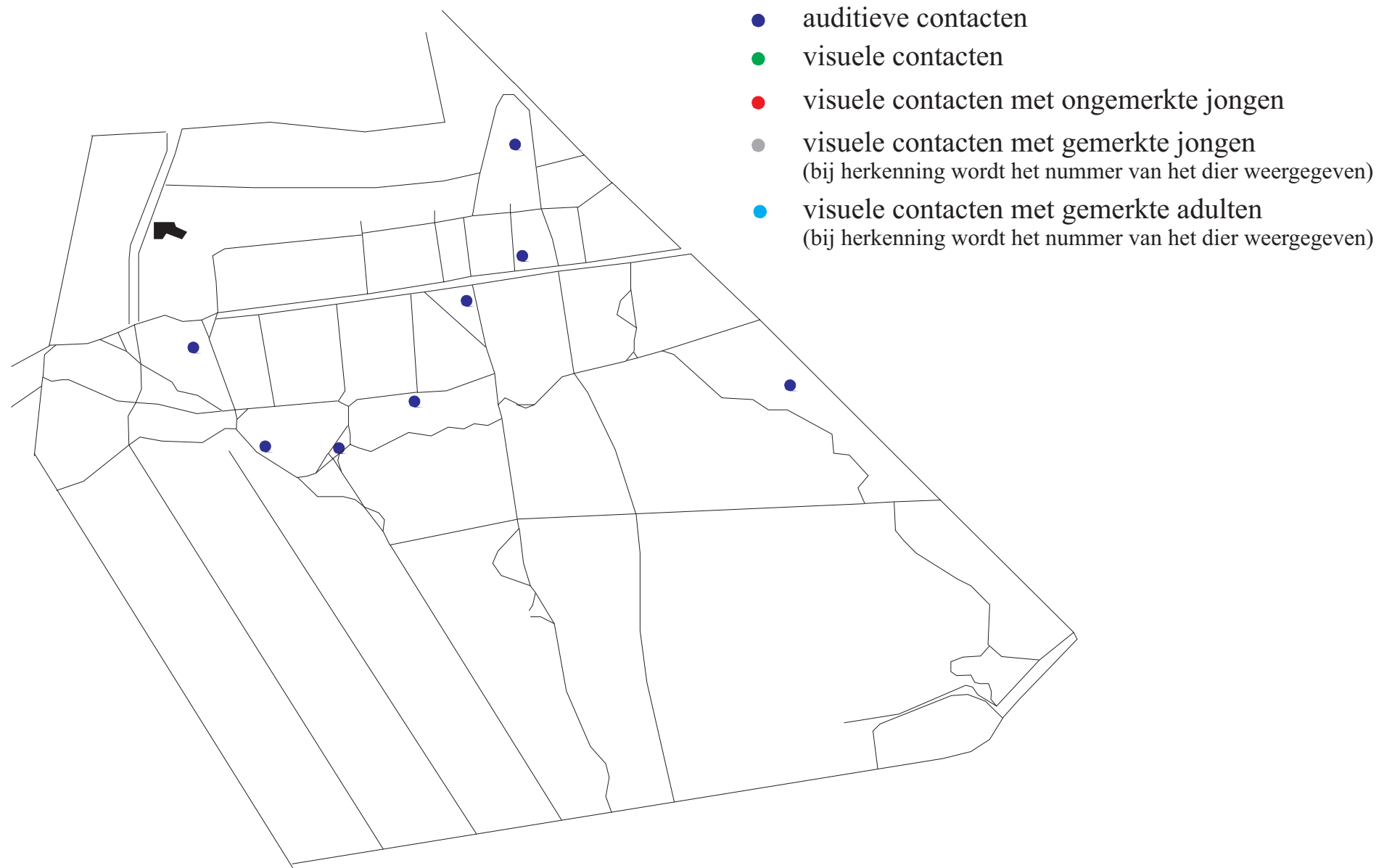
Kaart 5. Contacten met grondeekhoorns bij het lopen van transect I op 12/9/99 tussen 12 en 14 u.
 (1 moeilijk te lokaliseren auditief contact in sectie I werd niet weergegeven)



Kaart 6. Contacten met grondeekhoorns bij het lopen van transect I op 14/9/99 tussen 14 en 16 u.



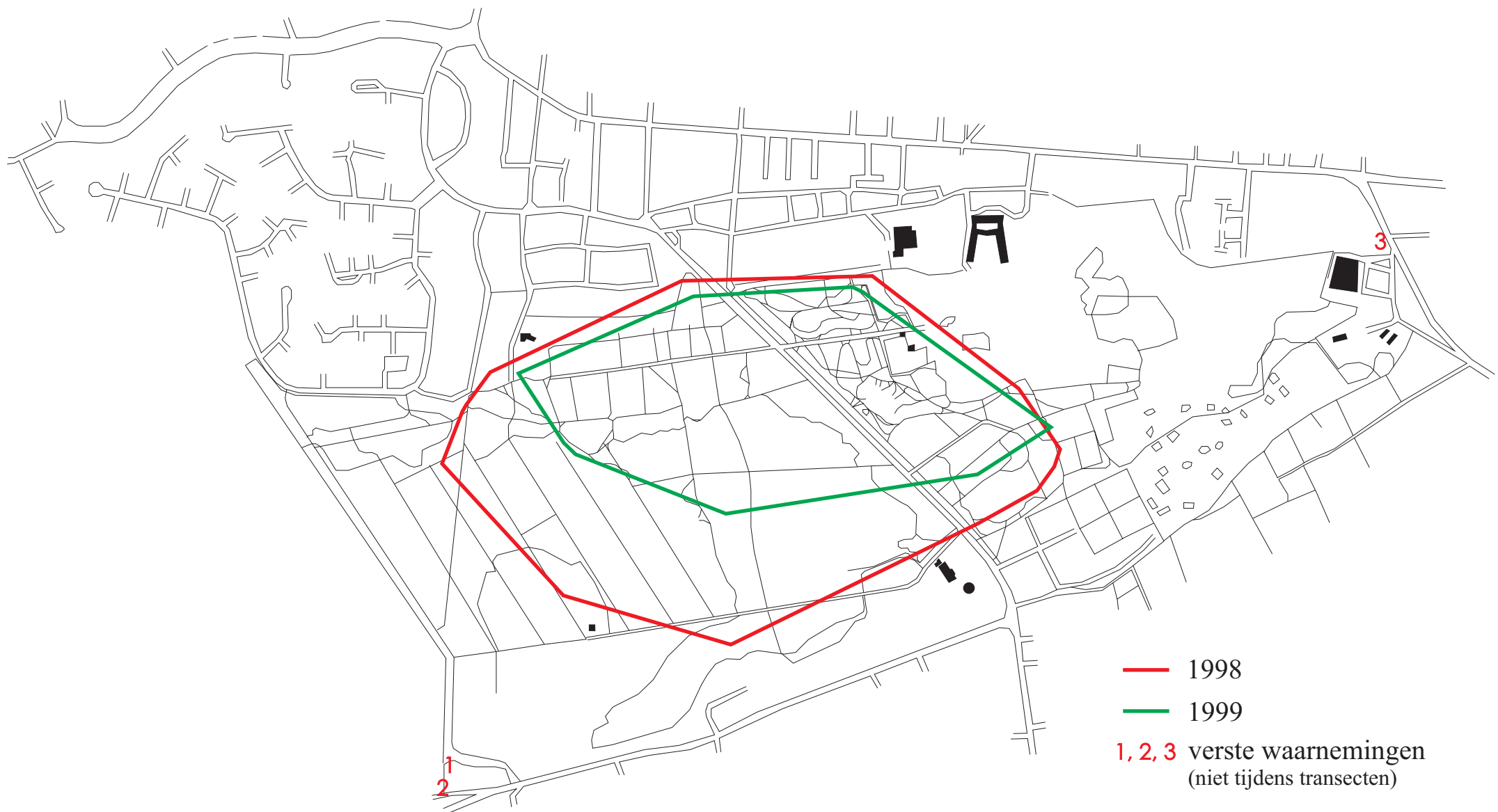
Kaart 7. Contacten met grondeekhoorns bij het lopen van transect I op 15/9/99 tussen 12 en 14 u.



Kaart 8. Contacten met grondeekhoorns bij het lopen van transect II op 11/9/99 tussen 12 en 14 u.



Kaart 9. Contacten met grondeekhoorns bij het lopen van transect II op 12/9/99 tussen 14 en 16 u.



Kaart 10. Verspreidingsgebied op basis van alle contacten tijdens het lopen van de transecten.

6.2 Vangst-merk-hervangst

6.2.1 Vangstperiode en vangstgegevens

6.2.1.1 Aan de zijde van de waterwinning (tabel 8, 11 en 12)

Hier werd in augustus en oktober continu met 12 vallen (1-12) gevangen. Omdat het vangst-succes in het begin zeer laag was, werd op 18/8 en 20/8 niet gevangen en nog een paar dagen voorgevoerd. Op het einde van beide vangstsessies werden hier geen ongemerkte dieren meer waargenomen. Wel dient er rekening mee gehouden te worden dat er hier, in tegenstelling tot vorig jaar, sowieso bijna geen dieren geobserveerd werden (enkel wijfje 1110).

Tabel 8. Vangstdagen en gebruikte valplaatsen in vangstgebied 1.

16-17/8	19/8	21/8	23-24/8	26-27/8	12,15-16/10	18-19/10
1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12	1-12

6.2.1.2 Aan de zijde van de gemeente

6.2.1.2.1 Vangstgebied 2 (tabel 9, 13 en 14)

Hier werd in augustus continu met 8 vallen (a tot h) gevangen. Op 5½ dagen waren bijna alle aanwezige grondeekhoorns gevangen en gemerkt. Enkel op vangstplaats a werden nog een paar ongemerkte dieren waargenomen. Daarom werd er op die plaats gedurende een paar dagen gevangen met 4 vallen (a₁-a₄), en na een paar uur waren ook de laatste dieren gemerkt. In oktober waren er nog maar 6 vallen beschikbaar, en werd 3 dagen op valplaatsen a tot e en g gevangen en 2 dagen op valplaatsen c tot h.

Tabel 9. Vangstdagen en gebruikte valplaatsen in vangstgebied 2.

16-20/8	21/8	6-7/9	12,15-16/10	18-19/10
a-h	a-h (namiddag) a ₁ -a ₄	a ₁ -a ₄	a-e, g	c-h

6.2.1.2.2 Vangstgebied 3 (tabel 10, 15 en 16)

Hier werd gevangen in augustus-september. Er werd gestart met 8 vallen (i tot p), maar de eerste vangdag werd val p al gestolen en werd verder gevangen met 7 vallen. Op 25/8 werd val n gestolen en werd verder gevangen met 6 vallen. Ook hier werden op het einde van de vangstperiode geen ongemerkte dieren meer waargenomen.

Tabel 10. Vangstdagen en gebruikte valplaatsen in vangstgebied 3.

23/8	24/8	26-27/8	6-7/9	8/9
i-p	i-o	i-m, o	j-m, o	j-m, o

Tabel 12. Wijffjes gevangen in vangstgebied 1, met hun gewichten (g) in beide vangstperiodes. Per dag worden de vangstsessies gegeven en voor elke grondeekhoorn het nummer van de val waarin hij gevangen werd. In de kolom 'obs.' staan de plaatsen waar de gemerkte grondeekhoorns achteraf geobserveerd werden (weergegeven op kaart 11). Op 16/8/99 en 12/10/99 werden de vallen ook scherp gezet (resp. 3 en 2 sessies), maar werden er geen wijffjes gevangen. (vet en onderlijnd = zogende wijffjes) (cursief = niet-zogende wijffjes die vroeger al wel eens gezoogd hebben)

nr.	gew.	17/8		19/8			21/8			23/8			24/8		26/8				27/8			gew.	15/10			16/10			18/10		19/10		obs.		
		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	4	1	2	3		1	2	3	1	2	3	1	2					
1103	90		12					12		12					12																				
1108	105				7			7													100		2												
1110	110				5										5	5	5	5			105			5				5	5			5			
1117	100						6														95		4		4		4					4			
32	100			5					5																										
35	105				12							12					12																		
43	100									12			12						12																
44	95												5+																						
46	45													6																					
58	50																		12		90			12											
71																					95	11									11				
83																					90												12		

Tabel 13. Mannetjes gevangen in vangstgebied 2, met hun gewichten (g) in beide vangstperiodes. Per dag worden de nummers gegeven van de vallen waarin elke grondeekhoorn gevangen werd. In de kolom 'obs.' staan de plaatsen waar de gemerkte grondeekhoorns achteraf geobserveerd werden (weergegeven op kaart 11). (+ = er zat nog een andere grondeekhoorn in dezelfde val)

nr.	gew.	16/8	17/8	18/8	19/8	20/8	21/8	6/9	gew.	12/10	15/10	16/10	18/10	19/10	obs.
10	105	a				a	a		100	a	a	a			af, t, u, q, ag, t, q, t
12	105	g	c	c	f	f	f								
19	90		c	c, c	c	c	c								w
20	95		g, e+	h	e	h									
23	100		b	b											ah
29	90			c, d	c	d									ah
63	65							a							
69									80	c					
70									85		b, b	b			
74									80		a				

Tabel 14. Wijfjes gevangen in vangstgebied 2, met hun gewichten (g) in beide vangstperiodes. Per dag worden de nummers gegeven van de vallen waarin elke grondeekhoorn gevangen werd. In de kolom 'obs.' staan de plaatsen waar de gemerkte grondeekhoorns achteraf geobserveerd werden (weergegeven op kaart 11). (+ = er zat nog een andere grondeekhoorn in dezelfde val) (** = hervangst van een in 1998 gemerkt wijfje dat haar oornummer verloren heeft) (vet en onderlijnd = zogende wijfjes) (cursief = niet-zogende wijfjes die vroeger al wel eens gezoogd hebben)

nr.	gew.	16/8	17/8	18/8	19/8	20/8	21/8	6/9	7/9	gew.	12/10	15/10	16/10	18/10	19/10	obs.
1	100	d		d	d, d		d									d, d
<u>2</u>	110	b, c, c		c, a	b											d, x, r, r
3	90	a				a										t, ag, r
4	110	b	b, b	b, b	b	b										q, r, b
<u>5</u>	120	d, d		d, d	d, d											d, d, ag
6	110	e	e	e, e		e										
7	110	h	e+	e, e	h, h, h	g, h	h									
8	105	d, d	d	d	d	d, d										t

Tabel 14. Vervolg

nr.	gew.	16/8	17/8	18/8	19/8	20/8	21/8	6/9	7/9	gew.	12/10	15/10	16/10	18/10	19/10	obs.
9	100	b					a									r, ag, q, ag
11	100	b	b		b											ah
13	105	h	h		g, g	g										ac, ab
14	120	a														
15	100	a	a	d, d		d										af
16	110	g	g		e		e									aa, ak
17**	100	b		c												
18	105	a				a										t, q, q
21	110		a		a	a										r, r, q, s, r, t, ag, r, s, t, t
24	95		d													v, q, s
25	115		f	g		f										
26	105		e	h, h, f	g	e										ai, ai, aj
27	95			a, a												t
28	110			f		c										
30	105			g	g, g	g										g
31	115			g												
38	115						a									ag, t, t, t, t
64	65							a								
66	115								a							
68										80	c					
72										85		a	a			q
75										80		d		d, d	e	
76										80		b				
77										80			d, e	e, d		
78										80			g	g, f	f	
79										80			d		d, d	
80										90			g		g	
81										90			g			
82										85			d			

Tabel 15. Mannetjes gevangen in vangstgebied 3, met hun gewichten (g). Per dag worden de nummers gegeven van de vallen waarin elke grondeekhoorn gevangen werd. In de kolom 'obs.' staan de plaatsen waar de gemerkte grondeekhoorns achteraf geobserveerd werden (weergegeven op kaart 11). (+ = er zat nog een andere grondeekhoorn in dezelfde val) (* = hervangsten van grondeekhoorns die al in vangstgebied 2 gevangen werden)

nr.	gew.	23/8	24/8	26/8	27/8	6/9	7/9	8/9	obs.
12*		p					o	o	p
19*		p							
23*		i							
41	105	p							
48	105			l		l			
49	100			m			o		ae
50	100			j	j	j, k	k		
55	45				l+				
56	40				l+				
57	95				m	m	m, m	m, m	ad

Tabel 16. Wijfjes gevangen in vangstgebied 3, met hun gewichten (g). Per dag worden de nummers gegeven van de vallen waarin elke grondeekhoorn gevangen werd. (* = hervangsten van grondeekhoorns die al in vangstgebied 2 gevangen werden) (vet en onderlijnd = zogende wijfjes) (cursief = niet-zogende wijfjes die vroeger al wel eens gezoogd hebben)

nr.	gew.	23/8	24/8	26/8	27/8	6/9	7/9	8/9
<u>4*</u>					i			
<u>17*</u>		i	i	i				
<u>26*</u>		p			j		j, j	
<u>31*</u>					o, o			
<u>40</u>	95	i	i	i, i, i, i, i	i, i			
45	95		j	j, i	i	j		j, k
47	95			k		k		k
<u>51</u>	110			l			l	l
<u>52</u>	115			j	k	j, j		j
54	95				j			
<u>59</u>	110				m			
<u>60</u>	110				m			
61	100				m			
65	105						m	
<u>67</u>	100						k	

6.2.2 Vangstsucces

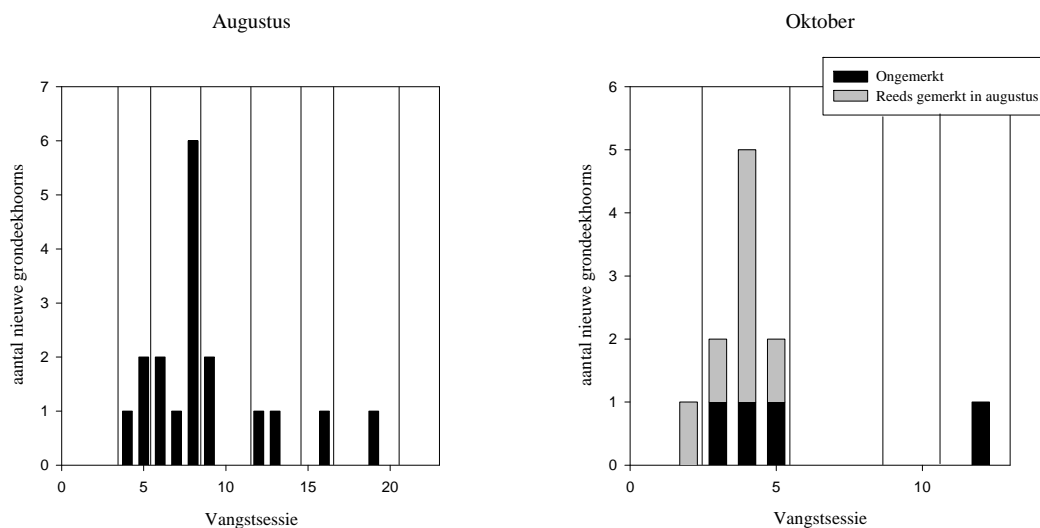
6.2.2.1 Aan de zijde van de waterwinning

De grondeekhoorns waren hier moeilijker te vangen dan in 1998 en dan in vangstgebied 2 en 3. Toch waren in augustus na 9 vangstsessies (4 dagen) 14 van de 18 grondeekhoorns gevangen en nog 10 vangstsessies en 3 dagen later waren alle individuen gemerkt (grafiek 3). In oktober werden 10 van de 11 nog actieve dieren gevangen na 5 vangstsessies (2 dagen) (grafiek 4).

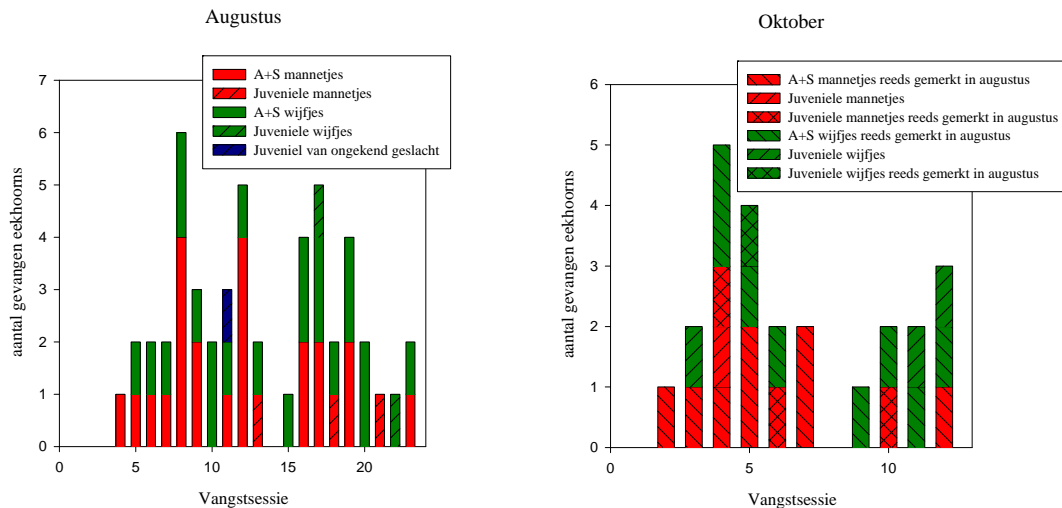
Er was geen duidelijke afname van het vangstsucces met de tijd, noch in augustus, noch in oktober (grafiek 5 en 6).

Grafieken 7 en 8 geven het aantal maal dat de grondeekhoorns zich lieten vangen, en voor de meeste was dit meermaals. In augustus werden alle dieren minstens 1 maal gevangen. In oktober zijn de dieren die 0 maal gevangen werden, individuen die gevangen werden in augustus en niet meer actief waren in oktober.

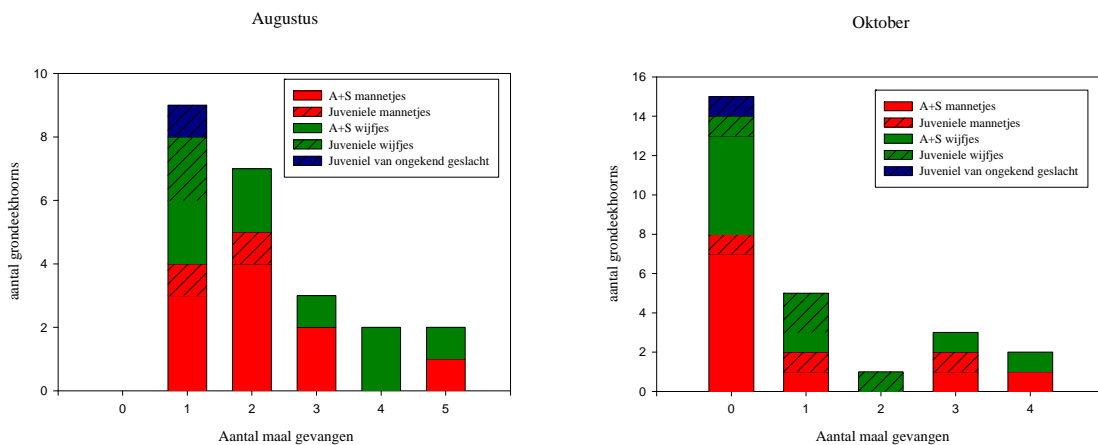
In dit vangstgebied was een groter deel van de populatie gevangen in augustus nog actief in oktober (7 van de 11 dieren gevangen in oktober waren reeds gemerkt in augustus) dan in vangstgebied 2. In augustus waren er meer grondeekhoorns actief (18) en bijna enkel adulte en subadulte dieren. In oktober waren minder grondeekhoorns actief (11). Er waren wel meer jongen dan in augustus, maar in verhouding met vangstgebied 2 waren er toch nog relatief meer adulte en subadulte dieren actief (6 van de 11).



Grafiek 3 en 4. Aantal nieuw gevangen grondeekhoorns voor de 23 vangstsessies in augustus en de 12 vangstsessies in oktober.



Grafiek 5 en 6. Aantal gevangen grondeekhoorns voor de 23 vangstsessies in augustus en de 12 vangstsessies in oktober. (A = adult, S = subadult)



Grafiek 7 en 8. Aantal maal dat de grondeekhoorns gevangen werden (maximaal 23 in augustus en 12 in oktober (= aantal vangstsessies)). (A = adult, S = subadult)

6.2.2.2 Aan de zijde van de gemeente

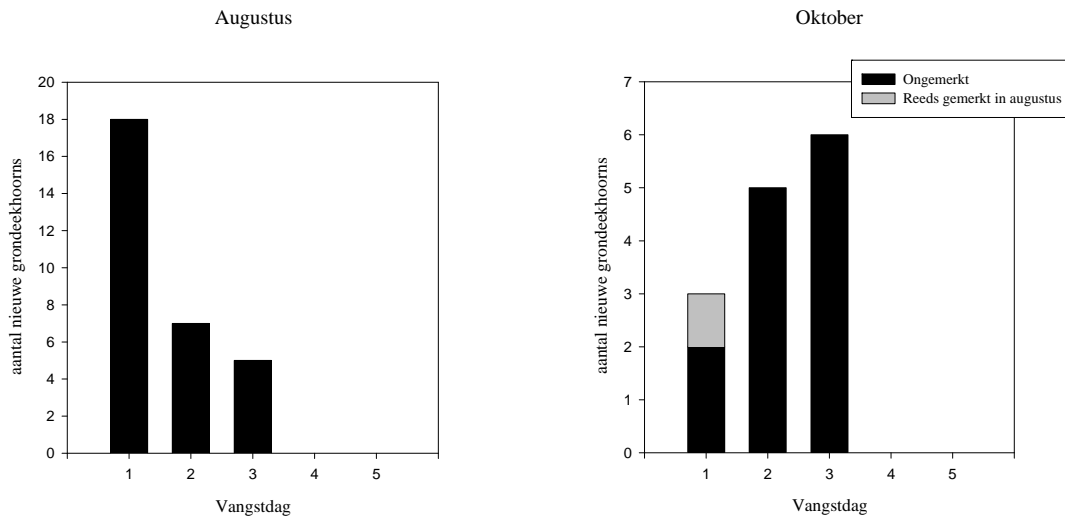
6.2.2.2.1 Vangstgebied 2

De grondeekhoorns waren hier zeer 'trap-happy', wat blijkt uit de volgende grafieken. Grafieken 9 en 10 geven het aantal nieuw gevangen grondeekhoorns voor elke vangstdag. Hier kan men zien dat na 3 dagen bijna de volledige populatie (30 van de 34 in augustus en alle 14 in oktober) in het vangstgebied gevangen was. De in augustus resterende ongemerkte dieren konden gemakkelijk gevangen worden door meerdere (4) vallen te zetten op de plek waar ze geobserveerd werden (vangstplaats a).

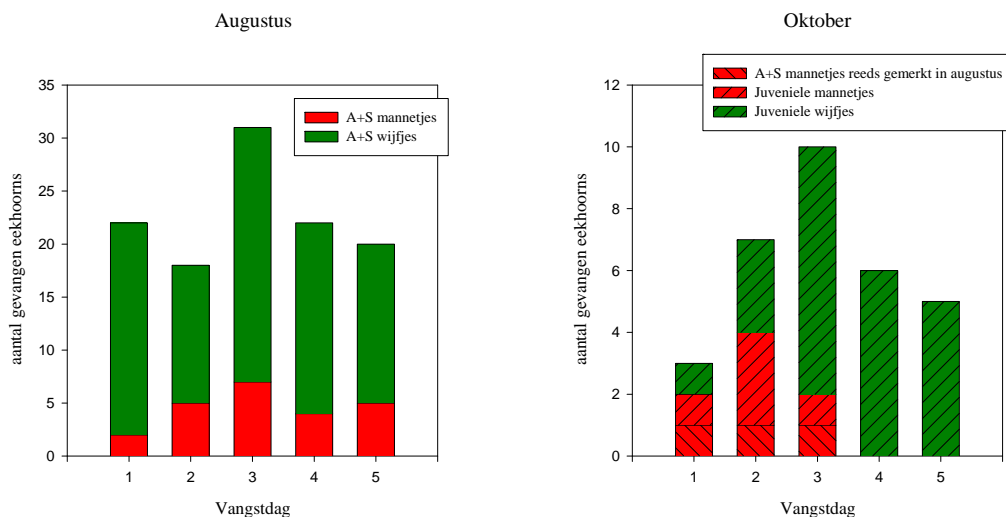
Grafiek 11 toont ons dat het vangstsucces in augustus niet afnam met de tijd. In oktober (grafiek 12) kan hier moeilijk iets over gezegd worden, omdat niet altijd op dezelfde plaatsen gevangen werd.

Wat uit deze grafieken blijkt, is dat ook hier in augustus en oktober niet dezelfde dieren actief waren. Er werd slechts 1 grondeekhoorn in beide periodes gevangen. In augustus waren er veel meer grondeekhoorns actief (34) en enkel adulte en subadulte dieren. In oktober waren veel minder grondeekhoorns actief (14) en bijna enkel jongen (slechts 1 adult of subadult).

Omdat hier geen duidelijke vangstsessies te onderscheiden zijn, heeft het hier niet veel zin om een grafiek te geven met het aantal maal dat de grondeekhoorns gevangen werden. Wel kan gezegd worden dat in vangstgebied 2 de grondeekhoorns maximaal 10 maal opnieuw gevangen werden in augustus (op 8 vallen en 5 vangstdagen) en maximaal 4 maal in oktober (op 6 vallen en 5 vangstdagen).



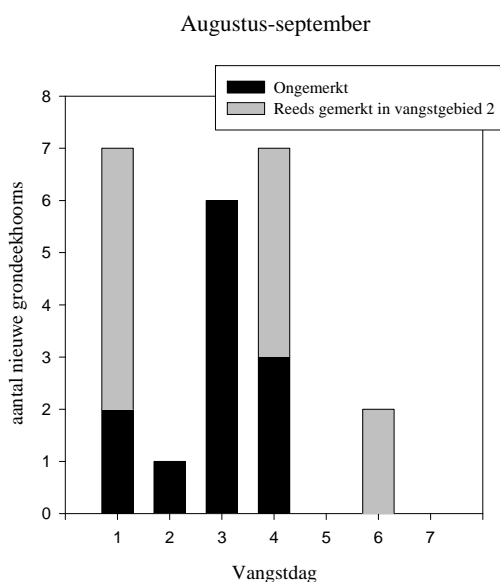
Grafiek 9 en 10. Aantal nieuw gevangen grondeekhoorns voor de 5 vangstdagen in augustus en oktober.



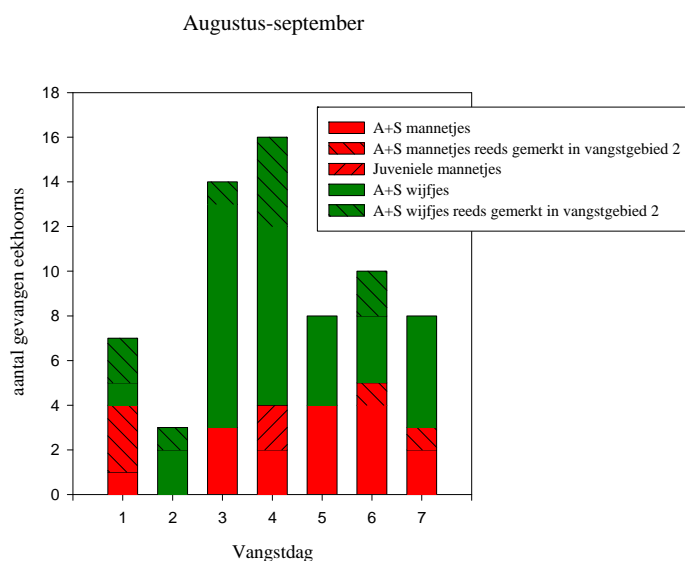
Grafiek 11 en 12. Aantal gevangen grondeekhoorns voor de 5 vangstdagen in augustus (8 vallen) en oktober (6 vallen). (A = adult, S = subadult)

6.2.2.2.2 Vangstgebied 3

Ook in vangstgebied 3 waren de grondeekhoorns gemakkelijk te vangen. Na 4 dagen waren alle ongemerkte dieren (12) gevangen (grafiek 13). Daarnaast werden er ook een aantal (reeds in vangstgebied 2 gemerkte) individuen gevangen (11) die hun territorium op de grens tussen vangstgebied 2 en 3 hadden. Ook hier nam het vangstsucces niet af met de tijd (grafiek 14). Net als in vangstgebied 2 werden voornamelijk adulte en subadulte dieren gevangen. Toch werden er ook al 2 jongen gevangen in augustus. De grondeekhoorns werden ook hier regelmatig hervangen, maximaal tot 9 maal toe.



Grafiek 13. Aantal nieuw gevangen grondeekhoorns voor de 7 vangstdagen in augustus-september.



Grafiek 14. Aantal nieuw gevangen grondeekhoorns voor de 23 vangstsessies in augustus en de 12 vangstsessies in oktober. (A = adult, S = subadult)

6.2.3 Leeftijd

6.2.3.1 Mannetjes

Hier kon geen onderscheid gemaakt worden tussen adulte en subadulte (geboren in de lente) dieren, omdat er buiten het voortplantingsseizoen gevangen werd en bij alle mannetjes de testes abdominaal waren.

Wel konden jongen (geboren in de zomer) van de rest onderscheiden worden via hun gewicht. In augustus was dat duidelijk veel lager dan dat van de adulte en subadulte dieren (zie 6.2.7). In oktober waren alle nieuwe dieren jongen van een zomernest, omdat de adulte en subadulte dieren allemaal al in augustus gevangen waren.

Het aantal gevangen mannetjes wordt gegeven in tabel 17. Ter vergelijking worden ook de dieren gevangen in 1998 gegeven. Hier kon niet van alle dieren de leeftijd bepaald worden (zie twijfelgevallen) omdat er in augustus niet gevangen werd en sommige dieren in oktober een gewicht hadden intermediair tussen dat van adulte + subadulte dieren en jongen. Dieren die in oktober 85 g of minder wogen, werden als jongen beschouwd, en dieren van 100 g of meer als adult of subadult.

Tabel 17. Het aantal gevangen mannetjes, voor de verschillende vangstgebieden, jaren, maanden en leeftijden. Voor vangstgebied 3 worden de dieren gegeven die enkel in dit vangstgebied gevangen werden en tussen haakjes de dieren die ook al in vangstgebied 2 gevangen werden. (= hier werd ook nog een jong gevangen van ongekend geslacht, ** = hier was ook nog een grondeekhoorn aanwezig van ongekend geslacht en leeftijd)*

vangstgebied	1				2			3
	1998	1999			1999			1999
jaar	okt	aug	okt	totaal	aug	okt	totaal	aug-sept
adult+subadult	5	10	3	10	6	1	6	5(3)
twijfelgeval	2	-	-	-	-	-	-	-
jong	12	2*	2	3	1	3	4	2
totaal	19**	12	5	13	7	4	10	7(3)

6.2.3.2 Wijfjes

Bij de wijfjes waren er verschillende categorieën (tabel 18). Wijfjes die zogend waren (enkel in augustus) konden duidelijk herkend worden via de grootte van hun tepels. In augustus werden ook wijfjes gevangen met kleine tepels, die dus ooit al eens gezoogd hadden (in de lente of tijdens de vorige jaren). In oktober waren er geen zogende wijfjes meer, en kon dus geen onderscheid gemaakt worden tussen wijfjes die in de zomer, in de lente of in de voorgaande jaren gezoogd hadden.

Daarnaast werden er nog wijfjes gevangen die geen zichtbare tepels hadden en dus nog nooit gezoogd hadden (waarschijnlijk de subadulten). Via het gewicht (zie 6.2.7) kon, net zoals bij de mannetjes, bepaald worden of ze geboren waren in de lente (eerste nest) of in de zomer (tweede nest). Voor 1998 waren hier ook een aantal twijfelgevallen met een intermediair gewicht.

Tabel 18. Het aantal gevangen wijfjes, voor de verschillende vangstgebieden, jaren, maanden en leeftijden. Voor vangstgebied 3 worden de dieren gegeven die enkel in dit vangstgebied gevangen werden en tussen haakjes de dieren die ook al in vangstgebied 2 gevangen werden. (= hier werd ook nog een jong gevangen van ongekend geslacht, ** = hier was ook nog een grondeekhoorn aanwezig van ongekend geslacht en leeftijd)*

vangstgebied	1				2			3
	1998	1999			1999			1999
jaar	okt	aug	okt	totaal	aug	okt	totaal	aug-sept
adult zogend	-	8	-	8	17	-	17	4(3)
adult heeft gezoogd	3	0	3	0	5	0	5	2(1)
subadult	0	0	0	0	4	0	4	5
adult+subadult	3	8	3	8	26	0	26	11(4)
twijfelgeval	4	-	-	-	-	-	-	-
jong	9	2*	3	4	1	10	11	0
totaal	16**	10	6	12	27	10	37	11(4)

6.2.4 Seksratio

In vangstgebied 1 waren er 56 % mannetjes (10/18) voor de adulte + subadulte dieren en 43 % (3/7) voor de jongen. Als we alle dieren samen nemen, is dit 52 %. In 1998 was dit (voor alle dieren samen) 54 % (19/35).

In vangstgebied 2 waren er maar 19 % mannetjes (6/26) voor de adulte + subadulte dieren en 27 % (4/11) voor de jongen. Ook in 1998 waren alle 4 jongen die hier in oktober gevangen werden wijfjes.

In vangstgebied 3 hebben we enkel gegevens over de adulte + subadulte dieren, omdat er in oktober niet gevangen werd en dus de meeste jongen nog niet uit het nest waren. Hier waren er 31 % mannetjes (5/16).

Er is in vangstgebied 2 (voor alle leeftijden) en 3 (enkel adulte + subadulte dieren) een duidelijk overwicht aan wijfjes in vergelijking met vangstgebied 1. De situatie in vangstgebied 1 komt overeen met wat Shubin (1964) vond : seksratios van embryo's en jongen rond 1:1, en voor adulte dieren een proportie mannetjes tussen 45.2 en 70.9 %. Over een overwicht van wijfjes is niets beschreven, integendeel, want Geinitz (1980) ving in 1976 dubbel zoveel mannetjes als wijfjes. Er kunnen dus blijkbaar grote verschillen in seksratio optreden, zelfs in gebieden die enkel door een weg gescheiden zijn.

6.2.5 Reproductie

Net als in 1998 waren er wijfjes die een late nest hadden. Ook Van den Broeke (1999) vond in september een sterke stijging in het aantal visuele waarnemingen van grondeekhoorns, wat overeenkwam met het verlaten van het nest door de jongen van de zomernesten. In het Calmeynbos werden er in augustus jongen gevangen die slechts 40 g wogen en dus nog maar 4 à 5 weken oud waren (zie Van Den Bergh 1967 (deze gegevens zijn wel van grondeekhoorns in gevangenschap)). Er werden zelfs nog kleinere jongen geobserveerd (waarvan de staartpluim nog niet open stond), die samen met hun moeder op exploratie waren.

Als we veronderstellen dat alle wijfjes zich voorplanten vanaf dat ze geslachtsrijp zijn (op 11 maand volgens Grzimek (1974)), dan hadden 75 % (21/28) van de adulte wijfjes in vangstgebied 2+3 een zomernest en 100 % (8/8) in vangstgebied 1. In deze percentages zitten dieren die in de zomer van 1998 geboren zijn (dit is dan de eerste maal dat ze zich voorplanten) en dieren die vroeger geboren zijn (deze kunnen ook al een lantenest gehad hebben), maar de proportie is niet af te leiden uit deze studie.

In vangstgebied 1 waren er 8 zogende wijfjes en 7 jongen, in vangstgebied 2 was dit resp. 17 en 15. Dit komt in beide gebieden neer op 0.88 jong/zogend wijfje. Als we dezelfde verhouding veronderstellen in vangstgebied 3, zouden we daar in oktober nog 1 à 2 extra jongen gevangen hebben.

De vraag is of dit het werkelijke aantal jongen is, omdat wijfjes die met jongen geobserveerd werden, er telkens 2 bij zich hadden, en ook jongen die samen spelend geobserveerd werden, waren met 2 (zo werden bv. 63 en 64 vaak samen geobserveerd en 68 en 69 en 55 en 56 werden samen in dezelfde val gevangen). Er zijn 2 mogelijke verklaringen.

Ofwel hadden de wijfjes gemiddeld 2 jongen, maar werden die niet allemaal gevangen omdat een aantal in augustus nog niet uit het nest was en in oktober al in winterslaap was. In augustus waren er in vangstgebieden 1+2 7 jongen actief en in oktober 18. Slechts 2 jongen (uit vangstgebied 1) werden in beide vangstsessies gevangen. Dus de meeste jongen die in augustus actief waren, waren in oktober al in winterslaap en de meeste jongen die in oktober nog actief waren, waren in augustus nog niet uit het nest. Iets anders dat deze hypothese ondersteunt, is dat er tijdens het lopen van transect I op 12/9/99 in vangstgebied 2 14 jongen geobserveerd werden, terwijl er in totaal 17 jongen gevangen werden. Dat zou betekenen dat bijna alle jongen gezien werden bij deze telling, wat onwaarschijnlijk is.

Ofwel had een deel van de wijfjes 2 jongen en had een ander deel wel gezoogd, maar waren de jongen nooit uit het nest gekomen of gestorven tussen beide vangstsessies in (o.a. door predatie). Er waren verschillende predatoren aanwezig (wezel (eenmaal geobserveerd en eenmaal in de val), buizerd, sperwer, hond, kat).

6.2.6 Begin van de winterslaap

Uit tabellen 17 en 18 blijkt dat in augustus vooral adulte en subadulte dieren gevangen worden (50 in augustus voor beide geslachten en vangstgebieden 1+2 en slechts 7 in oktober) en in oktober vooral jongen (7 in augustus en 18 in oktober). Dit klopt met de bevinding van Kawamichi (1980) dat de volwassen grondeekhoorns vroeger in winterslaap gaan dan de jongen. Uit het volgende puntje (6.2.7) blijkt ook dat de jongen in oktober, voor ze in winterslaap gaan, nog niet evenveel wegen als de adulte + subadulte dieren. Waarschijnlijk blijven ze dus langer actief omdat ze nog niet voldoende vetreserves en/of wintervoorraad hebben opgeslagen om de winter door te komen.

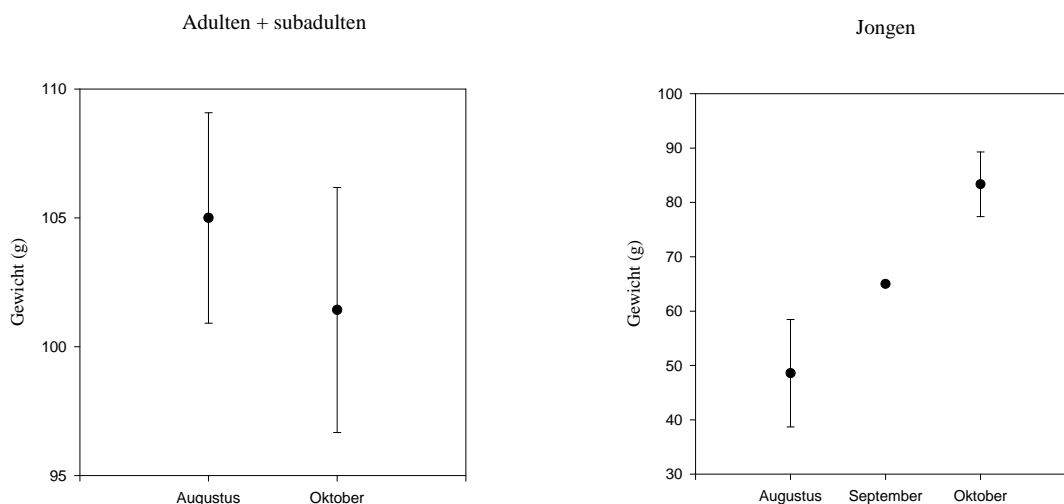
Omdat in 1998 enkel in oktober en dus vooral jongen gevangen werden, werd verondersteld dat het een jaar was met een zeer goede voortplanting en dus een zeer grote proportie jonge dieren in de populatie. Deze veronderstelling blijkt dus fout te zijn. Hoogstwaarschijnlijk was al een groot deel van de adulten in winterslaap. Dit blijkt o.a. uit het feit dat er in 1999 in vangstgebied 1 vier ongemerkte zogende wijfjes gevangen werden. Deze wijfjes moeten dus ten laatste in de zomer van 1998 geboren zijn. Ze werden echter in oktober 1998 niet gevangen. Ofwel waren ze dan al in winterslaap, ofwel zijn ze afkomstig uit een naburig deel van het bos, maar het is onwaarschijnlijk dat dit voor alle 4 zou gelden.

Er is wel een verschil tussen vangstgebied 1 en 2. In oktober was in vangstgebied 1 nog 33 % (6/18) van de adulte + subadulte dieren actief, terwijl dit in vangstgebied 2 slechts 3 % (1/32) was. Ook in 1998 werd verondersteld dat de grondeekhoorns in vangstgebied 2 vroeger in winterslaap gingen, omdat er in oktober enkel nog jongen gevangen werden.

6.2.7 Conditie

De gewichten van adulte + subadulte dieren die zowel in augustus als in oktober gevangen werden (7 individuen), werden gepaard vergeleken (grafiek 15). Hieruit blijkt dat de grondeekhoorns zwaarder zijn in augustus dan in oktober (gepaarde T-test : $df=6$, $t=3.873$, $p=0.008$).

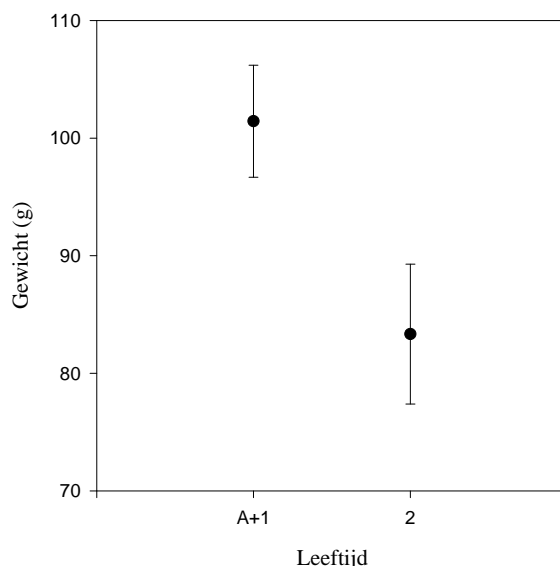
Bij vergelijking van de gewichten van de jongen tussen augustus, september en oktober (hier werden geen gepaarde gegevens gebruikt, omdat slechts 2 jongen tweemaal gevangen werden), is er geen test nodig om te zien dat de jongen sterk in gewicht toenemen in de maanden na het verlaten van het nest (grafiek 16).



Grafieken 15 en 16. Vergelijking van de gewichten van adulte + subadulte dieren tussen augustus en oktober en van jongen tussen augustus, september en oktober.

Gewichten van adulte + subadulte dieren en jongen werden vergeleken voor oktober, omdat in augustus nog bijna geen jongen uit het nest waren (grafiek 17). Hieruit bleek dat adulte + subadulte dieren zwaarder waren dan jongen (T-test : $df=23$, $t=7.183$, $p<0.001$). De jongen hebben op het ogenblik dat ze in winterslaap gaan dus nog niet hun adult gewicht bereikt.

Men zou kunnen denken dat dit verschil te maken heeft met een verschillende seksratio tussen adulte + subadulte dieren en jongen. Als er bv. meer wijfjes bij de adulte + subadulte dieren zijn, en wijfjes zwaarder zijn dan mannetjes, dan kunnen de adulte + subadulte dieren hierdoor meer wegen dan de jongen. Dit was echter niet het geval : er was geen verschil in seksratio tussen de leeftijden (Fischer Exact Test : $p=0.205$).



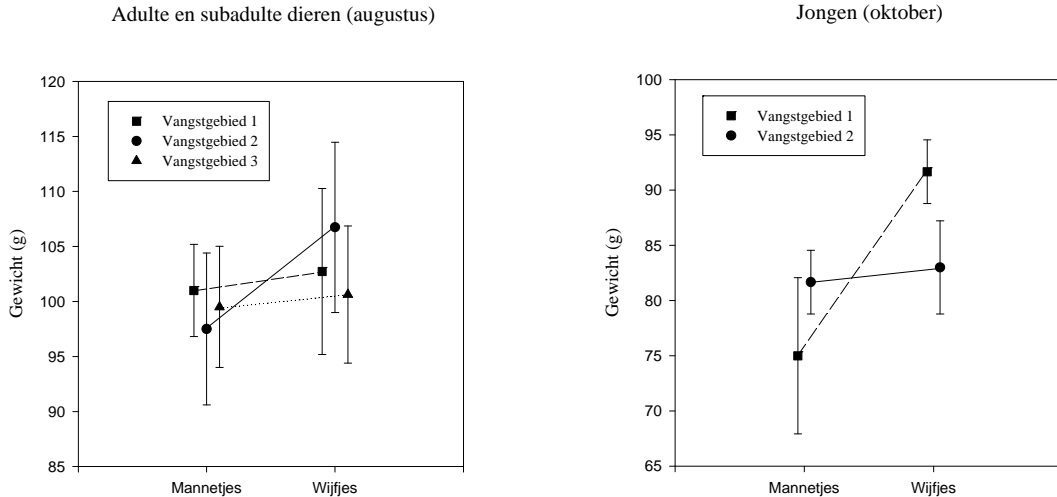
Grafiek 17. Vergelijking van de gewichten van adulte + subadulte dieren en jongen in oktober.

De gewichten van de adulte + subadulte dieren (van augustus, want voor oktober waren er niet genoeg gegevens) en die van de jongen (van oktober, want voor augustus niet genoeg gegevens) werden vergeleken tussen vangstgebieden en geslachten. Voor de adulte + subadulte dieren moesten de gewichten log-getransformeerd worden om een normale verdeling te verkrijgen.

Er werd, voor beide leeftijden, geen verschil gevonden tussen de verschillende vangstgebieden (tabel 19, grafiek 18 en 19). Wel was er een verschil tussen de geslachten, met wijfjes zwaarder dan mannetjes. Voor de jongen was er ook een interactie tussen vangstgebied en geslacht, met een groter verschil tussen mannetjes en wijfjes in vangstgebied 1 dan in vangstgebied 2.

Tabel 19. 2-way ANOVA om het effect van vangstgebied en geslacht op het gewicht van ⁽¹⁾ adulte + subadulte dieren en ⁽²⁾ jongen na te gaan.

⁽¹⁾		
vangstgebied	$F_{2,60}=0.420$	$p=0.659$
geslacht	$F_{1,60}=4.085$	$p=0.048$
vangstgebied*geslacht	$F_{2,60}=1.964$	$p=0.149$
⁽²⁾		
vangstgebied	$F_{1,14}=0.182$	$p=0.676$
geslacht	$F_{1,14}=14.717$	$p=0.002$
vangstgebied*geslacht	$F_{1,14}=10.679$	$p=0.006$



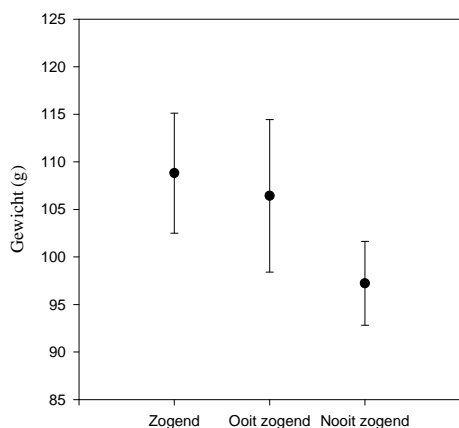
Grafiek 18 en 19. Vergelijking van de gewichten van adulte + subadulte dieren in augustus en jongen in oktober tussen de geslachten en de vangstgebieden.

In augustus werden er wijfjes aangetroffen met een verschillende reproductieve status (jongen niet meebeschouwd) : wijfjes die zogend waren, wijfjes die niet zogend waren maar al wel ooit gezoogd hadden en wijfjes die nog nooit gezoogd hadden (waarschijnlijk subadulten). Bij vergelijking van de gewichten van wijfjes met een verschillende status en uit verschillende vangstgebieden (enkel 2 en 3, want in 1 waren alle wijfjes zogend), vonden we geen verschil tussen de gebieden, maar wel tussen wijfjes met een verschillende reproductieve status (tabel 20, grafiek 20). Zogende wijfjes en wijfjes die ooit gezoogd hebben verschilden niet van elkaar ($F_{1,31}=0.498$, $p=0.486$), maar wel van (zwaarder dan) wijfjes die nog nooit gezoogd hebben ($F_{1,31}=13.502$, $p=0.0009$). Als dit de subadulte dieren zijn, dan hebben deze waarschijnlijk hun adult gewicht nog niet bereikt in augustus. Ze hebben dan al wel een volwassen gestalte (volgens Grzimek (1974) wordt die in de Sovjet-Unie bereikt eind juli), maar zijn toch nog iets lichter dan adulte dieren. Er was geen interactie tussen vangstgebied en reproductieve status.

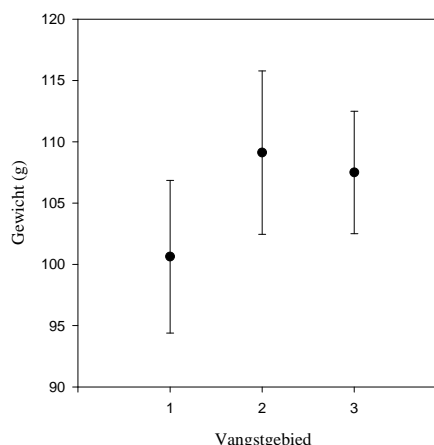
Tabel 20. 2-way ANOVA om het effect van vangstgebied en reproductieve status op het gewicht van adulte + subadulte dieren na te gaan.

vangstgebied	$F_{1,31}=0.056$	$p=0.814$
reprod. status	$F_{2,31}=8.037$	$p=0.015$
vangstgebied*reprod. status	$F_{2,31}=0.217$	$p=0.806$

Als we tot slot de gewichten van zogende wijfjes vergelijken tussen de vangstgebieden (grafiek 21), dan vinden we dat ze zwaarder zijn in vangstgebied 2 en 3 dan in vangstgebied 1 ($F_{2,26}=4.869$, $p=0.016$). Mogelijk heeft dit te maken met een hoger voedselaanbod in vangstgebied 2+3, alhoewel in grafiek 18 geen verschil in gewicht wordt gevonden tussen de verschillende vangstgebieden.



Grafiek 20. Vergelijking van de gewichten van wijfjes die zogend zijn, niet zogend zijn maar wel ooit gezoogd hebben en wijfjes die nog nooit gezoogd hebben, voor vangstgebieden 2+3.



Grafiek 21. Vergelijking van de gewichten van zogende wijfjes tussen de 3 vangstgebieden.

6.2.8 Overleving

Tabel 21 geeft, voor vangstgebied 1, het aantal grondeekhoorns dat in 1998 gevangen werd en in 1999 nog leefde. De overlevingspercentages zijn dus enkel van de dieren die in oktober 1998 nog actief waren. Het deel van de populatie dat toen al in winterslaap was, heeft mogelijk een hogere of lagere overleving. De overleving zou bv. hoger kunnen zijn doordat deze dieren al vroeger de nodige vetreserves en voedselvoorraad hadden aangelegd en dus rustig in hun nest konden blijven zonder hier verder energie aan te verspillen. Ook zou de kans op predatie lager kunnen zijn als ze veilig in hun nest zitten.

Op het eerste zicht is de overleving van de (minder ervaren) jongen lager dan die van de adulten + subadulten. Dit zouden we ook verwachten, daar het een algemeen gegeven is bij kleine zoogdieren, dat slechts een klein percentage van de jongen de eerste winter overleeft. Het verschil is hier echter niet significant (Fischer Exact test : $p=0.16$).

Ter vergelijking : aan de zijde van de gemeente werden in 1998 4 jonge wijfjes gevangen, waarvan er 1 (25 %) werd teruggevangen in 1999.

Tabel 21. Aantal gevangen mannetjes en wijfjes van verschillende leeftijden in 1998, aantal hiervan hervangen in 1999 en percentage overlevende dieren.

leeftijd	mannetjes			wijfjes			totaal		
	1998	1999	%	1998	1999	%	1998	1999	%
adult+subadult	5	3	60	3	1	33	8	4	50
twijfelgeval	2	0	0	4	1	25	6	1	17
jong	12	2	17	9	2	22	21	4	19
totaal	19	5	26	16	4	25	35	9	26

6.2.9 Densiteit

In vangstgebied 1 (8.28 ha) werden er 26 dieren gevangen, waaronder 18 adulte + subadulte dieren. In oktober waren er hier 11 dieren actief, dus 42 %. Als we veronderstellen dat in 1998 hetzelfde percentage nog actief was in oktober, en aangezien er dan 36 dieren gezien werden, kunnen we berekenen dat er in totaal ongeveer 85 dieren aanwezig waren. In 1998 hadden we dan een densiteit van 10.27 grondeekhoorns/ha. In 1999 was de densiteit veel lager : 3.14/ha, en voor de adulte + subadulte dieren 2.17/ha.

Voor vangstgebied 2+3 (4.91 ha) was de densiteit veel hoger : er werden 65 dieren gevangen, waaronder 48 adulte + subadulte dieren. Omdat in vangstgebied 3 niet in oktober gevangen werd, moeten hier nog een tweetal jongen bijgeteld worden (zie 6.2.5, par. 3). Er waren wel 4 adulte of subadulte dieren die hun home range hadden op de grens van sectie 1 en 2. Daarom werd slechts de helft (2) van deze dieren gebruikt bij de berekening van de densiteit. We komen dus in totaal op 65 dieren, waaronder 46 adulte + subadulte dieren. Omgerekend naar densiteiten geeft dit resp. 13.24 grondeekhoorns/ha en 9.37 adulte + subadulte dieren/ha.

In het natuurlijk habitat van de grondeekhoorns (Stilmark 1963) zijn de densiteiten nog veel hoger : 10/ha bij het begin van de voortplantingsperiode en 26 à 40/ha in de zomer (na het verschijnen van de jongen van de lantenesten).

6.2.10 Home ranges

In tabellen 11 tot 16 (hoofdstuk 6.2.1) en op kaart 11 staan de plaatsen waar sommige grondeekhoorns na het merken geobserveerd werden.

Voor de dieren die op 3 of meer verschillende plaatsen geobserveerd of gevangen werden, kon een minimale homerangegrootte berekend worden (minimaal omdat ze voor de meeste dieren slechts gebaseerd was op minder dan 10 waarnemingen) (tabel 22).

Voor geen enkel jong waren er voldoende punten om de home range te berekenen. Ofwel werden ze slechts 1 of 2 maal gezien, ofwel werden ze dikwijls op dezelfde plaats gezien.

In vangstgebied 1 kon slechts voor 1 dier de homerangegrootte berekend worden. Er waren hier maar weinig punten per individu beschikbaar, omdat de grondeekhoorns (in tegenstelling tot in 1998) weinig gevangen werden, dikwijls in dezelfde val gevangen werden en ook bijna nooit geobserveerd werden. Enkel wijfje 1110 werd tijdens het vangen geobserveerd aan val 5. Voor het overige werden nooit gemerkte grondeekhoorns geobserveerd (wel tijdens de transecttellingen, zie kaart 9).

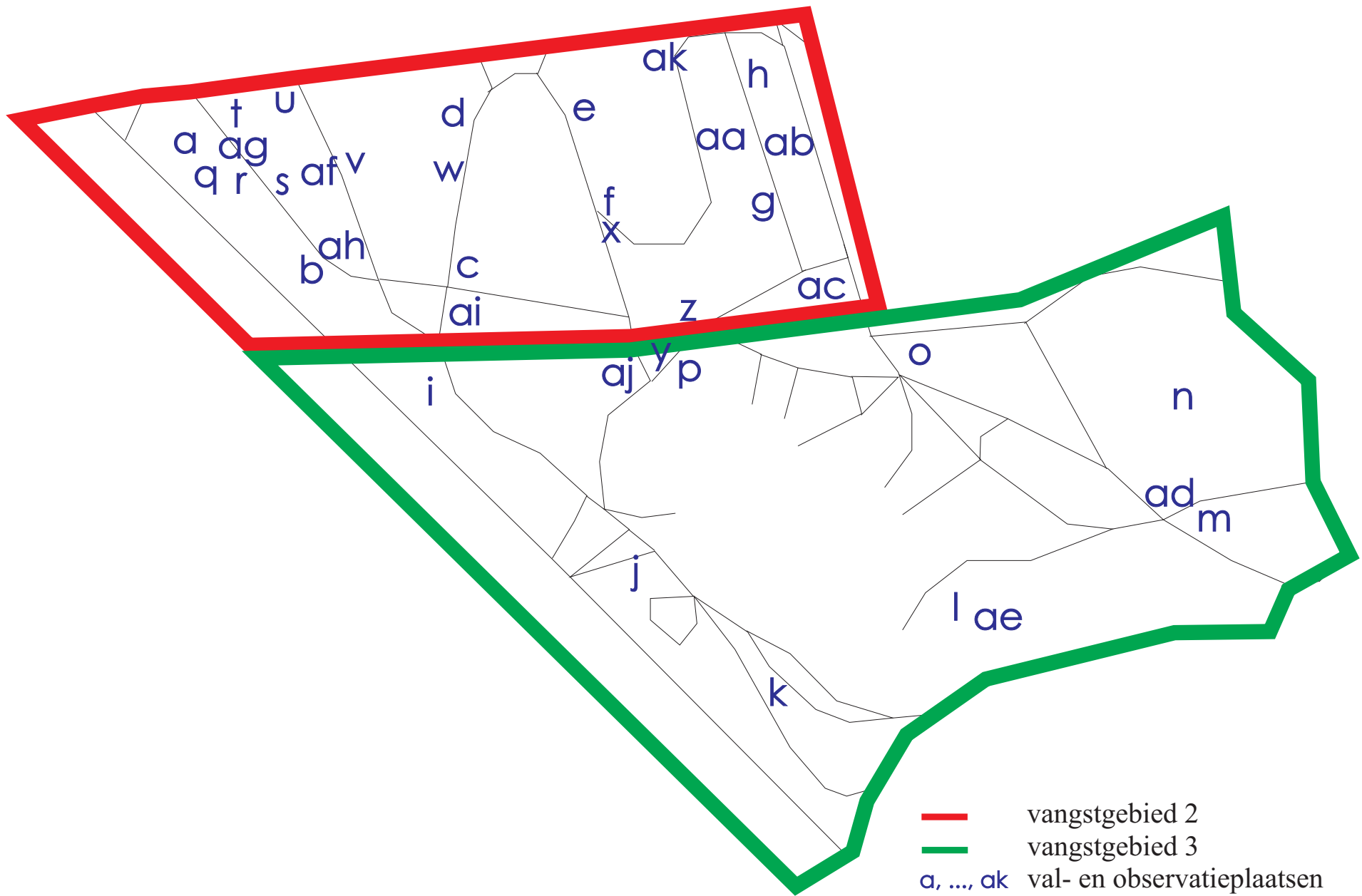
Tabel 22. Minimale home range groottes van mannetjes en wijfjes van verschillende leeftijden in de verschillende vangstgebieden. (N_1 = aantal waarnemingen, N_2 = aantal verschillende plaatsen waar de grondeekhoorn waargenomen werd)

vangstgebied	geslacht	leeftijd	oor.nr.	N_1	N_2	oppervlakte (m ²)	
2+3	man	adult+subadult	10	16	7	1170	
			12	11	6	4190	
			19	8	3	871	
			20	7	5	2795	
			23	4	3	276	
			29	5	3	836	
			49	3	3	2679	
			50	6	3	185	
	x ± s.d.					1625 ± 1432	
	vrouw	zogend	2	10	6	3695	
			4	11	4	246	
			5	10	3	119	
			13	7	4	334	
			15	6	3	539	
			16	7	5	836	
			18	6	3	98	
			21	15	7	426	
			26	13	8	7241	
			31	4	3	406	
			38	7	4	147	
			66	3	3	280	
		67	3	3	32		
		x ± s.d.					1108 ± 2077
		heeft gezoogd	7	10	3	880	
			11	5	3	225	
			17	5	3	767	
			52	6	3	195	
		x ± s.d.					517 ± 357
		subadult	3	5	4	165	
	9		6	5	339		
	24		4	4	385		
	45		7	3	82		
	x ± s.d.					243 ± 143	
x ± s.d.					830 ± 1658		
1	man	adult+subadult	1180	5	3	4405	

Bij vergelijking met vangstgebied 1 (vooral gegevens van 1998, zie Verbeylen & Matthysen 1998), zijn de home ranges in vangstgebied 2+3 opvallend kleiner. Dit komt waarschijnlijk door de hogere densiteit in vangstgebied 2+3 (zie 6.2.9). Ook zijn de gegevens van vangstgebied 1 afkomstig van oktober. Omdat dan nog slechts een deel van de populatie actief was, is het mogelijk dat deze dieren een grotere home range konden innemen dan in augustus.

Vergelijken we weer met Geinitz (1980) (Verbeylen & Matthysen 1998, tabel 11), dan zien we dat in vangstgebied 2+3 de home ranges zeker niet groter zijn, eerder kleiner. Vergelijken we de densiteiten, dan waren die veel hoger in vangstgebied 2+3 (13.24/ha) dan bij Geinitz (4.44 à 5.56/ha). Wel moet er rekening mee gehouden worden dat de gegevens van Geinitz vooral verzameld zijn in het begin van het jaar, wanneer er nog geen jongen in de populatie waren. Om te kunnen vergelijken, zouden we dus enkel de adulte densiteit mogen beschouwen. Deze is echter niet gekend voor vangstgebied 2+3 (enkel de densiteit van adulte + subadulte dieren is gekend (= 9.37)).

Ook werden er in vangstgebied 2+3 regelmatig agressieve interacties gezien, mogelijk te wijten aan de hoge densiteit. Zo liep bv. adult of subadult mannetje 10 achter jong wijfje 72, zogend wijfje 38 achter zogend wijfje 21 en zogend wijfje 21 achter mannetje 10, die bij deze achtervolging gewond werd aan zijn rechterachterpoot. Ook werden hier verschillende grondeekhoorns gevangen met een gewonde staart (10 en 38) of met een stuk van hun staart (20, 27 en 62), terwijl dit in vangstgebied 1 niet het geval was.



Kaart 11. Vangstgebied aan de zijde van de gemeente met val- en observatieplaatsen.

6.3 Berekening van het absolute aantal grondeekhoorns

6.3.1 1999

Het absolute aantal eekhoorns werd berekend gebaseerd op het waargenomen aantal visuele contacten. Het aantal visuele contacten in de bufferzone van het vangstgebied werd omgerekend naar een aantal visuele contacten voor het ganse vangstgebied.

In sectie 13 verschilde het omgerekende aantal visuele contacten niet van het oorspronkelijke aantal omdat de volledige oppervlakte van het vangstgebied ook bestreken werd door de transectwaarnemingen. In sectie 14 bestrijkt de bufferzone slechts iets meer dan de helft van de volledige sectie, zodat we over de gehele sectie bijna dubbel zoveel visuele contacten zouden verwachten, nl. 2.67 i.p.v. 1.5 (tabel 23). Rekening houdend met de absolute populatiegrootte binnen het vangstgebied (26 grondeekhoorns) bekomen we een omrekeningsfactor van relatieve naar absolute aantallen van 9.74 voor alle dieren samen en 6.74 als we enkel de adulte + subadulte dieren beschouwen. Op dezelfde manier bekomen we voor sectie 2 omrekeningsfactoren van 3.04 voor de adulte + subadulte dieren en 4.29 voor alle dieren samen.

Tabel 23. Deze tabel geeft voor vangstgebied 1 (een deel van secties 13 en 14) en vangstgebied 2+3 (sectie 2) de oppervlakte van de bufferzone en de secties (s.), het aantal visuele contacten binnen de bufferzone, de omrekening naar het aantal visuele contacten binnen het vangstgebied, het absoluut aantal adulte + subadulte dieren en totaal aantal grondeekhoorns in het vangstgebied en de omrekeningsfactor van aantal visuele contacten in het vangstgebied naar het absoluut aantal grondeekhoorns in het vangstgebied.

s.	opp. s. (ha)	opp. buffer (ha)	opp. s./buffer	# V cont. in buffer	# V cont. in sectie	gevangen # A+S	gevangen # totaal	omrekeningsfactor A+S / tot.
2	4.91	4.87	1.01	15 ± 5.57	15.15 ± 5.62	46	65	3.04 / 4.29
13	1.99	1.99	1.00	0 ± 0	0 ± 0	18	26	6.74 / 9.74
14	6.29	3.54	1.78	1.5 ± 2.12	2.67 ± 3.78			

In tabel 24 vinden we dan voor alle secties de omrekening naar absolute aantallen. De omrekeningsfactor voor vangstgebied 2+3 werd gebruikt voor gans de zijde van de gemeente, terwijl die voor vangstgebied 1 gebruikt werd voor de zijde van de waterwinning. Dit gaf een totale schatting van **163 grondeekhoorns**, waaronder **116 adulte + subadulte dieren**.

Dat het hier om een schatting gaat, waarbij sommige aantallen onderschat worden (en andere mogelijk overschat), blijkt uit het volgende. Zo is het geschatte totaal aantal grondeekhoorns in sectie 3 gelijk aan 2, terwijl tijdens het lopen van transect I op 12/9/99 (kaart 5) hier 3 verschillende individuen gehoord werden. Hetzelfde geldt voor sectie 13 : volgens de schatting zitten hier 5 grondeekhoorns, maar er werden in het vangstgebied alleen al 7 verschillende dieren gevangen. Wel dient er rekening mee gehouden te worden, dat van deze 7 dieren slechts 2 exclusief in sectie 13 gevangen werden. De 5 andere gebruikten zowel sectie 13 als 14.

Deze onderschatting komt waarschijnlijk doordat er geen rekening gehouden wordt met de auditieve contacten. In secties waar wel grondeekhoorns gehoord worden, maar geen gezien, zullen de aantallen op 0 geschat worden terwijl er toch dieren aanwezig zijn. De reden waarom enkel de visuele contacten gebruikt worden bij de omrekening naar absolute aantallen, is dat de auditieve contacten moeilijk te lokaliseren zijn en daardoor dubbeltellingen kunnen gebeuren. In deze studie konden de alarmerende grondeekhoorns echter vrij nauwkeurig gelokaliseerd worden (desnoods werd het transect even verlaten om een betere plaatsbepaling mogelijk te maken) en zijn er zeker geen dubbeltellingen gebeurd. Een andere reden waarom de auditieve contacten niet mee beschouwd worden, is omdat ze meestal buiten de bufferzone vallen, waardoor een omrekening naar de volledige oppervlakte niet mogelijk is.

Er is een groot verschil in omrekeningsfactor tussen beide zijden van de weg. Waarschijnlijk komt dit weer doordat er geen rekening gehouden werd met de recreatiedruk (zie ook 6.1.3). In vangstgebied 1 is de omrekeningsfactor hoger, wat betekent dat een kleiner percentage van de grondeekhoorns zich laat zien dan in vangstgebied 2+3. Dit kan bv. leiden tot een onderschatting van de grondeekhoornaantallen in sommige secties. Zo is in sectie 1 de recreatiedruk vergelijkbaar met die in sectie 2, waar gevangen werd. De omrekeningsfactor zal hier dan ook ongeveer hetzelfde zijn. In sectie 3 echter is de recreatiedruk veel lager, waardoor een kleiner percentage van de grondeekhoorns zich zal laten zien. Met gebruik van eenzelfde omrekeningsfactor als in sectie 2 zal dus een onderschatting van het aantal aanwezige dieren gebeuren. Dus : bij een lagere recreatiedruk moet een hogere omrekeningsfactor gebruikt worden.

Tabel 24. Deze tabel geeft voor elk transect de lengte en het aantal maal dat het gelopen werd (N). Voor elke sectie wordt de oppervlakte van de sectie en bufferzone gegeven, het aantal visuele contacten in de buffer, de omrekening naar het aantal visuele contacten in de volledige sectie, de omrekening naar absolute aantallen adulte + subadulte dieren en totale aantallen grondeekhoorns en de grondeekhoorndensiteiten.

transect	lengte (km)	N	sectie nr.	opp. sectie (ha)	opp. buffer (ha)	opp. sectie/buffer	# V cont. in buffer	# V cont. in sectie	geschat # A+S	geschat # totaal	densiteit A+S (ha ⁻¹)	densiteit totaal (ha ⁻¹)
I	4.66	12	1	4.90	2.72	1.80	4.67 ± 3.06	8.40 ± 5.50	26	36	5.31	7.35
			2	4.91	4.87	1.01	15.00 ± 5.57	15.15 ± 5.62	46	65	9.37	13.24
			3	9.77	6.16	1.59	0.33 ± 0.58	0.53 ± 0.92	2	2	0.20	0.20
			7	0.17	0.11	1.60	0	0	0	0	0	0
			8	0.94	0.88	1.06	0	0	0	0	0	0
			9	0.64	0.35	1.82	0.33 ± 0.58	0.61 ± 1.05	2	3	3.13	4.69
			10	0.70	0.50	1.41	0	0	0	0	0	0
II	6.41	12	13	6.25	6.05	1.03	0.50 ± 0.71	0.52 ± 0.73	4	5	0.64	0.8
			14	37.97	17.71	2.14	2.50 ± 3.54	5.35 ± 7.57	36	52	0.95	1.37
			20	6.02	2.76	2.18	0	0	0	0	0	0
			21	5.95	3.02	1.97	0	0	0	0	0	0
			22	1.87	0.03	69.85	0	0	0	0	0	0
III	1.98	4	4	0.90	0.16	5.76	0	0	0	0	0	0
			5	41.33	6.88	6.01	0	0	0	0	0	0
			11	1.66	0.58	2.85	0	0	0	0	0	0
			12	3.46	2.58	1.34	0	0	0	0	0	0
IV	0.73	4	5	41.33	5.25	7.87	0	0	0	0	0	0
			6	1.04	0.79	1.32	0	0	0	0	0	0
V	3.24	4	15	5.06	1.98	2.55	0	0	0	0	0	0
			16	25.67	13.51	1.90	0	0	0	0	0	0
			17	5.23	2.04	2.56	0	0	0	0	0	0
			18	11.75	2.00	5.89	0	0	0	0	0	0
totaal				176.99	87.20				116	163	0.66	0.92

6.3.2 1998

Als we veronderstellen dat de grondeekhoorns in 1998 en 1999 op hetzelfde tijdstip in winterslaap zijn gegaan, dan kunnen we voor 1998 een nieuwe schatting maken van 85 grondeekhoorns in vangstgebied 1 (zie 6.2.9). Dit levert een omrekeningsfactor op van 23.35 (tabel 25). Deze omrekeningsfactor is veel hoger dan in 1999. Het blijft de vraag of dit enkel te wijten is aan de lagere temperatuur en de hogere densiteit in 1998. Mogelijk was er toch een verschil in tijdstip waarop de grondeekhoorns in winterslaap zijn gegaan.

Als we nu de berekening van de absolute aantallen opnieuw doen voor de zijde van de waterwinning in 1998 (tabel 26), vertrekkende van een absoluut aantal grondeekhoorns van 85, dan levert dit een schatting op van **262 grondeekhoorns**. Vergelijken we dit met 1999, dan zien we dat de aantallen sterk gedaald zijn (nog maar 57 dieren).

Tabel 25. Deze tabel geeft, voor 1998, voor vangstgebied 1 (een deel van secties 13 en 14) de oppervlakte van de bufferzone en de secties (s.), het aantal visuele contacten binnen de bufferzone, de omrekening naar het aantal visuele contacten binnen het vangstgebied, het (omgerekend) absoluut aantal grondeekhoorns in het vangstgebied en de omrekeningsfactor van aantal visuele contacten in het vangstgebied naar het (omgerekend) absoluut aantal grondeekhoorns in het vangstgebied.

s.	opp. s. (ha)	opp. buffer (ha)	opp. s./buffer	# V cont. in buffer	# V cont. in sectie	omgerekend # dieren	omrekeningsfactor
13	1.99	1.99	1.00	0.67 ± 0.78	0.67 ± 0.78	85	23.35
14	6.29	3.54	1.78	1.67 ± 1.67	2.97 ± 2.97		

Tabel 26. Deze tabel geeft, voor de zijde van de waterwinning in 1998, voor elke sectie de oppervlakte van de sectie en bufferzone gegeven, het aantal visuele contacten in de buffer, de omrekening naar het aantal visuele contacten in de volledige sectie, de omrekening naar absolute aantallen grondeekhoorns en de grondeekhoorndensiteiten.

transect	sectie nr.	opp. sectie (ha)	opp. buffer (ha)	# V cont. in buffer	# V cont. in sectie	geschat # dieren	densiteit (ha ⁻¹)
II	13	6.25	6.05	2.83 ± 1.64	2.92 ± 1.69	68	10.88
	14	37.97	17.71	2.92 ± 1.73	6.26 ± 3.71	146	3.85
	20	6.02	2.76	0	0	0	0
	21	5.95	3.02	0	0	0	0
	22	1.87	0.03	0	0	0	0
V	15	5.06	1.98	0	0	0	0
	16	25.67	13.51	0.75 ± 0.96	1.43 ± 1.82	33	1.29
	17	5.23	2.04	0.25 ± 0.50	0.64 ± 1.28	15	2.87
	18	11.75	2.00	0	0	0	0
totaal		105.77	49.1			262	2.48

6.4 Habitat- en voedselkeuze

Meer nog dan vorig jaar (waarschijnlijk door de lagere densiteiten), concentreren de grondeekhoorns zich vooral in het bosgedeelte van het studiegebied (zie kaart 10).

Net als in 1998 werd binnen het Calmeynbos slechts 1 maal een grondeekhoorn aangetroffen in het naaldbosgedeelte (en ook weer aan de rand, vlak naast een loofbosstuk). Ook werden nergens door grondeekhoorns opgegeten dennenappels teruggevonden.

Tabel 27 geeft de plaats waar de grondeekhoorns die geobserveerd werden zich bevonden. Het grootste gedeelte bevond zich op de grond (69 %). 21 % bevond zich in een boom en 9 % zat op een dode tak, een boomstronk of omgevallen boom. Deze percentages zijn vergelijkbaar met die in 1998 (resp. 68, 22 en 10 %).

Bij de berekening van deze percentages werden enkel waarnemingen gebruikt van tijdens de transecttellingen. Als ook observaties van gemerkte grondeekhoorns tijdens het vangen gebruikt zouden worden, dan is het mogelijk dat de verhoudingen scheefgetrokken worden in het voordeel van waarnemingen op de grond, omdat de gemerkte grondeekhoorns enkel werden genoteerd als het merkteken kon afgelezen worden, en dit gemakkelijker ging als het dierje op de grond zat dan wanneer het in een boom zat.

In vergelijking met vorig jaar waren er opvallend minder zaden (vooral van Beuk, Zomereik en Haagbeuk). Van de grondeekhoorns die foeragerend werden waargenomen, was het dan ook bijna nooit te zeggen wat ze juist aan het eten waren.

Tabel 27. Plaats waar de tijdens de transecttellingen geobserveerde grondeekhoorns zich bevonden, voor de secties 1, 2, 3, 9, 13 en 14. In de kolommen met een '+' zijn ook observaties van gemerkte grondeekhoorns tijdens de vangstsessies meegeteld.

sectie	1	2	2+	3	9	13	14	totaal	totaal+
grond	18	36	90	1	1		3	59	113
boom	Populier	1	3			1	2	4	6
	Es	3	4					3	4
	Beuk			1				0	1
	Haagbeuk					1		1	1
	Esdoorn	1	2					3	3
	Zomereik	3	3	6				1	7
totaal boom	4	9	14			2	3	18	25
takken, omgevallen boom, stronk	1	5	10	1			1	8	13

7. Algemene besluiten

De oorspronkelijke bedoeling van dit project was een herhaling van de aantalsschatting van 1998. In het vorige rapport werd gesteld dat deze monitoring vrij eenvoudig kon gebeuren, door jaarlijks in dezelfde periode de transecttellingen te herhalen. Uit de gegevens van dit jaar blijkt echter dat er met een aantal factoren rekening moet gehouden worden.

Zo speelt het weertype, en vooral de hoeveelheid regen, de windsterkte en de temperatuur, een belangrijke rol bij de mate van activiteit van de grondeekhoorns. Er kan best niet geteld worden als het regent of zeer hard waait. Er moet een correctie gebeuren om de invloed van temperatuur uit te sluiten. Zo werd in het Calmeynbos geen verschil gevonden in aantal contacten tussen 1998 en 1999, terwijl de densiteiten, toch tenminste aan de zijde van de waterwinning, duidelijk verschillend waren. Om echter tot een juiste correctiefactor te komen, moeten voldoende telgegevens verzameld worden bij een reeks verschillende temperaturen. Ook in een andere studie (Van den Broeke 1999) bleek een correctie van het aantal visuele contacten noodzakelijk, maar niet voor temperatuur: de grondeekhoorns waren hier minder actief bij bewolkt weer dan bij zon, en nog minder actief bij regen.

Ook de recreatiedruk houdt verband met de grondeekhoornactiviteit, via gewenning van de diertjes aan de mensen, waardoor ze zich meer gaan laten zien en minder gaan alarmeren. M.a.w. als de recreatiedruk hoger is, zal de omrekeningsfactor lager zijn. Aan de zijde van de gemeente werd een duidelijk verband gevonden tussen percentage visuele contacten en recreatiedruk.

Wat ook belangrijk is, is dat de transecten verschillende malen gelopen worden. Voor de dichtbevolkte delen van het gebied heeft dit niet zoveel belang, want daar zullen altijd wel grondeekhoorns gezien worden. In de zeer laag bevolkte delen echter zal, als het transect bv. slechts eenmaal gelopen wordt, de kans zeer klein zijn dat er een grondeekhoorn waargenomen wordt. Hoe vaker dat transect gelopen wordt, hoe hoger de kans wordt dat er tijdens tenminste 1 van de transecten een grondeekhoorn gezien wordt en hoe nauwkeuriger de schatting zal zijn. Zo zal een beter beeld van het verspreidingsgebied van de grondeekhoorns kunnen gegeven worden.

Net als vorig jaar bevinden de grondeekhoorns in de Panne zich vooral in het Calmeynbos. Het verspreidingsgebied lijkt echter meer geconcentreerd dan vorig jaar (geen waarnemingen langs transect V), waarschijnlijk door de lagere densiteiten (zeker aan de zijde van de waterwinning). Desondanks werden er toch nog enkele grondeekhoorns waargenomen ver buiten dit verspreidingsgebied, maar er is niet geweten of het hier om residente dieren ging, of om jongen die zich nog niet gevestigd hadden en op exploratie waren.

Om te weten welke omrekeningsfactor gebruikt moet worden om van aantal visuele contacten over te schakelen op absolute aantallen grondeekhoorns, werd in een deel van het studiegebied gevangen. Maar hier dient rekening gehouden te worden met het begin van de winterslaap. Het vangen moet gebeuren als de volledige populatie nog actief is. Zo werd in 1998 te laat gevangen, waardoor een te lage omrekeningsfactor bekomen werd.

Als we dan uiteindelijk, na omrekening van het aantal visuele contacten en rekening houdend met voorgaande factoren, tot een aantalsschatting komen, kunnen er nog grote verschillen zijn in de samenstelling van de populatie, die op hun beurt een weerslag zullen hebben op de verdere evolutie ervan. Zo zijn er in het Calmeynbos relatief meer wijfjes aan de zijde van de gemeente dan aan die van de waterwinning, en dit zowel bij de adulten als bij de jongen. Op eenzelfde periode zal deze populatie met relatief meer wijfjes veel sterker in aantal kunnen toenemen. Relatief meer wijfjes betekent namelijk relatief meer jongen, tenminste als de wijfjes gemiddeld evenveel jongen krijgen aan beide zijden van de weg (wat het geval is in het Calmeynbos). Waarschijnlijk is dit ook de oorzaak van de veel hogere densiteit aan deze zijde.

Om nog een beter inzicht te krijgen in de leeftijdsstructuur van de populatie, zou ook in het voorjaar moeten gevangen worden, omdat nu vaak geen onderscheid kon gemaakt worden tussen adulte dieren en jongen geboren in de lente. Willen we de verdere evolutie van de populatie voorspellen, dan is het belangrijk om over gegevens te beschikken als leeftijds- en geslachtssamenstelling, reproductie en overleving.

Het blijft de vraag waarom er zulke grote verschillen zijn tussen de twee delen van het bos. Aan de zijde van de gemeente zijn er relatief veel meer wijfjes, laten de dieren zich gemakkelijker zien en gaan ze vroeger in winterslaap. Vorig jaar werd gesuggereerd dat dit te maken zou kunnen hebben met een groter voedselaanbod aan deze zijde, waardoor de grondeekhoorns vroeger de nodige vetreserves en wintervoorraad aangelegd hebben en dus vroeger in winterslaap kunnen gaan.

Het absolute aantal grondeekhoorns werd op ongeveer 163 geschat (105 aan de zijde van de gemeente en 57 aan de zijde van de waterwinning). Hiervan werden er 91 dieren gevangen en buiten de vangstgebieden waren er nog minstens 16 grondeekhoorns aanwezig (het maximum aantal dieren dat gezien werd langs de transecten, maar zonder de vangstgebieden mee te rekenen (= 8 in sectie 1, 3 in sectie 3, 1 in sectie 9, 2 in sectie 13 en 2 in sectie 14)). Het moet dus niet moeilijk zijn om de ganse populatie uit te roeien, aangezien in deze studie met gemak op zeer korte tijd 56 % van de dieren gevangen werd. Wel werd er gevangen in de dichtstbevolkte delen van het bos, waar er relatief minder moeite moet gedaan worden om een zelfde aantal grondeekhoorns te vangen dan in de minder dichtbevolkte delen van het gebied.

Omdat tijdens het vangen in oktober 1998 waarschijnlijk nog maar een deel van de populatie actief was, werd de totale populatie binnen het vangstgebied herberekend in de veronderstelling dat de grondeekhoorns in 1998 en 1999 op hetzelfde ogenblik in winterslaap zijn gegaan. De 36 dieren gevangen in oktober 1998 geven dan een totale populatie van 85 individuen (binnen het vangstgebied). Na omrekening van het aantal visuele contacten aan de zijde van de waterwinning, komen we hier tot een aantal van 262 grondeekhoorns. In 1999 vinden we veel lagere aantallen (57 dieren). Zulke sterke aantalsschommelingen zijn algemeen bij populaties van kleine zoogdieren.

De voornaamste boodschap van dit rapport is dus dat bij het maken van aantalsschattingen op basis van transecttellingen, er met allerlei factoren rekening moet gehouden worden. Als we een beter inzicht krijgen in het functioneren van de populatie, kunnen er meer nauwkeurige voorspellingen gemaakt worden over de verdere evolutie ervan en zijn impact op het ecosysteem.

8. Literatuur

- Geinitz, Ch. (1980). Beiträge zur Biologie des Streifenhörnchens (*Eutamias sibiricus* Laxmann, 1769) auf einem Friedhof in Freiburg (Süddeutschland). *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 45, 279-287.
- Grzimek, B. (1974). Het leven der dieren. Deel XI - Zoogdieren 2. *Het Spectrum N.V.*, Utrecht/Antwerpen.
- Kawamichi, M. (1980). Food, food hoarding and seasonal changes of siberian chipmunks. *Japanese Journal of Ecology*, 30, 211-220.
- Shubin, N.G. (1964). The reproduction of chipmunk in the Tom river Territory. *Zoologicheskyy Zhurnal*, 43, 910-917.
- Stilmark, F.R. (1963). Ecology of the chipmunk (*Eutamias sibiricus* Laxm.) in Cedar forests of Western Sayan. *Zoological Journal (Moskau)*, 42, 92-101.
- Van Den Bergh, H.K. (1967). Aziatische grondeekhoorns. *Hamster*, 1, 21-26.
- Van den Broeke, E. (1999). Populatiodynamiek van een geïntroduceerde soort : de grondeekhoorn in het Zoniënwoud. *Licentiaatsthesis*, VUB.
- Verbeylen, G. & Matthysen, E. (1998). Inventarisatie van de Aziatische grondeekhoorn in De Panne. Een project van de UIA groep Dierenecologie in opdracht van AMINAL afdeling Natuur. *Rapport* September-November 1998.
- Zwaenepoel, J. (1993). De siberische grondeekhoorn in het Zoniënwoud. *Zoogdier*, 4(1), 4-12.