

HAZENTELLING ZUID-HOLLAND MET WARMTEBEELD - 2024



Jasja Dekker

In opdracht van:

Faunabeheereenheid Zuid-Holland

HAZENTELLING ZUID-HOLLAND MET WARMTEBEELD - 2024

OPGESTELD DOOR

Jasja Dekker

OPDRACHTGEVER

Faunabeheereenheid Zuid-Holland

PROJECTNUMMER

2023.29

PLAATS, DATUM

Arnhem, 14 juni 2024

AANTAL PAGINA'S

21 pagina's

TE CITEREN ALS

Dekker, J.J.A., 2023. Hazentelling Zuid-Holland met warmtebeeld - 2024. Jasja Dekker
Dierecologie B.V., Arnhem.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	4
Aanleiding	4
Onderzoeksvragen	4
Verantwoording	4
2. WERKWIJZE	5
Telmethode	5
Invoer gegevens	5
Data-analyse	5
Analyse workflow	7
3. RESULTATEN	8
Telresultaten 2024	8
Weer en datum	10
Herhaalde tellingen in 2024	10
Vergelijking telling 2023 en 2024	11
Representativiteit	12
4. DISCUSSIE	14
Ten aanzien van de telmethode	14
Ten aanzien van de dataverwerking	14
5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	16
Beantwoording van de onderzoeksvragen	16
Aanbevelingen	16
6. BIJLAGE 1. TELPROTOCOL	20
7. BIJLAGE 2. TELFORMULIER	21

SAMENVATTING

In 2024 organiseerde Faunabeheereenheid Zuid-Holland voor het tweede opeenvolgende jaar een provinciale hazentelling. In januari en februari 2024 werden op 118 transecten hazen geteld met warmtebeeldcamera's. Er is geteld tot 300 meter van het transect. Op basis van de lengte van de routes en deze regel is de getelde oppervlakte berekend. Hierbij is rekening gehouden met delen die niet telbaar waren, of die niet geschikt zijn voor hazen (bebouwing, water). Het gebruik van de getelde percelen is representatief voor het gebruik van de landbouwgebieden in de provincie. De transecten zijn gelijkmatig over de provincie verdeeld.

Door het aantal getelde hazen te delen door de telbare oppervlakte is de dichtheid bepaald. Er is een gemiddeld aantal van 115,1 hazen per 100 hectare geteld (mediaan: 98 hazen per 100 ha). Langs het transect met de laagste dichtheid zijn 10,8 hazen per 100 hectare geteld, bij de hoogste 362,8 hazen per 100 hectare.

Door de tellers is regen, wind en temperatuur vastgelegd. Geen van deze factoren, noch de datum, had een significant effect op het getelde aantal hazen per hectare.

Naast de uitwerking van de telling wordt een aantal adviezen gegeven om de gegevensverwerving en -verwerking van de tellingen te verbeteren.

1. INLEIDING

AANLEIDING

De Faunabeheereenheid Zuid-Holland is in 2023 gestart met het organiseren van hazentellingen. Leden van de WBE, ondersteund door de Faunabeheereenheid, tellen daarbij op vaste transecten hazen met warmtebeeldcamera's. Dit gebeurt volgens vast protocol.

De tellingen moeten inzicht geven in dichtheden (en op de langere termijn de trends) van hazen per wildbeheergebied in Zuid-Holland. Na de eerste twee jaar tellen, wil de Faunabeheereenheid het protocol en de tellingen door een externe partij laten verwerken, evalueren en wil zij advies om de tellingen, analyse en rapportage (zo mogelijk) te verbeteren.

ONDERZOEKSVRAGEN

De Faunabeheereenheid Zuid-Holland wil graag antwoord hebben op de volgende vragen:

- wat is, op basis van de tellingen, de dichtheid van hazen in het getelde gebied?
- is er een effect van de weersomstandigheden tijdens de tellingen op de getelde aantallen; en zo ja, kan daarmee een deel van de variatie in tellingen worden verklaard?
- zijn de telgebieden representatief voor het werkgebied van de Faunabeheereenheid?
- hoe kan de uitvoering, verwerking en analyse van de telling verbeterd worden?

VERANTWOORDING

De telling wordt uitgevoerd volgens een protocol dat is opgesteld door Thissen Fauna en de FBE Zuid-Holland in samenspraak met WBE Goeree-Overflakkee, WBE Krimpenerwaard, WBE Delfland, WBE Reeuwijk e.o., de telcoördinator van de Noord-Hollandse Wildbeheereenheden (WBE's) en de Jagersvereniging.

De telling wordt gecoördineerd door Faunabeheereenheid Zuid-Holland in samenspraak met de WBE's. De telling is uitgevoerd door leden van WBE's van Zuid-Holland, bijgestaan door externe tellers.

De telformulieren en telroutes zijn gedigitaliseerd door medewerkers van de Faunabeheereenheid.

De resultaten van de tellingen zijn geanalyseerd en gerapporteerd door Jasja Dekker van Jasja Dekker Dierecologie. In het rapport zijn een aantal verbeteringen doorgevoerd, op basis van vragen en opmerkingen van de opdrachtgever en Thissen Fauna over het concept.

2. WERKWIJZE

TELMETHODE

De jaarlijkse telling bestaat uit 1 telronde. Er wordt geteld op vaste tel transecten die worden gereden met de auto. In sommige gevallen zijn de transecten opgedeeld in delen. Tijdens de telling worden wanneer dat mogelijk is, aan beide zijden van de route de hazen met warmtebeeldkijkers geteld. Daarnaast zijn de waargenomen predatoren genoteerd. Hazen tot 300 meter van het transect worden meegeteld. De aantallen worden per 5 minuten genoteerd.

De telling is uitgevoerd met een Hikmicro Condor CQ50L warmtebeeldkijker. Deze bevat een afstandsmeter, waarmee deze zone van 300 meter regelmatig door de teller kan worden gecontroleerd. Tijdens de telling is de rit vastgelegd met smartphone en de Strava-app.

Het protocol voor de telling is opgenomen als Bijlage 1 in dit rapport. Deze bevat niet alleen de telwijze, maar ook de criteria voor keuzes voor telwijze en de ligging van de transecten.

Het gebruikte telformulier is opgenomen als Bijlage 2.

INVOER GEGEVENS

De tellingen zijn door de FBE ingevoerd in Excel en digitaal geleverd aan Jasja Dekker Dierecologie. De tellingen zijn daarbij opgedeeld in secties van ongeveer 5 minuten teltijd. De Faunabeheereenheid digitaliseerde ook de met de gps-loggerbestanden bijgehouden telroutes in GIS, en maakte een bestand van vlakken die vanuit de telroute niet waren te zien, of die ongeschikt zijn voor hazen (bebouwing, water).

DATA-ANALYSE

Bepaling getelde oppervlakten

De routes zijn ingelezen in QGIS. Na een aantal foutcontroles en -correcties (gelijke projectie, valide geometrie), is eerst een buffer van de maximale telafstand van 300 meter rond elke route getekend. Bij sommige routes kon maar aan een zijde van de route geteld, bijvoorbeeld omdat de andere zijde water was, onzichtbaar was door bebouwing of een dijk. Bij routes waar maar 1 kant van de weg kon worden geteld is het betreffende terrein uit de buffer verwijderd (tabel 2.1). Op routes waar de rijrichting niet is doorgegeven is op basis van de topografische kaart of luchtfoto goed af te leiden om welke zijde van de route het ging.

Tabel 2.1 Zijde van route die niet geteld kon worden door bebouwing of doordat er geen vrij zicht was op telgebied.

Telroute	Niet-telbare zijde	Rijrichting
Hazen_ZH0211	R	NW > ZO
Hazen_ZH0212	R	NW > ZO
Hazen_ZH075	R	O > W
Hazen_ZH076	R	O > W
Hazen_ZH0324	L	NW > Z
Hazen_ZH0302	R	W-O
Hazen_ZH0302	R	W-O
Hazen_ZH0282	R	N > Z
Hazen_ZH0270	R	N > Z
Hazen_ZH070	L	Z > N
Hazen_ZH0734	R	ZO > NW
Hazen_ZH0734	L	ZO > NW
Hazen_ZH0655	R	ZO > NW

Vervolgens is niet-telbaar oppervlakte (gebied is afgeschermd door vegetatie of groot pand) en ongeschikt leefgebied (bebouwing, water) uit het 300 meter buffer rond de telroute 'geknipt' (QGIS-functie: dissolve). Enkele niet-telbare oppervlakten zijn daarna ook nog handmatig in GIS gecorrigeerd op basis van een actuele luchtfoto.

Tot slot zijn de routelengtes en het getelde oppervlakten geëxporteerd uit GIS voor verdere analyse.

Verwerken tellingen

De geëxporteerde lengte en telbaar oppervlakte zijn samen met de tellingen in Excel ingelezen in statistiekprogramma R (versie 4.2). De analyse data is daarin verder met een analyse-script in R-code voortgezet. Dit zorgt ervoor dat de analyse reproduceerbaar is.

De analyse bestond uit de volgende stappen:

- 1) Eerst zijn er een aantal standaard-foutcontroles gedaan (zijn datum en tijden correct, bevat de dataset onwaarschijnlijk hoge waarden, zijn de gegevens compleet?).
- 2) Vervolgens is een overzicht gemaakt van de lengte van de routes en de getelde oppervlakte. Deze zijn geplot in grafieken en visueel geëvalueerd op spreiding en aanwezigheid van 'outliers'.

3) Het aantal getelde hazen per 100 hectare is berekend door per route het aantal getelde hazen te delen door het getelde oppervlak rond de route, zoals bepaald in GIS.

4) Er is bepaald of de getelde aantallen per 100 ha een relatie hadden met teldatum, weer (regen, temperatuur en wind,) en regio (hier genomen als WBE-werkgebied), door correlatietoetsen.

Herhaalde tellingen in 2024

Vier telroutes zijn op 6 maart 2024 herhaald. Er is visueel bepaald of deze tweede telronde sterk afweek van de telronde van februari.

Representativiteit

De representativiteit van de getelde gebieden is op twee manieren getoetst:

- liggen de telgebieden uniform verdeeld over de hele provincie?

Dit is visueel beoordeeld aan de hand van een kaart van de ligging van de telgebieden.

- is het landgebruik van getelde percelen vergelijkbaar met die in het gehele werkgebied van de FBE?

Hiervoor is gebruik gemaakt van de Basisregistratie gewaspercelen. Hierin is per landbouwperceel aangegeven welk gewas is verbouwd. Er is berekend welke aandelen weiland, akkerland en braakliggend land hadden in heel Zuid-Holland, en in de gebieden die zijn bestreken tijdens de hazentelling. De meest recente versie van dit bestand was op moment van analyse die van 2022, maar de verwachting is dat over deze grote oppervlakten het type gewas niet sterk is veranderd.

ANALYSE WORKFLOW

Tot slot zijn uit de opgedane ervaringen met het proces van dataverwerking en data-analyse een aantal aanbevelingen gedaan. Het gaat dan om de uitvoering, verwerking en analyse van de tellingen, inclusief mogelijkheden voor automatisering daarvan, en gebruik van applicaties hiervoor. Daarbij is afgewogen wat er extra van de teller of organisatie gevraagd wordt en wat dat aan extra informatie op zal leveren.

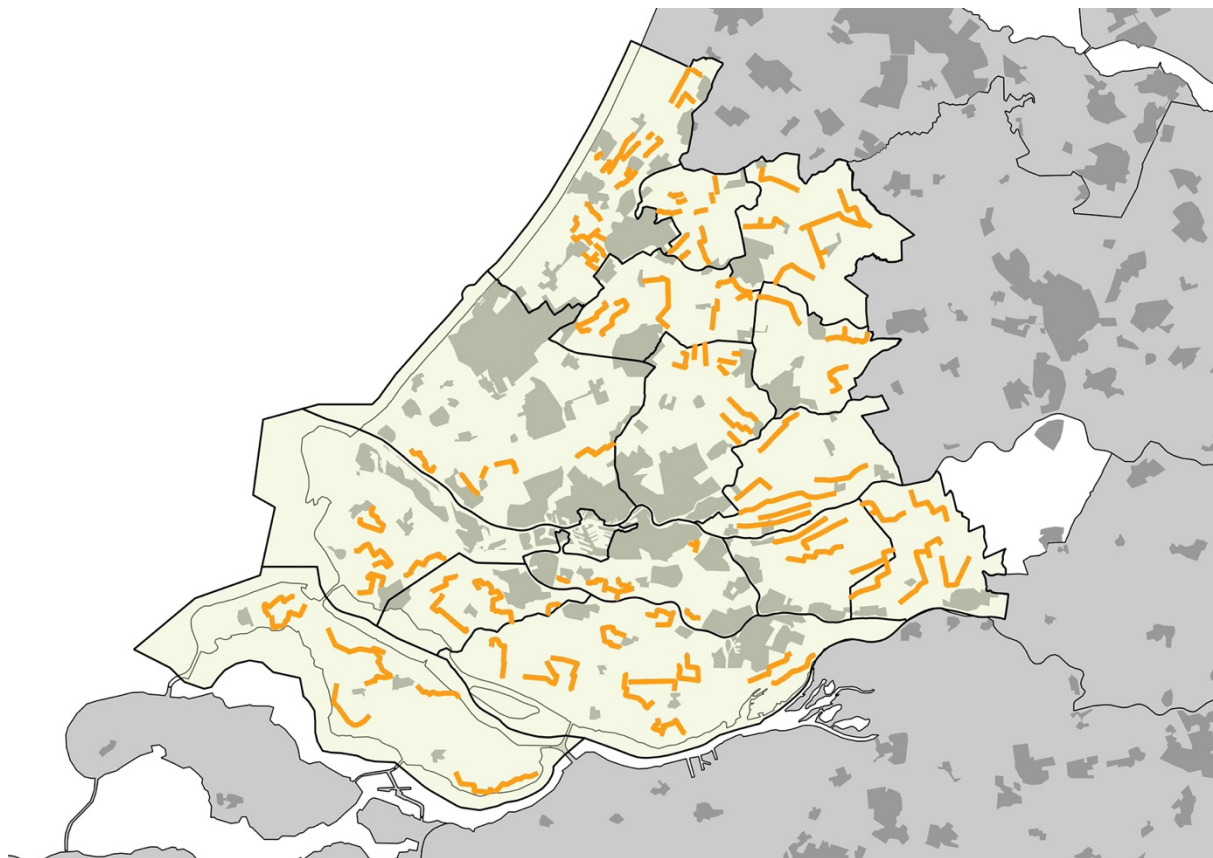
3. RESULTATEN

TELRESULTATEN 2024

In de periode van 17 januari tot 15 februari zijn op 118 routes hazen geteld, verdeeld over de werkgebieden van de WBE's (figuur 3.1). De gemiddelde lengte van de routes was 3,5 km (kortste: 0,4 km; langste: 7,8 km).

Natuurlijk verschilde het aantal getelde hazen (gemiddeld: 182, laagste: 9, hoogste: 735) per route, aangezien de routes verschillen in lengte en geteld oppervlakte. In totaal zijn 20997 individuele hazen geteld.

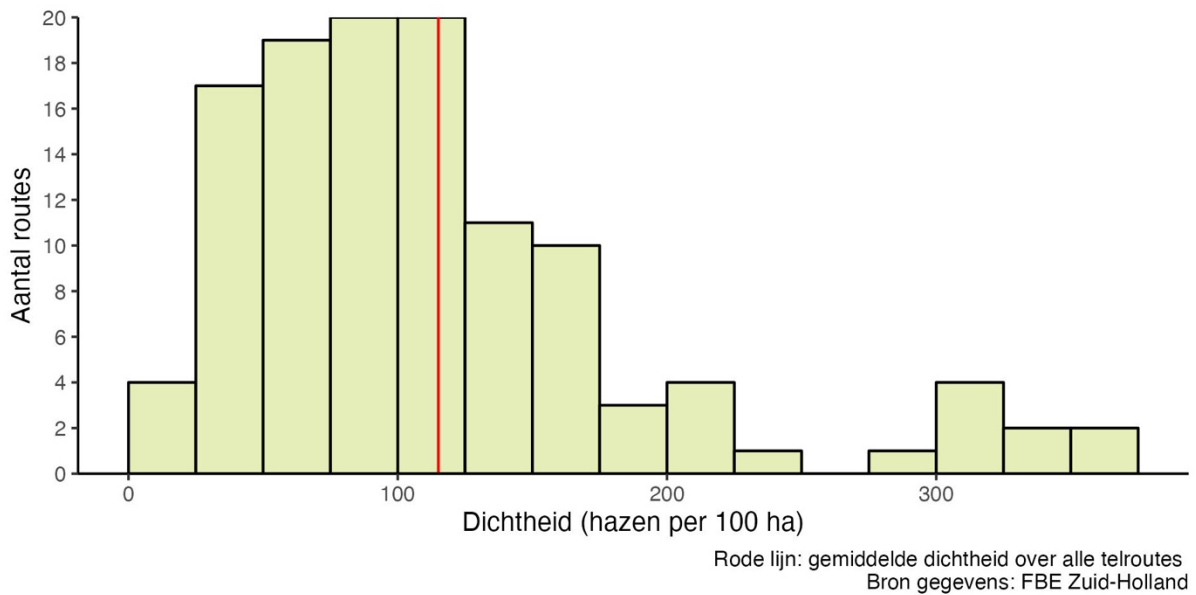
Het gemiddelde oppervlak van de getelde gebieden was 180 hectare (kleinste: 25 hectare, grootste: 418 hectare). Er was dan ook een correlatie (Pearson $r=0,66$, $p<0.001$) tussen oppervlakte geteld gebied en aantal getelde hazen. De getelde aantallen zijn daarvoor gecorrigeerd door ze om te rekenen naar het aantal hazen per hectare geteld gebied. Dit is gebeurd voor 118 telroutes.



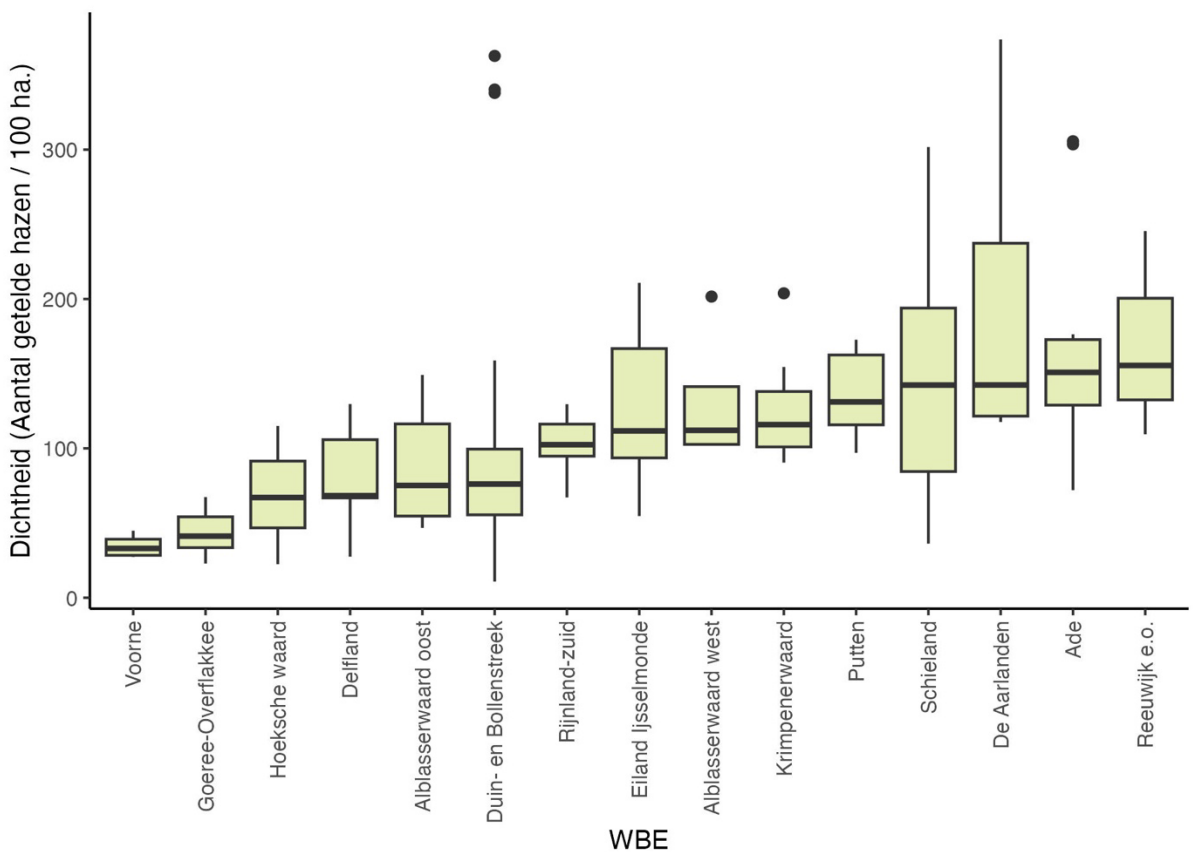
Figuur 3.1. Ligging van de routes (oranje) en de ligging van Wildbeheereenheden (groene vlakken). Donker grijs: bebouwde kom.

Er zijn gemiddeld 115,1 hazen per 100 hectare geteld (mediaan: 98 hazen per 100 ha). De laagste dichtheid was 10,8 hazen per 100 hectare, de hoogste 362,8 hazen per 100 hectare. De verdeling van tellingen vertoont een patroon dat past bij tellingen van dieren (een

Poisson-verdeling; figuur 3.2). Het laagste aantal hazen per 100 hectare werden geteld in WBE Voorne, de meeste in WBE Reeuwijk (figuur 3.3).



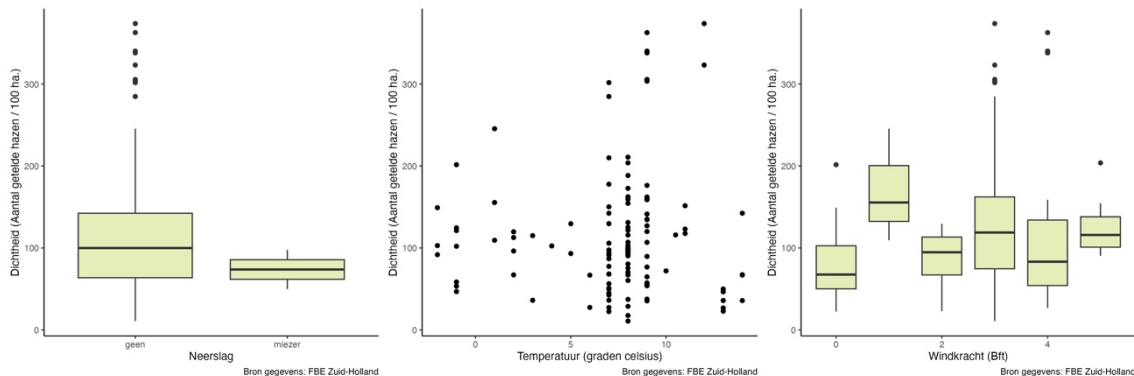
Figuur 3.2. Frequentieplot van de dichtheden hazen op de 118 getelde routes.



Figuur 3.3. Boxplot van de dichtheden op telroutes, per WBE. Dikke lijn is de mediaan, het groene blok loopt van de 25% tot de 75% waarden (kwartielen), en de lijnen de minima en maximale aantallen per hectare. Stippen zijn outliers.

WEER EN DATUM

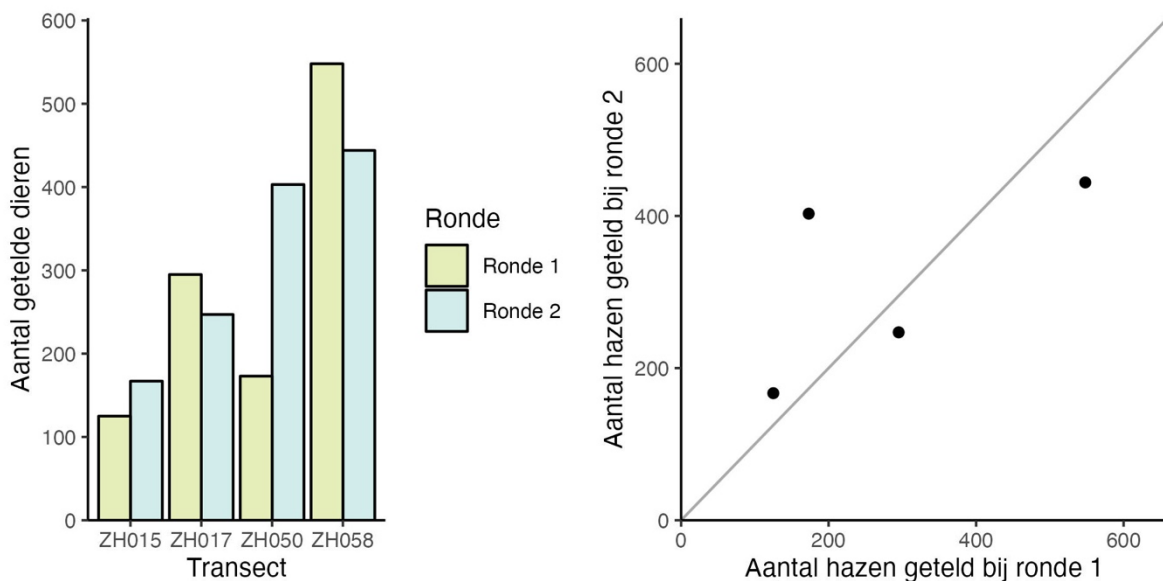
Door de tellers is bewolking, temperatuur, windkracht en neerslag tijdens de telling genoteerd. Tijdens de tellingen was het droog, of was er een motregen. De temperatuur was tussen de -2 en 14 graden Celsius, en de windkracht maximaal 5 Bft. Er is gekeken of deze een relatie hadden met de getelde aantallen. Deze factoren had geen significant effect op de getelde aantallen: er was geen significant verschil tussen aantallen met droog weer of met motregen, en er was geen correlatie tussen aantallen hazen en temperatuur of windkracht (figuur 3.4).



Figuur 3.4. Boxplot van de dichtheden per type neerslag, temperatuur, en windkracht.

HERHAALDE TELLINGEN IN 2024

In 2024 zijn vier routes tweemaal geteld. De eerste telling in de reguliere periode, en tweede op 6 maart. Het ging daarbij om routes ZH015, ZH017, ZH050 en ZH058. Het aantal getelde dieren was soms wat lager, soms wat hoger bij de tweede telling (figuren 3.5). Alleen op route ZH050 waken de twee tellingen sterk van elkaar af.

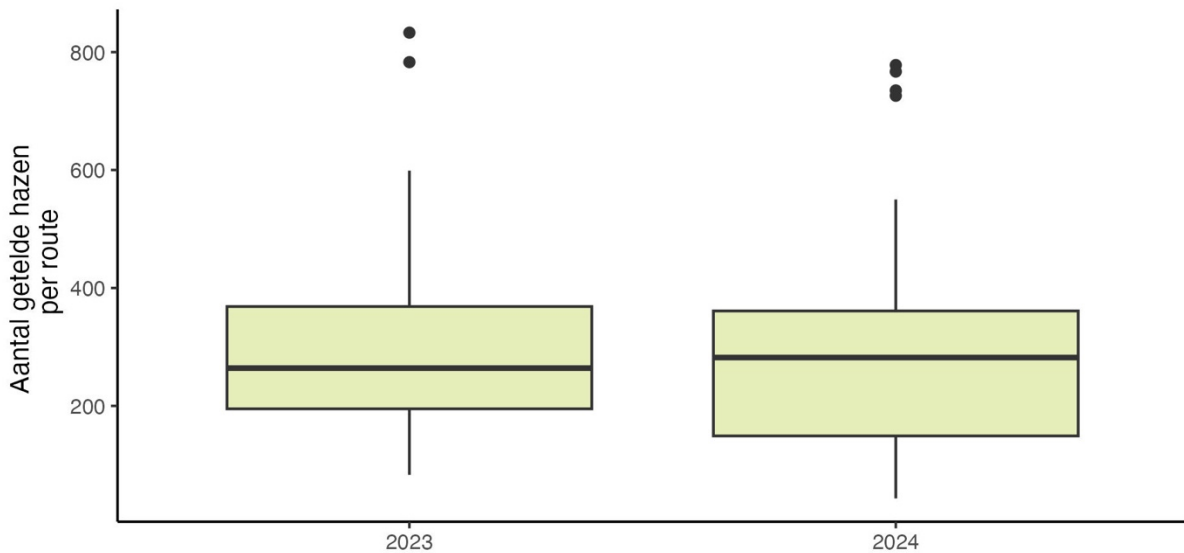


Figuur 3.5. Links: aantal getelde hazen op ronde 1 (februari 2024) en ronde 2 (6 maart 2024).

Rechts: scatterplot van de tellingen op ronde 1 en ronde 2 in 2024 op vier routes. De lijn staat voor exact gelijke aantallen in ronde 1 en ronde 2.

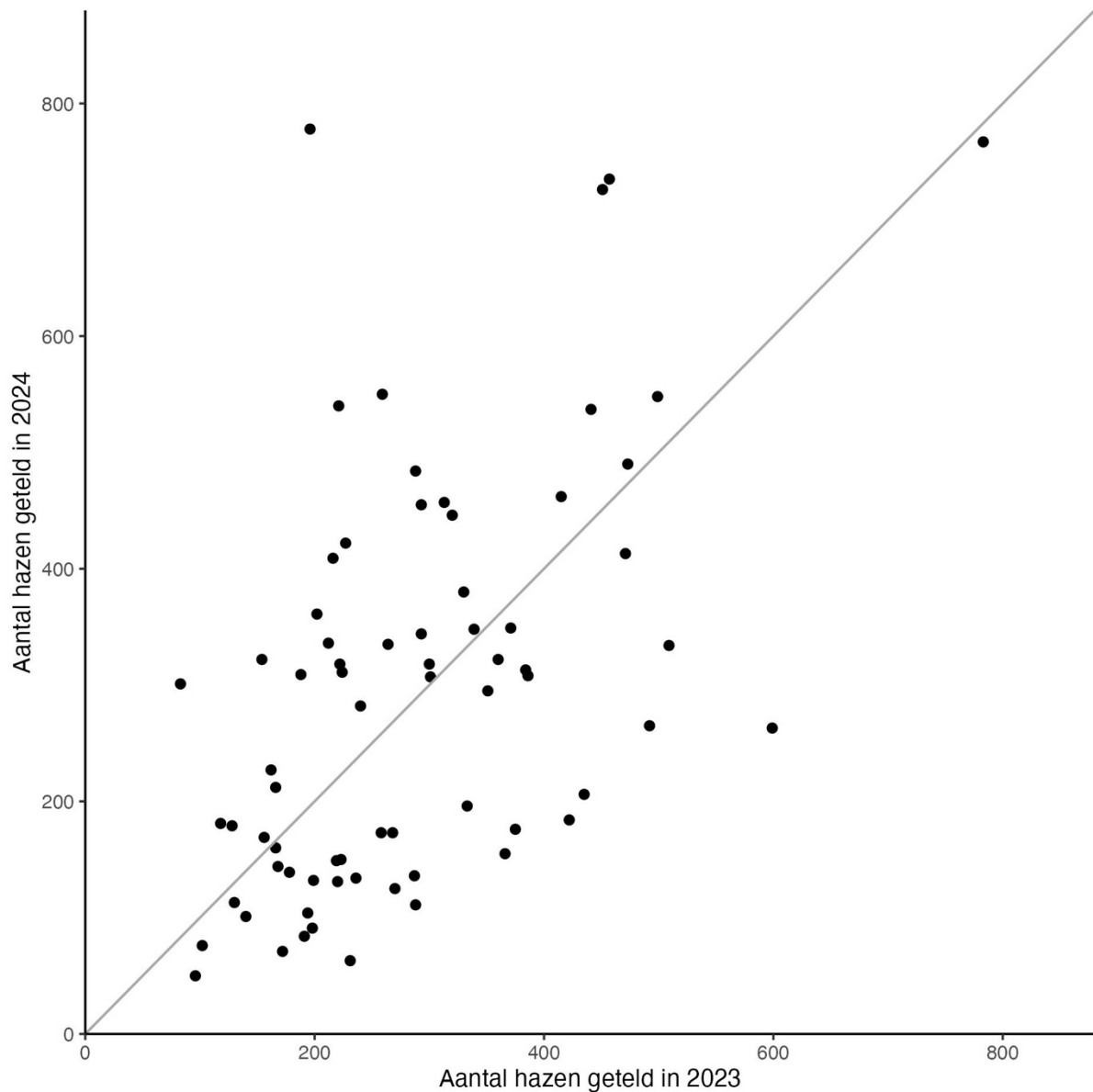
VERGELIJKING TELLING 2023 EN 2024

Een deel van de routes zijn na het eerste teljaar in 2023 aangepast. Van de overige routes zijn de aantallen getelde dieren vergeleken. Dat is gedaan met de absolute (getelde) aantallen, dus niet gecorrigeerd voor oppervlakte. De getelde aantallen in 2023 en 2024 zijn niet significant verschillend (figuur 3.6).



Figuur 3.6. Boxplot van de dichtheden per teljaar.

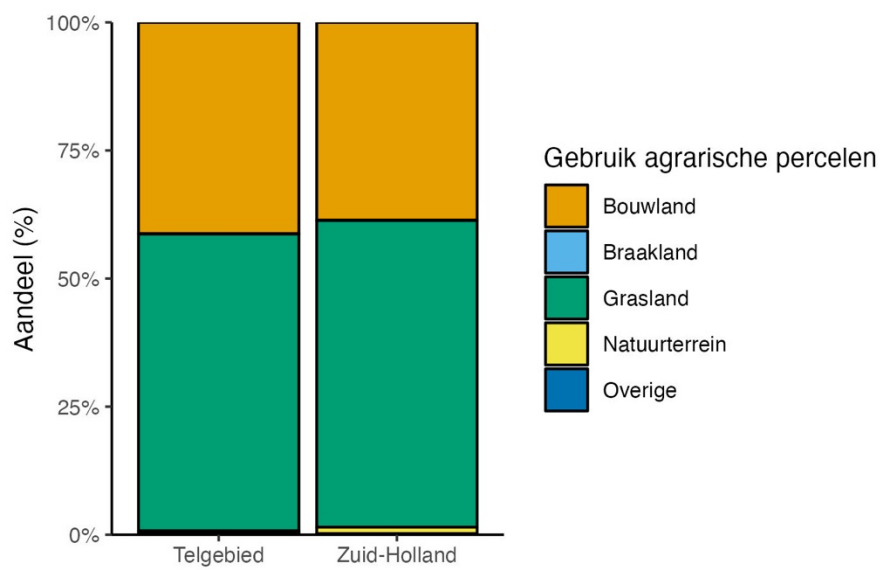
De routes die gelijk zijn gebleven, zijn ook 1:1 vergeleken door ze te plotten (figuur 3.7). De diagonale lijn geeft tellingen aan waarbij het aantal in 2023 hetzelfde was als in 2024. Hoe verder de telling (de punten) van deze lijn af liggen, hoe groter het verschil tussen de telling tussen de jaren was. In 1 van de 73 vergeleken routes, Hazen_ZH032, was het aantal in 2024 flink hoger dan in 2023.



Figuur 3.7. Scatterplot van de tellingen in 2023 en 2024 die gelijk zijn gebleven. De lijn geeft aan waar de aantallen in 2023 en 2024 gelijk zijn.

REPRESENTATIVITEIT

De routes zijn redelijk gelijkmatig verdeeld over de provincie. Het gebruik van landbouwpercelen, ingedeeld in bouwland, weiland, braakliggend terrein en natuurterrein in de getelde oppervlakten is een goede steekproef van heel Zuid-Holland (figuur 3.8).



Figuur 3.8. Gebruik van landbouwpercelen in heel Zuid-Holland en in de bij de hazentelling gebied.

4. DISCUSSIE

TEN AANZIEN VAN DE TELMETHODE

Warmtebeeld

Warmtebeeld-tellingen leveren in de regel meer waarnemingen op dan spotlight- of dagtellingen. Wel moet er dan ervaring zijn opgedaan met herkenning. Met name op locaties waar ook veel ganzen of eenden overnachten, kan het herkennen ('aanspreken') van hazen uitdagend zijn. In gevallen waarin door grote groepen ganzen of eenden het lastig was om hazen tussen de dieren te onderscheiden, is er geen telling uitgevoerd op dat deel van het transect.

Dichtheden van hazen

De gemeten gemiddelde dichtheid van 115 hazen per 100 hectare is een hoge dichtheid. Dergelijke hoge dichtheden worden ook elders. Pegel (1986)¹ noemt dichtheden van 100 hazen per 100 hectare. Ook Schai-Braun et al. (2019)² rapporteert voor de gebieden Zwerndorf en Oberweide in Oostenrijk vergelijkbare dichtheden als uit de hier gerapporteerde tellingen in Zuid-Holland.

Er van uit gaande dat deze dichtheid representatief is, kan er worden wat het absolute aantal hazen is in geschikt oppervlakte in de provincie. Door de FBE Zuid-Holland is voor van elk werkgebied van de wildbeheereenheden het voor hazen geschikt oppervlakte bepaald, waarbij ongeschikt habitat "zoals wateren, bebouwde gebieden en dergelijke is uitgesloten"³. Men kwam daarbij op 146.509 hectare. Uitgaande van de dichtheid van 115 hazen per 100 hectare zijn er in dit totale gebied circa 168.000 hazen ten tijde van de telling in januari-februari 2024.

TEN AANZIEN VAN DE DATAVERWERKING

De gegevens worden vastgelegd in een Microsoft Excel-bestand. Voornaamste datablad is die met de telresultaten, inclusief WBE, telleider, provincie, start en stoptijd, en start-eindkilometerstand, en weersomstandigheden, en het aantal getelde hazen.

Op dit moment worden de tellingen per sectie van 5 minuten ingevoerd, maar de overige omstandigheden (start, eindtijd, datum, weersomstandigheden) worden alleen ingevoerd bij de 1e sectie van een route. Bij de overige secties zijn deze cellen leeg. Bij verwerking in andere software geven zulke lege velden complicaties, bijvoorbeeld als de aantallen van

¹ Pegel, M. 1986. Der Feldhase (*Lepus europaeus* PALLAS) im Beziehungsgefüge seiner Umund Mitweltfaktoren. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, Germany.

² Schai-Braun, S.C., Kowalczyk, C., Klansek, E., Hackländer, K., 2019. Estimating sustainable harvest rates for European hare (*Lepus europaeus*) populations. Sustainability (Switzerland) 11: 1–20.

³ FBE Zuid-Holland, 2023. Rapportage hazentelling 2023 Zuid-Holland. FBE Zuid-Holland, Den Haag.

deze fragmenten van de telroute worden opgeteld en verder verwerkt. Lege cellen zorgen dan voor rekenfouten of fouten.

Eenzijds is deze manier van werken logisch, want anders dan de rijtijden en de aantallen veranderen deze gegevens voor een telroute en teldatum niet. Maar dit geldt ook voor WBE en telleider, en die worden wel voor elke regel ingevoerd. Het is aan te bevelen om deze 'metadata' zoals telleider en weer in een apart bestand op te slaan, en te zorgen dat ze via de routecode en datum te koppelen zijn. Zie ook de aanbevelingen in het volgende hoofdstuk.

De telling uit Excel wordt gekoppeld aan de routes en telgebieden uit GIS. Het is belangrijk dat de koppelvelden (de kolom GIS_Codering) tussen beide bestanden overeenkomt.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

BEANTWOORDING VAN DE ONDERZOEKSVRAGEN

Wat is, op basis van de tellingen, de dichtheid van hazen in het getelde gebied?

Gemiddeld is de dichtheid van hazen in de getelde gebieden 115 hazen per 100 hectare (mediaan: 98 hazen per 100 ha). Op de telroute met de laagste dichtheid zijn 10,8 hazen per 100 hectare geteld, op de telroute met de hoogste dichtheid zijn 362,8 hazen per 100 hectare geteld.

Is er een effect van de weersomstandigheden tijdens de tellingen op de getelde aantallen; en zo ja, kan daarmee een deel van de variatie in tellingen worden verklaard?

De tellingen vonden plaats bij droog weer of motregen, met een temperatuur was tussen de -2 en 14 graden Celsius en een windkracht maximaal 5 Bft. Bij slechter weer is niet geteld.

Bij deze weersomstandigheden is geen significant effect vastgesteld van de weersomstandigheden op de getelde aantallen.

Zijn de telgebieden representatief voor het werkgebied van de Faunabeheereenheid?

Qua verdeling over de provincie en het verbouwde gewas zijn de telgebieden representatief voor het werkgebied.

Hoe kan de uitvoering, verwerking en analyse van de telling verbeterd worden?

De analyse is uitgevoerd in Excel en GIS (2023) en in R en GIS (2024). In 2024 is een R-script geschreven die de gewenste statistieken en grafieken automatisch genereert. Mijn advies is om deze workflow te blijven gebruiken. Het is ook mogelijk om dit script zo aan te passen dat de verzamelde gegevens, samenvattende statistieken en grafieken direct in een Word-bestand worden gerapporteerd, via "RMarkdown". Er is ook nog winst te halen in het vastleggen van de telling en het archiveren van de data. Meer detail-aanbevelingen worden gegeven in de volgende paragraaf.

AANBEVELINGEN

Combineer vastleggen van de rit, overzicht op routes en invoer van waarnemingen

De telling verloopt goed, de formulieren zijn goed bruikbaar, en met Strava wordt de daadwerkelijk gereden route goed vastgelegd. Er ontstaan zo wel een aantal parallelle 'datastromen': de geplande routes staan nu op kaart en op de telefoon, de daadwerkelijke route wordt gelogd in de telefoon, en de tellingen worden op formulieren geschreven.

Het is goed mogelijk om de routes, de positie van de tellers, én de log van de gereden telroute in 1 applicatie in te voeren. Dit kan bijvoorbeeld via Mergin(<https://merginmaps.com/>). De

gegevens worden dan automatisch opgeslagen in de Cloud en zijn voor de FBE te downloaden in een GIS. Het gebruik van deze applicatie vraagt wel wat uitleg en enige ervaring met tablets of telefoons van de telleider.

Voor het invoeren van de tellingen zelf adviseer ik overigens om (ook) de papieren formulieren te blijven gebruiken, en de ligging van de telroutes op kaart als back-up.

Herstructureer de data

Het bestand met tellingen kan op een aantal vlakken verbeterd worden. Suggesties worden gegeven in het hoofdstuk "Discussie". Scheidt de data ook in waarnemingen (de telgegevens zelf) en metadata (data over data, in dit geval vooral de vaste zaken als per telroute telleider, WBE, lengte, ligging, geteld oppervlakte). Ook de geodata (de getelde oppervlakten) moet na een laatste correctie- en opschoonronde niet meer gewijzigd worden, behalve als het terrein veranderd is (bebouwing).

Een goede (Engelstalige) richtlijn voor het structureren en beheren van data is de "A Guide to Data Management in Ecology and Evolution" van de British Ecological Society (2017)⁴

Maak omschrijving bewolking en neerslag explicieter

Als de mate van bewolking werden de classificaties "ja", "nee", "half", "licht", en "bewolkt" ingevuld. Er zijn geen verschillen in getelde aantallen die door deze verschillen in bewolking worden verklaard. Als deze factor meegenomen dient te worden bij toekomstige tellingen, adviseer ik de classificatie nader te specificeren. Een goede manier van indelen is die die wordt gehanteerd bij vlinder-transecttellingen. Daar wordt de bedekking in achtsten van de zichtbare hemel geschat: van 0/8 (niet bewolkt), tot 4/8 (half bewolkt) tot 8/8 (geheel bewolkt).

Er is in 2024 alleen geteld bij droog weer, of bij miezer. Bied hier ook een keuzelijst aan, van geen regen, miezer, of zware regenval, maar ook hagel en sneeuw.

Faseer de analyse, met duidelijke controlemomenten

Het is verstandig om duidelijke fasen te onderscheiden in de dataverwerking. Het houdt de workflow van de analyse overzichtelijk en geeft meer inzicht in de voortgang van het jaarlijkse telproject.

Ik adviseer tenminste deze fasen te onderscheiden, uitgaande van verwerking in statistiekpakket R:

- invoer telformulieren in Excel;
- digitalisering routes in GIS;

⁴ Down te loaden als pdf via deze link: https://www.britishecologicalsociety.org/wp-content/uploads/Publ_Data-Management-Booklet.pdf

- controles:
 - zijn de telroutes in Excel compleet?
 - zijn de telroutes in GIS compleet?
 - komen de gereden telroutes overeen met de vaste ligging, of moet daarin, en dus in de bepaling van het getelde oppervlak wijzigingen worden doorgevoerd?
- export geteld oppervlakte per telroute uit GIS
- telling en oppervlakte inlezen in R.
- doorlopen foutcontroles in R: zijn alle gegevens in de goede formats en labels (bv: regen altijd "droog", "miezer", "zwaar").
- genereren dichtheden en overzichtsgrafieken.

Doe een power-analyse

Soms is beleid reactief op populatietrends, maar in sommige gevallen is er een duidelijk doel geformuleerd. Bijvoorbeeld het behouden van een stabiele of groeiende populatie, of zelfs het detecteren van een specifiek percentage achteruitgang. In dat geval kan het veel inzicht geven om een power-analyse te (laten) doen.

Een poweranalyse is een berekening om de minimale steekproefomvang voor het onderzoek te bepalen, bij een bepaald te meten effect, en een bepaalde variatie en gemiddelde in de data.

Voor de hazentellingen zou op basis van de verzamelde data over 2023 en 2024 en de variatie in de tellingen een reeks fictieve telreeksen kunnen worden gemaakt, met een bepaalde mate van achteruitgang. Er kan dan getoetst worden na hoeveel jaar die achteruitgang significant is, met de variaties in de huidige tellingen.

Verdieping: verdere analyses en distance sampling

De gegevens kunnen verder geanalyseerd worden. Het gaat dan om vragen als: - is er een relatie tussen locatie, gewas, landbouwgebruik of manier van jagen en de aantallen getelde hazen?

Bij het telprotocol en verwerking van de gegevens wordt ervan uitgegaan dat alle hazen tot 300 meter herkenbaar zijn én gezien worden. Om te bepalen of dat klopt, kan 'distance sampling' gebruikt worden. Distance sampling is een telmethode die is ontwikkeld om te kunnen omgaan met soorten die geteld worden op een telroute en lastig te zien zijn. Het gaat vaak om soorten die reageren op de teller en daarmee hun zichtbaarheid beïnvloeden: ze komen uit dekking, gaan rechtop zitten, of zijn beter zichtbaar omdat ze vluchten. Dat gedrag zorgt er in feite voor dat dieren dicht bij de telroute een hogere detectiekans (of 'trefkans') hebben dan dieren verder van de telroute. Het kan zijn dat die kans geleidelijk afneemt of abrupt: door bereik of resolutie van de gebruikte nachtkijker of lichtbak.

Bij distance sampling wordt die trefkans in relatie tot de afstand van dier tot teller bepaald. Voor een nauwkeurige berekening is een vuistregel om van ten minste 60-80 dieren de gegevens te noteren. Ik adviseer om Distance Sampling, als daar meerwaarde in wordt gezien, toe te passen op 3 à 4 routes. Daarbij kan bepaald worden of de methode praktisch uitvoerbaar is, en of dit op meer dan 4 routes nodig zou zijn voor een betrouwbaar beeld.

6. BIJLAGE 1. TELPROTOCOL

Bron: Faunabeheer Zuid-Holland.

Telprotocol nachtelijke hazentelling met behulp van warmtebeeldkijkers

Dit protocol is opgesteld door Thissen Fauna en de FBE Zuid-Holland in samenspraak met WBE Goeree-Overflakkee, WBE Krimpenerwaard, WBE Delfland, WBE Reeuwijk e.o., de telcoördinator van de Noord-Hollandse WBE's en de Jagersvereniging.



*Faunabeheereenheid
Zuid-Holland*

januari 2024
Den Haag

INLEIDING

In januari 2024 vinden er op basis van dit protocol nachtelijke hazentellingen plaats in de werkgebieden van de wildbeheereenheden (WBE's) van Zuid-Holland¹. De telgegevens worden gebruikt voor het toekomstige *Faunabeheerplan haas Zuid-Holland*. De Omgevingsverordening Zuid-Holland bepaalt namelijk dat een faunabeheerplan over een jachtsoort kwantitatieve gegevens bevat over de populatie, onderverdeeld naar WBE-werkgebied. De hazentelling vindt 1x per jaar plaats. Het resultaat van de telling is een zo nauwkeurig mogelijke schatting van het aantal hazen in het WBE-werkgebied. Tegelijkertijd geven de tellingen een beeld van de verspreiding van hazen in Zuid-Holland. Dit telprotocol is vastgesteld op 11 januari 2023 en o.b.v. ervaringen bijgesteld in december 2023.

De uitvoering van de telling is grotendeels gebaseerd op de methode van het Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands - WILD, de 'Duitse methode' - die daar sinds 1991 wordt gehanteerd. Op een belangrijk punt wijkt onze telling af van de Duitse methode: zij tellen met behulp van schijnwerpers en wij met warmtebeeldkijkers. Met een warmtebeeldkijker kan een groter gebied worden geteld dan met een schijnwerper.

Tijdens een telling wordt met een langzaam rijdende auto over van te voren vastgestelde routes (transecten) gereden. Aan beide zijden van een transect² worden de hazen met warmtebeeldkijkers geteld. Daarnaast worden de waargenomen predatoren genoteerd.

*De tellingen vinden plaats in de tweede helft van januari, in de avond en het begin van de nacht.
De telling kan op zijn vroegst worden gestart om 18:30 uur, het advies is om te starten tussen 19:00 en 19:30 uur.*

Door 's nachts te tellen met warmtebeeldkijkers, wordt een nauwkeurige benadering van de totale populatiegrootte verkregen. Net zoals bij elke telling van in het wild levende dieren, geeft deze nachtelijke telling geen totaalbeeld van de exacte omvang van de hazenpopulatie maar het aantal dieren dat minstens aanwezig is. Door in de tweede helft van januari te tellen, krijgen we inzicht in de grootte van de hazenpopulatie na afloop van het jachtseizoen. Door in het donker te tellen, wanneer de hazen actief zijn en zich begeven op open velden, worden meer hazen waargenomen dan tijdens een telling overdag. De huidige technologie van warmtebeeld maakt het mogelijk om in het donker hazen te herkennen (aan te spreken) en te tellen.

¹ [Er zijn in Zuid-Holland 15 WBE's](#)

² In uitzonderingsgevallen wordt er aan één kant van het transect geteld.

DE UITVOERING

Betrokken partijen

Faunabeheereenheid Zuid-Holland (de FBE)

Dit protocol is opgesteld door Thissen Fauna en de FBE in samenspraak met WBE Goeree-Overflakkee, WBE Krimpenerwaard, WBE Delfland, WBE Reeuwijk e.o., de telcoördinator van de Noord-Hollandse WBE's en de Jagersvereniging.

De FBE zet de uitvoering van de telling op, analyseert de gegevens en zorgt dat de uitslag bekend wordt gemaakt. De FBE communiceert naar de WBE's over deze telling. Het telprotocol en de telformulieren staan openbaar op de website van de FBE.

Wildbeheereenheden (WBE's)

De WBE coördineert, in samenwerking met de FBE, de uitvoering van de telling in haar werkgebied. De WBE stelt een telcoördinator aan. Deze telcoördinator is het aanspreekpunt voor de uitvoerders van de telling (de telploegen) en voor de FBE.

Telploegen

Een telling wordt daadwerkelijk uitgevoerd door telploegen. Een telploeg bestaat uit minstens vier personen: de bestuurder van de auto, de schrijver en twee tellers (één voor de telling aan de linkerkant van het transect en één voor de telling aan de rechterkant van het transect). Als er maar aan één kant van het transect wordt geteld, bestaat een telploeg uit minstens drie personen: de bestuurder van de auto, de schrijver en de teller. In een telploeg zit minstens één persoon van of aangewezen door de FBE.

Vorbereiding

Vaststellen transecten

Tijdens een telling wordt met een langzaam rijdende auto over van te voren vastgestelde routes (transecten) gereden waarbij in principe aan beide zijden van de transecten³ (links en rechts) de hazen worden geteld. De FBE stelt in overleg met de WBE de transecten vast.

De transecten voldoen aan de volgende eisen:

Een transect is bij voorkeur vijf kilometer lang. Een transect kan worden onderbroken door bijvoorbeeld een provinciale weg of bebouwing.

- Het totaal te tellen gebied langs de transecten is representatief⁴ voor de totale bejaagbare oppervlakte van de WBE en heeft daarom een grootte van 10% tot 20% van de totale bejaagbare oppervlakte van de WBE. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat onder ideale (weers)omstandigheden zowel links als rechts ca 300 meter ver wordt geteld (in totaal dus over een breedte van ca 600 meter).
- Het transect ligt niet binnen 500 meter van een ander deel van het transect of andere transecten. In geval van een barrière voor hazen, zoals een snelweg of een breed water, mag een kleinere afstand worden aangehouden.
- Het transect moet met een auto kunnen worden afgelegd.
- Het transect kan, daar waar zich veel hazen bevinden, vaste stoppunten bevatten

³ In uitzonderingsgevallen wordt er aan één zijde van het transect geteld. Bijvoorbeeld als er maar één teller beschikbaar is of als één zijde van het transect bestaat uit (snel)wegen of bebouwing. Als er maar één zijde wordt geteld, wordt dit geregistreerd op het telformulier.

⁴ Representatief t.a.v. de dichtheid van hazen en t.a.v. het grondgebruik (zoals begroeiing/gewastype).

die worden vastgelegd. Op deze punten wordt er gestopt om de omgeving te scannen om zo alle hazen waar te kunnen nemen.

- Het transect kan vaste uitstappunten bevatten. Op deze punten wordt het voertuig verlaten om een deel van de route lopend af te leggen of om naar een uitzichtpunt te lopen waarvandaan hazen beter kunnen worden waargenomen. Het uitstappunt, de looproute en het uitzichtpunt worden vastgelegd doordat degene die uitstapt de GPS-tracker bij zich draagt.
- Bij het vormen van de transecten wordt geen rekening gehouden met jachtveldbegrenzings, grondeigenaren of grondgebruikers.
- Wanneer een WBE niet kan voldoen aan de eisen van transectlengte van 5 km met daarbij 300 meter zicht aan beide kanten, kunnen er in overleg met de FBE uitzonderingen worden gemaakt. Hier kunnen bijvoorbeeld meerdere kortere transecten worden samengevoegd om zo een representatief beeld te krijgen van de totaal bejaagbare oppervlakte binnen de WBE. Dit wordt vastgesteld door de FBE.

Telformulieren en kaarten

De FBE levert de kaarten met de gebieden waarin de transecten zijn gelegen en de telformulieren aan de telcoördinator van de WBE. Voor de aanvang van de telling levert de telcoördinator de kaarten en telformulieren aan de telploegen.

Materiaal

De nachtelijke telling wordt uitgevoerd met een auto met een hoge zit en met behulp van warmtebeeldkijkers. De warmtebeeldkijkers worden geleverd door de FBE. Om deze telling goed uit te kunnen voeren, moet de teller in staat zijn om onder ideale weersomstandigheden met de warmtebeeldkijker een haas op ± 300 meter te kunnen onderscheiden van andere dieren. Zie voor de specificaties van de kijker onder '[Warmtebeeldkijker](#)'. Tijdens het tellen wordt er met behulp van de afstandmeter regelmatig gecontroleerd op indicatiepunten (slootkanten, bossages, bebouwing, etc.) om de afstand van 300m aan te houden tijdens het tellen. Tijdens het afleggen van het transect wordt de gereden route bijgehouden met een telefoon, smart-/sporthorloge of een ander apparaat dat GPS-routes kan bijhouden⁵.

⁵ Bij gebruik van een telefoon wordt de app Strava aangeraden. Deze is gratis te verkrijgen en te gebruiken voor telefoons met iOS- en Androidsystemen. Andere apps of apparaten kunnen worden gebruikt onder voorwaarde dat GPX-bestanden van de afgelegde route zijn te exporteren. Deze bestanden zijn nodig voor de validatie van de telling en om de afgelegde transecten op een kaart weer te geven.

Uitvoering telling

Datum en tijdstip

De tellingen vinden plaats in de tweede helft van januari. Een telling begint op zijn vroegst anderhalf uur na zonsondergang. Vanwege verminderde activiteit van hazen en verminderde aandacht van de telploeg, wordt na middernacht niet geteld. Een [telploeg](#) telt op een avond in principe drie transecten, tenzij de omgeving meer, kortere transecten vereist. Als niemand van de telploeg het gebied goed kent, wordt een oriënterend bezoek overdag aanbevolen.

Bij mist, sneeuwval, harde regen en harde wind (windkracht 6 of meer) wordt niet geteld. De vervangende telling wordt bij voorkeur nog in januari (binnen de telperiode) uitgevoerd.

Transect afleggen

De telling wordt uitgevoerd met een auto met een hoge zit. De telling wordt uitgevoerd door een [telploeg](#). De telploeg beschikt over [telformulieren en kaarten](#). De auto rijdt met een snelheid van maximaal 20 km/uur over de transecten waarbij zoveel mogelijk aan beide zijden van de transecten⁶ (links en rechts) de hazen worden geteld met een [warmtebeeldkijker](#). De teller beweegt de kijker voortdurend omhoog en omlaag om alle hazen op verschillende afstanden van de auto te zien te krijgen. Dit om te voorkomen dat wordt geconcentreerd op hazen op grotere afstand waardoor hazen dichtbij de auto niet worden opgemerkt. De gereden route wordt bijgehouden met een telefoon, smart-/sporthorloge of een ander apparaat dat GPS-routes kan bijhouden.

Bij de vaste stoppunten wordt de auto gestopt om een gebied te kunnen tellen. Hiervoor wordt gekozen wanneer er langs een stuk van het transect niet langzaam kan worden gereden i.v.m. de veiligheid of wanneer er dusdanig veel hazen worden waargenomen dat deze niet nauwkeurig te tellen zijn terwijl de auto rijdt. Bij vaste uitstappunten wordt de auto verlaten om bijvoorbeeld lopend een dijk te beklimmen om het gebied achter de dijk te tellen; de telefoon waarop de route wordt bijgehouden dient hierbij te worden meegenomen.

Warmtebeeldkijker

De tellers worden voorzien van een warmtebeeldkijker van de FBE, dit is de Hikmicro Condor CQ50L. Met deze kijker kan nauwkeurig een haas tot op 300m worden waargenomen. De technische specificaties van de warmtebeeldkijker zijn:

- $\leq 12 \mu\text{m}$
- $\leq 20 \text{ NETD mK}$
- Sensorresolutie $\geq 640 \times 512$ pixels.
- De teller zet de warmtebeeldkijker bij het scannen een vergroting van maximaal 2.8 maal.
- De kijker heeft een ingebouwde afstandmeter die tot op 1000m nauwkeurig afstanden kan meten, hierdoor kan de telafstand van 300m regelmatig worden gecontroleerd tijdens het tellen.
- Het beeld kan weergegeven worden in 4 kleurenschema's: White Hot, Black Hot, Red Hot en Fusion, dit is afhankelijk van de voorkeur van de teller.

⁶ In uitzonderingsgevallen wordt er aan één kant van het transect geteld.

Registratie hazen tijdens het tellen

Voor de registratie worden de [telformulieren en de kaart](#) gebruikt. De schrijver registreert alle hazen die met zekerheid worden herkend op het telformulier. Iedere waarneming (die uit meerdere hazen kan bestaan) wordt op één regel van het telformulier geregistreerd. De aantallen worden genoteerd d.m.v. turven of een getal.

De schrijver geeft op het telformulier aan wanneer (tijdvak) bepaalde stukken niet zijn geteld⁷. Daarbij vermeldt hij aan welke zijde van het transect (linker, rechter of beide zijden) deze stukken liggen. Daarnaast omgrent en arceert de schrijver deze stukken met strepen op de kaart.

Registratie predatoren tijdens het tellen

De schrijver noteert waarnemingen van predatoren zoals vossen, marterachtigen en katten op het telformulier in het vak "Overige waarnemingen".

Dubbeltellingen

Indien de teller er zeker van is dat een dier of een groep dieren eerder is waargenomen en geregistreerd, wordt de waarneming niet nog een keer geregistreerd.

Voorbeeld ingevuld telformulier

In de bijlage staat een voorbeeld van een ingevuld telformulier.

Inleveren registraties

De telgroep levert direct na afloop van de telling, het ingevulde telformulier en de kaart in bij de telcoördinator. De GPX-bestanden van de afgelegde transecten worden binnen twee werkdagen aan de telcoördinator gemaild.

De telcoördinator draagt er zorg voor dat binnen vier werkdagen na de telling de telformulieren, de kaarten en de GPX-bestanden van de afgelegde transecten naar de FBE worden gemaild.

Telrondes

Tijdens de nachtelijke hazentelling wordt elk transect één keer afgelegd. Er zijn niet meerdere telronden.

NA DE TELLING

Verwerken van de data

De FBE, of een door de FBE ingehuurd deskundige, verwerkt en valideert de telling aan de hand van de GPX-bestanden, kaarten en telformulieren. De resultaten en bevindingen worden door de deskundige uitgewerkt in een telrapport.

⁷ Bijvoorbeeld doordat bebouwing, hoge begroeiing, dijken of (snel)wegen het zicht hebben ontnomen.

Bijlage: Telformulier

Transectnaam/code	Fbe Test Transect 1
-------------------	---------------------

Naam hoofd telgroep	FBE ZH		
Telefoonnummer hoofd telgroep	06-1234567		
Typenummer of naam warmtebeeldkijker	HIKMICRO CONDOR CQ50L		
Aantal personen in telgroep	4		
Datum	17-1-2023		
Starttijd	19:15	Km. Stand start	190555
Eindtijd	19:32	Km. Stand eind	190560
Temperatuur	-2	Wind	matig
Neerslag		Bewolking	bewolkt
Zicht (doorstrepen wat niet van toepassing is)	Slecht ± 100 m	Matig ± 200 m	Goed ± 300 m

Overige waarnemingen		
Tijd	Soort	Aantal
19:25	Kat	2
19:40	vos	1

Opmerking algemeen
Heftige regenbui om 19:30 tot 19:35. Hierdoor slecht zicht.

Tijdvak indelen per 5 minuten	Aantal hazen		Totaal
	Links	Rechts	
19:15 : 19:20	11-12-2-5	8	38
19:20 : 19:25	25-2	1-8-16	52
19:25 : 19:30	2-1	1-3	7
19:30 : 19:32	14-4-1	12-2	32
:			
:			
:			
:			
:			
:			
Zichtbeperkingen door obstakels tijdens telling			
Tijd (van - tot)	Links, rechts of beide		Maximaal zicht in meters
19:20 : 19:23 - :	Links		0

- 19:23 : 19:28 :	beide	250m door dijk
: - :		
: - :		
: - :		
: - :		

7. BIJLAGE 2. TELFORMULIER

Bron: Faunabeheer Zuid-Holland.

