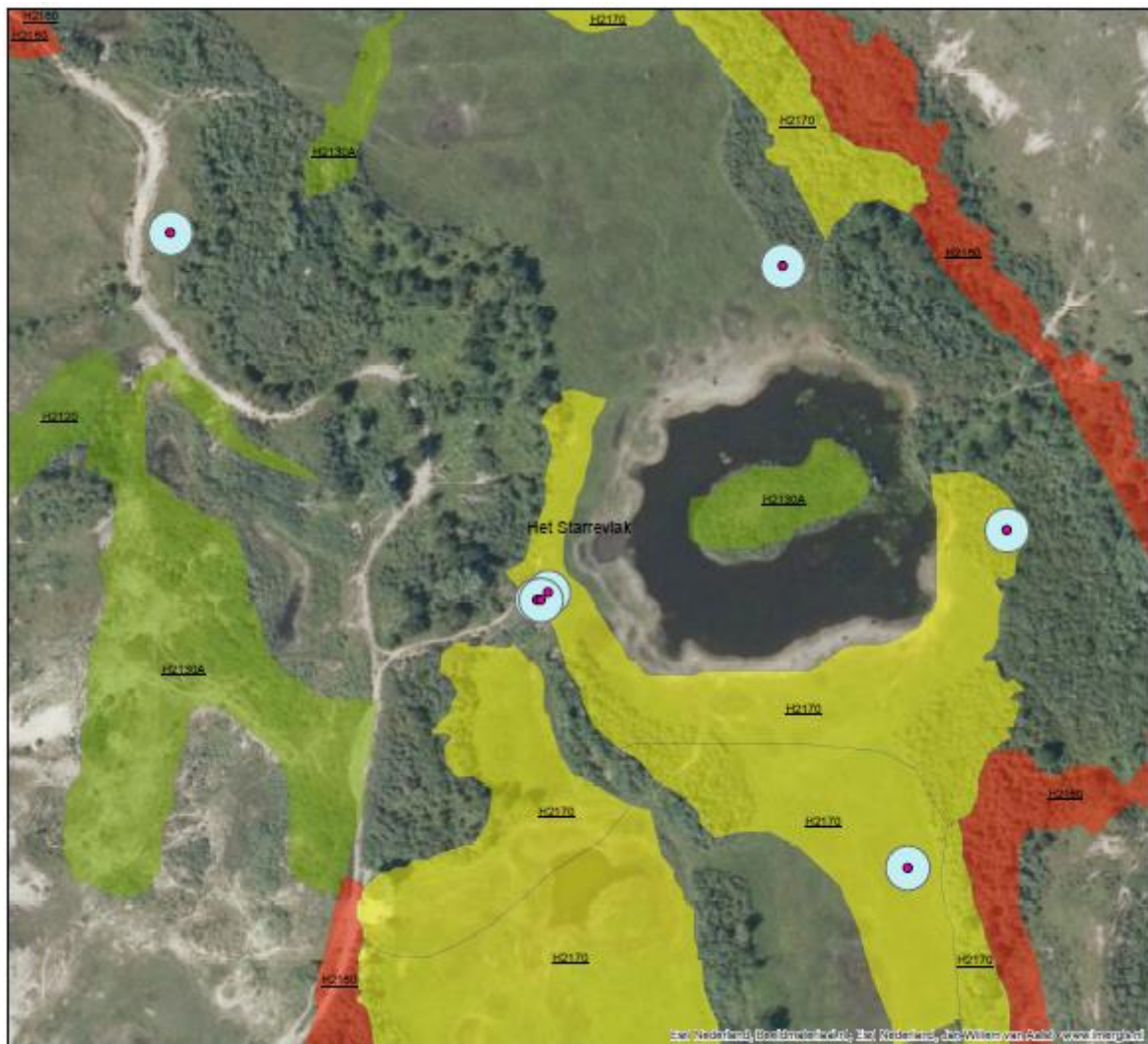


Verspreidingsonderzoek van het konijn in het Noordhollands Duinreservaat

Een analyse met behulp van luchtfoto's

Onderzoeksrapport



Auteur: B.P. Brussel

Datum: juni 2018

Opdrachtgever: M. Fonck, PWN afdeling natuur

Begeleider: M. Christiaans, Hogeschool van Hall Larenstein



Verspreidingsonderzoek van het konijn in het Noordhollands Duinreservaat

Een analyse met behulp van luchtfoto's

Onderzoeksrapport

Afstudeeronderzoek Natuur- en Landschapstechniek 2017-2018

Auteur:	B.P. Brussel, bertbrussel@kpnmail.nl
Opdrachtgever:	Provinciaal Waterleidingbedrijf Noord-Holland (PWN)
Begeleider PWN:	M. Fonck, Adviseur Beleidsadvies en Planvorming Natuur Myrthe.fonck@pwn.nl
Van Hall Larenstein:	M. Christiaans, Docent Natuurbeheer Marius.christiaans@hvhl.nl

VOORWOORD

Dit rapport is tot stand gekomen dankzij een aantal mensen die ik daarvoor wil bedanken. De opdracht van voor dit rapport is mij gegund door PWN. Daar ben ik op een enthousiaste en prettige manier begeleid door Myrthe Fonck en Veronique van Meurs. Dank daar voor. Ook wil ik Marius Christiaans als begeleider vanuit de Hogeschool Van Hall Larenstein bedanken voor zijn opbouwende kritiek op conceptstukken en zijn geduld.

Met veel plezier heb ik deze opdracht uitgevoerd. De lange tochten door de duinen hebben mij veel bijgebracht over het gebied en ik heb talloze mooie en unieke plekken gezien van het Noordhollands Duinreservaat. Ook had ik niet verwacht dat er nog zoveel te leren viel over een zo dood normale soort als het konijn. Hopelijk zal de populatie zich herstellen en hebben wij geleerd dat je niet ongestraft beesten kan importeren uit landen met onbekende virussen of met virussen moet experimenteren hoe ver weg dan ook. Al is dat laatste ijdele hoop want op het moment dat ik dit rapport schrijf werd er in Nieuw Zeeland een nieuw virus geïntroduceerd om het konijn te elimineren.

Bert Brussel

Heiloo, 7 juni 2018

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	4
Foto's, Figuren en Tabellen	7
Samenvatting	8
1 Inleiding	10
1.1 De opdracht	10
1.2 Aanleiding	10
1.3 Probleembeschrijving	12
1.4 Onderzoeksvragen	12
1.5 Randvoorwaarden en globale werkwijze	13
1.6 Doelgroep	14
1.7 Leeswijzer	14
2 Beschrijving projectgebied	15
3 Methodiek	17
3.1 Luchtfotoanalyse	17
3.2 Veldwerk	18
3.3 Kaartanalyse	18
4 Konijnenactiviteit luchtfotoanalyse	19
4.1 Resultaten	19
4.2 Conclusie luchtfotoanalyse	20
5 Veldwerk	20
4.3 Resultaten	20
4.4 Conclusie veldwerk	23
5 kaartanalyse veldwaarnemingen	24
5.1 Vegetatiekartering	24
5.2 Habitattypen	25
5.3 Bodemkaart	26
5.4 Topografische kaart, aanwezigheid menselijke activiteit	28
6 Vergelijking projectgebied met referentiegegevens	28
6.1 Vegetatietypen	29
6.2 Habitattypen	29
6.3 Haas vs. konijn	30
6.4 Extra locatie	31

6.5	<i>Conclusies vergelijking NDFF- en veldwerkgegevens</i>	31
7	Beheer en inrichting, een theoretische benadering	32
7.1	<i>Effecten uitgevoerd beheer en inrichting in het verleden</i>	32
7.2	<i>Effecten huidig en gepland beheer</i>	32
7.3	<i>Conclusie</i>	34
8	Eind conclusie	35
9	Discussie	37
10	Aanbevelingen	38
11	Literatuurlijst	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
	Bijlage 1 N2000 doelstelling	42
	BIJLAGE 2 N2000 BEHEERMAATREGELEN	43
	BIJLAGE 3 ECOLOGIE VAN HET KONIJN	44
	BIJLAGE 4 METHODIEK LUCHTFOTOANALYSE	46
	BIJLAGE 5 POPULATIE TREND VAN HET KONIJN BINNEN HET NHD	50
	Bijlage 6 Resultaat luchtfoto analyse	52
	Bijlage 7 Veldwerk afgelegde routes	53
	Bijlage 8 Waarnemingsformulieren	54
	Bijlage 9 Kaart bevonden resultaten	55
	Bijlage 10 Waarnemingen haas en konijn	56
	Bijlage 11 Vegetatie typen en omschrijving NHD vs. konijn	57
	Bijlage 12 NDFF waarneming konijn en resultaat veldwerk	59
	Bijlage 13 NDFF waarnemingen konijn versus zeedorpenlandschap	60
	Bijlage 14 Overzichtsk kaart projectgebied met NHD toponiemen	61

FOTO'S, FIGUREN EN TABELLEN

Tabel 1 Resultaten veldwerk	20
Tabel 2 Bijzonderheden waarnemingen in het veld.....	24
Tabel 3 vegetatietypen van bevonden konijnenactiviteit verklaring codes in bijlage 11	25
Tabel 4 Habitattypen binnen een straal van 100 meter konijnen activiteit	26
Tabel 5 Veldwaarnemingen met bodemcodes en kleuren volgens de bodemkaart	27
Tabel 6 menselijke activiteit nabij holen.....	28
Tabel 7 Vegetatietypen heel NHD binnen 100 meter van een NDFF waarneming.....	29
Tabel 8 Tabel habitattypen binnen 100 meter straal vanaf een NDFF waarneming	30
Tabel 9 Beheer- en inrichtingsmaatregelen en het effect op het konijn	32
Tabel 10 overzicht frequentie, effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkdom van maatregelen per habitattypen	43
Figuur 1 kaart projectgebied	15
Figuur 2 Hoofdtypen duinlandschappen volgens H. Doing (Noord-Holland, 2018).....	16
Figuur 3 Onderzoeksmethode	17
Figuur 4 Versimpelde bodemkaart met veldwaarnemingen	27
Figuur 5 territorium groep binnen een kolonie	Figuur 6 gangenstelsel burcht
Figuur 7 voorbeeld van de werkwijze, het omkaderd projectgebied, het 'Fishnet' en de groene geselecteerde locaties.....	46
Figuur 12 Duidelijke konijnenactiviteit in kort gegraasd duingrasland	49
Foto 1 Holen zoals deze te zien zijn op de luchtfoto.....	19
Foto 2 Hol met doornstruweel en landschap met meeste konijnactiviteit	22
Foto 3 een van de holen in het naaldbomenbos aan de rand van duingrasland	23
Foto 4 Landschap 't Zegeveld met kaal getrapte duinen door grote grazers	35
Foto 5 Zandhoop van een mierenkolonie	47
Foto 6 Uitgesleten wissel van grote grazers.....	47
Foto 7 Achtergebleven stobben na beheer.....	48
Foto 8 Hol van een vos (links) en een woelmuis	48

SAMENVATTING

Deze opdracht is uitgevoerd in het kader van een afstudeeronderzoek van de Hogeschool van Hall Larenstein. In opdracht van de beheerder van het Noord Hollands duinreservaat (NHD), het waterleidingbedrijf PWN, is onderzoek uitgevoerd naar de verspreiding het konijn.

Het Noordhollands Duinreservaat is een Natura 2000-gebied tussen Wijk aan Zee tot iets boven Bergen aan Zee. Het gebied bestaat uit 5242 hectare aan duinlandschap, Zeedorpenlandschap en bossen. Vanaf Bergen aan Zee loopt de kalkgrens met in het noorden kalkarme bodem en in het zuiden kalkrijke bodem (LNV, 2018). Vanwege het korte tijdsbestek waarin de opdracht moest worden uitgevoerd is een gebied geselecteerd vanaf Egmond aan Zee tot de grens met het N2000-gebied de Schoorlse Duinen in het noorden.

Eerst is een luchtfotoanalyse uitgevoerd. Gedetailleerde luchtfoto's van het duingebied zijn geanalyseerd op mogelijke sporen van het konijn in de vorm van holen en/of zandwaaiers. Met de analyse zijn veel locaties geselecteerd en vastgelegd met behulp van ArcGIS, een Geografisch Informatie Systeem. Deze methode is zover bekend een experimentele manier van waarnemen en is derhalve uitgebreid beschreven in bijlage 4 van dit rapport.

Na de luchtfotoanalyse is veldwerk uitgevoerd om de bevonden resultaten van de foto's te controleren of het daadwerkelijk sporen van het konijn betreft. Waar met de luchtfoto's veel potentieel konijnenactiviteit werd verwacht blijkt dit niet het geval te zijn. Er zijn maar enkele locaties ontdekt waar konijnen leven of geleefd hebben in het recente verleden.

De locaties die in het veld sporen van het konijn vertonen zijn, wederom met ArcGIS, beoordeeld aan de hand van de vegetatiekartering op hoofdtypen van 2004 (PWN, 2018), Natura 2000 habitattypen¹, de bodemkaart 1:50000 (PWN, bodemkaart 1:50000, 2018), beheertypen (PWN, 2018) en de topografische kaart (Aalst, 2018). Dit is gedaan om inzicht te krijgen welke eisen het konijn stelt aan het leefgebied binnen het NHD. Hieruit kan mogelijk geconcludeerd worden dat een combinatie van duingrasland met doornstruweel en naald of loofbos binnen een straal van 100 meter (Slings Q., 1994) vanaf de burcht de voorkeur heeft. In combinatie met maaibeheer of extensieve begrazing op verrijkte gronden of kalkhoudende duinvaaggronden zorgt dit voor een optimaal leefgebied.

Omdat het resultaat van de luchtfotoanalyse samen met het veldwerk een minimaal aantal holen betreft is als referentie en controlemiddel de Nationale Databank Flora en Fauna geraadpleegd. Alle waarnemingen van de afgelopen 10 jaar van het konijn binnen het gehele projectgebied zijn eveneens beoordeeld aan de hand van bovengenoemde set kaarten en ArcGIS. Hieruit blijkt dat conclusies van de veldwerklocaties overeenkomen met de rest van het grondgebied van het NHD.

Verrassend is het vaststellen van het oprukken van de haas binnen het projectgebied. De waarnemingen van de haas uit NDFF laten een grote verspreiding laat zien binnen het NHD. Er wordt hierbij vanuit gegaan dat het konijn niet samen met de haas een leefgebied deelt (Drees, Goddijn, Broekhuizen, Dekker, & Klees, 2008).

Ook kan gesteld worden dat het beheer om aan de N2000 doelstellingen te kunnen voldoen niet altijd positief uitpakt voor het konijn. Bij het plaggen worden gebieden ontdaan van de vegetatie met wortel en al die juist foerageergebied vormen voor het konijn. Door het verwijderen van bos percelen met naaldbomen kunnen verblijfplaatsen ongeschikt raken. Dit geldt ook bij het verwijderen

¹ <https://maps.noord-holland.nl/kaartenportaal/home/index.html> (interne website provincie)

van struweel en dan met name doornstruwelen die het konijn waarschijnlijk prefereert om holen tussen te maken in het NHD. Dit laatste is naar alle waarschijnlijkheid het gevolg van de intensieve begrazing binnen het projectgebied. Als positief kan gesteld worden dat locaties die regelmatig gemaaid worden of waar in het verleden een voedselrijke bodem is gecreëerd zoals in het Zeedorpenlandschap gezonde populaties van het konijn herbergen. Menselijk handelen kan daarmee ook positief uitpakken.

Als maatregel om het konijn weer terug te krijgen in het duin wordt door PWN bekeken of uitzetten en/of bijplaatsen effectief is. Het uitzetten en bijplaatsen dient wel op de juiste locaties plaats te vinden. Met onderliggend onderzoek is van alle bekende waarnemingen van het konijn het leefgebied geanalyseerd. Aan welk type bodem, vegetatietype en N2000 habitatype een optimaal leefgebied moet voldoen binnen het NHD om te kunnen foerageren en een verblijfplaats te maken. Daarbij is ook gekeken naar de menselijke aanwezigheid. Met deze criteria is de conclusie dat het konijn binnen het NHD kiest voor een leefgebied met soortenrijk duingrasland, hoogte verschillen in het landschap en met doornstruweel.

1 INLEIDING

1.1 DE OPDRACHT

Dit onderzoek heeft betrekking op het afstudeeronderzoek naar de recente verspreiding van het konijn (*Oryctolagus cuniculus*) in het Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat (hierna: NHD). Het gebied wordt grotendeels beheerd door het Provinciaal Waterleidingbedrijf Noord-Holland (hierna PWN).

Het kader van de opdracht wordt gevormd door de eisen die gesteld zijn aan de Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen voor het NHD. Het konijn is een sleutelfactor voor het behalen van die doelstellingen (Noord-Holland, 2018). In haar rol als terreinbeherende instantie wil PWN door middel van een onderzoek graag te weten komen wat de huidige verspreiding is van het konijn in het NHD. Immers, samen met het schaap is het konijn van oudsher de belangrijkste grazer in de duinen (Roos, 2018). De begrazingsdruk van het schaap en het konijn zijn bepalend geweest voor hoe het duinlandschap er nu uitziet.

Sinds 1984 wordt tweemaal per jaar het aantal konijnen geteld door middel van een transecttelling². Hieruit blijkt dat het aantal konijnen sterk gedaald (bijlage 5) is of op veel locaties geheel is verdwenen. Daarom is het van belang de nog aanwezige konijnen te ontzien en mogelijk te faciliteren.

Door de verspreiding in kaart te brengen kan PWN met inrichtings- en beheermaatregelen rekening houden met het konijn of gebieden zodanig inrichten dat het een positief effect heeft op konijnenpopulatie. Het konijn is belangrijk om op een natuurlijke wijze, zonder machinale ingrepen of mogelijk zelfs zonder grote grazers, aan de Natura 2000 instandhoudingsdoelen (Noord-Holland, 2018) te voldoen.

De basis voor dit rapport is de inventarisatie van het konijn door middel van gedetailleerde luchtfoto's die jaarlijks worden gemaakt in opdracht van de gemeenten waar binnen het NHD gebied valt. De inventarisatiemethode door middel van luchtfoto's is experimenteel en zal geëvalueerd worden om mogelijk in de toekomst vaker gebruikt te worden.

1.2 AANLEIDING

Het PWN heeft aan de hand van het Natura 2000-beheerplan Noordhollands Duinreservaat 2018-2024 een aantal doelstellingen te bewerkstelligen. Het oppervlakte aan duindoorn- en kruipwilgstruweel moet verminderd worden en het oppervlakte aan grijze en witte duinen moet toenemen (Bijlage 1). Dit kan bereikt worden door beheermaatregelen zoals plaggen en rooien van struweel in te zetten. Hierna kan het konijn opnieuw verstruweling en vergrassing tegengaan door het wegvreten van kiemplanten van struweel en jonge grasvegetatie. Het konijn als natuurlijke beheerder van het duingebied is op dit moment onrealistisch vanwege de negatieve populatietrend veroorzaakt door virusuitbraken.

Vanaf de jaren 50 van de vorige eeuw heeft het konijn het zwaar te verduren door opeenvolgende virussen. Het eerste virus, Myxomatose, veroorzaakte in 1953 de eerste slachtoffers waarna het aantal konijnen sterk afnam. Rond 1980 nam het aantal konijnen weer toe. Het virus is niet verdwenen maar er is genetische weerstand ontstaan (Roos, 2018). De toename van het aantal konijn duurde tot de jaren 90 omdat toen wederom een virus toesloeg. Ditmaal het Viraal

² Het vastleggen van het aantal waargenomen konijnen op vaste routes om de populatietrend te bepalen

hemorragisch syndroom (VHS) ook wel rabbit haemorrhagic disease (RHD) genoemd. Dit virus zorgde ervoor dat de konijnenpopulatie gemiddeld met 70 % daalde (CBS, 2018) of zelfs geheel verdween op sommige locaties (Eigen waarneming). Vanaf 2003 is ook voor dit virus langzaam resistentie waargenomen. Echter, vanaf 2015 is er een nieuwe variant opgedoken van het VHS virus, VHS2. Ook dit virus zorgt voor nieuwe sterfgevallen. De konijnenstand is hierdoor nog steeds zeer laag (CBS, 2018).

Wil het konijn weer een bepalende factor zijn in het duingebied dan moeten de populaties van het konijn groter worden. Theoretisch gezien kan dit door een natuurlijke toename omdat er resistentie ontstaat tegen de virussen of door konijnen uit te zetten en/of bij te plaatsen in het duin. Echter, sinds de eerste uitbraak van VHS in de jaren '90 is gebleken dat resistentieopbouw tot nu toe weinig is opgetreden. De reden hiervoor is onbekend. Wel is bekend dat in sommige populaties wel resistentie ontstaat en bij andere weer niet. Daarnaast is resistentieopbouw geen garantie voor duurzaam herstel vanwege mutatie van virussen naar nieuwe varianten. Ondanks dat is resistentieopbouw (maternaal of genetisch) toch de oplossing waar naar gestreefd wordt. Het vermoeden dat nu bestaat is echter dat resistentieopbouw voornamelijk plaats vindt in grote populaties waarin het virus endemisch is. Het probleem is dat er weinig grotere populaties over zijn. Het bijplaatsen van konijn heeft dan ook voorlopig de voorkeur om het ontstaan van resistentie te versnellen. Het bijplaatsen van konijnen bij bestaande populaties of habitatverbetering nabij bestaande populaties heeft daarbij de voorkeur om populaties groter te maken en daarmee minder kwetsbaar voor virusuitbraken door een bevordering van de resistentieopbouw. Daarnaast zijn grotere populaties ook beter in staat om hun eigen habitat geschikt te houden, wat de dieren ook minder kwetsbaar maakt (Drees & Manen, 2018)(mondelinge mededeling M. Fonck, ecooloog PWN).

Uit eerder onderzoek (Drees & Manen, 2018) is gebleken dat het konijn niet overal uitgezet kan worden. Zo is het uitzetten binnen een bestaande groep niet succesvol vanwege territoriaal gedrag maar bijplaatsen net buiten het territorium van een bestaande groep kan wel succesvol zijn. Vooral als het gebied in ongebruik geraakte konijnenburchten heeft. Het is dus van belang te weten waar zich konijnen bevinden of zich hebben bevonden. De huidige verspreiding en populatietrend van het konijn wordt gemeten door op vaste routes het konijn inventariseren. Deze tellingen geven geen beeld van de absolute verspreiding in het NHD maar slechts de relatieve verspreiding. Deze gegevens zijn belangrijk om de populatietrend te meten maar zijn niet geschikt om te bepalen waar in de toekomst eventueel konijnen kunnen worden bijgeplaatst of om te bepalen waar het meest gericht beheermaatregelen ten gunste van het konijnen kunnen worden genomen of juist verstoring voorkomen dient te worden. Om de meest geschikte locaties te bepalen moeten een aantal vragen beantwoord worden. Dit zijn de doelen van dit onderzoek.

Het hoofddoel van dit onderzoek is het bepalen van de succesfactoren voor het uitzetten en/of bijplaatsen van het konijn voor populatieherstel. Daarnaast is het onderzoek gericht op welke inrichtings- of beheermaatregelen in het verleden uitgevoerd zijn en of deze effect hebben op het konijn. Het effect wordt bepaald of er exemplaren van het konijn aanwezig zijn op de locaties waar de maatregelen zijn uitgevoerd. Een grove indicatie van lage/hoge activiteit is voor de beheerder voldoende en niet de aantal exemplaren van de soort. Met de verspreidingsgegevens van het konijn kan mogelijk een patroon ontdekt worden die aan beheer- en inrichtingsmaatregelen, de terreinkenmerken of habitattypen, de beheerhistorie en het recreatief gebruik gekoppeld kunnen worden. Zo kan meer inzicht worden verkregen in factoren die de verspreiding beïnvloeden. Dit kan de beheerder handvatten geven voor maatregelen die het herstel van konijnenpopulaties in een gebied kunnen bevorderen.

1.3 PROBLEEMBESCHRIJVING

Voor het NHD is als gevolg van het N2000 aanwijzingsbesluit een (wettelijk verplicht) beheerplan opgesteld. Dit beheerplan is door PWN nader uitgewerkt in een beheernota³ en gebiedsplannen. Uit het Natura 2000-beheerplan Noordhollands Duinreservaat 2018-2024 (Noord-Holland, 2018) is op te maken dat het konijn een belangrijke rol heeft in het verbeteren en behouden van een aantal habitattypen. Verschillende habitattypen en plantensoorten kunnen alleen voorkomen door de activiteit van konijnen (Roos, 2018). De sterke afname en zelfs geheel verdwijnen van het konijn in de duinen (bijlage 3) heeft geleid tot vergrassing en toename van struweel. Hierdoor is onder andere de verstuing van duinen afgenomen omdat deze door de vegetatie is vastgelegd. Daarbij speelt de versnelde successie door stikstofdepositie ook een rol. Het konijn zorgt ervoor dat vele kiemplantjes van duindoorn, meidoorn en andere houtige gewassen worden afgegraasd waardoor verstruweling wordt tegengegaan.

Door het wegzijgen van regenwater worden de duinen ontkalkt. Dit in combinatie met versnelde verzuring door humusvorming en stikstofdepositie die de ontkalking voorspoedigen. Het konijn als 'ecosysteem ingenieur' kan dit proces vertragen of voorkomen door met graafactiviteiten kalkrijkzand naar de oppervlakte te brengen wat ook weer kan verstuingen.

Behalve een rol in de beïnvloeding van de verschillende duintypen zijn ook verschillende soorten flora en fauna afhankelijk van het konijn. Zo maken de tapuit (*Oenanthe oenanthe*), holenduif (*Columba oenas*) en de bergeend (*Tadorna tadorna*) gebruik van oude konijnenholen om eieren in te leggen. De zandige plekken die ontstaan door het gegraven van konijnen biedt een groeiplaats voor violen (*Viola spec.*) die op hun beurt weer waardplanten zijn voor onder andere de zeldzame duinparelmoervlinder (*Argynnis niobe*) en zilveren maan (*Boloria selene*).

Het konijn zelf en de soorten die afhankelijk zijn van het konijn vormen op hun beurt voedsel voor bijvoorbeeld de velduil (*Asio flammeus*) en de hermelijn (*Mustela erminea*) (Noord-Holland, 2018).

Over het gehele NHD genomen kan gesteld worden dat de gunstige staat van instandhouding van het konijn zeer ongunstig is (bijlage 5) en daarmee ook de vele soorten die afhankelijk zijn van het konijn. In het rapport '087 Noordhollands Duinreservaat PAS Gebiedsanalyse Update AERIUS Monitor 2016L'⁴ van 20 juni 2017 wordt het konijn samen met de stikstofdepositie als belangrijke factor genoemd voor het in stand houden en creëren van de verschillende duintypen (BIJ12, 2018). In het rapport 'onderzoeksprogramma Levende duinen' van maart 2012 wordt de achteruitgang van typische fauna van het duin onder andere verweten aan de negatieve trend van het konijn (Wouters, 2018). Het is van groot belang voor het behoud van de biodiversiteit en het duinlandschap in het NHD dat aantal exemplaren van het konijn toeneemt. Hiervoor dienen beheer- en inrichtingsmaatregelen genomen te worden aan de hand van onderzoek.

1.4 ONDERZOEKSVRAGEN

De opdracht voor het onderzoek is gekaderd door een hoofdvraag met daaraan gekoppeld deelvragen.

De hoofdvraag waar PWN antwoord op wil is als volgt:

Welke maatregelen kan de beheerder nemen om de gunstige staat van instandhouding van het konijn te bevorderen in het NHD op basis van in dit onderzoek opgedane kennis?

Deelvragen die de verdieping van de hoofdvraag vormen;

-Waar in het projectgebied is historische en recente activiteit van het konijn waar te nemen?

³ https://issuu.com/pwn_mc/docs/beheernota_pwn_2015-2025

⁴ https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/Documenten/Pas/Vastgestelde%20gebiedsanalyses_18-12-2017/087_Noordhollands%20Duinreservaat_gebiedsanalyse_25-10-17.pdf

-Op welke locaties zijn verblijfplaatsen of foerageergebieden van het konijn waargenomen maar is het konijn zelf niet meer aanwezig? Dit kunnen potentiële uitzetlocaties zijn.

- In het projectgebied zijn diverse beheermaatregelen in het kader van Natura 2000 uitgevoerd. Bestaat er een verband tussen de beheermaatregelen en het voorkomen van het konijn?

- Op welke wijze kan rekening gehouden worden met het toekomstige beheer- of inrichtingsmaatregelen zoals het optimaliseren van algeheel leefgebied voor eventuele bijplaatsing van het konijn?

-Bestaat er een verband tussen het voorkomen, nu en in het verleden, van het konijn en menselijke aanwezigheid? Te denken valt hier aan recreatie, bewoning en bedrijvigheid.

1.5 RANDVOORWAARDEN EN GLOBALE WERKWIJZE

Randvoorwaarden

Het onderzoek moet voldoen aan een aantal randvoorwaarden. Het aantonen van konijnenactiviteit door middel van luchtfoto's is experimenteel en moet tevens als werkinstructie voor toekomstig gebruik kunnen dienen. De resultaten van het onderzoek moeten leiden naar een uitvoerbaar beheeradvies waarbij het behoud en het faciliteren van het konijn centraal staat.

Globale werkwijze

Het onderzoek, zie hoofdstuk 3 voor een uitgebreide beschrijving van de methodiek, is gestart door gedetailleerde luchtfoto's te analyseren op sporen van het konijn. Tijdens een vooronderzoek van een konijnenpopulatie in het duingebied blijkt dat hiervoor ingangen van holen met of zonder zandwaaier voor de ingang het meest geschikt zijn. Na de fotoanalyse is uitgebreid veldonderzoek uitgevoerd. Tijdens het veldonderzoek zijn routes gelopen door het duingebied met de geselecteerde locaties van de fotoanalyse als referentiepunt. Met het veldonderzoek zijn locaties vastgesteld die huidig en historisch aanwezigheid van het konijn aantonen. Ook zijn factoren vastgelegd die mogelijk van invloed zijn op het konijn. Dit zijn bijvoorbeeld activiteit van grote grazers, sporen van predators en menselijke activiteit.

Met de veldgegevens zijn verbanden gezocht door vegetatiekarteringen, bodemkaarten, N2000 habitatkaarten en hoogte kaarten te koppelen aan de konijnenactiviteit. Met deze gegevens is mogelijk te bepalen welke eisen de waargenomen konijnen binnen het NHD stelt aan het leefgebied.

Voor het bepalen van de menselijke activiteit is gebruik gemaakt van de topografische kaart en de bevindingen tijdens het veldwerk in het projectgebied. Mogelijke effecten van de beheer- en inrichtingsmaatregelen worden onderzocht aan de hand van het beheerportaal op het Intranet van PWN en de N2000 beheermaatregelen tabel (bijlage 1) .

Als laatste zijn alle waarnemingen van het konijn uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) nogmaals over de gebruikte kaarten heen gelegd om te verifiëren of de huidige voorkeur voor leefgebied overeenkomt met die uit het verleden.

Tijdens het veldbezoek zijn ook meermalen sporen van de haas waargenomen die verblijfplaatsen van het konijn kunnen uitsluiten (Drees, Goddijn, Broekhuizen, Dekker, & Klees, 2008). Hiervoor zijn de NDFF waarnemingen van de haas in kaart gebracht(bijlage 8).

Met het eindresultaat worden de hoofdvraag en de deelvragen beantwoord.

1.6 DOELGROEP

Het resultaat van dit onderzoek kan gebruikt worden door de terrein beherende instanties met eenzelfde problematiek zoals die beschreven is in paragraaf 1.3. Bijvoorbeeld Landschap Noord Holland, Waternet of Dunea die net als PWN duingebied beheren. Dit om het konijn te ontzien tijdens beheermaatregelen of te faciliteren met inrichtingsmaatregelen. Het onderzoek kan ook gebruikt worden binnen het langjarig onderzoek naar het konijn ‘Herstel konijnenpopulaties in de kustduinen’ wat april 2018 gestart is door het Kennisnetwerk OBN⁵. De projectleider van dit onderzoek heeft tijdens de startpresentatie verzocht om onderzoekinformatie over het konijn in duingebieden te delen.

Behalve organisaties of personen met een beroepsmatige interesse is dit rapport voor eenieder bedoelt die meer wil weten over het konijn en dan specifiek in het NHD.

1.7 LEESWIJZER

Dit rapport is na de inleiding, met algemene informatie met betrekking tot het onderzoek grofweg opgedeeld in vier delen. In het eerste deel, hoofdstuk 2, wordt het projectgebied beschreven. Het tweede deel, hoofdstuk 4 tot en met hoofdstuk 6, bestaat uit een beschrijving van de gebruikte methode en de uitwerking hiervan. In het kort, het verzamelen van de basisgegevens, het checken van de gegevens in het veld, het analyseren van de veldgegevens met diverse thematische kaarten en een conclusie. Het derde deel, hoofdstuk 7 bestaat uit een referentie onderzoek met gegevens van de afgelopen 10 jaar van de waarnemingssite Nationale Databank Flora en Fauna. In hoofdstuk 8 wordt het historische en huidige beheer van het onderzoeksgebied besproken. Als laatste worden in hoofdstuk 9 en 10 met de verkregen resultaten conclusies getrokken door de onderzoeksvragen te beantwoorden en worden aanbevelingen gedaan.

⁵ <https://www.natuurkennis.nl/over-obn/wat-doet-obn/>

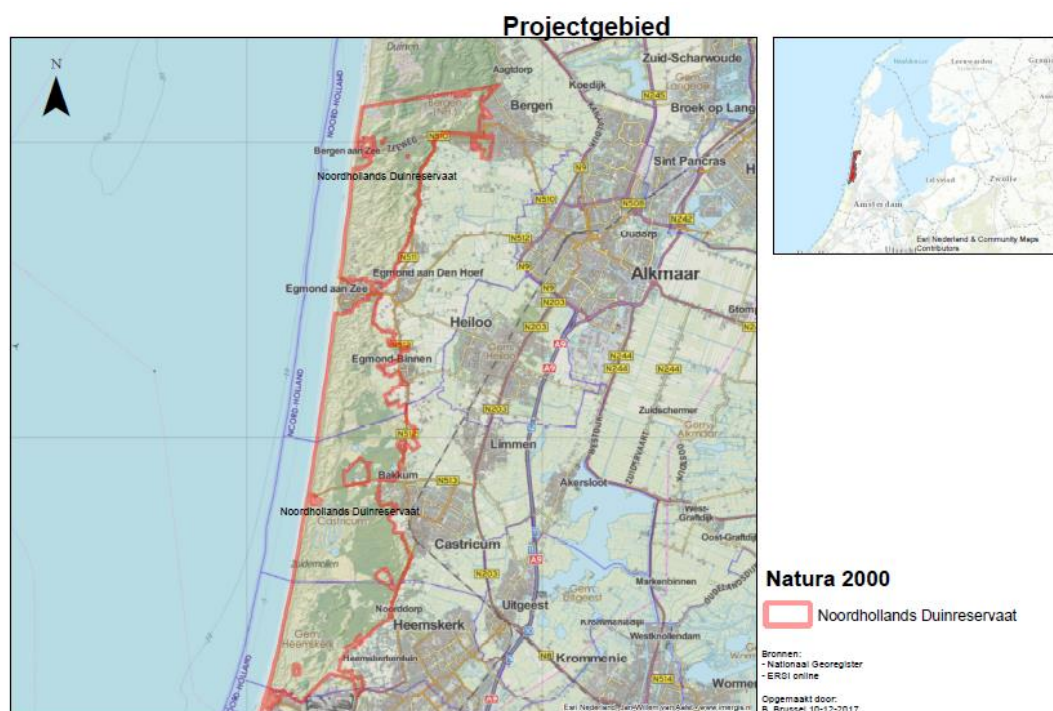
2 BESCHRIJVING PROJECTGEBIED

Het onderzoek heeft plaatsgevonden in een gedeelte van het Noordhollands Duinreservaat (NHD). Het onderzoeksgebied ligt globaal tussen de Noord-Hollands kustdorpen Wijk aan Zee en Bergen en bestaat uit een typisch duinlandschap. Het Noordhollands Duinreservaat is per aanwijzingsbesluit op 22 juni 2015 door de staatsecretaris van Economische zaken aangewezen als Natura 2000 gebied⁶. Het NHD is Europees gezien een van de gebieden die belangrijk zijn voor diverse duinhabitatypen (bijlage 1) zoals Grijze duinen (H2130A en B) en Witte duinen (H2120). In het besluit zijn voor het gebied doelstellingen opgesteld (Bijlage 1). Dit zijn onder andere de verbetering van de kwaliteit en toename van het oppervlak van de habitattypen Witte duinen (H2120) en Grijze duinen (H2130 a, b, en c) (LNV, 2018).

Voor het Noordhollands Duinreservaat is het beheerplan Noordhollands Duinreservaat 2018-2025⁷ opgesteld met wat de te nemen maatregelen zijn om de doelstellingen te realiseren.

Omdat het NHD te uitgestrekt is om binnen het beperkte tijdsbestek te onderzoeken is een deelgebied geselecteerd met grote verscheidenheid aan landschapstypen, bodemtypen en vegetatiestructuur. Het betreft het gebied ten noorden van Egmond aan Zee tot de grens van het NHD met het eveneens Natura 2000-gebied Schoorlse Duinen.

Het projectgebied bestaat uit een kalkrijk en kalkarm gedeelte. Globaal ligt deze grens bij Bergen aan Zee. Ten noorden van deze grens is het kalkarm en ten zuiden kalkrijk. Ook dit is te zien door het verschil in vegetatie. Op het kalkarme gedeelte zijn vooral heide en mos overheersend terwijl het kalkrijke gedeelte meer kruidenrijke vegetatie bevat.



Figuur 1 kaart projectgebied

⁶ Het definitieve aanwijzingsbesluit is na toevoeging van oa de witsnuitlibel in augustus 2017 goedgekeurd.

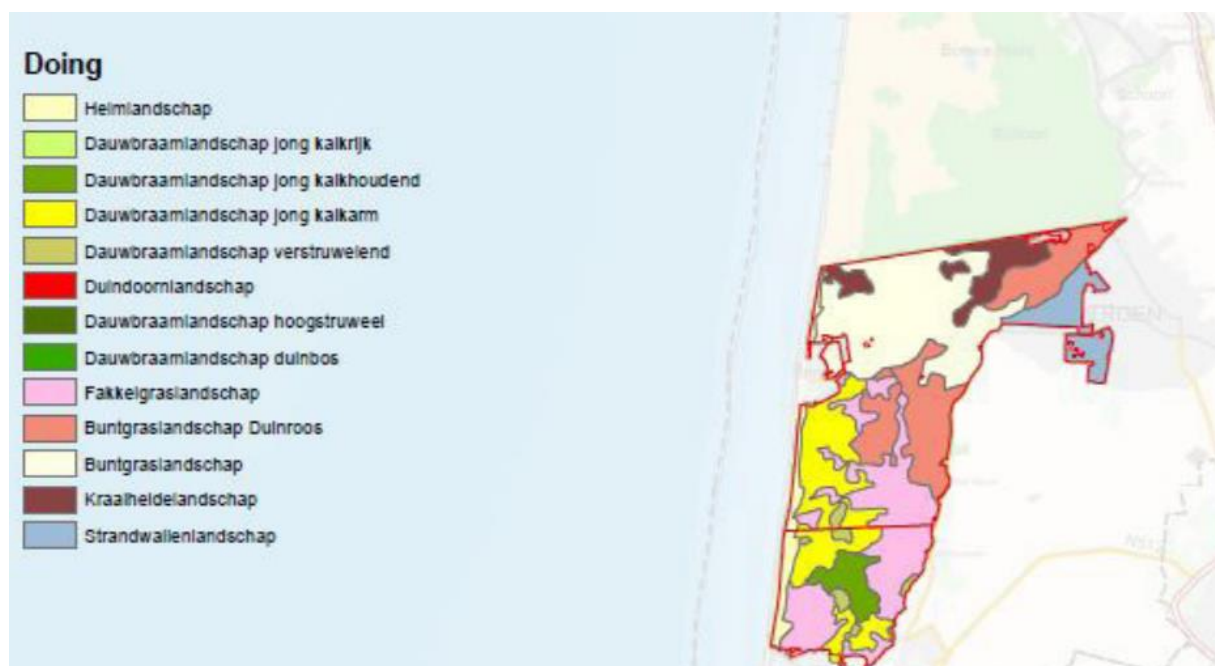
⁷ https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Natuur/Natura_2000/Natura_2000_beheerplannen.

Het gebied ten noorden van Egmond aan Zee bestaat uit het Zeedorpenlandschap. Een gedeelte is nog in gebruik als volkstuinencomplex maar dit is slechts een klein gedeelte van wat het ooit was. In het verleden werden de deze tuinen bemest met alles wat de vruchtbaarheid van het zand bevorderde, van visafval tot uitwerpselen. Omdat het grondwater steeds verder zakte door ontwatering ten behoeve van drinkwaterwinning werden de tuinen steeds dieper uitgegraven waardoor er zandwallen om de tuinen ontstonden (Werkgroep Duin&Kust Noord Holland boven het Noordzee Kanaal minus Texel, 2018). Door het gebruik in het verleden is een groot gedeelte van de bodem nog steeds verrijkt wat tot uiting komt in de huidige vegetatie.

Het Zeedorpenlandschap is volgens de grondlegger van de landschapsindeling van het duingebied, H. Doing (Haaf, 2018), onderdeel van het Fakkelgraslandschap. Eén van de 7 hoofdtypen binnen het NHD. Als deze landschapstypologie⁸, ter indicatie van de gevarieerdheid van het landschap, verder wordt gevolgd is het projectgebied te onderscheiden in (figuur 2):

- Helmlandschap
- Dauwbraamlandschap
- Duindoornlandschap
- Fakkelgraslandschap
- Buntgraslandschap
- Kraaiheidlandschap
- Strandwallenlandschap

Een beschrijving van de landschapstypen is te vinden in het Beheerplan Noordhollands Duinreservaat (Noord-Holland, 2018)



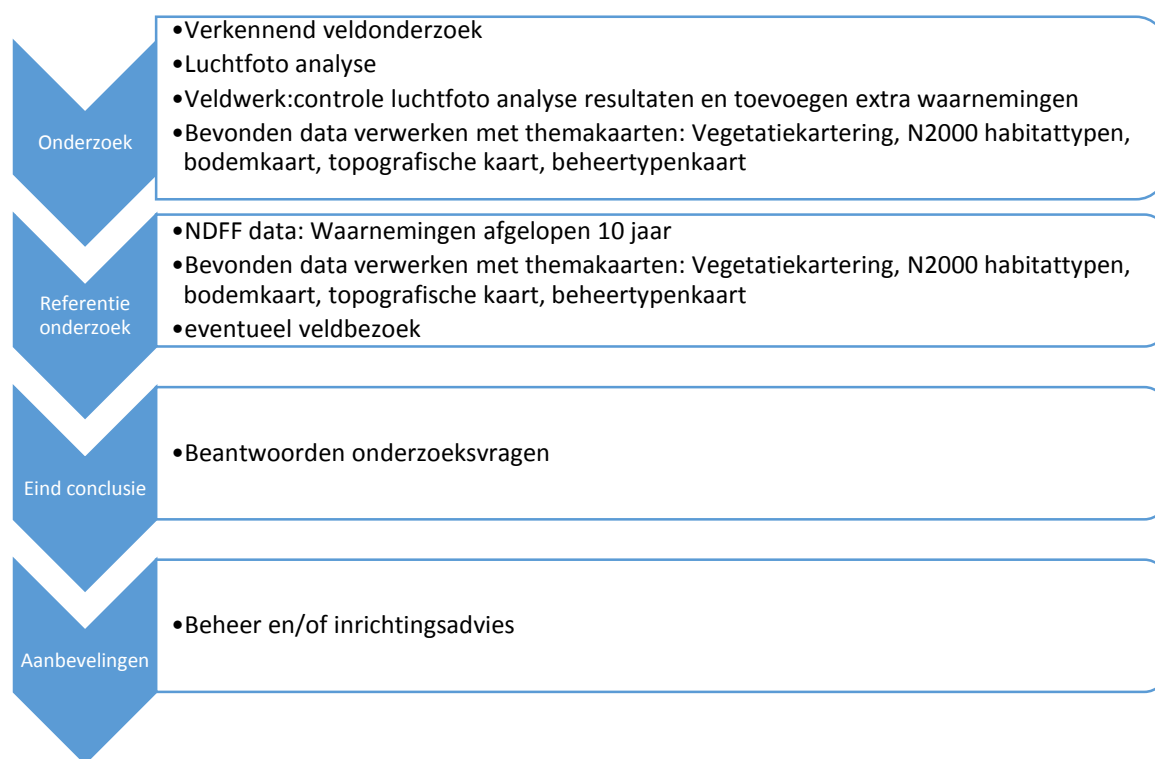
Figuur 2 Hoofdtypen duinlandschappen volgens H. Doing (Noord-Holland, 2018)

Binnen het NHD past het PWN diverse beheermethoden toe om de N2000 doelstellingen te realiseren. Deze staan beschreven in het beheerplan voor het NHD (Bijlage 2). Grofweg bestaan deze uit: maaien, plaggen, kapwerkzaamheden en begrazing door runderen, paarden of schapen.

⁸ <http://natuurtijdschriften.nl/download?type=document;docid=494448>

3 METHODIEK

In dit hoofdstuk wordt de methodiek beschreven die is uitgevoerd om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. In figuur 3 is dat verkort weergegeven.



Figuur 3 Onderzoeksmethode

1.8 LUCHTFOTOANALYSE

De inventarisatie van konijnenactiviteit in het NHD door middel van luchtfoto's is een experimentele onderzoeksmethode. Hierom is op verzoek van de opdrachtgever een uitgebreide beschrijving van de methode opgenomen in bijlage 4. Met de gegeven handvatten is het mogelijk om op een effectieve manier gebruik te maken van een luchtfotoanalyse.

De luchtfotoanalyse bestaat uit het zoeken naar sporen van het konijn die op de luchtfoto herkenbaar zijn. Hiervoor is eerst verkennend onderzoek gedaan bij een bekende konijnenpopulatie in het NHD. Daaruit blijkt dat zandwaaiers voor de hollen en de hollen zelf het meest herkenbaar zijn met de resolutie van de luchtfoto's. De resolutie van de foto's is 10 cm x 10 cm en zijn in 2017 gemaakt.

De foto's zijn in ArcGIS geladen op schaal 1:150⁹ afgezocht op sporen van het konijn. Bij deze schaal zijn voldoende details waarneembaar om zandwaaiers en hollen te herkennen. Tijdens het analyseren zijn de foto's met ArcGIS voorzien van een raster vanwege het eentonige beeld waardoor al snel delen overgeslagen kunnen worden. Alle locaties die qua vorm lijken zandwaaiers en/of hollen worden vastgelegd in een nieuwe kaartlaag.

⁹ 1 centimeter is 150 centimeter op de kaart

1.9 VELDWERK

De gevonden mogelijke konijnenactiviteit aan de hand van de luchtfotoanalyse in de vorm van hollen of zandwaaiers zijn geprojecteerd op een topografische kaart. Op deze kaart zijn routes uitgestippeld (bijlage 7) langs de bevonden luchtfotolocaties. Deze routes lopen dwars door het duingebied om zodoende in het veld zoveel mogelijk projectgebied af te dekken. Op deze manier worden ook niet geselecteerde gebieden op konijnenactiviteit gecontroleerd. De routes voeren langs de geselecteerde luchtfoto locaties met meerdere sporen van activiteit. Locaties met een enkel spoor zijn niet meegenomen vanwege tijdsdruk.

Voor het aflezen van GPS coördinaten wordt de smartphone gebruikt. Indien het telefoonnetwerk niet toereikend is wordt de kaart als alternatief wordt gebruikt. Als referentiepunten op de kaart worden hoogtelijnen, nummers van zitbankjes en hoge objecten aan de rand van het duingebied gebruikt.

In het veld wordt gebruik gemaakt van een verrekijker om ook vanaf de afgelegde route een zo groot mogelijk gebied te bestrijken.

De bevonden activiteit van het konijn wordt vastgelegd op waarnemingsformulieren (Bijlage 8). Met activiteit wordt, in tegenstelling tot de luchtfotoanalyse, alle soorten sporen¹⁰ die aanwezigheid van het konijn aantonen bedoelt. Bijvoorbeeld keutels, graafjes, plukjes vacht etc. Behalve de locatie en mate van activiteit worden in het formulier ook gegevens genoteerd die van invloed zijn op het type verblijfplaats en foerageergebied. De gegevens van de waarnemingsformulieren worden bij de ArcGIS kaarten gevoegd.

1.10 KAARTANALYSE

De tijdens het veldwerk als positief bewezen konijnenleefgebieden worden door middel van ArcGIS op een aantal themakaarten geprojecteerd. Hiermee wordt in kaart gebracht of het konijn een voorkeur heeft voor een bepaald leefgebied. Dit leefgebied wordt bepaald door het vegetatietype, bodemtype en externe factoren zoals beheer en inrichting.

De themakaarten zijn:

- De topografische kaart door het konijn aan menselijke activiteit te koppelen. Er wordt onder andere gekeken naar infrastructuur, bedrijventerreinen, landbouw en vormen van recreatie die als zodanig herkenbaar zijn op de kaart. Volgens de opdrachtgever van dit onderzoek lijkt er een verband te bestaan tussen de aanwezigheid van de mens en het konijn.
- Een vegetatiekartering¹¹ en een N2000 habitattypen kaart om te bepalen wat de overgebleven konijnenpopulatie in het NHD als leefgebied prefereert. Globaal heeft het konijn een korte vegetatie nodig bestaande uit grassen en kruiden.
- Een bodemkaart om de positie van het leefgebied in het NHD te bepalen. Het konijn heeft bij voorkeur een voedselarme vergraafbare zandbodem (Drees & Manen, 2018) voor het graven van hollen.
- Een kaart met NDFF waarnemingen van het konijn uit het verleden om het huidige leefgebied te vergelijken en mogelijke verschuivingen waar te nemen. Ook is gekeken of de bevonden activiteit van de luchtfotoanalyse al bekend was.
- Een kaart met NDFF waarnemingen van de haas om het konijn uit te sluiten. Diverse onderzoeken hebben uitgewezen dat het konijn nagenoeg niet samen leeft met de haas. Er

¹⁰ Voor sporen is gebruik gemaakt van de veldgids Diersporen (Diepenbeek van, 2007)

¹¹ Het betreft een NHD dekkende vegetatiekartering uit 2004 met lokale typologie van de plantengemeenschappen beschikbaar gesteld door PWN.

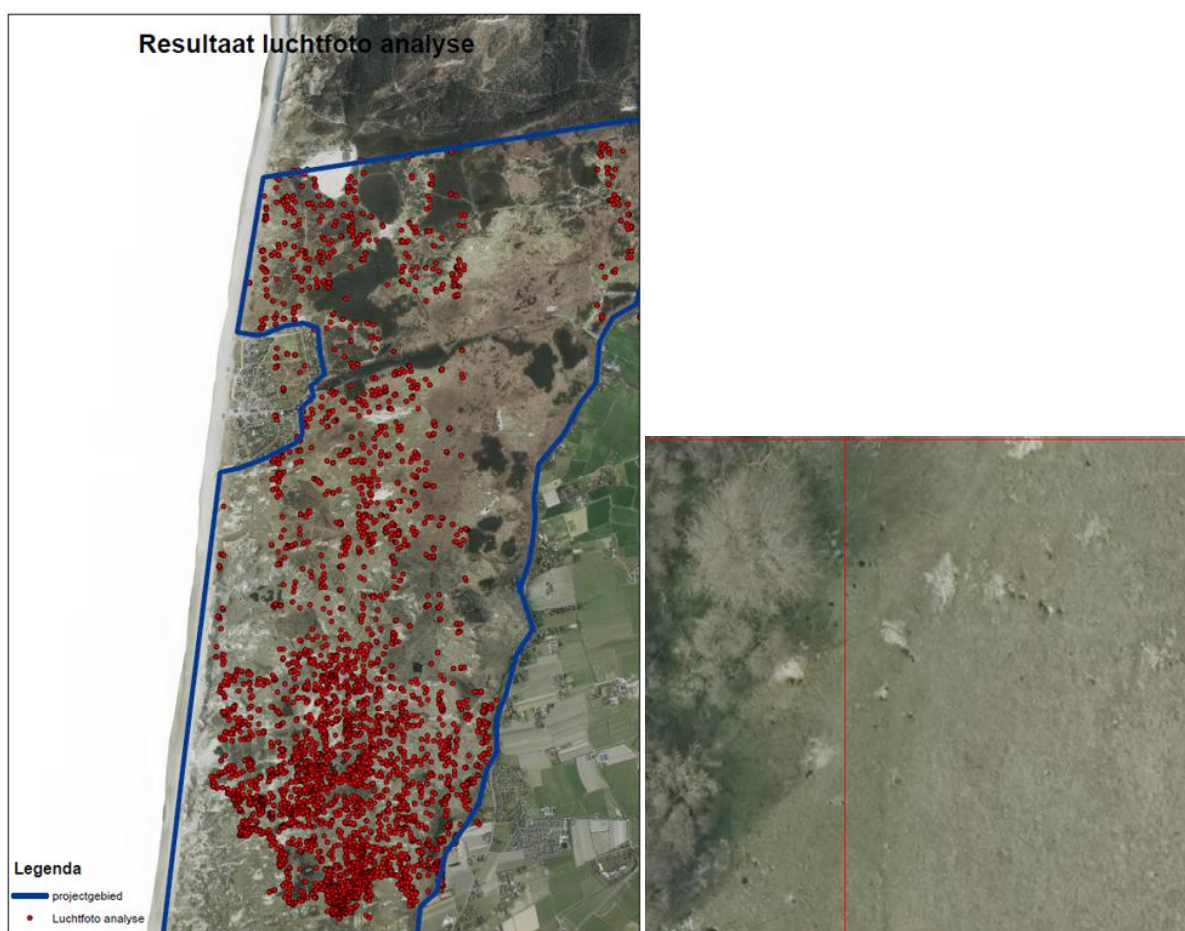
wordt een enkele keer een waarneming gedaan van de twee soorten samen maar dan betreft het foeragerende exemplaar (Drees, Goddijn, Broekhuizen, Dekker, & Klees, 2008).

- Een beheertypenkaart om effecten van het beheer uit het verleden en de toekomstige maatregelen te analyseren. Bij soorten die bescherming genieten via de Wet natuurbescherming worden mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast in dien er negatieve effecten optreden bij inrichting of beheer. Bij het konijn is dat niet het geval, het is een vrijgestelde soort. Vanwege de ongunstige staat van instandhouding van het konijn in het NHD is het zaak verblijfplaatsen en foerageergebieden te ontzien.

4 KONIJNENACTIVITEIT LUCHTFOTOANALYSE

1.11 RESULTATEN

Met het analyseren van de luchtfoto's zijn 1492 punten (figuur 4 en bijlage 6) geselecteerd die mogelijke activiteit van het konijn indiceren. De geselecteerde locaties tonen op de luchtfoto's vooral zandige plekken in de vorm van een zandwaaier of zandige plek die daarop lijkt. Op een enkele locatie zijn duidelijk holen herkenbaar. Met name aan de rand van Egmond aan Zee, zichtbaar midden onder in figuur 4 en foto 1, zijn veel holen herkenbaar.



Figuur 4 Luchtfoto met geselecteerde mogelijke konijnenactiviteit

Foto 1 Holen zoals deze te zien zijn op de luchtfoto

1.12 CONCLUSIE LUCHTFOTOANALYSE

Vanwege de dalende trend van de konijnen populatie de afgelopen 35 jaar (bijlage 5) is al duidelijk dat de selectie van 1492 punten in ieder geval geen recente activiteit kan zijn. Wel zou het kunnen betekenen dat het oude sporen betreft en dat het geschikt leefgebied vormt. Figuur 4 (Bijlage 6) vergroot weergegeven laat een afnemende dichtheid zien richting het noorden van het aantal geselecteerde punten.

5 VELDWERK

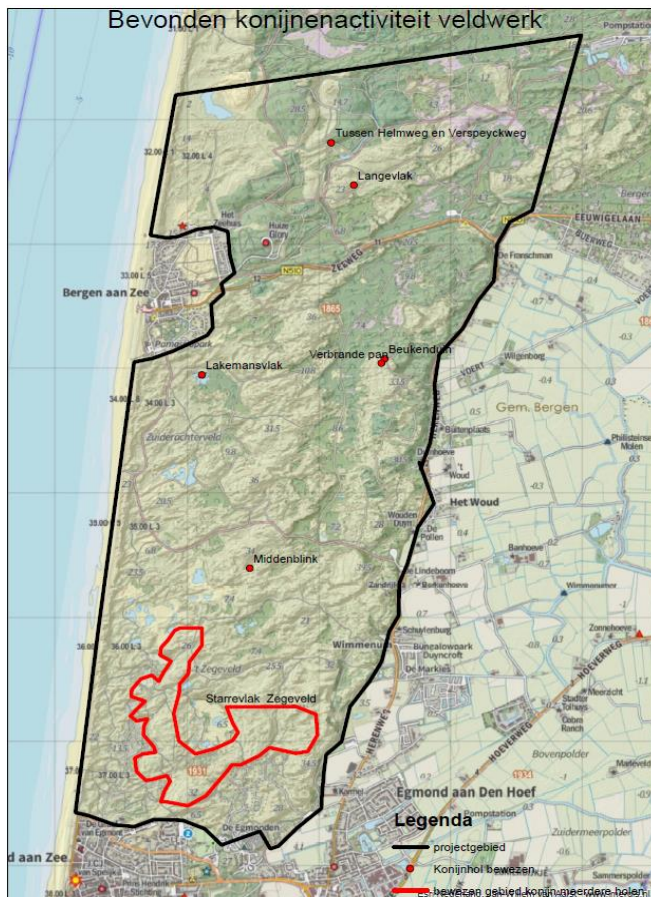
1.13 RESULTATEN

In het veld zijn de meeste locaties van de fotoanalyse bezocht. Van te voren zijn routes (Bijlage 7) uitgestippeld die langs de locaties voeren die meer dan één selectie in de luchtfotoanalyse tonen.

In tabel 1 zijn de gevonden resultaten weergegeven. Het Starrevlak / 't Zegeveld heeft geen coördinaten omdat dit een aaneengesloten gebied is met veel in gebruik zijnde en verlaten hollen. Gezien de 1492 locaties die op basis van de luchtfoto's zijn geselecteerd is dit een marginaal resultaat. Het resultaat komt wel overeen met de negatieve populatietrend van het konijn in het NHD. De locaties zijn in figuur 5 weergegeven of vergroot op de topografische kaart in bijlage 9.

Tabel 1 Resultaten veldwerk

	opmerking	toponiem	X coördinaat	Y coördinaat
1	1 hol in struweel langs pad	Tussen Helmweg en Verspeyckweg	105093,44	520810,76
2	2 hollen verlaten maar recent	Langevlak	105265,42	520472,09
3	3 hollen tussen dennen	Beukenduin	105498,62	519075,31
4	1 hol tussen veel verse keutels	Verbrande pan	105475,34	519039,32
5	Graafjes en verse keutels	Lakemansvlak	104111,57	518946,19
6	Verlaten hol	Middenblink	104475,64	517393,61
7	Veel verse keutel en hollen over een groot gebied	Starrevlak / 't Zegeveld	Fig. 5 Rood Omkaderd	



Figuur 5 kaart met veldwaarnemingen aan de hand van de luchtfotoanalyse

De topografische kaart met de veldwaarnemingen is qua dichtheid wel overeenkomstig met de luchtfotoanalyse. Vanaf Egmond aan Zee gezien richting Bergen aan Zee neemt de intensiteit van de waarnemingen af van zowel de luchtfotoanalyse als de waargenomen hollen in het veld. Het rood omkaderd deel van figuur 5 is een gebied met veel konijnenactiviteit terwijl verder noordwaarts het aantal waarnemingen afneemt.

In veld is een overgang van vegetatietypen waar te nemen, hoe noordelijker in het projectgebied des te schraler de vegetatie. In het noorden betreft het vooral kruidenrijke graslanden terwijl in het zuidelijk deel voornamelijk mossen en heide domineren. Ook is dat merken tijdens het lopen in het veld. In het noordelijkdeel betreft het een zachte 'grazige' vegetatiemat en in het zuidelijk deel een droge vegetatie.

Het blijkt dat verreweg de meeste locaties geen activiteit van het konijn betreffen.

Opvallend is dat de meeste zandwaaiers in het kalkarme gedeelte met overwegend heide en mossen het resultaat zijn van mieren. Overigens is dit een goed signaal. Mieren zijn immers net zoals het konijn een ecosysteem ingenieur brengen kleinschalige dynamiek in de bodem en het maaiveld (De wespen en mieren van Nederland, 2004).

Andere factoren die 'valse' meldingen geven zijn:

- Uitgesleten wissels van grote grazers (afbeelding #)
- Stobben van gezaagde bomen (afbeelding #)
- Kale zandplekken veroorzaakt door over de grond zwiepende takken (afbeelding #)
- Zandwaaiers voor hollen van vossen, woelmuizen en marterachtige (afbeelding #)

De 7 locaties met door het veldwerk bewezen konijnenactiviteit (tabel 5) hebben een aantal specifieke kenmerken:

- De hollen bevinden zich in de steilere gedeelten (de wanden) van duinen met of zonder struweel.
- Bij het ontbreken van reliëf bevinden de hollen zich in doornstruweel zoals duindoorn. (*Hippophae rhamnoides*), eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*) en de exoot¹² japanse berberis (*Berberis thunbergii*).
- De vegetatie rond de hollen bestaan behalve uit doornstruwelen uit kruidenrijk duingrasland.



Foto 2 Hol met doornstruweel en landschap met meeste konijnactiviteit

Op een locatie die duidelijk opvalt op de luchtfoto door de grote hoeveelheid hollen blijkt de activiteit van konijnen zeer hoog gezien het aantal latrines met oude en verse keutels. De hollen zijn echter verlaten en tonen sporen van vertrapping. Omdat de latrines verse keutels bevatten is de omgeving afgezocht. De in gebruik zijnde hollen zijn gevonden binnen enkele meters vanaf de latrines onder een struweelzone. Een mogelijke verklaring hiervoor is het intensieve begrazingsbeheer door paarden en runderen die hollen kunnen beschadigen (Dijk, 1974) en dat de konijnen de bescherming van het struweel opzoeken.

Een andere opmerkelijk locatie is het op de kaart weergegeven als 'Verbrande pan' een voormalige kapvlakte nabij een recentelijk ingericht stuifduin. De locatie is bezocht naar aanleiding van één zandwaaier met hol die vanaf de luchtfoto is geselecteerd. Er is inderdaad 1 konijnenhol aanwezig maar een met een hoeveelheid keutels die niet met een hol overeen komen. Rekening houdend met de gemiddelde actieradius van 100 meter (Olff & Boersma, 1998) van het konijn is het gebied afgezocht. Hierbij zijn 4 hollen in het nabij gelegen dennenbos, in de kaart weergegeven als 'Beukenduin', gevonden (foto 3).

¹² Een organisme van buiten Nederland wat zich door toedoen van de mens zich heeft gevestigd



Foto 3 een van de holen in het naaldbomenbos aan de rand van duingrasland

Tijdens het veldwerk is de aanwezigheid van het konijn op enkele locaties extra gecheckt door cameravallen te plaatsen en vossendrollen uit te pluizen. Op de locatie bij de volkstuinten (Starrevlak/'t Zegeveld) is het konijn daadwerkelijk vastgesteld door camerabeelden. De vossendrollen leveren alleen resten van vogels en kleine zoogdieren op en geen resten van het konijn. Dit terwijl het menu van de vos grotendeels, in ieder geval tot het jaar 2000, bestond uit konijnen (Mulder, 2018).

Als laatste is de verspreiding van de haas het noemen waard als aangenomen wordt dat waar de haas leeft het konijn afwezig is (Bijlage 3, ecologie). De aanwezigheid van de haas is vooral waargenomen door keutels en een zichtwaarneming.

1.14 CONCLUSIE VELDWERK

Tijdens het veldwerk zijn maar enkele locaties ontdekt met sporen van het konijn. In totaal is een gebied met veel holen, een locatie met meerdere holen en 6 locaties met een enkel hol vastgesteld. Met het veldwerk is geconcludeerd dat een luchtfoto te gebruiken is wanneer er overduidelijk holen en/of sporen aanwezig zijn zoals op foto 1. Dit betekent dat kleine populaties van enkele dieren gemist worden. Ook zegt de analyse niets over exemplaren die niet in een kolonie leven zoals zwervende dieren die geen hol bezetten. Om te bepalen wat optimaal leefgebied is voor het konijn is de luchtfotoanalyse bruikbaar als er vanuit wordt gegaan dat een konijnenpopulatie de voorkeur heeft voor dat specifieke leefgebied. Waar dat leefgebied uit bestaat zal in de volgende hoofdstukken worden onderzocht.

Aan de hand van het veldwerk kan geconcludeerd worden dat de konijnenactiviteit afneemt hoe noordelijker je gaat in het projectgebied. Er is ook een verschuiving waargenomen in het type vegetatie op de zelfde manier. Enkele uitzonderingen daargelaten zoals het 'Buizerdvlak' en het 'Eendenvlak'¹³ die boven Bergen aan Zee liggen (Bijlage 14). Deze komen wat vegetatie en reliëf overeen met het Starrevlak/ 't Zegevlak maar vertonen binnen de grenzen van het NHD geen konijnenactiviteit. Wel zijn daar keutels gevonden van de haas. Bij afname van de kruidenrijke graslanden lijkt de konijnenactiviteit af te nemen. Tevens nemen de sporen van hazen toe naarmate

¹³ Veel van de gebruikte toponiemen zijn alleen (historisch) lokaal bekend, daarvoor is in bijlage 14 een kaart opgenomen

men noordelijker het projectgebied ingaat. Ook aan de hand van de vossendrollen die in het noordelijk deel zijn verzameld kan gesteld worden dat de konijnactiviteit daar zeer laag is of mogelijk zelfs geheel afwezig is. In tabel 2 zijn de bijzonderheden opgenomen die in het veld zijn waargenomen.

Tabel 2 Bijzonderheden waarnemingen in het veld

Locatie waargenomen	Bijzonderheden Waarneming
Zegeveld / Starrevlak	Zeer veel konijnen activiteit in de vorm burchten en keutels in een strook vanaf de binnenduintrand tot aan de eerste duinen. Enige locatie met complete burchten. De meeste verse hollen bevonden zich in doornstruweel. Diverse soorten kruiden met grassen nabij de hollen. Zeer veel sporen van grote grazers. Het gebied ligt tegen volkstuinen aan.
Middenblink	Matige hoeveelheid keutels/Latrines bij enkele plassen. Geen hollen ontdekt wel graafjes. Rijke vegetatie van moeras tot kruidenrijk grasland. Het gebied ligt naast een onverhard wandelpad.
Verbrande pan / Beukenduin	1 hol in open gebied en meerdere hollen in dennenbos. In het verleden kapwerkzaamheden uitgevoerd en een stuifduin gecreëerd. Een onverhard wandelpad ligt naast het leefgebied. Vegetatie kort met veel kale zandplekken. Sporen van grote grazers waargenomen
Lakemansvlak	1 hol in duinwand. Verlaten meerdere jaren geleden. Er groeien wortels van de duinroos door de ingang van het hol. Omgeving is aan het vergrassen
Tussen Helmweg en Verspeyckweg	1 hol in het mantelstruweel met veel jong gras naast een pad. Het hol lijkt recent te zijn gegraven. In de omgeving drukkbegrazing met schapen.
Langevlak	Twee hollen in duinwand, maar gezien de spinnenwebben voor de hollen verlaten. In de omgeving wel veel hazenkeutels. Naast het leefgebied loopt een onverhard wandelpad en ruitpad. Sterk vergraste omgeving naast plekken met elandsmos en kraaiheide en struikheide.

6 KAARTANALYSE VELDWAARNEMINGEN

In de volgende fase van het onderzoek worden de gegevens van hoofdstuk 5, het veldwerk, verwerkt en geanalyseerd aan de hand van thematische kaarten in ArcGis.

Met het veldwerk is een grove inschatting gemaakt waar het leefgebied uit bestaat en of er menselijke aanwezigheid is binnen . Voor een nadere analyse is met de bevonden konijnenactiviteit een relatie gezocht tussen vegetatietype, habitattypen, bodemsamenstelling, beheer en menselijke invloed op het landschap. Hierbij is een straal van 100 meter rond de waargenomen locaties uit tabel 2 aangehouden. Het doel van de kaartanalyse is om te bepalen waar een geschikt leefgebied aan zou voldoen voor het konijn binnen het NHD. Deze gegevens kunnen gebruikt worden voor het bijplaatsen van konijnen of beheer- en inrichtingsmaatregelen om de bevonden vegetatietypen te bevorderen.

1.15 VEGETATIEKARTERING

Het NHD is in 2004 vlak dekkend gekarteerd op vegetatietypen. Deze kartering kan gedateerd zijn met de huidige situatie anno 2018. Door onder andere vermesting, verzuring en het gebrek aan

konijnen is vergrassing toegenomen en is het aantal houtige gewassen gestegen. Deze ontwikkeling wordt echter binnen het NHD sinds decennia (Royal Haskoning DHV, 2018) beheert door grote grazers in te zetten en beheer uit te voeren zoals plaggen. De locaties die met het veldwerk zijn bevonden zijn, op het Lakemansvlak na, nagenoeg niet vergrast. En ondanks de datering van de gegevens ontstaat er een beeld welke type vegetatie het konijn binnen het NHD prefereert.

Tabel 3 vegetatietypen van bevonden konijnenactiviteit verklaring codes in bijlage 11

Locatie	Zegeveld / Starrevlak	Middenblink	Verbrande pan	Lakemansvlak	mantelstruweel	Langevlak
Vegetatietype	H5j	I5a	I3d	H7a	Q7a	I4b
	X3	J3a	R1c	J2b	G5d	I3d
	H5d	H1d	R1d	J2a	R1c	G5a
	J3a	I3c	Q1b	Q1c	I4b	G5d
	H6f	H5j	H2	F9	Q7b	Q7b
	H5c		R1f	F10a	R1d	Q7j
	H10a			I3d		
	H6c			H5a		
	H4d			H7a		
	H1d					
	I5a					

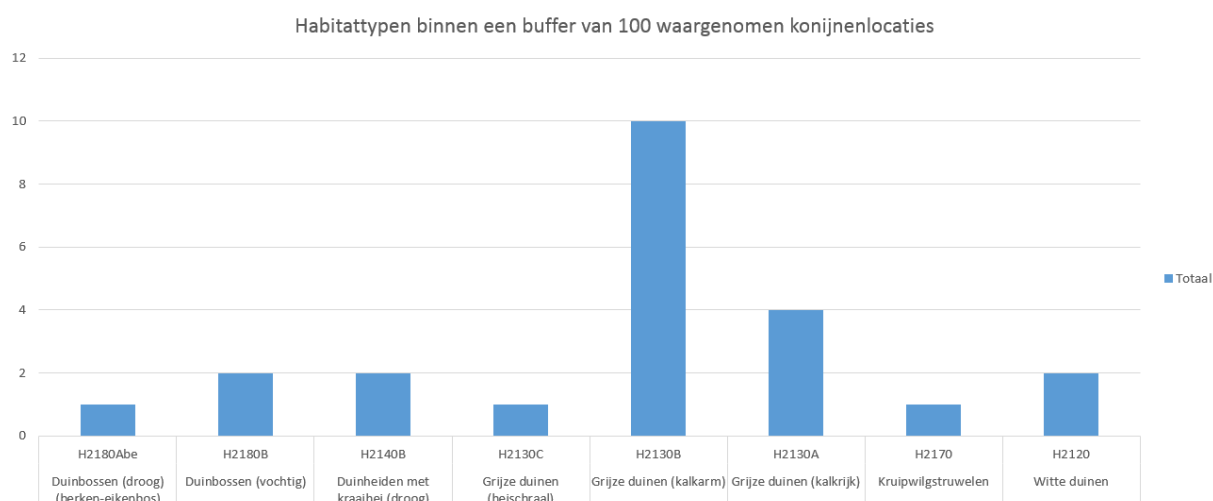
Uit bovenstaande tabel, waarbij de locaties Verbrande pan en Beukeduin zijn samengevoegd vanwege de korte afstand van elkaar en de kolom mantelstruweel een samenvatting is van de locatie Helmweg/Verspeyckweg, is af te leiden dat het konijn verschillende vegetatietypen binnen het leefgebied heeft. De (kalkrijke) duingraslanden (H.. en I..) voeren de boventoon. Binnen een straal van 100 meter is veelal loofbos (Q..) of naaldbos (R..) te vinden. In paragraaf 5.1 is aangegeven dat tijdens het veldwerk hopen zich voornamelijk in het struweel bevinden. Dit komt overeen met de aanwezigheid van het vegetatietype Duinroos, Kruidwilg-braamstruweel. Mogelijk speelt beschutting een grote rol. Behalve tussen het struweel zijn in de verbrande pan in een perceel naaldbomen hopen gevonden.

1.16 HABITATTYPEN

Met de vegetatiebepaling van de leefgebieden van de veldwaarnemingen kan gesteld worden dat het konijn duingrasland en struweel prefereert in het NHD. Voor de N2000 doelstelling is de oppervlakte en kwaliteit van habitattypen van belang. In de volgende paragraaf wordt onderzocht of de konijnen uit de veldwaarneming een mogelijke voorkeur voor een bepaald habitatype hebben.

Het konijn is een ecosysteem ingenieur, ook wel de motor van de duinen genoemd, als het om behoud van het habitatype grijze duinen gaat (BIJ12, 2018). Dit habitatype bestaat uit een aantal vegetatietypen (LNV, 2018). Deze vegetatietypen zijn volgens de 'plantengemeenschappen van Nederland' (Schaminée, Sykora, Smits, & Horsthuis, 2010) samen te vatten als duingraslanden. Duingraslanden blijken met een soortenrijkdom aan kruidachtige een optimaal foerageergebied te vormen gezien tabel 3. Deze tabel is samengesteld met een oude vegetatiekartering. Echter, onder andere de reeds aanwezige N2000 habitattypen binnen het NHD zijn middels een aanwijzingsbesluit vastgesteld in 2017 (Ministerie van Economische Zaken, 2018). Hiermee kan gesteld worden dat deze gegevens van recentere datum zijn.

Tabel 4 Habitattypen binnen een straal van 100 meter konijnen activiteit

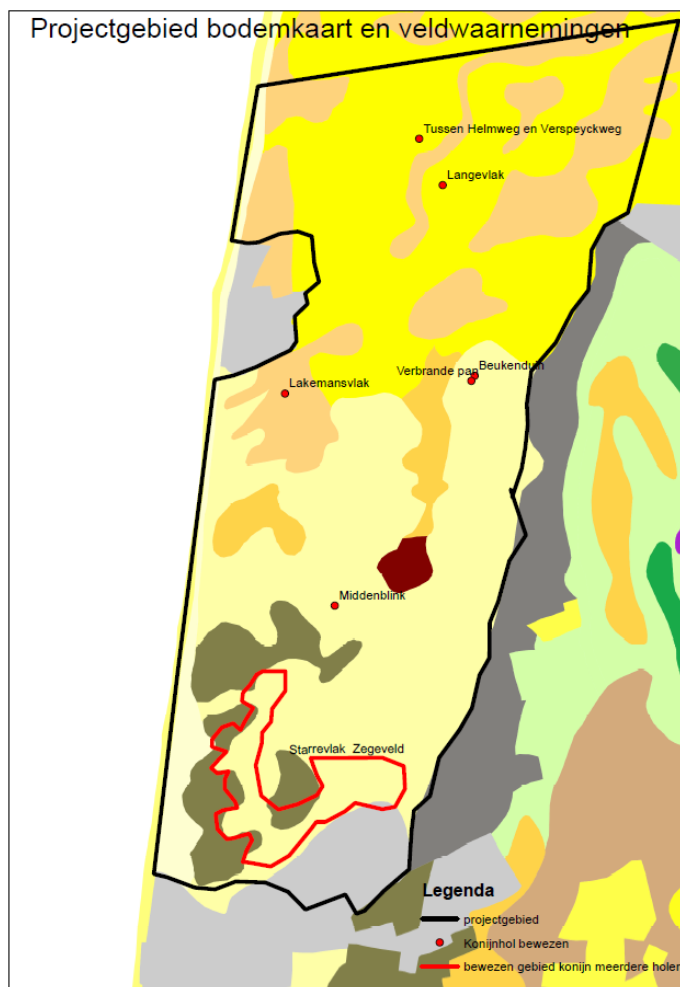


Als een actieradius van 100 meter rond de 7 veldwaarneming uit hoofdstuk 5 wordt aangehouden als zijnde leefgebied dan toont tabel 4 dat met 10 maal voorkomend binnen die straal het habitatype Grijze duinen, kalkarm en kalkrijk, de boventoon voert. Er is dus een mogelijke relatie tussen de Grijze duinen met bijbehorende vegetatietypen duingrasland en het leefgebied van het konijn.

1.17 BODEMKAART

Behalve de vegetatie is ook de bodemgesteldheid van belang. Er wordt door de beheerder PWN gesteld dat de konijnenpopulatie binnen het kalkarme deel van de duinen zeer laag is ondanks habitattherstelmaatregelen. In dit hoofdstuk wordt onderzocht of de 7 waargenomen locaties van het veldwerk hieraan voldoen.

Als de bodemkaart 1:50000 wordt geraadpleegd is het gebied met de meeste konijnenactiviteit (Starrevlak/ 't Zegeveld) een uitzondering qua bodemgesteldheid. Dit gebied is onderdeel van het Zeedorperlandschap. De bodem laat nog steeds het resultaat zien van eeuwen bemesten voor agrarische doeleinden (Slings Q. , 2018) waardoor er zich een Enkeerdgrond heeft gevormd. Het overgrote deel van het NHD bestaat voornamelijk uit kalkhoudende en kalkloze duinvaaggronden. Zo ook bij de waargenomen locaties buiten het 'Starrevlak/ 't Zegeveld.



Figuur 4 Versimpelde bodemkaart met veldwaarnemingen

Tabel 5 geeft de kleur en code weer van figuur 4 waar de bodemsoorten van de veldwaarneming zijn weergegeven. Het gebied met de meeste konijnenactiviteit ligt in kalkhoudende, bijzonder lutumarme duinvaaggrond met een enkel gedeelte binnen de humusrijke Enkeerdgronden.

Tabel 5 Veldwaarnemingen met bodemcodes en kleuren volgens de bodemkaart

Locatie waargenomen	Bodem	Omschrijving
Zegeveld / Starrevlak	Zd20A	Kalkhoudende, bijzonder lutumarme duinvaaggrond
	EZ50A (klein opp)	Humusrijke, in het verleden door mensen opgebrachte bemestingsmaterialen, Enkeerdgrond
Middenblink	Zd20A	Kalkhoudende, bijzonder lutumarme duinvaaggrond
Verbrande pan	Zd20A	Kalkhoudende, bijzonder lutumarme duinvaaggrond
Lakemansvlak	Zn30 / Zd30	Kalkloze vlakvaaggrond (hoge grondwater stand) en kalkloze duinvaaggrond
Tussen Helm en Verspeyckweg	Zd30	Kalkloze duinvaaggrond
Langevlak	Zd30	Kalkloze duinvaaggrond

Een mogelijke verklaring dat juist op de gronden van het Zeedorpenlandschap een hoge konijnenactiviteit is waarnemen is dat de vegetatie zeer soortenrijk is door de grondbewerkingen die in het verleden zijn uitgevoerd (Slings Q. , 1994). In tegenstelling tot het over het algemeen steeds soorten armer worden richting de kalkloze duinen bij Bergen aan Zee. Het konijn leeft namelijk van een gevarieerd aanbod aan vegetatie bestaande uit grassen, kruidachtige en de bast van diverse soorten struiken (Drees, Goddijn, Broekhuizen, Dekker, & Klees, 2008).

1.18 TOPOGRAFISCHE KAART, AANWEZIGHEID MENSELIJKE ACTIVITEIT

In paragraaf 6.3 is gesteld dat er mogelijk een verband bestaat tussen het Zeedorpenlandschap en de aanwezigheid van het konijn. Het Zeedorpenlandschap is ontstaan door menselijk handelen zoals bemesten, beweiden en sprokkelen van hout. Ook lijken speelvelden en hondenuitlaatplekken een aantrekkende werking op het konijn te hebben (Mondelinge mededeling M.Fonck, Adviseur natuur PWN). Om een eventueel verband tussen menselijk handelen of aanwezigheid van de mens van invloed is op het konijn zijn de veldwaarnemingen uit hoofdstuk 5 onderzocht met behulp van de topografische kaart.

Tabel 6 menselijke activiteit nabij hollen

Locatie waargenomen	Menselijke activiteit
Zegeveld / Starrevlak	Dit gebied ligt naast tuintjes en een vakantiepark. Het gebied wordt vrij druk bezocht door recreanten. Van ouds her is het gebied onderdeel van een zeedorpenlandschap.
Middenblink	De meeste latrines en graafjes werden gevonden nabij een onverhard pad
Verbrande pan /Beukenduin	Binnen de actieradius bevindt zich een onverhard wandelpad. In het recente verleden heeft hier inrichting plaatsgevonden. Dit betrof kap van naaldbos en het inrichten van een stuifduin.
Lakemansvlak	De hollen bevinden zich in een duin wat omsloten is door een paarden pad en een onverhard wandelpad.
Tussen Helmweg en Verspeyckweg	Dit betreft een hol in het struweel met veel grazige vegetatie naast een onverhard pad.
Langevlak	Rond dit hol is geen menselijke activiteit.

Van de 7 leefgebieden die met het veldwerk zijn bevonden zijn deze alle, op een na, nabij menselijke activiteit. Deze activiteit bestaat dan met name uit extensieve recreatie zoals onverharde wandelpaden. Vanwege het geringe aantal veldwaarnemingen is niet uit te sluiten noch te bevestigen dat menselijke activiteit een aantrekkende factor is voor het konijn. Hoofdstuk 7 zal mogelijk uitsluitsel geven op de vraag of menselijke activiteit het konijn positief beïnvloed.

7 VERGELIJKING PROJECTGEBIED MET REFERENTIEGEGEVENS

De via luchtfoto's en veldwerk vastgestelde bevonden locaties bij paragraaf 5.2 zijn minimaal in aantal. Het zegt mogelijk iets over de populatie grootte en verspreiding van het konijn binnen het projectgebied. Bij navraag in de Nationale Databank Flora en Fauna¹⁴ (NDFF) zijn 112 waarnemingen bekend van het konijn binnen het projectgebied. Dit zijn waarnemingen van een enkel exemplaar tot 30 exemplaren per datum en locatie. Om meer informatie te krijgen over de voorkeur van het

¹⁴ Geraadpleegd 6 juni 2018

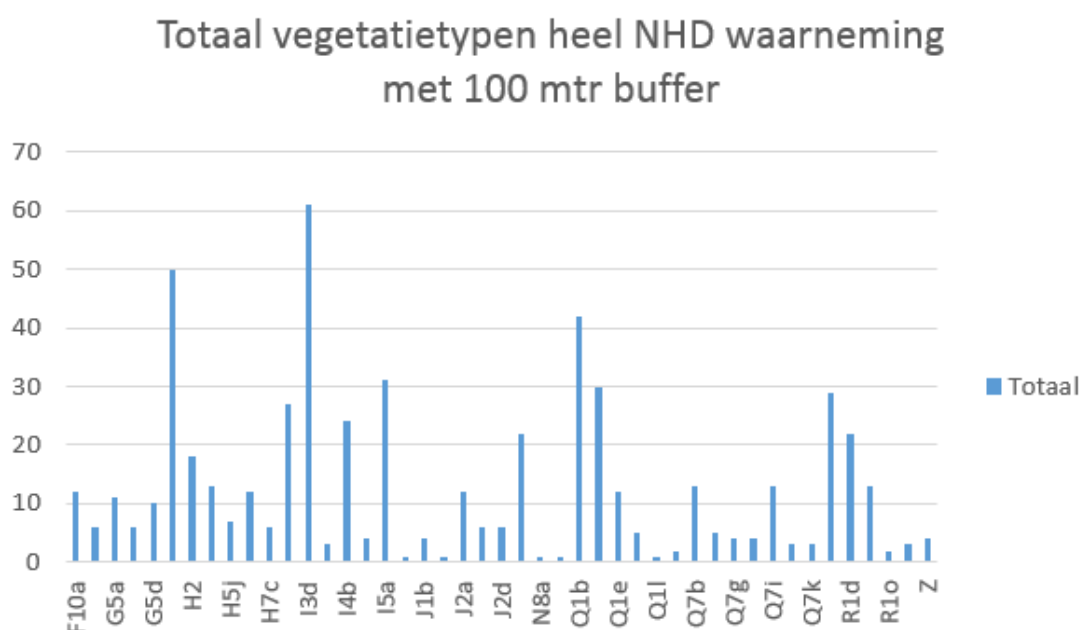
leefgebied binnen het NHD met de daarbij behorende vegetatietypen en habitattypen zijn de 112 waarnemingen in ArcGIS geanalyseerd.

1.19 VEGETATIETYPEN

Voor het projectgebied zijn de vegetatietypen die binnen een straal van 100 meter vanaf een NDFF waarneming voorkomen samengevat.

Binnen die straal van 100 meter blijken zich meerdere vegetatietypen voor te komen zoals is weergegeven tabel 7. Het meest voorkomend zijn de duingraslanden (I..) en de loof- en naaldbossen (Q.. en R..). Het verschil met tabel 7 is het vegetatietype G... Dit zijn vegetaties die voornamelijk uit heide- en mossoorten bestaan. Dit vegetatietype is hoofdzakelijk te vinden in het zuiden van projectgebied. Voor een uitgebreide omschrijving van de vegetatietypen zie bijlage 11.

Tabel 7 Vegetatietypen heel NHD binnen 100 meter van een NDFF waarneming



Resultaten

Voor alle waarnemingen geldt dat het konijn binnen het projectgebied zijn leefgebied heeft die hoofdzakelijk uit duingraslanden bestaat nabij houtige gewassen. De uitkomst van alle NDFF waarnemingen gecombineerd met de vegetatietypen binnen het projectgebied wijkt niet af van de 7 veldwaarnemingen van dit onderzoek. De vegetatietypen met heide- en mossoorten komen minder voor in vergelijking met de veldwaarnemingen van hoofdstuk 5.2. Mogelijk heeft dit te maken met de hoeveelheid waarnemingen uit NDFF die langs een verharde weg zijn gemaakt en een medewerker van PWN natuur die langs het pad woont. Het zogenaamde waarnemingseffect waarbij de begaanbaarheid en de aantrekkelijkheid van een terrein mede bepalend zijn voor het aantal waarnemingen.

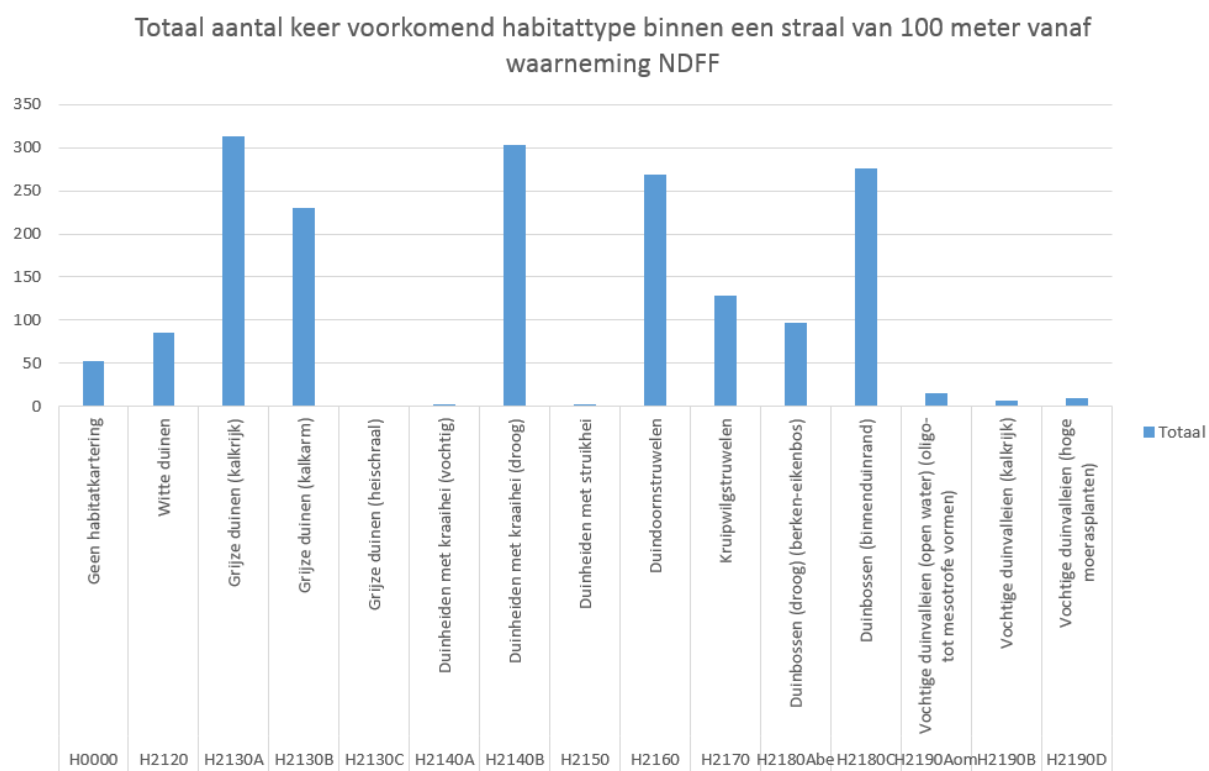
1.20 HABITATTYPEN

Voor de habitattypen die binnen een leefgebied van het konijn voorkomen is er voor kozen de habitat indeling van heel het NHD te gebruiken en alle NDFF waarnemingen van het konijn van de afgelopen 10 jaar binnen het NHD. Dit is gedaan omdat het NHD niet een aaneengesloten geheel van habitattypen is. Binnen het projectgebied zijn maar een klein aantal gebieden aangewezen met een

N2000 habitatype. Het gebruik van de referenties uit NDFF is juist uitgevoerd vanwege het lage aantal veldwaarnemingen uit hoofdstuk 5.

Er zijn 670 waarnemingen in de NDFF bekend van het konijn binnen het NHD. Deze zijn, wederom met een straal van 100 meter, in combinatie met de habitattypenkaart beoordeeld. Het resultaat is weergegeven in tabel 8.

Tabel 8 Tabel habitattypen binnen 100 meter straal vanaf een NDFF waarneming



Resultaat

De habitattypen over het gehele NHD in combinatie met de NDFF waarnemingen over het hele NHD geven net als in het projectgebied in combinatie met de veldwaarnemingen uit paragraaf 5.2 een diversiteit aan habitattypen weer. En daarmee ook de variatie in plantengemeenschappen. Het habitatype Grijze duinen, met kalkrijk 313 keer en kalkarm 230 keer voorkomend, lijken de voorkeur te hebben als leefgebied. Ook de habitattypen met struwelen zoals duindoorn- en kruipwilgstruwelen komen vaak voor. Dit komt overeen met de mogelijke voorkeur om hopen tussen het struweel te graven zoals paragraaf 5.1 beschrijft. Wat opvalt is de hoeveelheid waarnemingen in het habitatype Duinheide. Dit habitatype komt alleen voor tussen Bergen aan Zee en het dorp Bergen. Dit habitatype is aan de hand van de veldwaarnemingen zoals beschreven in hoofdstuk 5 en de negatieve trend aan de hand van de transecttellingen (Bijlage 5, tabel Bergen) niet verwacht. Een mogelijke verklaring is dat dit habitatype veel voorkomt over een relatief klein gebied. Ook worden in de gebruikte literatuur voor dit rapport de droge gebieden met kraaihei niet genoemd als zijnde optimaal leefgebied voor het konijn.

1.21 HAAS VS. KONIJN

In bijlage 3 bij de paragraaf ecologie is beschreven waarom het konijn en de haas niet een leefgebied delen. Dit heeft mogelijk te maken dat de haas het konijn heeft leren ontwijken vanwege het kunnen overbrengen van parasitaire wormen. Door een persoonlijke waarneming van de haas en de grote

hoeveelheid hazenkeutels die tijdens het veldwerk zijn gevonden binnen delen van het projectgebied (Diepenbeek van, 2007) is nagegaan hoe de verspreiding van de haas is binnen het projectgebied.

De NDFF waarnemingen vanaf 2008 van de haas en het konijn zijn hiervoor op een topografische kaart samengevoegd (bijlage 10). Bij het konijn is een 100 meter (Slings Q. , 1994) straal en bij de haas een 223 meter¹⁵ straal aangehouden als oppervlakte voor een leefgebied.

Resultaat

Op de kaart van bijlage 10 is de haas het meest waargenomen in de binnenduinrand over het gehele projectgebied en met een bredere verspreiding richting de jonge duinen tussen de dorpen Bergen en Bergen aan Zee. In paragraaf 6.3 is dit gebied aangegeven als de kalkloze gronden en in paragraaf 7.2 beoordeeld als Duinheide. Dit bevestigt het idee dat het konijn nagenoeg is verdwenen in het noordelijk deel van het NHD en de haas dit leefgebied heeft gekoloniseerd.

1.22 EXTRA LOCATIE

Bij het bestuderen van de 112 NDFF waarnemingen valt een locatie op vanwege de vele waarnemingen. Deze locatie valt net buiten de begrenzing van het projectgebied. Vanwege de noordelijke ligging en het gegeven hoe noordelijker in het NHD hoe minder konijnen, is deze locatie als extra toegevoegd. De locatie is in het veld bezocht om na te gaan wat deze locatie zo aantrekkelijk maakt vergeleken omliggende gebieden waar geen waarnemingen zijn gedaan. Op de locatie zijn de factoren vastgelegd zoals op het waarnemingsformulier van bijlage 8.

Resultaat

De locatie bevindt zich op een kleine kavel tussen het PWN drinkwaterpompstation en rijtje dienstwoningen in Bergen. Op de kaart van bijlage 14, rechter bovenhoek, wordt het gebied aangeduid als 'De Linksche rand'. De vegetatie op de kavel bestaat uit een zoom van dicht struweel met veel rimpelroos (*Rosa rugosa*) en enkele kleine appelbomen (*Malus spec.*). Het terrein zag er verder ruderaal¹⁶ uit met veel graafjes en latrines met verse keutels. Mogelijk is het terreintje recent ontdaan van vegetatie. Het ontbreken van hollen kan het gevolg zijn van het ontbreken van moertjes of de hollen bevinden zich tussen het struweel. Dit is niet goed waar te nemen door het dichte gebladerte en doornige begroeiing.

1.23 CONCLUSIES VERGELIJKING NDFF- EN VELDWERKGEGEVENS

Ondanks de geringe hoeveelheid veldwaarnemingen, beschreven in hoofdstuk 5, kan gesteld worden dat gegevens overeenkomen met NDFF waarnemingen. De vegetatietypen en habitattypen komen van beide gegevensbronnen uit op duingraslanden in een afwisselend landschap van struweel, bossen. De meeste waarnemingen zijn zowel in NDFF als de veldwaarnemingen gedaan net boven Egmond aan Zee in het Zeedorpenlandschap.

Op de locaties waar volgens de NDFF de haas is waargenomen zijn tijdens het veldwerk uit hoofdstuk 5 geen recente sporen van het konijn vastgesteld. Wel zijn in het veld op veel locaties keutels van de haas vastgesteld zoals is vermeld in paragraaf 5.1. Uitsluiten van het konijn is met deze data niet mogelijk. Het kan goed dat beide soorten in lage aantallen voor komen ten noorden van Bergen aan Zee.

¹⁵ Het leefgebied van de haas bedraagt ongeveer 20 Ha (Hubertus Vereniging Vlaanderen, 2018), hiervan is de straal genomen als actieradius.

¹⁶ voedselrijke, verstoorde terreinen, waarvan het bodemoppervlak meestal is veranderd door menselijk ingrijpen en niet verder onderhouden (www.encyclo.nl)

8 BEHEER EN INRICHTING, EEN THEORETISCHE BENADERING

In de voorgaande hoofdstukken 5 tot en met 7 zijn verbanden gezocht tussen thematische kaarten en daadwerkelijk gedane waarnemingen. In dit hoofdstuk worden mogelijke effecten van het beheer en inrichting in het kader van de N2000 beoordeeld. De doelstellingen en beheermaatregelen zijn weergegeven in bijlage 1 en 2. Vanwege de invloed van de virusuitbraken vanaf 1953 is nagenoeg niet na te gaan of beheer en inrichting een negatief effect hebben gehad op het konijn of dat het de virussen zijn geweest. Mogelijk zijn de juiste maatregelen getroffen maar hebben die (nog) geen resultaat omdat er niet genoeg konijnen zijn die dat kunnen bevestigen door (her)kolonisatie.

Het konijn is middels de Wet natuurbescherming (Wnb) en provinciale verordeningen een vrijgestelde soort. Deze vrijstelling wordt doormiddel van faunabeheerplannen ten uitvoering gebracht. Omdat het konijn geen bescherming geniet door wet en regelgeving is ook in het NHD geen verplichting het konijn te ontzien. Echter, de beheerders van het NHD willen de konijnenpopulatie positief beïnvloeden door het konijn te ontzien tijdens beheermaatregelen of gebieden te optimaliseren voor het konijn (PWN, 2018).

1.24 EFFECTEN UITGEVOERD BEHEER EN INRICHTING IN HET VERLEDEN

Het NHD is sinds mensenheugenis onderhevig aan inrichting en beheer (Slings Q. , 1994). Het gebied werd onder andere benut door de bewoners van de kustdorpen waardoor het Zeedorpenlandschap is ontstaan. In paragraaf 6.3 wordt aan de hand van de bodemsamenstelling en de soortenrijkdom van de vegetatie gesteld dat er mogelijk een verband bestaat tussen het Zeedorpenlandschap en het aantal konijnen. Hiervoor zijn de 122 NDFF waarnemingen tussen 2008 en 2018 van het konijn over de topografische kaart van 1950 gelegd (Bijlage 14). Op deze kaart zijn nog de akkers als witte vlakken herkenbaar die later als natuurgebied zijn ingericht. Als de waarnemingen rond de paden en wegen niet worden meegeteld vanwege het waarnemingseffect volgen de resterende waarnemingen inderdaad het patroon van de voormalige akkers.

1.25 EFFECTEN HUIDIG EN GEPLAND BEHEER

De N2000 regelgeving stelt verplichte doelstellingen (bijlage 1) vast voor habitattypen en soorten flora en fauna binnen een aangewezen gebied. Om hieraan te kunnen voldoen worden beheer- of inrichtingsmaatregelen (bijlage 2) ingezet. Dit kan bijvoorbeeld het afplaggen van een duinvlakte zijn of het verwijderen van (uitheemse) naaldbomen. Een aantal van de gebruikelijke maatregelen kunnen tijdelijk of permanent zeer nadelig zijn voor een konijnenpopulatie. Het is belangrijk onderscheid te maken tussen of het uitvoeren van de maatregel negatief is, omdat het op dat moment verstoort of omdat het effect van de maatregel het habitat voor het konijn minder geschikt maakt. Bijvoorbeeld: het aanleggen van stuifkuilen kan een tijdelijke daling van het voedselaanbod betekenen maar levert na enkele groeiseizoenen juist een beter voedselkwaliteit op (PWN, afdeling natuur). Op de langere termijn dienen stuifkuilen juist om het habitat meer open te maken en te verjongen, wat positief werkt voor het konijn (voedselkwaliteit gaat omhoog). In tabel 9 zijn de maatregelen ten opzichte van het konijn beoordeeld. Het effect van beheer is beoordeeld met de 6 jaar ervaring als vergunning-,ontheffingsverlener natuurwetgeving van de auteur van dit rapport. Als toevoeging is in tabel 9 een kolom voor advies hoe negatieve effecten kunnen worden voorkomen.

Tabel 9 Beheer- en inrichtingsmaatregelen en het effect op het konijn

Beheermaatregel	Effect op konijn	Mitigatie bij aanwezigheid konijn
-----------------	------------------	-----------------------------------

Aanleg stuifplekken	Nadelig tijdens het uitvoeren en enkele groeiseizoenen hierna. Geen struweel voor dekking of voedsel. Tijdens de aanleg treedt mogelijk verstoring op door machines of deze beschadigen hollen.	Pas uitvoeren als de gunstige staat van instandhouding niet meer in het geding is. Of het gebied moet geheel verlaten zijn binnen een straal waar het stuifduin nog effect heeft op de vegetatie. Bij het aanleggen zorgvuldig handelen volgens gedragscodes flora en fauna indien het N2000 inrichtingsmaatregelen zijn, anders ontheffing aanvragen
Intensieve onthouting	Kan nadelig zijn als binnen de houtopstand konijnen een burcht hebben. Het effect van omvorming van bos is niet bekend. Tijdelijk effect op konijnen populaties maar op den lange duur mogelijk positief als er reliëfrijk duingrasland wordt gecreëerd.	Delen ontzien met hollen of actief verjagen of wegvangen en buiten de sfeer van de werkzaamheden uitzetten. Mogelijk wachten tot de gunstige staat hersteld is.
onthouten	Zie intensieve onthouting.	Zie intensieve onthouting
Exoten bestrijding	Indien handmatig uittrekken geen effect. Bij machinaal door bv klepelen of chopperen wel nadelig	Hollen ontzien, zorgplicht.
Extra maaien en afvoeren	Vegetatie van alleen overjarig gras voldoet niet aan de voedingsbehoefte van het konijn. Met maaien ontstaan er verse scheuten en een gevarieerd grasland door het afvoeren van nutriënten. Met maaien kan gefaseerd en uitgekiend gewerkt worden, in tegenstelling tot integraal begrazingsbeheer.	Rekening houden met verstoren. Geen grote machines gebruiken.
Struweel verwijderen	Kan nadelig zijn als het doornstruwelen betreft in duingraslanden. Met de inventarisatie bleek het merendeel van de hollen in het struweel te zitten	Gefaseerd struweel verwijderen. Binnen konijnen leefgebied. Plukken doornstruweel behouden.
Uitbreiden begrazing	Kan nadelig zijn als het intensieve begrazing betreft waarbij het vee vrij rond loopt. Drukbe grazing door schapen is meer	Overgebleven konijnenpopulaties uitrasteren vanwege vertrappen hollen.

	te sturen en van oudsher toegepast (zeedorpenlandschap).	
Aanleg struweelzoom	De aanleg van struweel bij duingraslanden biedt schuilmogelijkheid en locaties om hopen te graven. Tevens biedt de bast voeding.	diverse soorten aanplanten volgens de potentieel natuurlijke vegetatie .
Baggeren duinmeren	Het afvoeren van baggerspecie veroorzaakt verstoring veroorzaken door geluid en /of trillingen. Met het aan- en afvoeren kunnen gangenstelsels, die tot enkele meters vanaf de ingang kunnen liggen, beschadigd worden.	Vaste aan- en afvoerpaden gebruiken. Zoveel mogelijk bestaande paden gebruiken. Alleen tijdens daglicht werken. Mogelijk baggerspecie gebruiken om de gecreëerde vogel akkers buiten het duingebied te bemesten.
Plaggen/chopperen	Zeer nadelig voor alle fauna.	Alternatieven zoeken in bv uitharken of cyclomaaier. Plaggen uitvoeren na bovenstaande en buiten kwetsbare periode van fauna. Plaggen hergebruiken in herinrichten voormalig bollenland ivm bv insecten.
Kleurlegenda		
	Negatief	
	Mogelijk negatief	
	Geen effect	
	Positief	

1.26 CONCLUSIE

Het beheer om aan de N2000 doelstellingen te voldoen kunnen tegenstrijdig zijn met het behoud van het konijn. Echter, niets doen qua beheer is geen optie. Indien er geen beheer wordt toegepast zal het duin door natuurlijke successie dichtgroeien met struweel en bomen. In de beheerplannen (Noord-Holland, 2018) (PWN, 2018) voor het NHD wordt bevordering van de konijnenstand beschreven terwijl de beheermethoden negatief kunnen uitpakken voor de soort. Met het plaggen wordt een (potentieel) voedselgebied voor langere tijd ongeschikt. Boven- en ondergrondse delen van de vegetatie wordt met plaggen immers verwijderd. Het zal vele groeiseizoenen duren voordat er weer een soortenrijke vegetatie ontstaat. Zo ook het verwijderen van naaldbos en struweel die dekking kunnen bieden zoals het veldwerk uit hoofdstuk 5 heeft vastgesteld. Het intensiveren van beweiding is gezien de huidige aanblik van het begraasde deel van het projectgebied negatief. Op veel delen is kaal duin ontstaan door het vertrappen van de ondergrond (foto 3). Deze kunnen

grazige duingraslanden verstuiven waardoor leefgebied verloren gaat (Reussink, 2018). Ook het vertrappen van hollen is een negatief effect voor zowel het konijn en soorten die gebruik maken van oude hollen (paragraaf 1.3). Verstuing is binnen het beheer van duingebieden een positief gegeven. Het betreft hier echter kleine verstuingen door bijvoorbeeld graafactiviteit van konijn. Dit zorgt voor een kleinschalige dynamiek met meer variatie in de vegetatie. Voor het verkrijgen van een gevarieerde vegetatie kan in konijnen leefgebied maaibeheer worden toegepast.



Foto 4 Landschap 't Zegeveld met kaal getrapte duinen door grote grazers

9 EIND CONCLUSIE

In dit hoofdstuk worden alle deelconclusies van hoofdstuk 4 tot en met hoofdstuk 8 gekoppeld om de onderzoeksvragen te beantwoorden.

De hoofdvraag is:

Welke maatregelen kan de beheerder nemen om de verspreiding van het konijn te bevorderen op basis van in dit onderzoek opgedane kennis over verspreiding in het NHD?

In hoofdstuk 5 is geconcludeerd dat de waargenomen hollen onder doornachtige struweel gegraven zijn en dat hollen er vertrappt uitzien die in het open grasland gegraven zijn. Met de kaartanalyse van paragraaf 6.1 zijn de hollen vooral te vinden in het vegetatietypen duingraslanden met in de nabijheid struweel en bos. Deze vegetatietypen, met de duingraslanden van het Grijze duin als meest voorkomende, zijn ook vastgesteld met het N2000 habitattypen onderzoek van paragraaf 6.2. De meeste waargenomen hollen zijn gegraven in kalkhoudende, bijzonder lutumarme duinvaaggrond tussen humusrijke Enkeerdgronden. De aanwezigheid van extensieve recreatie lijkt geen invloed te hebben op het konijn als de topografische kaart en de veldwaarnemingen zoals uit paragraaf 6.3 en 5.1 blijkt. Uit de kaartanalyse met NDFF gegevens van hoofdstuk 7 blijken bovenstaande conclusies overeen te komen met eerder gedane waarnemingen. Tijdens het beheer kunnen hollen beschadigd raken door machines of door de inzet van intensieve begrazing. Het afplaggen of inrichten van een stuifduin kan van invloed zijn op het foerageergebied en verblijfplaatsen.

De maatregelen die PWN zou kunnen nemen zijn: Het optimaliseren van soortenrijke duingraslanden met voldoende doornstruweel of bospercelen in de nabijheid voor het graven van hollen. Dit duingrasland zou op kalkhoudende grond moeten liggen nabij humusrijke Enkeerdgronden zoals te vinden is in het Zeedorpenlandschap. Als het struweel verwijderd moet worden in het kader van de N2000 doelstellingen dan de begrazing weren en overgaan op maaibeheer. Plaggen, intensieve beweiding, verwijderen van struweel en onthouting kunnen het habitat van het konijn, zoals die is waargenomen tijdens dit onderzoek degraderen. Zaak is om voldoende variatie in de vegetatie houden en te zorgen voor dekkingsmogelijkheden. Om konijnenhollen te beschermen voor zowel het konijn en de soorten die profiteren van de hollen kunnen gebieden met veel hollen uitgerasterd worden.

Deelvragen die de verdieping van de hoofdvraag vormen;

-Waar in het projectgebied is historische en recente activiteit van het konijn waar te nemen

Met de veldwaarnemingen uit paragraaf 5.1 is de meeste konijnenactiviteit waargenomen in een gebied net boven Egmond aan Zee. Richting Bergen aan Zee neemt de konijnenactiviteit af. De NDFF waarnemingen van hoofdstuk 7 tonen een gelijkwaardig beeld. Met een uitzondering in het uiterste noordoosten van het projectgebied. In bijlage 12 worden beide in één kaart weergegeven. Historisch gezien kan met het voorkomen van de haas, paragraaf 7.3, in het projectgebied een mogelijke afwezigheid van het konijn aantonen. De kaart van bijlage 12 laat de aanwezigheid van de haas zien in de binnenduintrand en in het gebied tussen de dorpen Bergen en Bergen aan Zee. In dit gebied zijn veel hazenkeutels gevonden met het veldwerk uit hoofdstuk 5.

Met het samenvoegen van de gegevens van de NDFF en de waarnemingen van het veldwerk voor dit onderzoek (bijlage 10) is het volgende vastgesteld: De meeste konijnen activiteit nu en in het verleden is te verwachten tussen de binnenduintrand en de jonge duinen. En dan specifiek in een landschap van duingraslanden met plukken doornstruweel in de nabijheid van bossen.

-Op welke locaties zijn sporen van het konijn waargenomen maar is het konijn zelf niet meer aanwezig. Dit kunnen potentiële uitzetlocaties zijn.

Tijdens het veldwerk uit hoofdstuk 5 zijn 3 locaties bevonden met verlaten hollen. Met het referentieonderzoek van hoofdstuk 7 worden 122 nader onderzocht met thematische kaarten. Deze waarnemingen zijn met de afgelegde routes door het veld niet bevestigd. Aan de hand van het vegetatie- en habitatonderzoek van hoofdstuk 5 en hoofdstuk 7 kan afgeleid worden dat konijn in het NHD duingraslanden met struweel en/of houtopstand als leefgebied prefereren.

Als mogelijke uitzetlocatie komen de volgende locaties (voor toponiemen zie bijlage 14), van zuid naar noord in aanmerking:

- Tussen de Middenblink en Transvaal
- Het Eendenvlak
- Het Langevlak
- Starrevlak/'t Zegeveld (Aansluiten op bestaande populatie)

- In het projectgebied zijn diverse beheermaatregelen uitgevoerd. Leg een verband tussen de beheermaatregelen en het voorkomen van het konijn en op welke wijze kan hier rekening mee gehouden worden met toekomstige beheer- of inrichtingsmaatregelen zoals eventuele bijplaatsing van het konijn.

In hoofdstuk 8 wordt het beheer en inrichting in het kader van de N2000 doelstellingen in combinatie met het konijn onderzocht. De inrichtingsmaatregelen om bepaalde habitattypen te creëren of te versterken kunnen nadelig uitpakken voor het konijn. Het gaat dan met name om de maatregelen die foerageergebieden en verblijfplaatsen ongeschikt maken. In tabel 9 van hoofdstuk 8 zijn mitigerende maatregelen opgenomen per activiteit om aan de zorgplicht te voldoen. Voordat de maatregelen daadwerkelijk worden uitgevoerd zal ter plaatse de situatie moeten worden opgenomen om maatwerk te kunnen leveren. Als er maatregelen zijn uitgevoerd zal het gebied eerst weer moeten

voldoen aan de vegetatie structuur zoals beschreven in paragraaf 6.1. Dit zijn duingraslanden met daarin of omzoomd met doornachtig struweel.

-Bestaat er een verband tussen het voorkomen, nu en in het verleden, van het konijn en antropogene invloeden.

Het duingebied is altijd een bedrijvige locatie geweest (hoofdstuk 8). Heden ten dage is het zelfs rustiger in het duin. Vanwege de invloed van de virusuitbraken vanaf 1953 is nagenoeg niet na te gaan of beheer en inrichting een negatief effect hebben gehad op het konijn of dat het de virussen zijn geweest. Mogelijk zijn de juiste maatregelen getroffen maar hebben die (nog) geen resultaat omdat er niet genoeg konijnen zijn die dat kunnen bevestigen door (her)kolonisatie.

Als er gekeken wordt naar de huidige verspreiding (Hoofdstuk 7 en Bijlage 12) van het konijn lijkt er een verband te bestaan tussen menselijke activiteit en de aanwezigheid van de soort. Die activiteit bestaat uit verschillende factoren. Binnen het projectgebied bestaat dat uit kleinschalige akkerbouw uit het verleden en als overblijfsel de volkstuinten ten noorden van Egmond aan Zee. Het betreft het Zeedorpenlandschap. Aan de hand van bijlage 13, waarin de historische kaart is weergegeven met de NDFF waarnemingen van het konijn lijkt er een verband te bestaan met het voorkomen van het konijn en akkerbouw uit het verleden.

10 DISCUSSIE

De vegetatiekartering stamt uit 2004. Vanwege toenemende vermesting door stikstofdepositie kan andere vegetatie dan de gekarteerde de overhand hebben gekregen. Door echter alle bekende waarnemingen van de afgelopen jaar te gebruiken uit de NDFF en te koppelen aan de vegetatiekartering en habitattypen is een goed beeld verkregen welke vegetatietypen de voorkeur hebben bij het konijn.

Waarnemingswebsites¹⁷ zijn niet uitputtend. Er kan sprake zijn van het waarnemingseffect. Dit houdt in dat niet alle waarnemingen worden doorgegeven of dat er geen konijnen leven in ontoegankelijke gebieden. Ook weegt mee dat lange tijd het konijn niet bijzonder genoeg werd bevonden door individuele waarnemers om te vermelden.

De waarnemingen uit NDFF betreffen alleen exemplaren van het konijn en geen holen of andere sporen. Het kunnen dus zwervende exemplaren zijn of exemplaren binnen een kolonie en daarbij behorend geschikt leefgebied. Alle waarnemingen van ongeveer de afgelopen 10 jaar zijn samengevoegd. Dit kan betekenen dat een exemplaar meerdere malen in NDFF voorkomt maar gezien de sterfte door predatie, virussen en weersomstandigheden zullen dit er maar enkele zijn. Vandaar dat de waarnemingen een goed beeld geven waar zich konijnen bevonden en nog steeds bevinden met daaraan gekoppeld het leefgebied waar de soort een voorkeur voor heeft.

Bij het bepalen of menselijke activiteit rond of in een leefgebied een eis is voor een optimaal leefgebied is dient nader onderzocht te worden. Mogelijk wordt de aanwezigheid van de mens zelf niet op prijs gesteld maar meer de omstandigheden die geschapen worden door bijvoorbeeld maaibeheer.

¹⁷ NDFF is behalve een invoerportaal van waarnemingen ook een verzamelplaats van verschillende waarnemingswebsites zoals waarneming.nl en telmee.nl

11 AANBEVELINGEN

In dit hoofdstuk worden enkele aanbevelingen gedaan wat betreft de Luchtfotoanalyse methodiek, beheer en het uitzetten van konijnen.

De luchtfoto's zelf zijn niet altijd voldoende scherp ondanks de resolutie van 10 cm x 10 cm.

Geadviseerd word om doormiddel van een Drone meer gedetailleerde foto's te maken. Dit kan zowel overdag voor het vastleggen van hollen of 's nachts doormiddel van warmtebeelden voor het tellen van het aantal exemplaren. Voor het lokaliseren van reeën in mais of graanakkers is hier reeds ervaring mee opgedaan¹⁸.

Het voordeel van een Drone is dat men op de paden kan blijven en minder verstorend te werk kan gaan dan bij het systematisch afzoeken van een perceel.

Het vliegen met Drones boven natuurgebieden is wel aan wettelijke regels gebonden.

Op dit moment zijn de volkstuinen boven Egmond aan Zee uitgerasterd tegen schade van de grote grazers. Dit raster bestaat twee draden waardoor alles wat kleiner is dan het vee geen belemmering ondervindt. Om te bezien of het konijn inderdaad het struweel opzoekt voor het maken van hollen in verband met de grote grazers zou het raster verplaatst kunnen worden buiten de bevonden populatie konijnen aldaar. Daarbij kunnen tevens enkele duinmeertjes buiten het raster gehouden worden. Deze raken geeutrofieerd door het vee die hun uitwerpselen in het water laten vallen.

Tijdens het veldwerk is duidelijk geworden dat de konijnenstand zeer laag is tot niet meer waarneembaar. Het is daarom zaak gebruik te maken van een manier die de konijnenstand snel doet stijgen. Het uitzetten op nieuwe of verlaten locaties of het bijplaatsen bij gereduceerde populaties is de enige manier om dit te bereiken. Het konijn wordt in Noord Holland op veel plaatsen nog beheerd door middel van het geweer. Door contact te zoeken met de ontheffinghouders voor het beheer kunnen mogelijk veel konijnen worden weggevangen en in het duin worden geplaatst. Te denken valt aan locaties zoals defensierterreinen (bv Marine basis Willemsoord) waar de genetische diversiteit mogelijk gelijk is aan het duinkonijn. Locaties vlak bij woonwijken kunnen mogelijk konijnen bevatten die verbasterd zijn met het hobbykonijn. Dit laatste, of de genetische diversiteit overeenkomt met het duinkonijn, dient wel eerst onderzocht te worden.

¹⁸ <http://dronesvoordenatuur.nl/>

BRONNEN

- PWN. (2018, mei 26). Vegetatiekartering 2004 op hoofdtypen. Castricum, Noord Holland, Nederland.
- (2018, februari 10). Opgehaald van [jachtexamen.be: jachtexamen.be/wp-content/uploads/2014/08/Konijn-Jagen.pdf](http://jachtexamen.be/wp-content/uploads/2014/08/Konijn-Jagen.pdf)
- Aalst, J.-W. (2018, februari 2). *Opentopo*. Opgehaald van PDOK: arcgisonline
- Alamy – Stock Photos, Stock Images & Vectors. (2018, februari 10). Opgehaald van www.alamy.com
- Bankert, D., in 't Groen, K., & van Wieren, S. (2003). *A review of the transect method by comparing it with three other counting methods to estimate rabbit (Oryctolagus cuniculus) density*. Wageningen.
- BIJ12. (2018, januari 12). *87 Noordhollands Duinreservaat Gebiedsrapportage PAS*. Opgehaald van BIJ12: https://www.bij12.nl/assets/87_Noordhollands-Duinreservaat.pdf
- CBS. (2018, januari 14). *Konijnen en vergrassing en verstruiking duinen, 1984-2014*. Opgehaald van Compendium van de leefomgeving: <http://www.clo.nl/indicatoren/nl112912-konijnen-en-vergrassing-en-verstruiking-duinen>
- De wespen en mieren van Nederland. (2004). In T. E. Peetres, *De Nederlandse Fauna deel 6* (p. 516). Utrecht: J. Krikken (Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis). Opgehaald van De struivers : https://www.bestuivers.nl/Portals/5/Publicaties/Wespen_en_mieren_hoofdstukken/NederlandseFauna6_compleet.pdf
- Dekker, J. (2018, Februari 8). *Startpagina Konijn*. Opgehaald van Zoogdierverseniging: <http://www.zoogdierverseniging.nl/konijn>
- Diepenbeek van, A. (2007). *Veldgids Diersporen*. Zeist: KNNV Uitgeverij.
- Dijk, A. v. (1974). *Onderzoek naar de relatie tussen het veebestand en broedvogelpopulatie op de Oosterkwelder van Schiermonnikoog*. Leersum: Rijksinstituut voor Natuurbeheer.
- Drees, J., & Manen van, Y. (2018, juni 4). *DE SITUATIE VAN HET KONIJN IN NEDERLAND SINDE HET OPTREDEN VAN RHD*. Opgehaald van Zoogdierwinkel: <http://www.zoogdierwinkel.nl/sites/default/files/imce/nieuwewinkel/Winkel/pdf%20download/De%20situatie%20van%20het%20konijn%20in%20Nederland.pdf>
- Drees, J., & Manen, Y. v. (2018, maart 18). *zoogdierwinkel*. Opgehaald van www.zoogdierwinkel.nl: <http://www.zoogdierwinkel.nl/sites/default/files/imce/nieuwewinkel/Winkel/pdf%20download/De%20situatie%20van%20het%20konijn%20in%20Nederland.pdf>
- Drees, M., Goddijn, H., Broekhuizen, S., Dekker, J., & Klees, D. (2008). *Wilde konijnen*. Zeist: KNNV Uitgeverij.
- Ecopedia. (2018, april 15). Opgehaald van Ecopedia, Encyclopedie: <https://www.ecopedia.be/encyclopedie/sleutelsoort>
- Haaf, C. t. (2018, juni 3). *Henk Doing uitvinder van duinlandschappen*. Opgehaald van Duinen en Mensen: <https://duinenenmensen.nl/henk-doing-uitvinder-van-duinlandschappen/>

- Hubertus Vereniging Vlaanderen. (2018, juni 6). *Haas*. Opgehaald van Hubertus Vereniging Vlaanderen: <https://hvv.be/wildsoorten/haas/>
- LNv, M. (2018, januari 12). *Beschermde natuur in Nederland: Soorten en gebieden in wetgeving en beleid*. Opgehaald van <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/>: <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=8&iid=n2k87&topic=aanwijzing>
- Malmberg. (2018, januari 31). *Opbouw duinlandschap*. Opgehaald van Deltawerken online: <http://www.deltawerken.com/het-duinlandschap/36.html>
- Ministerie van Economische Zaken. (2018, juni 5). *Aanwijzingsbesluit Noordhollands Duinreservaat*. Opgehaald van Synbiosys Alterra: https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/gebieden/087/N2K087%20WEB-087_Noordhollands%20Duinreservaat.pdf
- Mulder, J. (2018, Juni 5). *Vossenonderzoek in de duinstreek 1979 tot 2000*. Opgehaald van Eco-on-site: http://www.eco-on-site.nl/mirrors/pwn-puur-natuur/pdfs/vossen_duinstreek_1979-2000_mulder_2006.pdf
- Noord-Holland, P. (2018, Januari 12). *Natura 2000 Beheerplannen*. Opgehaald van Provincie Noord-Holland: https://www.noord-holland.nl/Onderwerpen/Natuur/Natura_2000/Natura_2000_beheerplannen
- Olf, A., & Boersma, S. (1998). *Lange termijn veranderingen in de konijnenstand van Nederlandse duingebieden, oorzaken, en gevolgen voor de vegetatie*. Wageningen: Leerstoelgroep Natuurbeheer en Plantenecologie Landbouwuniversiteit Wageningen .
- PWN. (2018, juni 6). *Beheernota PWN 2015-2025*. Opgehaald van PWN: https://issuu.com/pwn_mc/docs/beheernota_pwn_2015-2025
- PWN. (2018, mei 26). Beheerportaal. Castricum, Noord Holland, Nederland.
- PWN. (2018, mei 26). bodemkaart 1:50000. Castricum, Noord Holland, Nederland.
- PWN. (2018). *resultaten konijnen telroutes*. Castricum: PWN.
- Reussink, G. (2018, mei 26). *Onderzoek naar het stuiven van zand*. Opgehaald van Dynamisch kustbeheer: http://www.dynamischkustbeheer.nl/documents/dynamischkustbeheer/documents/ruessink_terschelling_2016.pdf
- Roos, R. (2018, januari 22). *Bloeiende duinen met minder konijnen*. Opgehaald van Duinen en mensen: <http://duinenenmensen.nl/bloeiende-duinen-met-minder-konijnen/>
- Royal Haskoning DHV. (2018, juni 5). *087 Noordhollands Duinreservaat PAS gebiedsanalyse 18 mei 2015*. Opgehaald van Synbiosys Alterra: https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/Documenten/Pas/Vastgestelde%20gebiedsanalyses_1-7-2015/087_Noordhollands%20Duinreservaat_gebiedsanalyse_29-05-15_NH.pdf
- Schaminée, J., Sykora, K., Smits, N., & Horsthuis, M. (2010). *Plantengemeenschappen van Nederland*. Zeist: KNNV uitgeverij.
- Slings, Q. (1994). De kalkgraslanden van de duinen. *De Levende Natuur*, 120-130.

- Slings, Q. (2018, mei 26). *Het zeedorpenlandschap: herkenning, waardering, beheer in vogelvlucht*. Opgehaald van Duinenenmensen.nl: <https://duinenenmensen.nl/het-zeedorpenlandschap-herkenning-waardering-beheer-in-vogelvlucht/>
- voedselkwaliteit, M. v. (2018, mei 27). *Habitatype 'Grijze duinen'*. Opgehaald van Beschermde natuur in Nederland: soorten en gebieden in wetgeving en beleid: <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=habtypen&groep=2&id=2130>
- Werkgroep Duin&Kust Noord Holland boven het Noordzee Kanaal minus Texel. (2018, juni 3). *Zeedorpenlandschap*. Opgehaald van Kees Floor: <https://www.keesfloor.nl/wimmenu/Zeedorpenlandschap.pdf>
- Wouters, B. (2018, juni 6). *Onderzoeksprogramma Levende Duinen*. Opgehaald van KNNV: https://www.knnv.nl/sites/www.knnv.nl/files/users/Den%20Helder/Documenten/Onderzoeksprogramma_Levende_Duinen.pdf
- zoogdierbescherming, V. v. (2018, februari 10). *kortehandleidingkonijntelling*. Opgehaald van zoogdierenvereniging.nl: <http://zoogdierenvereniging.nl/sites/default/files/imce/nieuwewite/Zoogdiersoorten/Konijn/downloads/kortehandleidingkonijntelling.pdf>

BIJLAGE 1 N2000 DOELSTELLING

Doelstelling Natura 2000-gebied Noordhollands Duinreservaat

Habitat	Ecologisch oordeel	Relevant (ingetekend)	Relevant (gekarteed)	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H2120 Witte duinen	1a	571,1 ha	263,4 ha	Verbetering	Verbetering
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	1a	1.751,3 ha	787,3 ha	Verbetering	Verbetering
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	1a	1.167,7 ha	470,1 ha	Verbetering	Verbetering
H2130C Grijze duinen (heischraal)	1a	27,0 ha	7,2 ha	Verbetering	Verbetering
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	1a	28,5 ha	10,6 ha	Behoud	Verbetering
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	1b	234,4 ha	71,4 ha	Behoud	Behoud
H2150 Duinheiden met struikhei	1a	5,4 ha	2,3 ha	Behoud	Behoud
H2160 Duindoornstruwelen	1a	1.048,7 ha	388,5 ha	Vermindering	Behoud
H2170 Kruipwilgstruwelen	1a	54,7 ha	15,1 ha	Vermindering	Behoud
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	1b	1.352,8 ha	937,8 ha	Behoud	Behoud
H2180B Duinbossen (vochtig)	1a	47,1 ha	21,4 ha	Behoud	Verbetering
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	1b	573,3 ha	353,4 ha	Behoud	Behoud
H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	1a	70,4 ha	33,5 ha	Verbetering	Verbetering
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	1a	135,3 ha	38,2 ha	Verbetering	Behoud
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	1b	9,0 ha	< 1,0 ha	Behoud	Behoud
H6410 Blauwgraslanden	1b	4,5 ha	1,0 ha	Verbetering	Verbetering
H7210 Galigaanmoerassen	N.v.t.	1,2 ha	< 1,0 ha	Behoud	Behoud

BIJLAGE 2 N2000 BEHEERMAATREGELEN

Tabel 10 overzicht frequentie, effectiviteit, duurzaamheid en kansrijkdom van maatregelen per habitattypen

Habitattype	Maatregelen	Frequentie	Effectiviteit	Duurzaamheid	Responstijd
H2130A+B	Aanleg stuifplekken	éénmalig	Groot	onbekend	1-5 jaar
	Intensievere onthouting en exotenbestrijding (inclusief plaggen/chopperen)	>= 1x p/tijdvak	Matig	1-5 jaar	<1 jaar
	Extra maaien en afvoeren	>= 1x p/tijdvak	Matig	1-5 jaar	>10 jaar
	Uitbreiden begrazing	>= 1x p/tijdvak	Matig	1-5 jaar	>10 jaar
H2130C	Extra maaien en afvoeren	>= 1x p/tijdvak	Matig	1-5 jaar	1-5 jaar
	Struweel verwijderen	>= 1x p/tijdvak	Groot	1-5 jaar	1-5 jaar
H2140A+B	Plaggen/chopperen	éénmalig	Matig/groot	10-20 jaar	1-5 jaar
	Onthouten	>= 1x p/tijdvak	Groot	1-5 jaar	<1 jaar
	Uitbreiden begrazing	>= 1x p/tijdvak	Matig	1-5 jaar	>10 jaar
H2180A+C	Aanleg struweelzoom	éénmalig	onbekend	10-20 jaar	1-5 jaar
	Intensievere onthouting en exotenbestrijding	>= 1x p/tijdvak	Matig	1-5 jaar	<1 jaar
	Uitbreiden begrazing	>= 1x p/tijdvak	Matig	1-5 jaar	>10 jaar
H2190A	Baggeren duinmeren	< 1x p/tijdvak?	Groot	1-5 jaar	1-5 jaar
H2190C	Intensievere onthouting en exotenbestrijding	>= 1x p/tijdvak	Groot	1-5 jaar	<1 jaar
	Plaggen/chopperen	éénmalig	Groot	10-20 jaar	> 5 jaar?
H6410	Extra maaien en afvoeren	>= 1x p/tijdvak	Matig	1-5 jaar	1-5 jaar

(Noord-Holland, 2018)

BIJLAGE 3 ECOLOGIE VAN HET KONIJN

Oorsprong

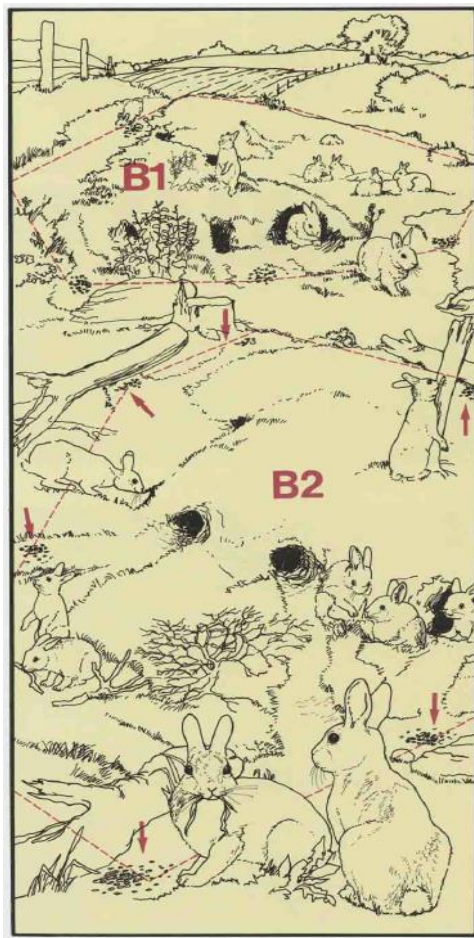
Het voorkomen van het konijn in het huidige Nederland wordt voor het eerst rond de 12de eeuw in de literatuur beschreven. Eerst werden tamme exemplaren uit Frankrijk geïmporteerd door monniken en later wilde exemplaren door edelen. Deze edelen hielden konijnen als kleinvee voor het vlees en bont, in zogenaamde warandes. Een warande was vaak niet meer dan een reliëfrijke locatie met goed vergraafbare grond, zoals in de duinen of de Veluwe, in eigendom van de edele. Soms werden kunstburchten gemaakt en wallen opgeworpen rond de locatie. In latere perioden van de geschiedenis werden konijnen meer op commerciële basis gehouden in duinen. Deze werden beheerd door Duinmeijers. Deze Duinmeijers hadden als taak zoveel mogelijk konijnen te fokken. Om verlies van konijnen tegen te gaan werden alle mogelijke predators van het konijn vervolgd. Marterachtige, vossen en roofvogels werden zwaar bejaagd, waardoor bijvoorbeeld de vos rond 1400 helemaal uit het duin was verdreven (Drees, Goddijn, Broekhuizen, Dekker, & Klees, 2008).

Ecologie

Het konijn (*Oryctolagus cuniculus*) behoort samen met de haas (*Lepus europaeus*) tot de familie van de haasachtige. De haas komt vooral voor in weilanden en akkers terwijl het konijn meer de zandige hoger gelegen gebieden voorkomt. Dit heeft met name te maken met de verschillende verblijfplaatsen die de soorten prefereren. Een haas gebruikt een ondiepte, een leger genaamd, aan de oppervlakte terwijl een konijn, de voedster, een burcht of een 'bouw' graaft. Overigens wordt ook de parasiet Rode maagworm, wat het konijn met zich meedraagt en schadelijk is voor de haas maar waar het konijn resistent tegen is voor het gescheiden voorkomen als verklaring gezien.

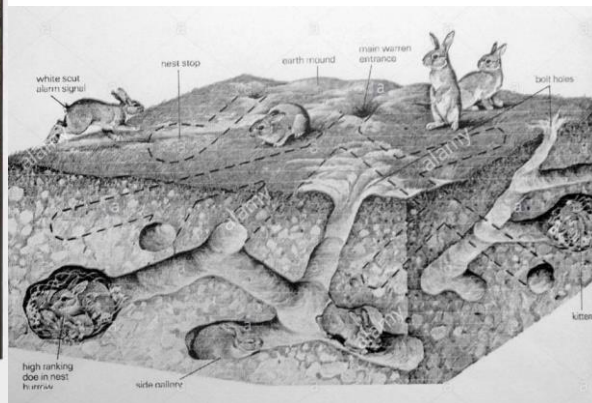
Het konijn staat bekend om zijn voortplantingsdrift. Jonge konijnen worden geboren in een verborgen zijgang van de burcht of een apart gegraven nestpijp, wentel genaamd. Deze wentel wordt gegraven door de voedster. In de nestpijp wordt een nest gemaakt van verteerbare grassen. Nadat de meestal 5 jongen (lampreien) geworpen zijn komt de voedster eenmaal per dag, meestal 's nachts, de jongen zogen. Hierbij wordt de ingang van de nestpijp steeds weer zorgvuldig afgedicht met vegetatie. Deze zijn hierdoor zeer lastig te vinden. Na verloop van tijd beginnen de jongen het nestmateriaal op te eten. Na drie weken verlaten de jongen het nest en binnen een jaar kunnen zij zelf voor nakomelingen zorgen. Het voorplantingsseizoen loopt, afhankelijk van de weersomstandigheden, van maart tot en met juli.

Konijnen leven meestal in groepen van gemiddeld 2 tot 3 rammelaars en 3 tot 4 voedsters. Indien er voldoende ruimte is binnen een habitat leven konijnen paarsgewijs. Als het maximale aantal dieren binnen een groep is bereikt zal de groep zich opsplitsen. Jonge konijnen die geen plek binnen de ouderlijke burcht leiden een zwervend bestaan en zullen meestal op ongeveer 100 meter van hun geboorte plek nieuwe hollen graven. Het graven van hollen gebeurt door de voedsters. Alle groepen samen binnen een geschikt habitat vormen een kolonie die uit meer dan 450 dieren kan bestaan. De groepen onderling bezitten een eigen territorium en wordt onder andere gemarkeerd door keutels en urine.



Het territorium van 2 konijnengroepen.
De uitwerpselen markeren de buitenzijde van ieder eigen territorium (B1 en B2).

Figuur 5 territorium groep binnen een kolonie¹⁹



Figuur 6 gangenstelsel burcht²⁰

De grootste kans om konijnen waar te nemen is 's nachts met een piek in de schemerperiode. Dit is jaarrond want de soort houdt geen winterslaap (Dekker, 2018).

Het konijn heeft een gevarieerd dieet van verschillende planten. Keutel onderzoek heeft uitgewezen dat het konijn veel soorten planten eet maar wel kieskeurig is wat betreft het deel van de plant. Zo wordt bijvoorbeeld van het Jacobskruiskruid (*Jacobaea vulgaris*) alleen de wortelkroon gegeten. Verder heeft het konijn een voorkeur voor jong gras en een grote variatie aan kruiden. In september wordt veelvuldig de bast van de kardinaalsmuts (*Euonymus europeus*) gegeten. Bij een koude winter wordt bij gebrek aan kruidachtige ook de bast geschild van andere struiken. Door rond de burcht te blijven grazen is steeds nieuw jonge vegetatie beschikbaar. Dit is in het veld herkenbaar aan het ouder worden van de vegetatie bij toenemende afstand vanaf de burcht.

¹⁹ (jachtexamen.be, 2018)

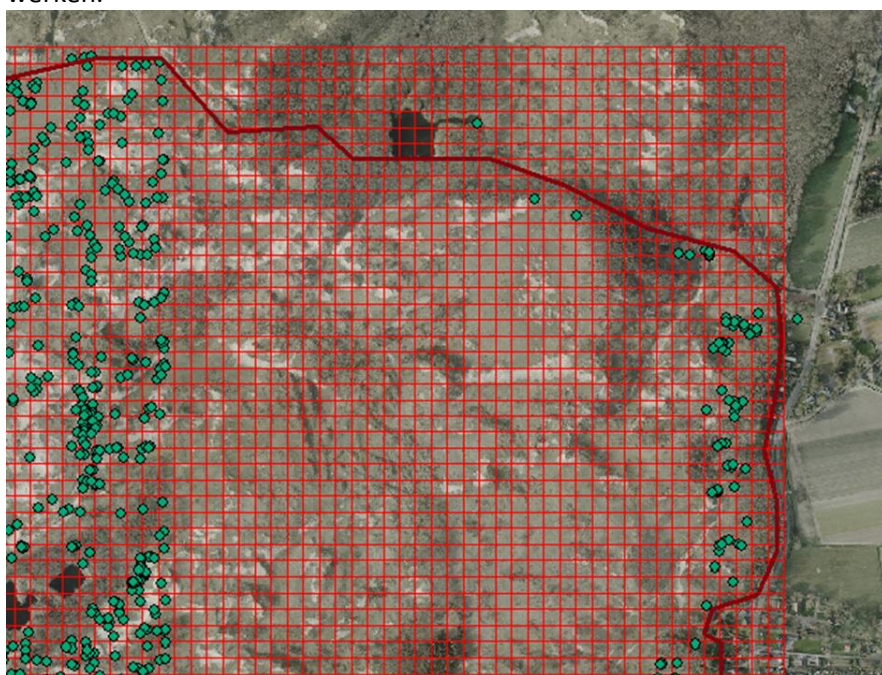
²⁰ (Alamy – Stock Photos, Stock Images & Vectors, 2018)

BIJLAGE 4 METHODIEK LUCHTFOTOANALYSE

Voor dit onderzoeksrapport is gebruik gemaakt van een luchtfotoanalyse. Voor het hele Noordhollands Duinreservaat (hierna: NHD) zijn in 2017 luchtfoto's gemaakt in opdracht van de gemeenten op wiens grondgebied een gedeelte van het NHD ligt. De foto's worden aan PWN ter beschikking gesteld voor diverse doeleinden.

De luchtfoto's die gebruikt zijn voor de analyse hebben een resolutie van 10 cm x 10 cm. Dit betekent dat onderwerpen van 10 cm keer 10 cm nog te onderscheiden zijn maar kleiner dan dat niet meer. De luchtfoto's zijn te laden in het Geographic Information System (GIS).

Nadat de foto's zijn ingeladen kunnen deze worden voorzien van een raster, 'Fishnet' genaamd in ArcGIS. Dit om steeds te kunnen achterhalen waar de analyse is gestopt en systematisch te kunnen werken.



Figuur 7 voorbeeld van de werkwijze, het omkaderd projectgebied, het 'Fishnet' en de groene geselecteerde locaties

Door een nieuwe kaartlaag aan te maken en deze te bewerken met 'Editor' kunnen (mogelijke) sporen van het konijn vastgelegd worden. Tijdens de luchtfoto analyse is de luchtfoto ingezoomd naar een schaal van 1:150. Met deze schaal bleef het beeld redelijk scherp. Om de sporen vervolgens in het veld te kunnen vinden wordt de kaartlaag met de sporen over een topografische kaart gelegd. Voor dit onderzoek is de kaart 'Opentopo' gebruikt via ArcGIS online. Overigens zijn voor het verdere onderzoek naar het voorkomen van het konijn binnen het projectgebied de bodemkaart, vegetatie kartering van 2004, habitattypenkaart en kaart van het 'Actueel Hoogte Bestand Nederland (AHN)' gebruikt.

Om te kunnen bepalen hoe activiteit van het konijn er uit kan zien in het duingebied op een luchtfoto is een referentiegebied bezocht. Dit gebied wat bekend staat als een gebied met een redelijke konijnenpopulatie is op de kaart aan geduid als 'De Westerd' ten westen van Egmond Binnen. Het bestaat uit heringerichte kruidenrijke duinakkers met daaromheen zandwallen. Aan de hand van dit gebied is bepaald dat de meest herkenbare sporen van het konijn de hollen en de zandwaaiers voor de hollen zijn. Bij het bezoek aan het referentiegebied werd al opgemerkt dat veel hollen zich in het struweel bevonden. Dat maakt dat de luchtfoto's sowieso in de 'bladloze' periode van de winter of vroege voorjaar gemaakt moeten zijn.

Tijdens het analyseren van de luchtfoto's werd duidelijk dat veel locaties zandwaaivormige beelden bevatten of zwarte ronde punten wat mogelijke hopen konden zijn. Hierdoor werd de analyse van het gehele projectgebied erg arbeidsintensief en tijdrovend.

Om van een luchtfotoanalyse een effectieve manier van inventariseren te maken is het zaak om met bepaalde factoren rekening te houden die 'valse' waarnemingen geven. Deze factoren zijn:

- Zandhopen gecreëerd door een mierenkolonie (afbeelding #)
- Uitgesleten wissels van grote grazers (afbeelding #)
- Stobben van gezaagde bomen (afbeelding #)
- Kale zandplekken veroorzaakt door over de grond zwiepende takken (afbeelding #)
- Zandwaaiers voor hopen van vossen, woelmuizen en marterachtige (afbeelding #)



Foto 5 Zandhoop van een mierenkolonie



Foto 6 Uitgesleten wissel van grote grazers



Foto 7 Achtergebleven stobben na beheer



Foto 8 Hol van een vos (links) en een woelmuis

Om veel ‘valse’ selecties en een tijdrovende klus te voorkomen kan er beter gefocust worden op beelden die een levensvatbare populatie van konijnen tonen. Deze bestaat uit meerdere holenstelsels²¹ binnen bepaald type ecotoop. Opgemerkt moet worden dat tijdens het onderzoek is gebleken dat het konijn ook holen graaft binnen vlakken met dennen. Deze zijn vanuit de lucht nauwelijks te traceren.

²¹ Voor een uitgebreide beschrijving van de ecologie zie daarvoor bijlage 3

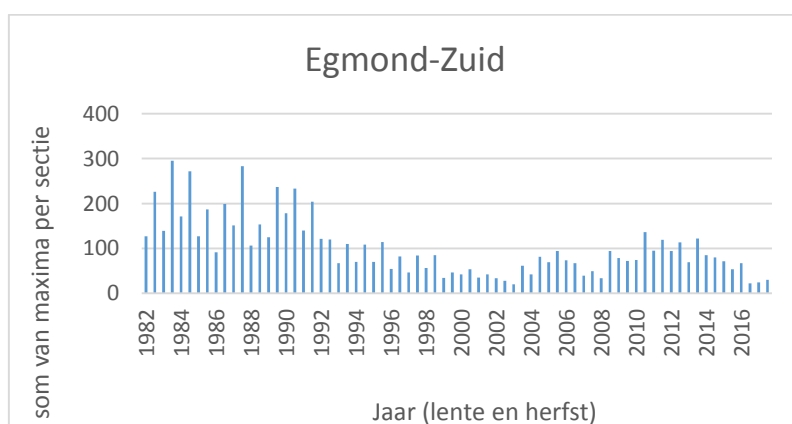
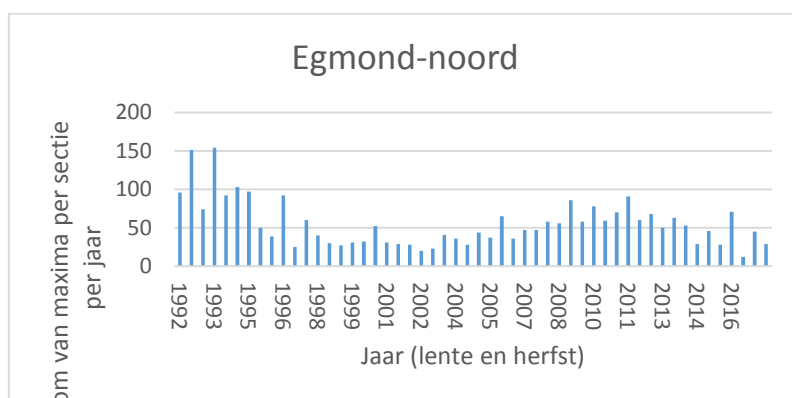
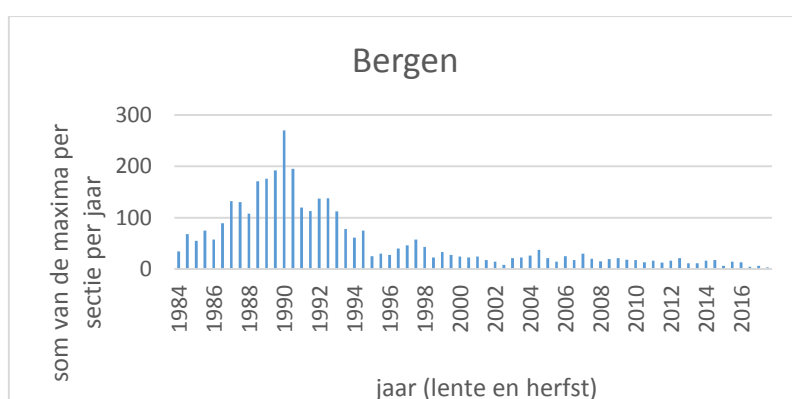


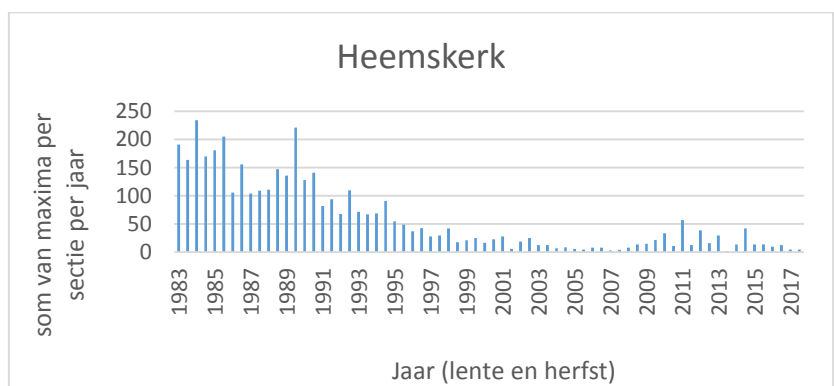
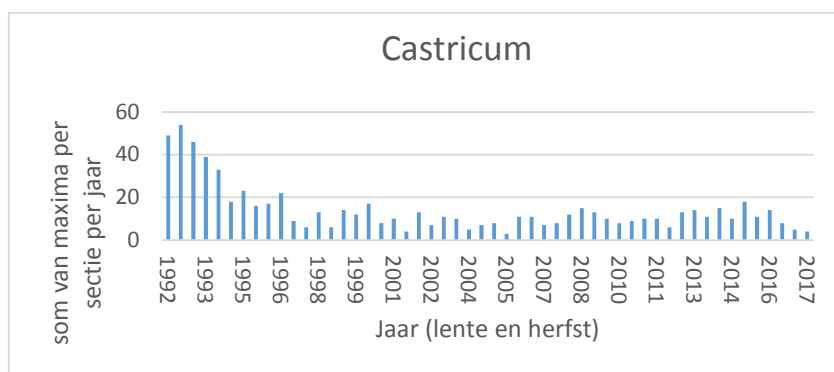
Figuur 8 Duidelijke konijnenactiviteit in kort gegraasd duingrasland

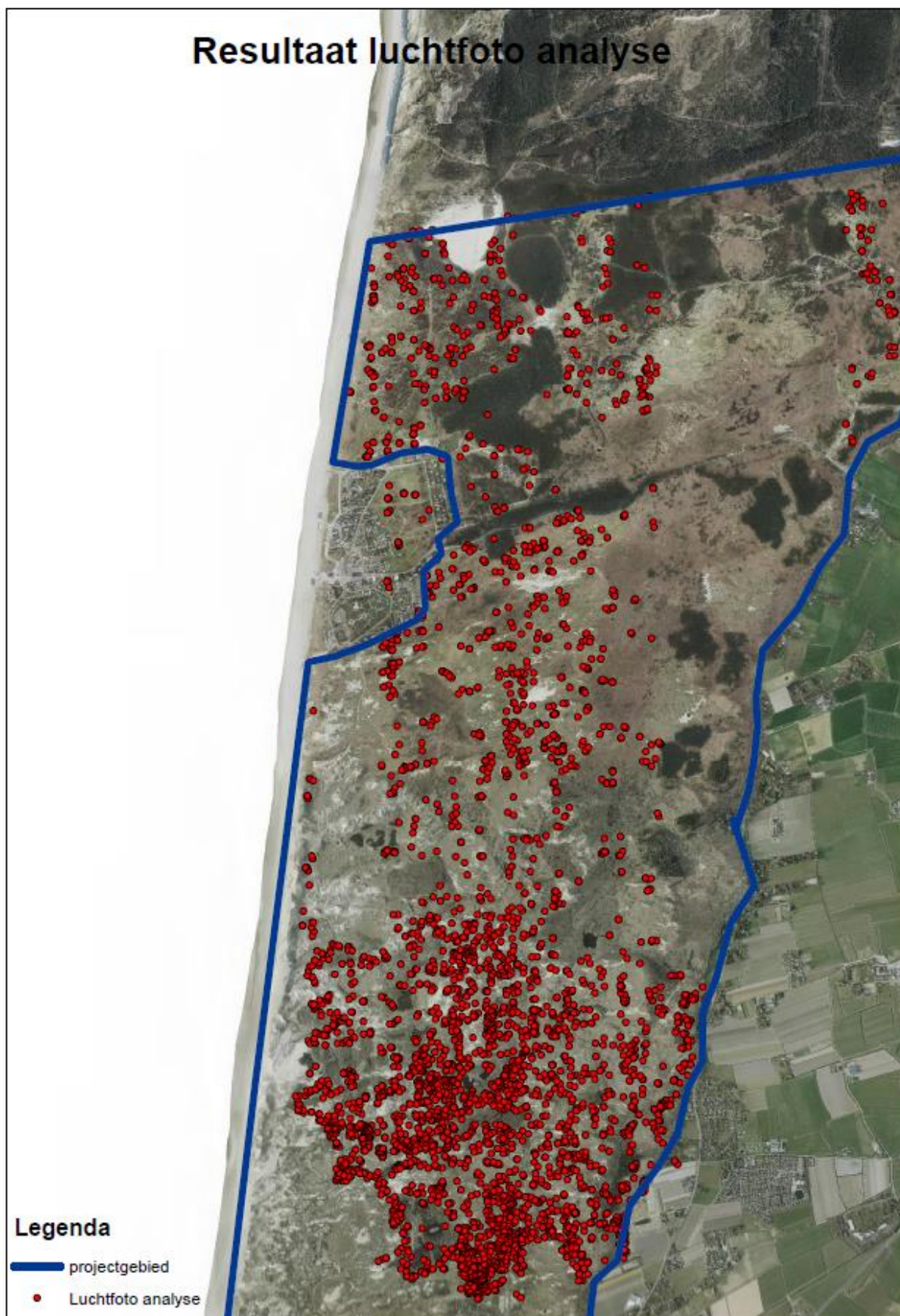
De luchtfoto analyse kan in de toekomst worden toegepast mits het geen grote gebieden betreft. Geadviseerd wordt om per deelgebied waar een ingreep zoals plaggen of het inzetten van begrazing zal plaatsvinden wordt bekeken. Bij grotere gebieden is een fotoanalyse zeer tijdrovend. Ook is bij grotere gebieden de kans op 'verdwalen' bij eentonige type landschappen groot bij pauzes tussen het werk door.

BIJLAGE 5 POPULATIE TREND VAN HET KONIJN BINNEN HET NHD

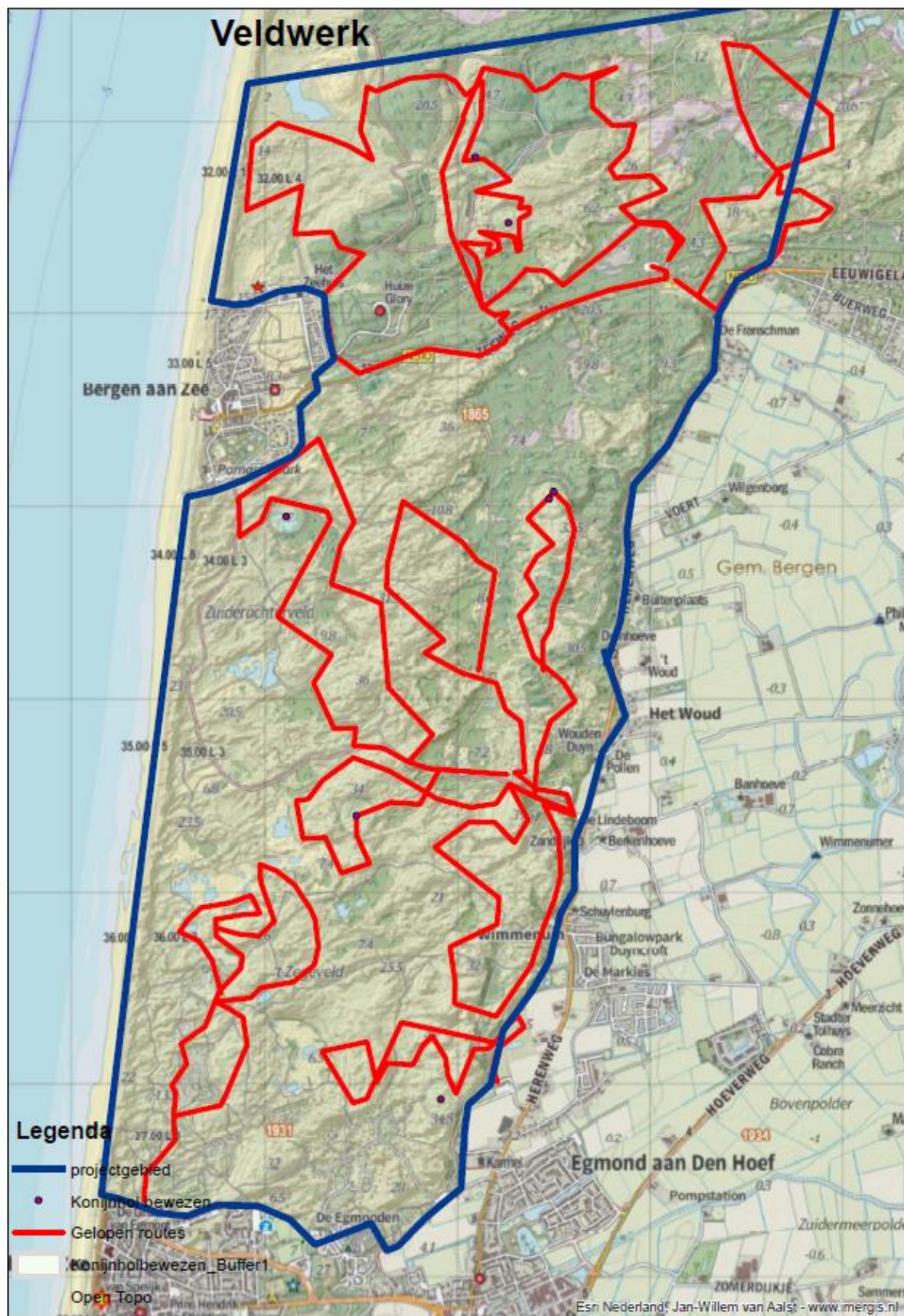
Vanaf 1984 zijn in het Noordhollands Duinreservaat tweejaarlijks (lente-herfst) transecttellingen uitgevoerd. Van deze tellingen zijn grafieken gemaakt waaruit duidelijk het verloop van de populatie valt op te maken. Gelijk aan de pieken en dalen van de grafiek zijn de uitbraken van de virussen te herleiden. Ook is te zien dat het VHS virus vooral jonge konijnen treft. In het voorjaar (dikke lijn) worden meer konijnen geteld dan in het najaar (dunne lijn). Tijdens de zomer is er een populatieopbouw (terug te zien in de herfsttelling) en afbouw tijdens de winterperiode (te zien in de voorjaartellingen). Echter in populaties waar een virusziekte grip op heeft gekregen, is een omgekeerd beeld te zien, omdat de Myxomatose en VHS in het voorjaar en de zomer optreden, hierdoor is de herfsttelling nu soms lager dan de voorjaartelling. Tussen 1985 – 1990 is de populatie vrij stabiel met een piek in 1989, dit heeft met de resistentieopbouw tegen Myxomatose te maken. Vanaf 1990 komt VHS type 1 erbij, wat de daling verklaard. (PWN, 2018)







BIJLAGE 7 VELDWERK AFGELEGDE ROUTES



BIJLAGE 8 WAARNEMINGSFORMULIEREN

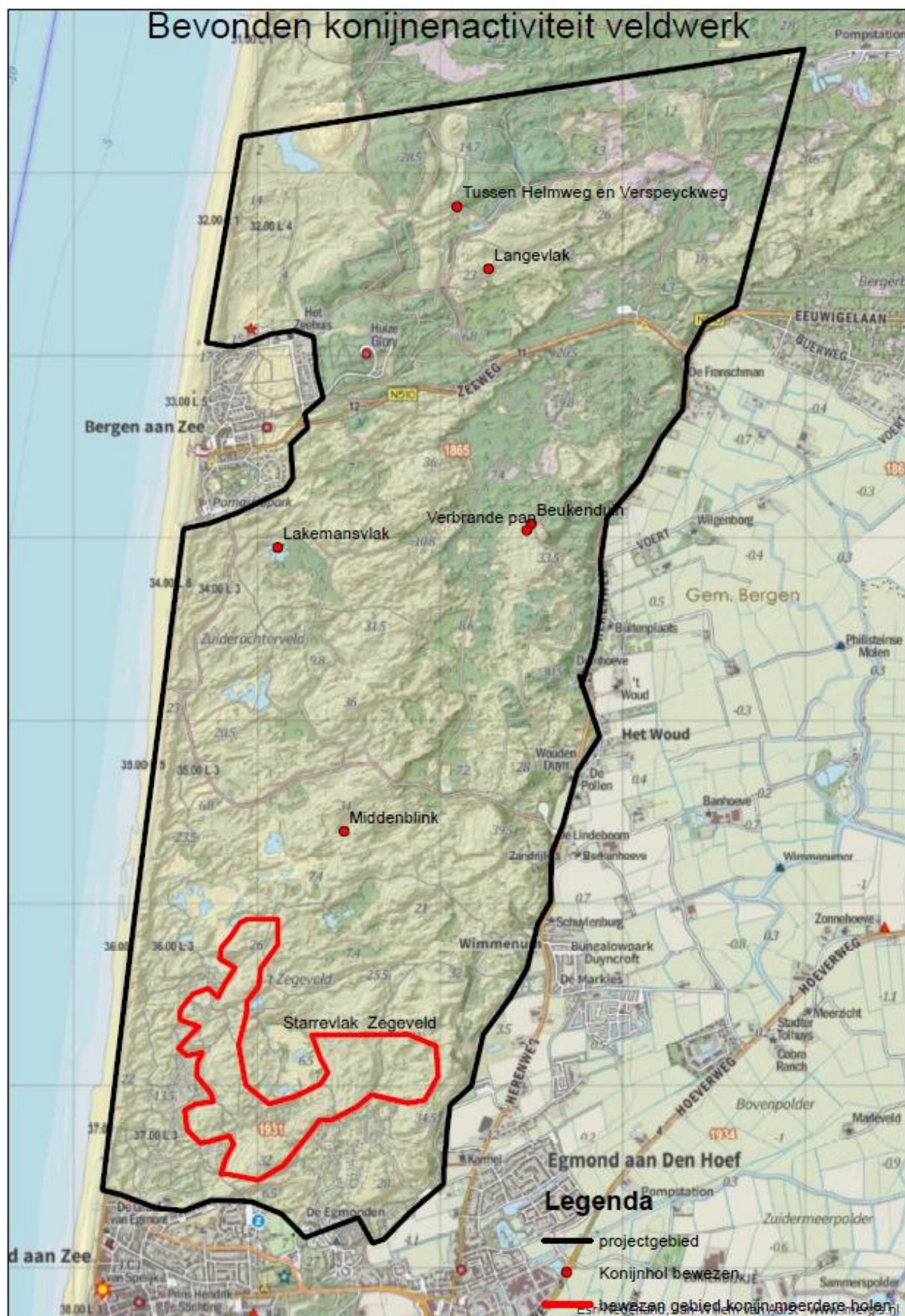
Tijdens de veldbezoeken wordt een formulier gebruikt.

Bij locatie kunnen de coördinaten, toponiemen of nadere kenmerken in het veld zoals de nummers van rustbankjes. De menselijke activiteit wordt ingevuld welke soort activiteit dit betreft.

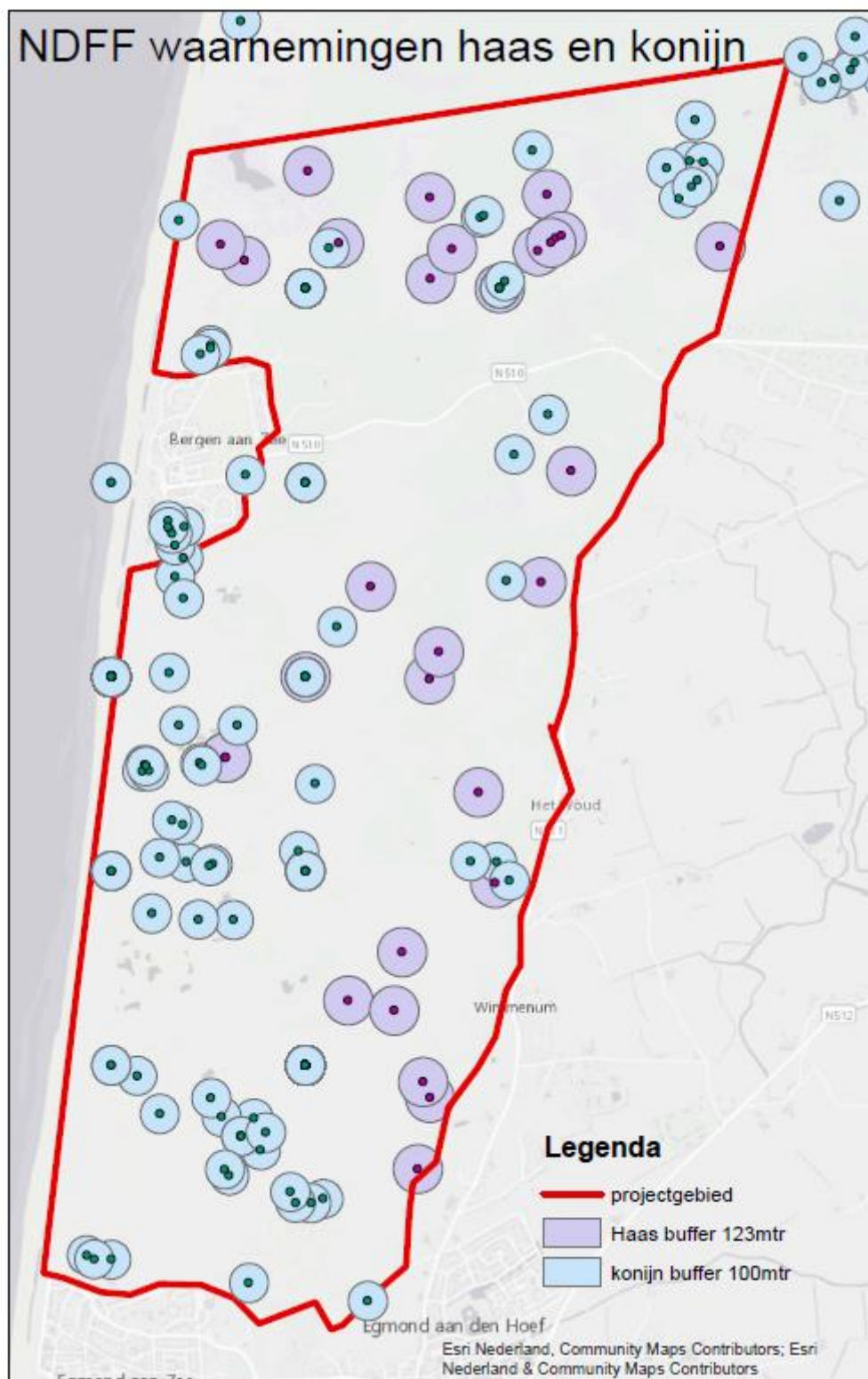
Bijvoorbeeld wandelpad, speelplaats of woningen. Bij beheer betreft het regulierbeheer zoals (uitgevoerde) maaiwerkzaamheden, begrazing of dunning. Bij inrichting wordt bedoelt definitieve omvorming. Bijvoorbeeld van houtopstand of struweel naar grasland.

Locatie	Datum	Activiteit verlaten Weinig Veel	Methode Keuteltelling Graaf-/ vreetsporen Telling exemplaren	Nabij menselijke activiteit	Beheer	inrichtingsmaatregel

55

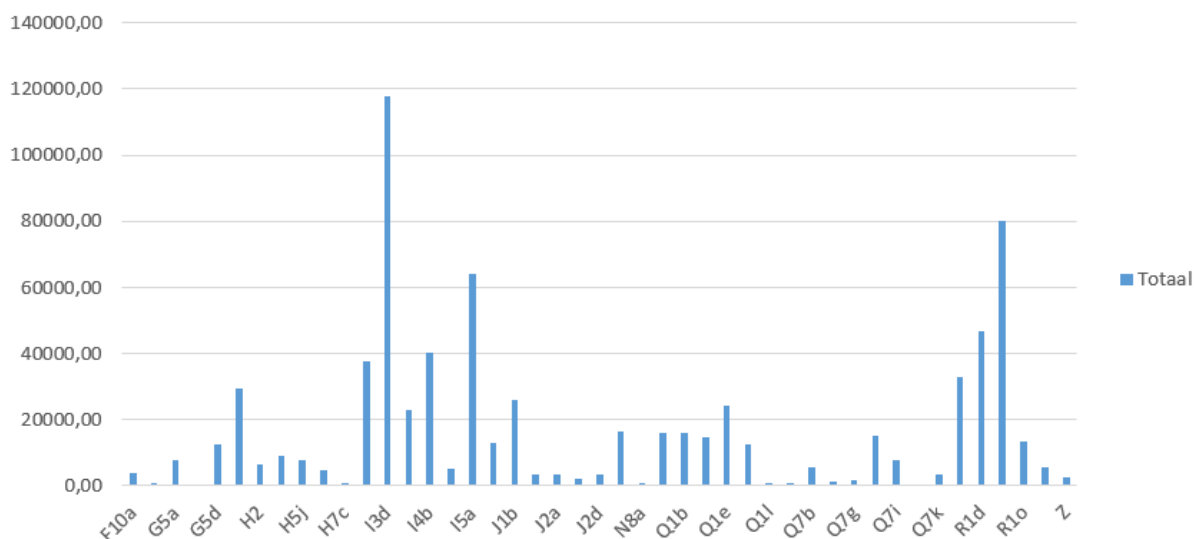


BIJLAGE 10 WAARNEMINGEN HAAS EN KONIJN



BIJLAGE 11 VEGETATIE TYPEN EN OMSCHRIJVING NHD VS. KONIJN

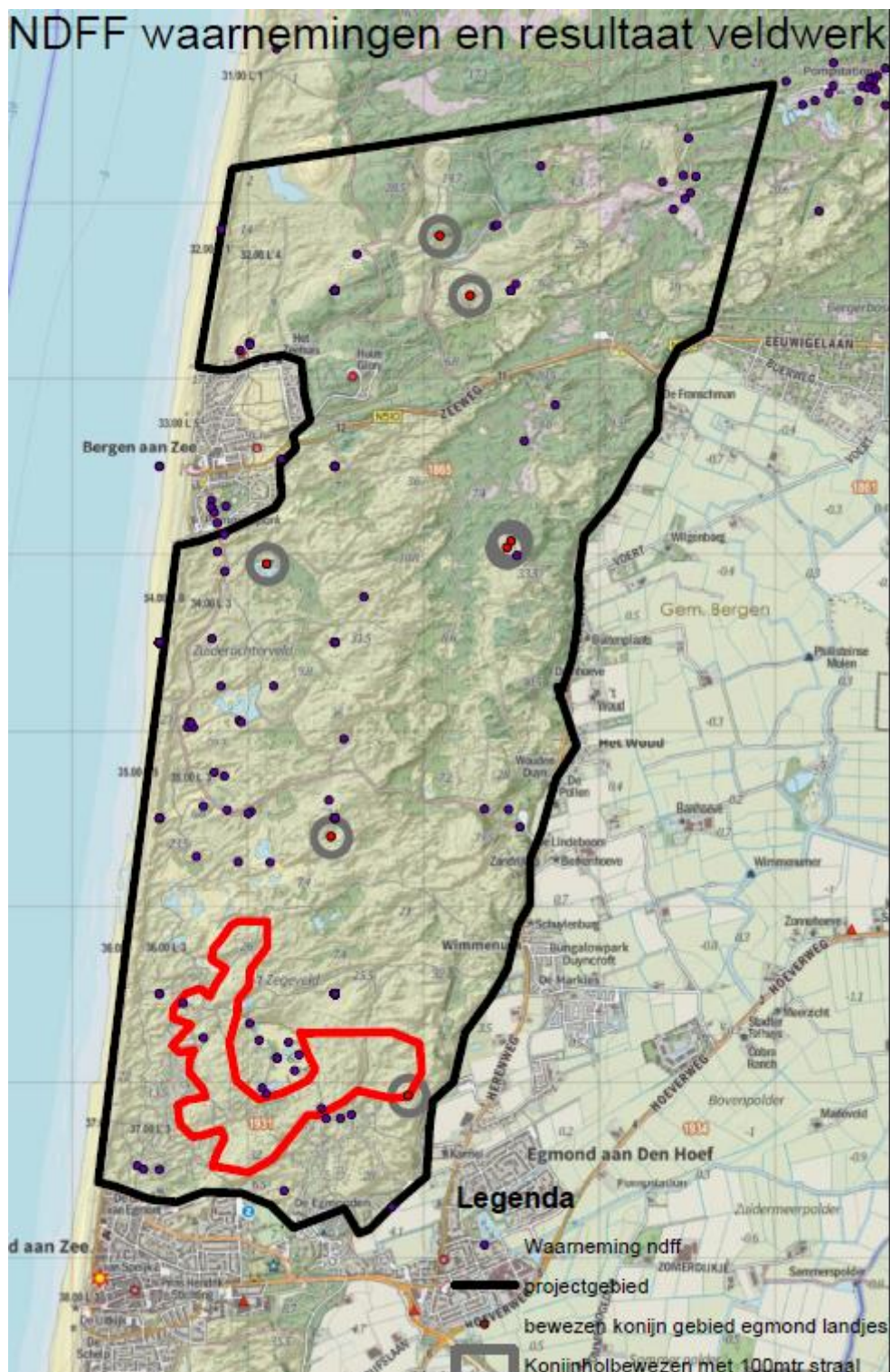
Totaal oppervlak in m2 per vegetatietype per waarneming met 100 mtr buffer



Vegetatie code	Aantal keer voorkomend	Totaal oppervlak	Omschrijving vegetatie
I3d	14	117616,21	Schapegras, Klauwtjesmos, Gew.veldbies (Zandzegge, Gewoon struisgras)
H1d	9	29480,79	Buntgras, (Zandzegge, Duinviooltje, Schapegras, Schapezuring, Gewoon struisgras, Kleine leeuwetand, Vroege haver)
I4b	9	40117,21	Zandzegge (Helm, Duinriet, Gewone veldbies, Gewoon struisgras, Reukgras)
Q1b	9	16119,32	Berk (Wilde lijsterbes, Zomereik, Wilde kamperfoelie, Ratelpopulier, Eenstijlige meidoorn, Drienerfmuur, Dauwbraam Grote brandnetel)
I5a	7	63927,14	Duinriet (Zandzegge)
R1c	7	32947,78	Diverse naaldbomen
I3c	6	37587,33	Schapegras, Klauwtjesmos, Gew.veldbies (Zandzegge, Gewoon struisgras)
R1d	6	46737,03	Diverse naaldbomen
H2	5	6431,99	Grijs kronkeltsteeltje (Buntgras, Zandzegge, Schapegras, Schapezuring en Korstmossen)
Q1c	5	14632,20	Berk (Wilde lijsterbes, Zomereik, Wilde kamperfoelie, Ratelpopulier, Eenstijlige meidoorn, Drienerfmuur, Dauwbraam Grote brandnetel)
G5d	4	12525,38	Kraaiheide, Struikheide, Zandzegge, Duinriet, Heide-klauwtjesmos
J1b	4	26011,46	Duinroosje (Duinriet, Zandzegge)
J3a	4	16578,71	Dauwbraam (Duinriet, Zandzegge, Rood zwenkgras)
Q7b	4	5419,14	Eik, Berk, Zandzegge, Duinriet
G5a	3	7745,22	Kraaiheide, Struikheide, Zandzegge, Duinriet, Heide-klauwtjesmos
H5a	3	8996,78	Geel walstro, Gewone rolklaver, Grote tijm, Glad walstro, Gewone veldbies, Smal fakkelgras, Duinviooltje
Q7i	3	7647,07	Eik, Berk, Zandzegge, Duinriet

R1f	3	79968,35	Diverse naaldbomen
F10a	2	3809,36	Blauwe zegge, Pijpenstrootje, Tandjesgras, Tormentil
H7a	2	4628,51	Tandjesgras, Tormentil, Hondsviooltje, Gewone vleugeltjesbloem, Schapegras, Pijpenstrootje, Gewone veldbies, Zandzegge, Duinroosje, Groot laddermos, Gewone veldbies, Duinriet
I4d	2	5220,24	Zandzegge (Helm, Duinriet, Gewone veldbies, Gewoon struisgras, Reukgras)
J2a	2	3483,70	Kruipwilg (Zandzegge, Duinriet)
Q1e	2	24390,58	Berk (Wilde lijsterbes, Zomereik, Wilde kamperfoelie, Ratelpopulier, Eenstijlige meidoorn, Drienerfmuur, Dauwbraam Grote brandnetel)
Q1k	2	12549,33	Berk (Wilde lijsterbes, Zomereik, Wilde kamperfoelie, Ratelpopulier, Eenstijlige meidoorn, Drienerfmuur, Dauwbraam Grote brandnetel)
Q7h	2	15077,27	Eik, Berk, Zandzegge, Duinriet
Z	2	2807,81	nvt
F9	1	1024,85	Zomprus en Dwergzegge
G5b	1	162,81	Kraaiheide, Struikheide, Zandzegge, Duinriet, Heide-klauwtjesmos
H5j	1	7803,27	Geel walstro, Gewone rolklaver, Glad walstro, Gewone veldbies, Smal fakkelgras, Duinviooltje
H7c	1	757,53	Tandjesgras, Tormentil, Hondsviooltje, Gewone vleugeltjesbloem, Schapegras, Pijpenstrootje, Gewone veldbies, Zandzegge, Duinroosje, Groot laddermos, Gewone veldbies, Duinriet
I4a	1	22758,45	Zandzegge (Helm, Duinriet, Gewone veldbies, Gewoon struisgras, Reukgras)
I5b	1	12865,35	Duinriet (Zandzegge)
J1c	1	3508,47	Duinroosje (Duinriet, Zandzegge)
J2c	1	2163,66	Kruipwilg (Zandzegge, Duinriet)
J2d	1	3406,68	Kruipwilg (Zandzegge, Duinriet)
N8a	1	1017,94	Helm
N8c	1	15961,43	Helm
Q1l	1	920,97	Berk (Wilde lijsterbes, Zomereik, Wilde kamperfoelie, Ratelpopulier, Eenstijlige meidoorn, Drienerfmuur, Dauwbraam Grote brandnetel)
Q7a	1	662,18	Eik, Berk, Zandzegge, Duinriet
Q7e	1	1082,48	Eik, Berk, Zandzegge, Duinriet
Q7g	1	1573,27	Eik, Berk, Zandzegge, Duinriet
Q7j	1	166,16	Eik, Berk, Zandzegge, Duinriet
Q7k	1	3357,60	Eik, Berk, Zandzegge, Duinriet
R1o	1	13291,23	Diverse naaldbomen
S1a	1	5735,74	Populier, Abeel

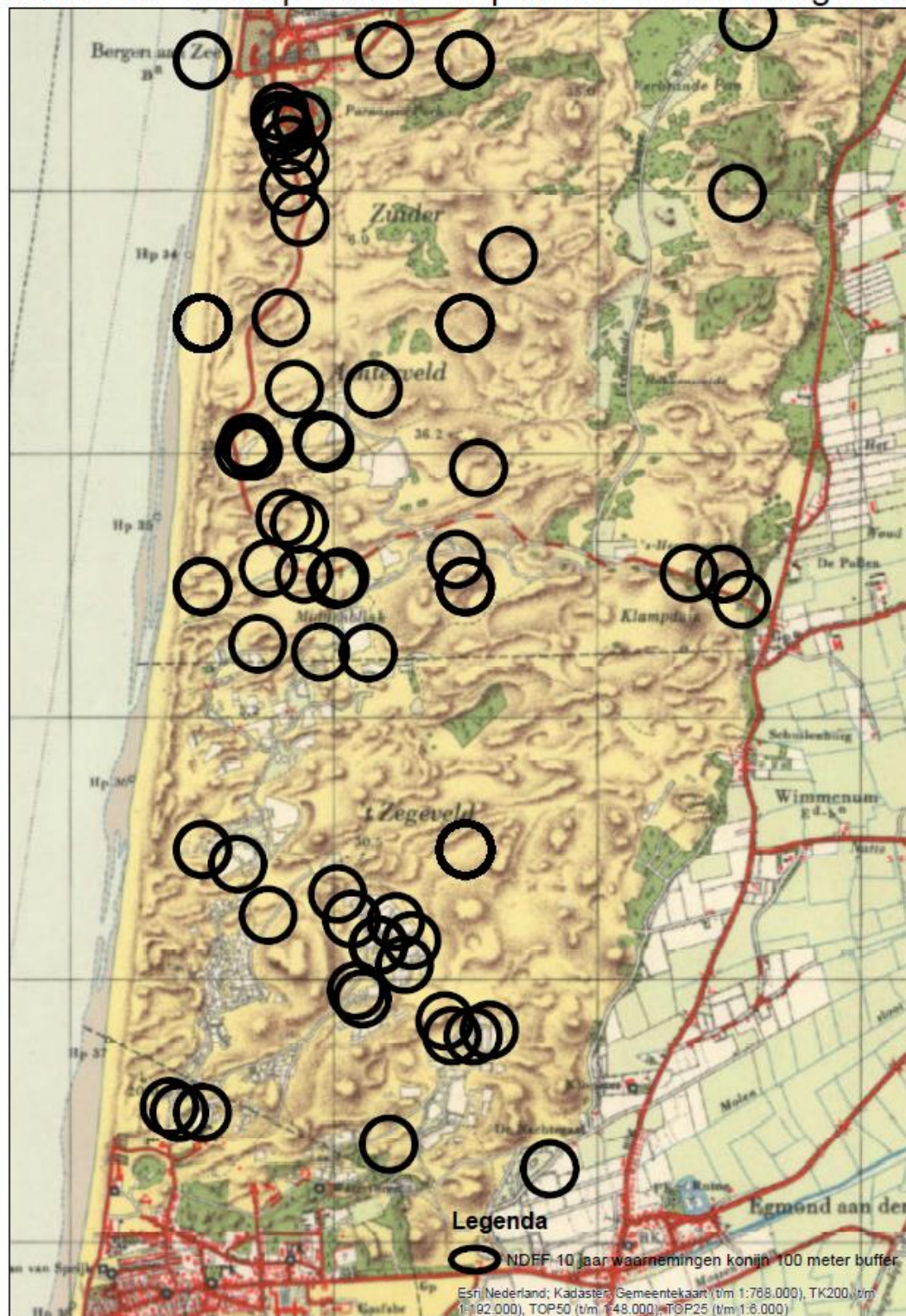
BIJLAGE 12 NDFF WAARNEMING KONIJN EN RESULTAAT VELDWERK



Het rood omkaderd gebied is een zone met veel konijnenactiviteit, de blauwe stippen zijn de NDFF waarnemingen van de afgelopen 10 jaar en de rode stippen de hollen of latrine waarnemingen met het veldwerk tijdens dit onderzoek. Bij de veldwaarnemingen is een buffer van 100 meter (Slings Q., 1994) actieradius aangehouden als leefgebied.

BIJLAGE 13 NDFF WAARNEMINGEN KONIJN VERSUS ZEEDORPENLANDSCHAP

Kaart 1950 zeedorpenlandschap NDFF waarneming konijn



De kaart van 1950 toont diverse witte vlakken in het duingebied. Dit zijn de huidige en historische akkertjes. De zwarte cirkels zijn alle waarnemingen van het konijn van de afgelopen 10 jaar uit de NDFF. Er lijkt een verband te bestaan tussen deze twee.

BIJLAGE 14 OVERZICHTSKAART PROJECTGEBIED MET NHD TOPONIEMEN

