Vegetatie, grote herbivoren, vogels en recreatie in de Oostvaardersplassen

Verslag van monitoring
periode 1 april 2011 t/m 31 maart 2012

Datum 3 september 2012
status Definitief

Vegetatie, grote herbivoren, vogels en recreatie in de Oostvaardersplassen

Verslag van monitoring
periode 1 april 2011 t/m 31 maart 2012

Datum 3 september 2012
status Definitief

Perry Cornelissen
Jasper Kuipers

Staatsbosbeheer/Rijkswaterstaat

Inhoud

1 Inleiding 7

2 Gebiedsbeschrijving en beheer 9
2.1 Algemeen 9

3 Methode 11
3.1 Omgevingscondities 11
3.2 Vegetatie 13
3.3 Grote herbivoren 13
3.4 Ganzen 18
3.5 Evaluatie Broedvogelkarteringen moeraszone 2005-2011 18
3.6 Vliegtuigtellingen moeras en randzone 18

4 Weer 20

5 Omgevingscondities 21
5.1 Omgevingscondities 21
5.2 Windreductie schuillocaties 22

6 Vegetatie 24
6.1 Structuur graslanden 24
6.1.1 Droog grasland 24
6.1.2 Nat grasland 25
6.1.3 Structuurbepalende soorten 25
6.2 Effecten begrazing bosgebieden 26
6.2.1 Nulmeting 26

7 Grote herbivoren 29
7.1 Populatieontwikkeling 29
7.1.1 Standen en ontwikkeling 29
7.1.2 Geboorte 30
7.1.3 Sterfte 1 april 2011 – 31 maart 2012 31
7.1.4 Sterfte winter 2011-2012 33
7.1.5 Relatie afschot met omgevingscondities 34
7.1.6 Relatie natuurlijke dood met omgevingscondities 36
7.1.7 Visuele conditiescore op basis van fysieke kenmerken 36
7.1.8 Visuele conditiescore op basis van fysieke kenmerken en gedrag (dierconditie) 37
7.1.9 Verschil visuele conditie score op basis van fysieke kenmerken en op basis van fysieke kenmerken en gedragskenmerken 38
7.1.10 Dierconditie geschoten dieren 39
7.1.11 Dierconditie Natuurlijke dood 40
7.1.12 Locatie afgevallen dieren 41
7.2 Terreingebruik 44
7.2.1 Gebruik randzone 44
7.2.2 Gebruik aangrenzende bosgebieden en richels 46
7.2.3 Gebruik bossen in relatie tot weer 49
7.3 Geweien Edelherten 50

8 Vogels 51
8.1 ganzen 51
8.1.1 aantallen 51
8.1.2 terreingebruik 52
8.1.3 graasdruk 53
8.2 Evaluatie broedvogelkartering moeraszone 2005-2011 53
8.3 Watervogeltellingen 53
8.3.1 Reigers en Lepelaars 53
8.3.2 Zwanen en ganzen 55
8.3.3 Zwemeenden 58
8.3.4 Duikeenden 61
8.3.5 Kluten, Plevieren en Strandlopers 62

9 Recreatie 65
9.1 Aantallen 65
9.2 Excursies 65
9.3 Recreatieonderzoek 66

10 Discussie 68
10.1 Methode 68
10.2 Omgevingsconditie 69
10.3 Structuur graslanden 69
10.4 Effecten begrazing op bosgebieden 70
10.5 Grote herbivoren 71
10.6 Ganzen 73
10.7 Evaluatie broedvogelkartering 2005-2011 74
10.8 Vogels 75

11 Advies monitoring 77

12 Literatuur 79

Voorwoord

In dit rapport presenteert Staatsbosbeheer de gegevens van de monitoring die zij heeft uitgevoerd in het kader van de uitvoering van het managementplan en Natura2000. Het gaat hierbij om monitoring op het gebied van vegetatie, begrazing door grote herbivoren en ganzen, populatieontwikkeling en dierconditie grote grazers, vogels en recreatie in de Oostvaardersplassen over de periode 1 april 2011 tot en met 31 maart 2012. De monitoring is opgezet om inrichting en beheer te kunnen evalueren en de uitvoering ervan indien noodzakelijk bij te sturen.

Deze jaarrapportage is breder en uitgebreider dan de vorige rapportages en vormt daarmee de aanzet tot de realisatie van de rapportage zoals is voorzien in het in mei 2012 voorgestelde monitoringsplan.

Nick de Snoo
Districthoofd Flevoland
2 juli 2012

1 Inleiding

De periode waarover gerapporteerd wordt, wordt sinds 2011 bepaald door het Management plan, en de monitoring bijlage die daar onderdeel van uitmaakt. Tot en met 2009 werd jaarlijks over de periode 1 januari tot en met 31 december gerapporteerd. Dit hing toen samen met afspraken die in 1996 zijn gemaakt tussen Staatsbosbeheer en Rijkswaterstaat. In overleg met de Beheer Advies Commissie (BAC) is de periode waarover jaarlijks de monitoring wordt gerapporteerd, gewijzigd. Iedere rapportage bevat nu een vrijwel volledige winterperiode.

Ten opzichte van vorige jaren is deze rapportage uitgebreid met de monitoringsafspraken die in het kader van de uitvoering van het managementplan zijn aangescherpt en toegevoegd. Ook is alle monitoring die wordt uitgevoerd voor vogels dit jaar integraal in dit plan opgenomen. Tot slot is er een (bescheiden) plek voor de monitoring van de recreatie. Staatsbosbeheer wil in de toekomst de rapportage over dit onderdeel meer in balans brengen met de andere onderdelen.

De monitoring wordt uitgevoerd door mensen van Staatsbosbeheer, adviesbureaus, Universiteiten en vrijwilligers. Alle monitoring vindt plaats onder verantwoordelijkheid van het hoofd ontwikkeling en beheer regio oost en wordt gecoördineerd door de programmamanager Oostvaardersplassen. Deze rapportage is opgesteld door Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer.

2 Gebiedsbeschrijving en beheer

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de belangrijkste ontwikkelingen met betrekking tot inrichting en beheer in 2011/2012. Een overzichtskaart van de Oostvaardersplassen is gegeven in figuur 2.1.

Figuur 2.1
Overzichtskaart Oostvaardersplassen met aangrenzende bosgebieden (Oostvaardersbos, Kotterbos en Driehoek) die in de winter van 2010-2011 zijn opengesteld voor alle grote herbivoren. De gele T's geven de locaties van de aangelegde richels die voor extra beschutting moeten zorgen.

Openstelling bosgebieden
De aangrenzende bosgebieden Driehoek, Kotterbos en het noordwestelijk deel van het Oostvaardersbos (fig. 2.1) zijn vanaf 15 januari 2012 opengesteld voor de Heckrunderen en Konikpaarden. De Driehoek en het noordwestelijk deel van het Oostvaardersbos zijn op 16 april weer afgesloten voor runderen en paarden. De Driehoek en het Oostvaardersbos zijn het hele jaar beschikbaar voor Edelherten. Het Kotterbos is zoals vastgelegd in het managementplan na 9 april open gebleven voor de grote herbivoren

In het kader van het beschuttingsplan zijn in het Oostvaardersbos, Kotterbos en Driehoek struiken en bomen aangeplant. Hier zijn in voorjaar 2012 zogenaamde exclosures gemaakt van gekapt hout. De exclosures zijn per stuk ingeplant met

ongeveer 250 struiken met stekels (o.a. Meidoorn, Sleedoorn) en het gekapte hout moet er voor zorgen dat de grote herbivoren de eerste jaren niet gemakkelijk in de exclosure kunnen komen zodat de jonge aanplant ruimte krijgt zich te ontwikkelen. In april 2011 zijn in de Strook (zone tussen beheerweg en spoor, o.a. Dz 131) tevens enkele richels gemaakt van gekapt hout uit het Hollandse hout. Daarnaast zijn de vier zuidelijke, bestaande richels op het Stort opnieuw voorzien van takken en aanplant.

Nieuwe activiteiten

In 2011 is gestart met het maken van een film over de Oostvaardersplassen. Hiervoor worden vrijwel dagelijks filmopnamen in het gebied gemaakt. In het voorjaar van 2012 is, in samenwerking met st. Ark, gestart met meer het organiseren van meer exclusieve excursies. Het gaat hierbij dan om excursies van kleine groepen die een bezoek brengen aan de Oostvaardersplassen gecombineerd met een (luxe) lunch in het gebied.

3 Methode

Voor de methoden wordt verwezen naar de beschrijvingen in de voorgaande rapporten over de monitoring (Platteeuw et al. 1998, 1999, 2000, Kolen et al. 2001, 2003a, 2003b, Cornelissen 2004, 2007, Cornelissen en Roos 2008 en 2009) en het managementplan. In dit hoofdstuk worden alleen afwijkingen of aanvullingen beschreven.

3.1 Omgevingscondities

Ten behoeve van het afschotbeleid van de grote herbivoren in de Oostvaardersplassen worden vanaf oktober 2011 de omgevingscondities beoordeeld en vastgesteld. Hierbij wordt gebruik gemaakt van gegevens van het KNMI weerstation Lelystad, monitoring van het terreingebruik, telling van de populatieomvang en de trends in de graslandstructuurmetingen. Dierconditie en omgevingscondities bepalen of een dier voor afschot in aanmerking komt (zie Managementplan Oostvaardersplassen). Daarnaast geeft monitoring van de omgevingscondities inzicht hoe de condities van de Oostvaardersplassen voor de grote herbivoren veranderen in de loop van de tijd. De omgevingsconditie wordt bepaald aan de hand van een vijftal omgevingsfactoren (tabel 3.1).

Tabel 3.1
Omgevingsfactoren, beoordeling en waardering.

Omgevingsfactor	kwaliteitsklasse	waarde
Beschutting	•Beschikbaarheid voor 100% van de populatie	15
	•Beschikbaarheid voor 75% van de populatie	12
	•Beschikbaarheid voor 50% van de populatie	9
	•Beschikbaarheid voor 25% van de populatie	6
	•Bijna geen beschutting beschikbaar	3
Voedsel	•Beschikbaarheid voor 100% van de populatie	10
	•Beschikbaarheid voor 75% van de populatie	8
	•Beschikbaarheid voor 50% van de populatie	6
	•Beschikbaarheid voor 25% van de populatie	4
	•Bijna geen voedsel beschikbaar	2
Temperatuur	•Wisselend, geen extremen	5
	•Extreem koud (<5^{o}C) over periode van 5-10 dagen	3
	•Extreem koud (<5^{o}C) over periode van >10 dagen	1
Wind	•Wisselend, geen extremen	5
	•Periode tot 3 dagen, >5 windchill	3
	•Periode >3 dagen, >5 windchill	1
Neerslag	•Wisselend, geen extremen	5
	•Extreem, >3 dagen voedsel niet toegankelijk	3
	•Extreem, >5 dagen voedsel niet toegankelijk	1
Totale omgevingsconditie (= totaalscore/5 met een afronding op hele getallen)	•Zeer goed	8
	•Goed	7
	•Ruim voldoende	6
	•Voldoende	5
	•Onvoldoende	4
	•Slecht	3
	•Zeer slecht	2

Iedere omgevingsfactor is verdeeld in drie of vijf kwaliteitsklassen (tabel 3.1). Omdat niet iedere omgevingsfactor even zwaar meeteld, heeft een weging plaatsgevonden door per omgevingsfactor de kwaliteitsklassen een kwantitatieve waarde te geven. Bij de belangrijkste omgevingsfactor heeft de hoogste kwaliteitsklasse de waarde 15 gekregen en bij de minst belangrijke omgevingsfactor heeft de hoogste kwaliteitsklasse een 5 (factor 3 verschil, zie tabel 3.1).Op 21 december 2011 zijn op een vijftal schuillocaties (fig. 3) wind- en temperatuurmetingen uitgevoerd om een kwantitatief beeld te krijgen van het effect van de schuillocatie op de windreductie en daarmee de gevoelstemperatuur. Op de schuillocaties zijn windmetingen op 1,2 en 0,4 m hoogte uitgevoerd. Deze hoogtes representeren respectievelijk de sta- en lighoogte van de grote herbivoren. Als referentie voor het bepalen van de windreductie zijn wind- en temperatuurmetingen uitgevoerd op het open grasland op 1,2 m hoogte.

Per schuillocatie werden de metingen gedurende een half uur iedere minuut uitgevoerd. Op de referentielocatie werden gedurende dezelfde periode eveneens metingen per minuut uitgevoerd.

Figuur 3.1
Ligging schuillocaties (witte symbolen) en referentielocatie (rode symbool) waar wind- en temperatuurmetingen zijn uitgevoerd op 21 december 2011.

3.2 Vegetatie

Structuur graslanden

In 2002 is gestart met het opnemen van de hoogte en bedekking van grassen en lage kruiden als indicatie voor het voedselaanbod van de grote grazers en ganzen. Daarnaast worden de hoogte en bedekking van akkerdistel en riet gemeten als indicatie voor de mate van verruiging van een grasland. Voor een beschrijving van de methode en de ligging van de transecten wordt verwezen naar Kolen *et al.* (2003a).

In 2009 is gestart met een nieuw type veldcomputer die naar wens functioneert. De metingen zijn uitgevoerd door medewerkers van Staatsbosbeheer.

In 2011 zijn gegevens ingevoerd via een applicatie op een Ipad. Dit heeft geleid tot een snellere registratie en beschikbaarheid van gegevens.

In februari en maart 2012 zijn de graslandstructuurmetingen niet uitgevoerd door gebrek aan capaciteit in verband met het afschotbeheer.

Effecten begrazing bosgebieden

In april 2011 is er door de Rijksuniversiteit Groningen een meet opzet gemaakt voor het monitoren van de effecten van begrazing in de opengestelde bosgebieden Kotterbos en Oostvaardersbos (Veldhuis 2011). Tevens is er een nulmeting uitgevoerd. Deze monitoring zal elk jaar in mei worden herhaald om een goed beeld te krijgen wat de effecten van begrazing op deze bosgebieden zijn

3.3 Grote herbivoren

Populatiegrootte

De wijze waarop de gegevens van de populatieopbouw zijn verzameld, wijkt af van voorgaande jaren (zie Platteeuw et al. 1999). Voor 2010 werden de aantallen van de populaties op 1 januari van het volgende jaar berekend op basis van de stand op 1 januari in het betreffende jaar en de in het betreffende jaar getelde geboorten van kalveren en veulens en de in protocollen vastgelegde sterfte van dat jaar (alle dood gevonden en afgeschoten dieren worden gedocumenteerd). Dus:

stand 1 januari jaar X+1 = stand 1januari jaar X + geboorte jaar X – sterfte jaar X

Omdat in 2010 het vermoeden bestond dat er verschillen zaten tussen de berekende en de werkelijk aantallen in het veld, zijn de aantallen runderen, paarden en edelherten voor het eerst sinds 2005 weer in absolute zin geteld in 2010. In 2011

zijn eveneens verschillende tellingen uitgevoerd, waaronder een helikoptertelling zoals die door ICMO2 was geadviseerd.

Op basis van de helikoptertelling die in 2011 is uitgevoerd zijn dit jaar de standen van 1 april en 1 december 2011 en 1 april 2012 berekend.

In BAC vergadering op 9 mei is een besluit genomen op welke wijze de ontwikkeling van de populatie op een duurzame wijze inclusief geslachts- en leeftijdsverhouding gevolgd zal worden. Dit besluit is in het in juni 2012 vast te stellen monitoringsplan opgenomen. In de volgende jaarrapportages zal op basis van deze methode de ontwikkeling van de populatie worden gerapporteerd.

Terreingebruik

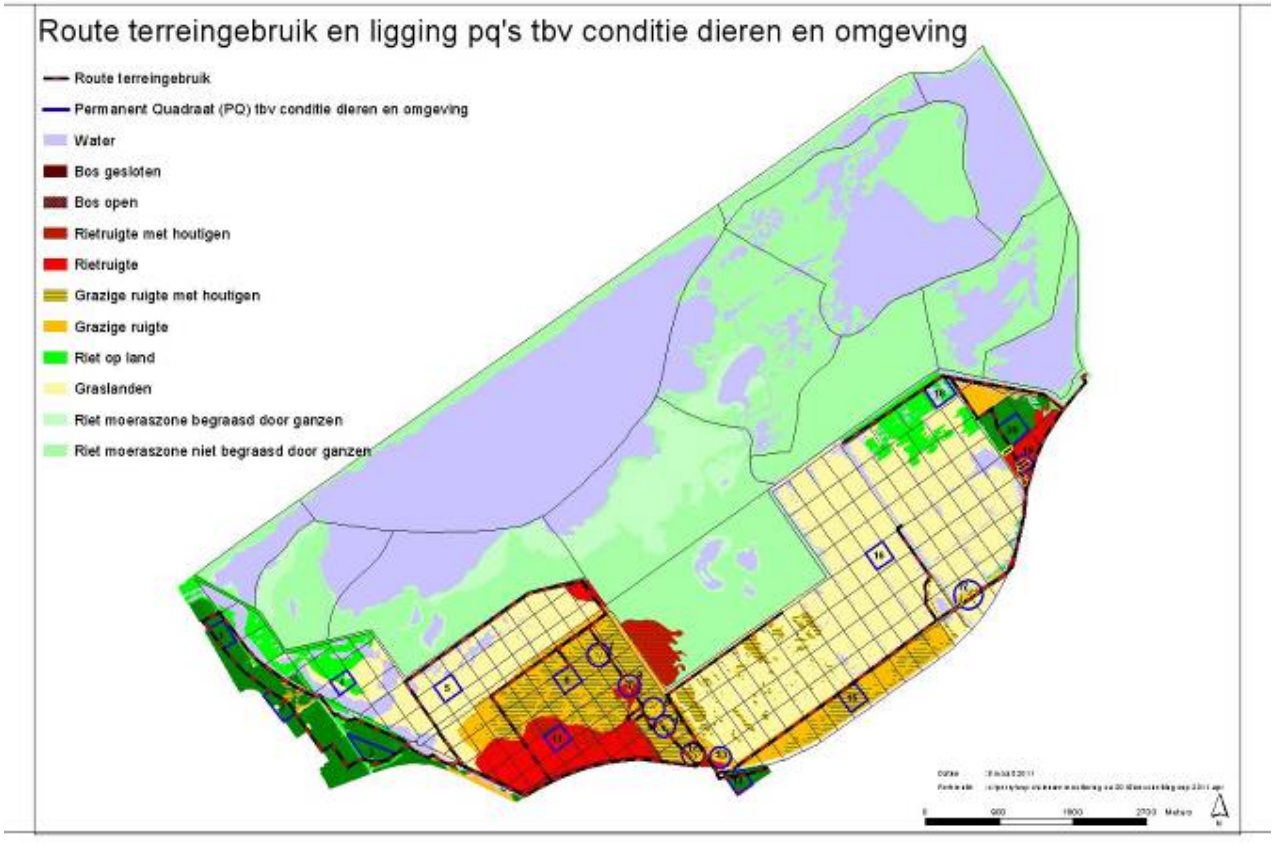
De methode voor het bepalen van het terreingebruik van Heckrunderen, Konikpaarden en Edelherten in de randzone is uitgevoerd zoals in voorgaande jaren (zie Platteeuw et al. 1999). De methode en uitvoering van de monitoring zijn in september 2011 wel verder aangescherpt en is het gebruik van de richels en bosgebieden toegevoegd in de monitoring.

Edelherten kunnen vanaf introductie in 1992, van de hele Oostvaardersplassen gebruik maken. Vanaf maart 1998 kunnen de Edelherten ook gebruik maken van het Oostvaardersbos (voorheen Fluitbos genoemd) bij Almere. Van een deel van het Kotterbos kunnen de Edelherten sinds 2011 ook gebruik maken. In verband met het bieden van voldoende schuillocaties wordt het Kotterbos in winterperiodes voor de grote herbivoren opengesteld. Het Kotterbos was vanaf 15 januari 2012 opengesteld en is daarna open gebleven voor de grote herbivoren. Het gebruik van de Oostvaardersplassen door de Heckrunderen en Konikpaarden beperkte zich in feite tot de randzone exclusief de Driehoek. Vanaf 2011 wordt hun gebied in de winterperiode uitgebreid met de Driehoek, het noordwestelijk deel van het Oostvaardersbos en een deel van het Kotterbos in verband met het bieden van voldoende schuillocaties. In 2012 zijn deze drie gebieden vanaf 15 januari opengesteld voor de runderen en paarden. De Driehoek en het noordwestelijk deel van het Oostvaardersbos zijn op 16 april weer afgesloten voor runderen en paarden, het Kotterbos bleef open.

Tijdens de terreingebruikwaarnemingen is tevens het gebruik van de richels vastgelegd (zie fig. 3.1). Hierbij is vastgelegd of de dieren zich binnen de invloedsfeer van de richel bevonden (binnen 20 m van de richel) en aan welke zijde van de richel zij zich bevonden.

Figuur 3.2

Route waarlangs éénmaal per week verschillende diersoorten gescoord worden om het terreingebruik vast te stellen. De blauw omcirkelde locaties geven de richels weer die bij de terreingebruikwaarnemingen worden meegenomen. De vierkant omlijnde locaties geven de pq's weer waar de conditie van de grote herbivoren wordt gescoord.



Op basis van de vegetatiekaart van de Oostvaardersplassen 2009 (Cornelissen et al. in voorbereiding) en veldbezoek in 2011 is per telvak een vegetatietype aangegeven dat dominant in dat vak voorkomt. In een aantal vakken komen de typen riet, ruigte en struweel in gelijke percentages voor. Hiervoor is het type riet-ruigte-struweel gekozen. Door sommatie van de oppervlakten van de vegetatietypen per telvak, zijn de oppervlakten van de vegetatietypen in de randzone berekend (tabel 3.1).

Tabel 3.2
Overzicht van de gehanteerde vegetatietypen voor het terreingebruik van de grote herbivoren. Gebaseerd op de vegetatiekaart van 2009 en veldbezoeken in 2010/2011.

Vegetatietype	Dominante soorten	Oppervlak (ha) rund en paard	Oppervlak (ha) Edelhert
droog grasland	Ruw beemdgras, Riet, Greppelrus, Grote weegbree, Engels raaigras, Veldbeemdgras	850	850
nat grasland	Geknikte vossenstaart, Fioringras	210	210
grazige ruigte	Ruw beemdgras, Akkerdistel, Grote brandnetel	385	405
Riet-ruigte	Riet, Speerdistel, Akkerdistel, Grote brandnetel, Ruw beemdgras	225	225
rietland	Riet	100	100
riet-ruigte-struweel	mozaïek type met droog grasland, (grazige) ruigte, riet en struweel (Gewone vlier en wilgen)	105	165
Fluitbos (alleen in winter voor rund en paard)	Bos bestaand uit vakken met geplante Essen, Iepen, Eiken, Populieren. In de ondergroei komt Gewone vlier, Sleedoorn, Meidoorn voor.		125
Kotterbos (alleen in winter voor rund, paard en edelhert)	Bos bestaand uit vakken met geplante Essen, Iepen, Eiken, Populieren. In de ondergroei komt Gewone vlier, Sleedoorn, Meidoorn voor.	25	25
Totaal (excl. Kotterbos)		1875	2080

Visuele conditie score op basis van fysieke kenmerken en op basis van fysieke kenmerken + gedrag

De methode voor het scoren van de conditie van (levende) runderen en paarden is doorgegaan zoals in voorgaande jaren. Hierbij worden de fysieke kenmerken zoals spier- en vetbedekking van de dieren beoordeeld. Voor Heckrunderen en Konikpaarden werden 9 klassen voor de conditie score gebruikt. Vanaf 2007 zijn de steekproefgrootten uitgebreid, zodat minimaal 10% van de populaties wordt gescoord. Daarnaast is het aantal conditie klassen bij Edelherten uitgebreid van 3 naar 10 (conform rund en paard). In 2011 is de methode aangepast door voortaan alleen dieren die in de aangegeven permanente kwadraten staan (zie fig. 3.1) te scoren. Dit levert een beter random beeld op. In de maanden februari en maart is

de visuele conditie score niet uitgevoerd in verband met gebrek aan capaciteit vanwege de uitvoering van het vroeg reactief beheer.

Daarnaast is er vanaf november 2011 ook gestart met het monitoren van de visuele conditiescore op basis van fysieke kenmerken én gedragskenmerken. Deze wordt in de rapportages, om onderscheid te kunnen maken, “dierconditie” genoemd. Dit wordt gedaan om deze gegevens te kunnen vergelijken met die van het vroeg reactief beheer, waar naast de fysieke kenmerken ook gedragskenmerken, zoals sociaalgedrag en bewegingsgedrag, worden geobserveerd om de toestand van het dier te beoordelen (tabel Tabel 3.A2: Dierconditie uit het managementplan). Deze score is maandelijks gerapporteerd in de zogenaamde statusrapportages. De dierconditie is door een andere waarnemer gedaan dan de visuele conditiescore.

Het is van belang om deze twee methoden van elkaar te onderscheiden. Het uitvoeren van beide metingen is gedaan om beter grip te kunnen krijgen op de factor gedragskenmerken in relatie tot het welzijn van de dieren. Daarnaast is het van belang om meer inzicht te krijgen in wat de weging is van de fysieke kenmerken en van gedragskenmerken bij het vaststellen van de dierconditie score.

Beide conditie metingen zijn uitgevoerd in een 9 punt schaal. Het afschotprotocol werkt met een 5 puntschaal. Om een vergelijking te kunnen maken tussen de twee schalen wordt de volgende (lineaire) vergelijkingstabel gebruikt.

Tabel 3.3
Conversie tabel dierconditie.

9 punt schaal	5 punt schaal
9	5
8	4
7	4
6	3
5	3
4	2
3	2
2	1
1	1

Locatie afgevallen dieren

Vanaf 1 oktober is bij de registratie van afgevallen dieren ook de locatie geregistreerd. Dit is gedaan op basis van het kavelnummer (250x250 meter). Voor een zorgvuldigere registratie van de dieren die in het moeras zijn aangetroffen zal een nauwkeurigere onderverdeling van het moeras deel worden aangemaakt.

Geweien

Sinds 1993 worden de afgeworpen stangen van herten gemeten en gewogen. Onderzocht wordt in hoeverre het gewei als indicator kan dienen voor de dichtheid van Edelherten in het gebied. Als in de toekomst het gebied verder uitgebreid zal worden en de populaties verder zullen toenemen, zal het vaststellen van het totale aantal dieren in het gebied steeds moeilijker worden. Trends kunnen dan nog wel goed worden vastgesteld, maar absolute aantallen van de totale populatie Edelherten zal vrijwel niet meer mogelijk zijn. Indien het gewei inderdaad als indicator kan dienen voor dichtheid, dan kan het monitoren van de morfologie van de stangen in de toekomst uitkomst bieden.

De in februari-april 2012 afgeworpen stangen zijn in juni 2012 gemeten en gewogen.

Alle gegevens met betrekking tot de grote herbivoren zijn verzameld door medewerkers van SBB.

3.4 Ganzen

Tijdens de waarnemingen voor het terreingebruik van de grote herbivoren worden ook de aantallen en locaties van de ganzen in de randzone gescoord. Het betreft hier voornamelijk Grauwe ganzen, Brandganzen en Kolganzen. De ganzen maken gebruik van de droge en natte graslanden in de randzone en met name in de winter kunnen zij als concurrent optreden voor de grote herbivoren en zijn daarmee van invloed op het terreingebruik van de grote herbivoren in de winter en lente. Daarnaast faciliteren de grote herbivoren de ruiende Grauwe ganzen in mei en juni door voldoende kort gras te creëren voor en na de rui. Het volgen van de ganzen geeft inzicht in het gebruik van de graslanden door deze kleine herbivoren en kan geanalyseerd worden hoe de interacties tussen grote en kleine herbivoren verlopen.

3.5 Evaluatie Broedvogelkarteringen moeraszone 2005-2011

Sinds 1987 vinden in de moeraszone van de Oostvaardersplassen inventarisaties van broedvogels plaats. Het doel van de tellingen is het volgen van de aantalsontwikkeling van moerasvogels in het moeras in relatie tot ontwikkelingen in waterpeil en vegetatieontwikkeling. De tellingen zijn opgestart in 1987, toen het westelijk moerasdeel voor een periode van vier jaar (1987-1990) werd drooggelegd. In 1991 vond herinundatie van het westelijk moerasdeel plaats. Het oostelijk moerasdeel functioneerde als blanco; het waterpeil bleef in de loop der jaren min of meer gelijk. In het evaluatie rapport wordt ingegaan op ontwikkelingen in de periode 2005-2011. Omdat de aantalsontwikkelingen van broedvogels niet los gezien kunnen worden van die in eerdere jaren, wordt ook aandacht geschonken aan ontwikkelingen in de periode 1987-2004. Voor in kolonies broedende vogels en roofvogels zijn aantalsgegevens uit een nog langere periode beschikbaar. De nadruk ligt echter op ontwikkelingen in de periode 2005-2011

3.6 Vliegtuigtellingen moeras en randzone

Maandelijks wordt er met een vliegtuig over een aantal transecten in de Oostvaardersplassen gevlogen. Alle vogels die vanuit het vliegtuig herkenbaar zijn worden daarbij gescoord. Bij de tellingen wordt een onderscheid gemaakt in BIKA en BUKA. BIKA staat voor binnenkaads en betreft de moeraszone. BUKA staat voor buitenkaads en betreft de randzone. De randzone is pas vanaf 1994 meegenomen in de tellingen. In de resultaten worden de Natura 2000 doelsoorten behandeld en enkele soorten die niet als doelsoort zijn aangewezen. In de grafieken is aangegeven welke soorten als N2000 doelsoort zijn aangemerkt waarbij wordt aangegeven of het als broedvogel (b) of als niet broedvogel (nb) is aangewezen.
Voor de trends zijn de gemiddelden per waarneming per jaar berekend. Voor soorten die voornamelijk tijdens de zomer aanwezig zijn is het gemiddelde berekend

over de maanden januari tot en met december en voor soorten die voornamelijk tijdens de wintermaanden aanwezig zijn, over de maanden juli tot en met juni. In de grafieken op de X-as worden jaren gegeven (bijv. 1989 = jan tm dec) als het zomergasten betreft en worden twee jaren gegeven (bijv. 89/90 = juli 1989 tm juni 1990) voor de wintergasten. Voor 1991 en 1997 zijn geen gemiddelden berekend in verband met het ontbreken van enkele waarnemingen in die jaren.
Voor de Grauwe gans zijn twee trends gegeven. De eerste betreft het aantal Grauwe ganzen dat is waargenomen in mei-juni als veel Grauwe ganzen uit noordwest Europa naar de Oostvaardersplassen komen om te ruien. In de grafiek zijn de maxima weergegeven in deze twee maanden. De tweede trend betreft het aantal Grauwe ganzen buiten het ruiseizoen. In de grafiek is het gemiddelde per waarneming per jaar berekend over de maanden juli tot en met april.

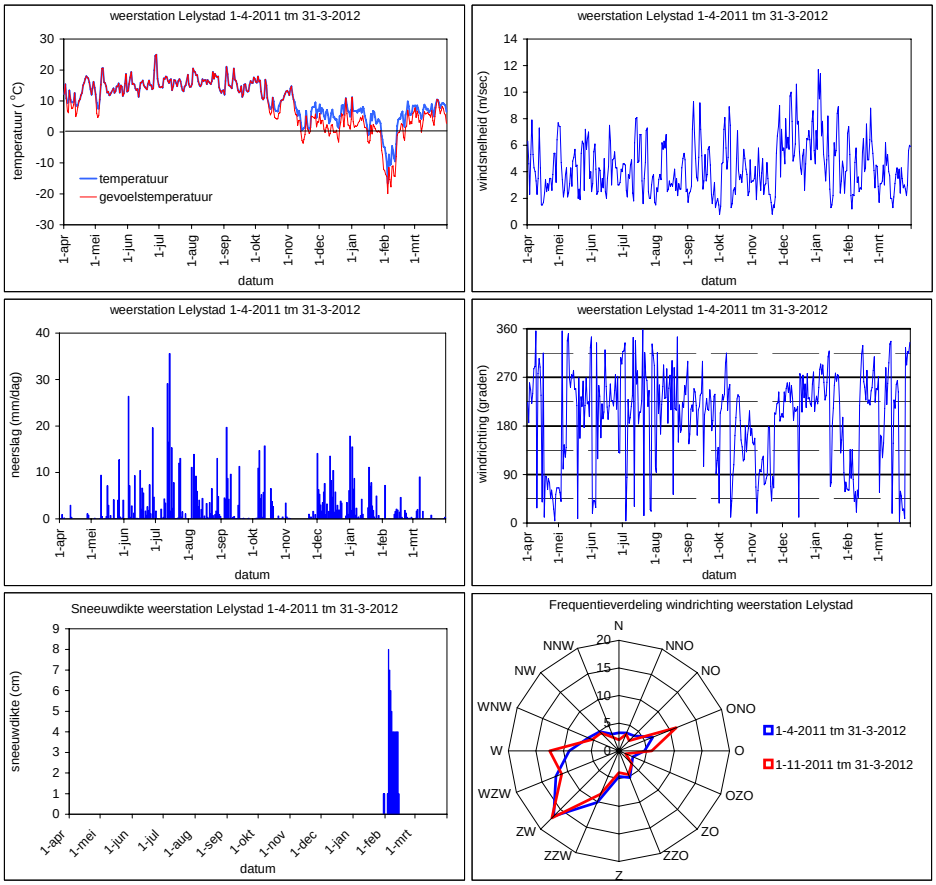
De gegevens zijn verzameld door Mennobart van Eerden en Mervyn Roos van Rijkswaterstaat, Waterdienst.

4 Weer

Omdat het weer een grote invloed heeft op de conditie (en dus op het uitvoeren van het afschotprotocol),en het terreingebruik (gebruik beschutting), zijn voor de monitoringsperiode 2011/2012 weergegevens verzameld van het KNMI weerstation Lelystad.

In de zomer lag de gemiddelde dagtemperatuur tussen de 15 en 20 ^{o}C (fig. 4.1 linksboven). In de winter lag de gemiddelde dagtemperatuur boven 0 ^{o}C, maar was er een korte periode van twee weken rond 1 februari, met zeer lage temperaturen. De temperatuur bereikte daarbij waarden van –20 ^{o}C. De windsnelheden varieerden van 1 tot 10 m/sec (fig. 4.1 rechtsboven). In de winter lagen de windsnelheden gemiddeld hoger dan in de zomer. Samen met de lagere temperaturen in de winterperiode levert dit de lage gevoelstemperaturen. De wind kwam voornamelijk uit zuidwestelijke richting (fig. 4.1 rechtmidden en –onder). De grootste hoeveelheden neerslag vielen in de zomer- en winterperiode (fig 4.1 linksmidden). De lente en de herfst waren vrij droog. In de periode 30 januari tot en met 14 februari 2012 lag er sneeuw in de Oostvaardersplassen met diktes tot 8 cm (fig. 4.1 linksonder).

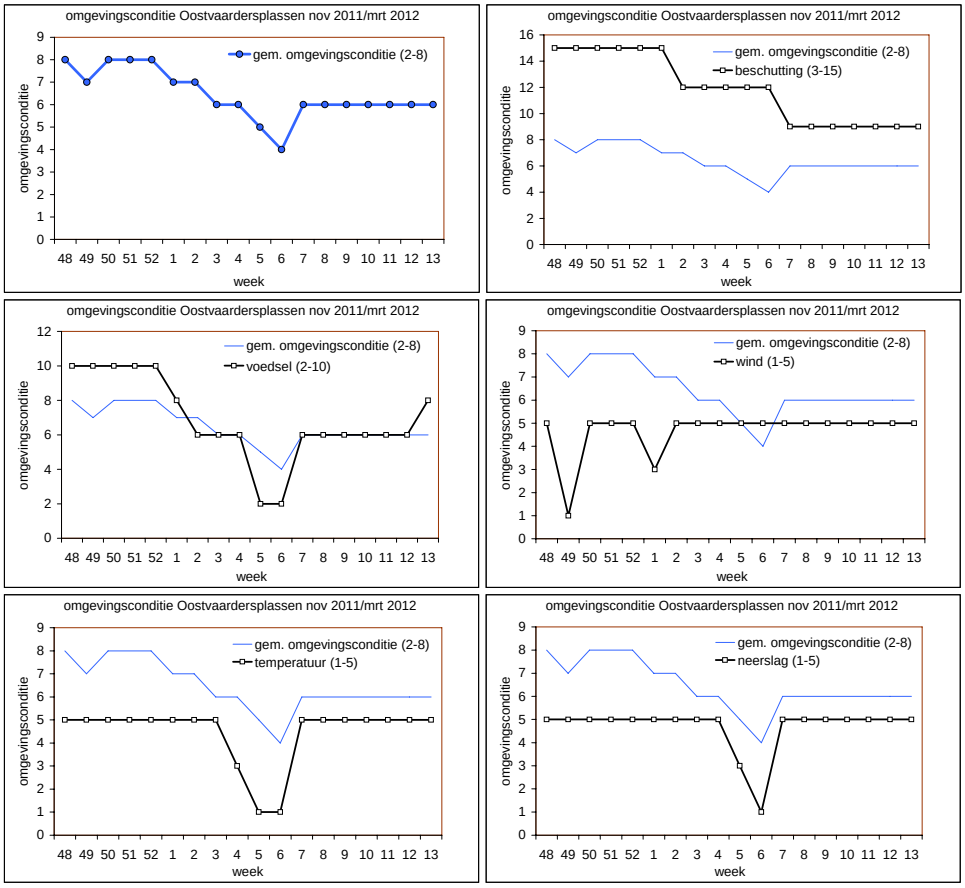
Figuur 4.1
Weergegevens KNMI weerstation Lelystad



5 Omgevingscondities

5.1 Omgevingscondities

De gemiddelde omgevingsconditie was maximaal in oktober en november (score 8) en nam vervolgens af tot een minimum in de eerste twee weken van februari (score 5 en 4) (fig. 5.1 linksboven). Na deze twee weken nam de omgevingsconditie weer toe tot score 6 tot aan 31 maart.



Figuur 5.1
Scores van de gemiddelde omgevingsconditie en van de afzonderlijke omgevingsfactoren beschutting, voedsel, windkracht, temperatuur en neerslag. Bij de grafieken van de afzonderlijke omgevingsfactoren is tevens de gemiddelde omgevingsconditie afgebeeld (blauwe lijn), zodat duidelijk wordt wat de invloed van de afzonderlijke omgevingsfactor is op het verloop van de gemiddele omgevingsconditie.

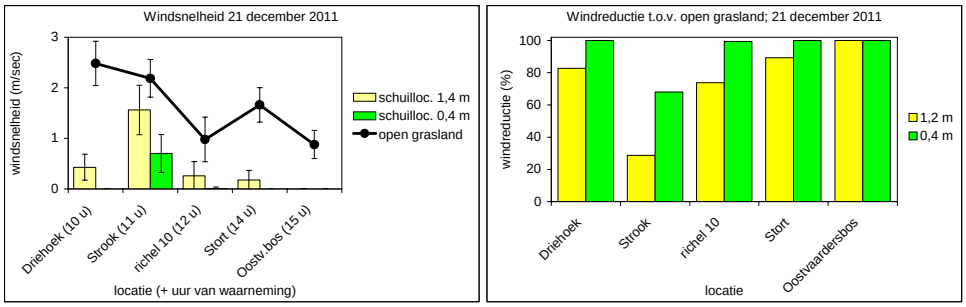
Van de afzonderlijke omgevingsfactoren, vertoont de omgevingsfactor 'voedsel' de meeste overeenkomst met de gemiddelde omgevingsconditie, gevolgd door beschutting (fig. 5.1). Temperatuur en neerslag hebben vrijwel de gehele periode een constante maximale waarde met uitzondering van de twee tot drie weken eind januari, begin februari. Dit is de periode dat de temperaturen beneden 0 ^{o}C lagen (temperatuur tot –20 ^{o}C; zie fig. 4.1) en er van 31 januari tot en met 14 februari sneeuw lag. Als gevolg van de sneeuw was er geen voedsel beschikbaar. De omgevingsfactor wind was, met uitzondering van twee momenten, constant hoog (vanaf week 2 de gehele periode constant een maximale waarde van 5).

De omgevingsfactor neerslag wordt vooral ingezet om aan te geven of de neerslag van invloed is op het voedselaanbod. Hiermee wordt de beschikbaarheid van voedsel voor de grote herbivoren twee keer gewaardeerd: eenmaal bij de omgevingsfactor voedsel zelf en de tweede maal bij de omgevingsfactor neerslag.

5.2 Windreductie schuillocaties

De windsnelheden op het open grasland (referentielocatie) varieerden van 2,5 m/sec tot 1 m/sec (fig. 5.2 links). De windsnelheden op de schuillocaties op 1,2m hoogte waren lager dan op de referentielocatie en varieerden van 1,5 m/sec tot 0 m/sec. De windsnelheden op de schuillocaties op 0,4 m hoogte waren lager dan de snelheden op 1,2 m hoogte. De windreductie op de schuillocaties op 1,2 m hoogte ten opzichte van het open grasland, varieerde van bijna 30% op de Strook tot 100% in het Oostvaardersbos (fig 5.2 rechts). De windreductie op 0,4 m hoogte was met uitzondering van de schuillocatie Strook, 100%. Op de Strook was de windreductie op 0,4 m hoogte ongeveer 65%.

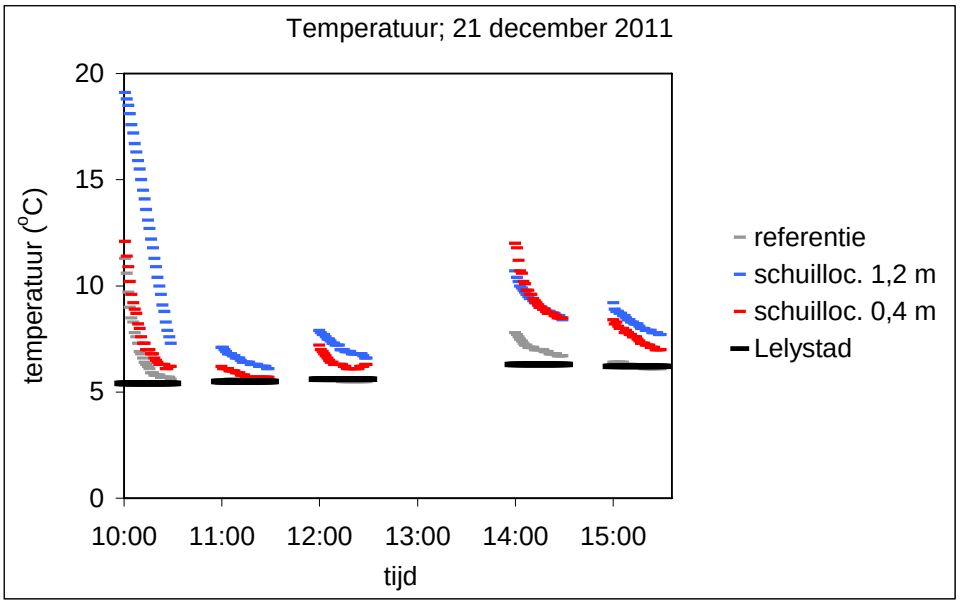
De windreductie bij richel 10 was gemeten binnen 20 m van de richel (invloedssfeer van de richel). De reducties op 1, 2 en 0, 4 m hoogte waren respectievelijk 70 en 100%. Hierbij dient te worden opgemerkt dat richel 10 midden op het Stort ligt waar al sprake is van een reductie door het aanwezige struweel en liggend dood hout (zie reductie bij schuillocatie Stort).



Figuur 5.2
Windsnelheden en windreductie op verschillende schuillocaties op 1,2 en 0,4 m hoogte en op de referentielocatie. De windreductie is bepaald t.o.v. de referentielocatie.

De temperatuurmeting is door technische beperkingen niet voor de gehele meetperiode succesvol uitgevoerd. De in de windmeter ingebouwde temperatuurmeter is weliswaar nauwkeurig, maar heeft veel tijd nodig om zich in te stellen en de omgevingstemperatuur weer te geven (fig. 5.3). In figuur 5.3 is te zien hoeveel tijd er nodig is om de werkelijke buitentemperatuur weer te geven. De zwarte lijn geeft de gemiddelde temperatuur weer van weerstation Lelystad. Alleen de temperatuur die op de referentielocatie is gemeten (grijze lijn), bereikt na meer dan een half uur de buitentemperatuur van station Lelystad. De temperatuur van de referentielocatie blijft dan tot 12:30 u gelijk aan de temperatuur van station Lelystad, omdat de wind- en temperatuurmeter gedurende de metingen buiten blijft staan.

Figuur 5.3
Temperatuurmetingen op de schuillocaties (op 1,2 (blauw) en 0,4 m (rood) hoogte), de referentielocatie (grijs) en weerstation Lelystad (zwart) op 21 december 2011.

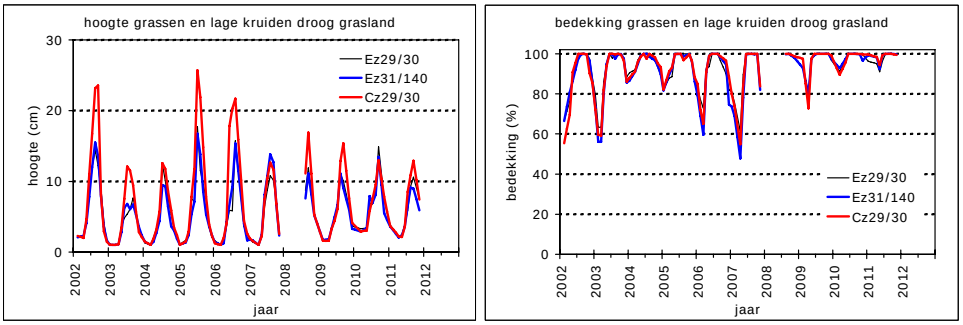


6 Vegetatie

6.1 Structuur graslanden

6.1.1 Droog grasland

De ontwikkeling van de hoogte en bedekking van grassen en lage kruiden van droog grasland kende een sterk seizoensverloop (figuur 6.1). De grassen en lage kruiden op de westelijk gelegen droge graslanden (Cz 29/30) bereikten de afgelopen jaren een grotere hoogte in de zomer dan de oostelijk gelegen droge graslanden (Ez 29/30, Ez 31/140). In de winter waren er in de afgelopen jaren geen verschillen tussen de kavels.
De bedekking van de grassen en lage kruiden verschilde niet of nauwelijks tussen de oostelijk en westelijke gelegen graslanden. In de winter kunnen wel grote verschillen tussen de jaren optreden, met name als gevolg van natte omstandigheden waardoor de vegetatie makkelijker wordt vertrapt. Deze lage bedekking in de winter en het voorjaar is van invloed op grashoogte (voedselaanbod) in de zomer daaropvolgend. Het is echter niet de enige factor die daarop van invloed is. Ook gewasproductie, die weer afhankelijk is van neerslag, verdamping en hoeveelheid zon en het totale aantal kleine en grote herbivoren, zijn daarop van invloed.

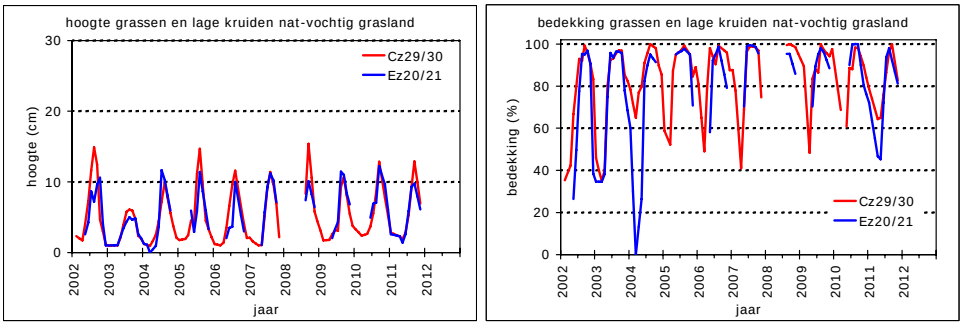


Figuur 6.1
Hoogte (links) en bedekking (rechts) van grassen en lage kruiden op verschillende kavels droog grasland in de randzone.

In de jaren 2002, 2005 en 2006 kwam de hoogte in de zomer met elkaar overeen en lag het duidelijk hoger dan in 2003-2004 en 2007-2011. In de jaren 2003 en 2004 was de hoogte gemiddeld de helft minder dan in de jaren 2007-2010. Als gevolg van de toenemende populaties grote herbivoren (zie Cornelissen 2008), zou een afname van de grashoogte in de tijd verwacht kunnen worden. Dat dit echter niet is gebeurd in de periode 2002-2007 en dat er grote fluctuaties optreden, wordt waarschijnlijk voornamelijk veroorzaakt door grote fluctuaties in de netto primaire productie van de graslanden als gevolg van variabele weeromstandigheden (zie ook Cornelissen 2006). Vanaf 2005 lijkt er wel sprake te zijn van een afname van de grashoogte in de tijd. Nadere analyse moet aangeven of dit wordt veroorzaakt door de toenemende aantallen kleine en grote herbivoren, het weer of een combinatie van beide.

6.1.2 *Nat grasland*

De hoogte en bedekking van grassen en lage kruiden op nat grasland (figuur 6.2) laten een vergelijkbaar beeld zien als bij de droge graslanden. Met uitzondering van 2004, 2007, 2009 en 2010 geldt ook hier dat de grassen en lage kruiden op de westelijke natte graslanden (Cz 29/30) een grotere hoogte bereikten dan op de oostelijke natte graslanden (Ez 20/21). Dit zal mogelijk veroorzaakt worden door een verschil in graasdruk, maar ook door een verschil in grondwaterstand. De oostelijk gelegen natte graslanden zijn iets natter dan de westelijk gelegen natte graslanden (zie ook Cornelissen 2006).



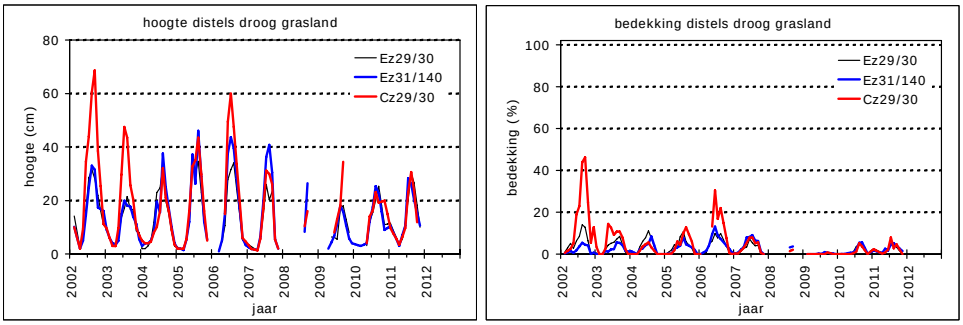
Figuur 6.2
Hoogte (links) en bedekking (rechts) van grassen en lage kruiden op verschillende kavels nat grasland in de randzone

Ten opzichte van de droge graslanden is de hoogte van de grassen en lage kruiden op nat grasland in de zomer lager. Een ander duidelijk verschil is het moment waarop de bedekking van de grassen toeneemt in het voorjaar. Op de droge graslanden is dat al in april en op de natte graslanden pas in mei. Dit is van invloed op de productie. Op de natte graslanden start deze later dan op de droge graslanden. Hierdoor wordt het gras op de natte graslanden minder hoog dan op de droge graslanden.

6.1.3 *Structuurbepalende soorten*

De hoogte en bedekking van de structuurbepalende soorten zegt iets over de mate van verruiging van de graslanden. In de Oostvaardersplassen zijn het voornamelijk de distels (Akkerdistel en Kruldistel) die dit aangeven; Riet komt niet of nauwelijks meer voor op de graslandkavels. Met name de bedekking geeft aan dat de ruigtesoorten nog maar heel weinig voorkomen op de graslanden (figuur 6.3 en 6.4). Ook bij de ruigtesoorten is te zien dat er in 2002, 2003, 2006 en 2009 meer ruigtesoorten voorkwamen in de westelijke graslanden dan in de oostelijke graslanden. Dit wordt waarschijnlijk vooral veroorzaakt door een verschil in graasdruk die in het oostelijk deel hoger is dan in het westelijk deel (zie ook Cornelissen 2006).

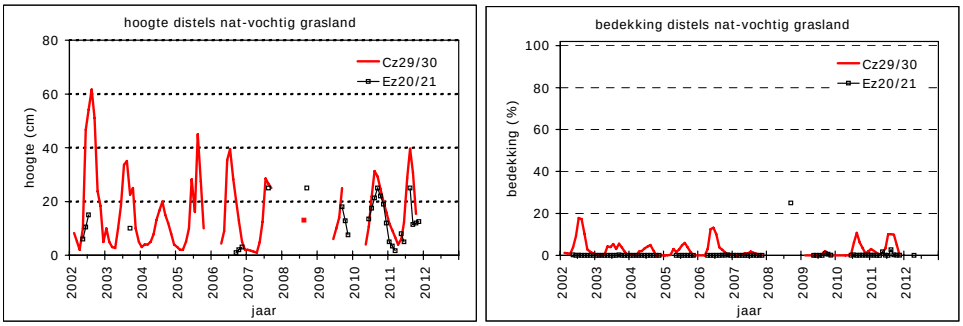
Figuur 6.3
Hoogte (links) en bedekking (rechts) van distels op verschillende kavels droog grasland in de randzone



Op de natte graslanden was het aandeel ruigtesoorten lager dan op de droge graslanden (figuur 6.4). De ruigtesoorten komen eigenlijk alleen nog voor op de westelijke natte graslanden waar de grondwaterstand iets lager was dan in de oostelijke natte graslanden.

Als gevolg van de hogere grondwaterstanden in de oostelijke natte graslanden, was de vegetatie in 2004 daar ook meer veranderd van een nat grasland gedomineerd door Fioringras en Geknikte vossenstaart, naar een natte pioniervegetatie met Goudknopje (Cornelissen 2006). In 2008 was de vegetatie, waarschijnlijk als gevolg van drogere omstandigheden weer meer richting nat grasland gegaan (meer Fioringras, Geknikte vossenstaart, Munt).

Figuur 6.4
Hoogte (links) en bedekking (rechts) van distels op verschillende kavels nat grasland in de randzone



6.2 Effecten begrazing bosgebieden

De tekst hieronder is integraal overgenomen uit de rapportage van Veldhuis en Smit 2011.

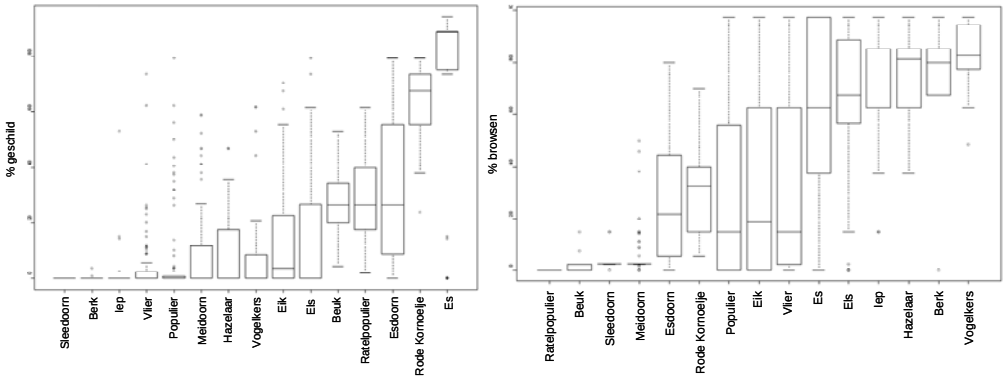
6.2.1 Nulmeting

Uit de nulmeting zijn echter ook al een aantal resultaten naar voren gekomen over het effect van de grote grazers op de houtige vegetatie in de bossen rondom de Oostvaardersplassen. Hieronder worden deze resultaten weergegeven. Deze resultaten betreffen vooralsnog bomen met een DBH > 2 cm.

Er zijn duidelijk verschillen te constateren in de schade tussen de boomsoorten. Onderstaande figuren zijn gebaseerd op bomen uit zowel het Oostvaardersbos als het begraasde deel van het Kotterbos. Schade door schillen is het grootst bij Es en Kornoelje, gevolgd door Spaanse Aak, Ratelpopulier en Beuk. De overige soorten worden grotendeels met rust gelaten, al is er soms wel een grote variatie tussen individuen binnen een soort. Wat betreft browsing vonden we de grootste schade bij Vogelkers, Berk, Hazelaar, Iep, Els en Es. Beuk, Ratelpopulier, Sleedoorn en Meidoorn waren het minst gebrowsed (afbreken van takken).

Figuur 6.5
boxplots met per boomsoort het percentage bast geschild (weergegeven: mediaan, 25%, 50% en 75% percentiel van alle observaties). .

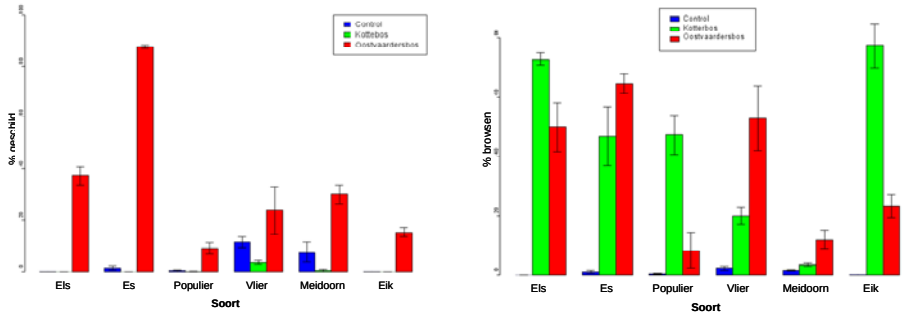
Figuur 6.6
boxplots met per boomsoort het percentage takken gebrowsed (weergegeven: mediaan, 25%, 50% en 75% percentiel van alle observaties).



Om te verklaren wat bepaalt of een boom wel of niet geschild of gebrowsed wordt zijn er statistische modellen gemaakt waarin werd bekeken of de boomsoort, de leeftijd van de boom (geschat door diameter) en de locatie (Oostvaardersbos of Kotterbos) invloed hebben op de schade aan de boom. Voor de analyse zijn alleen de 6 soorten meegenomen die in alle drie de bosdelen voorkomen (Oostvaardersbos, begraasde deel Kotterbos, onbegraasde deel Kotterbos), namelijk Eik, Populier, Els, Es, Vlier en Meidoorn.
De uitkomst van de analyse is dat alle drie de factoren invloed hebben en dat er ook nog interacties zijn tussen de factoren. Dit betekent dat voor sommige soorten meer schade wordt toegebracht aan jonge dan aan oude bomen, terwijl voor andere soorten de schade onafhankelijk is van de leeftijd. Tevens hangt de mate van schade af van de locatie: sommige soorten worden meer gebrowsed in het Kotterbos, andere juist in het Oostvaarders bos. Dit is weergeven in onderstaande figuren.

Figuur 6.7
mate van schillen per boom (gemiddelden ± se) voor 6 soorten in het Oostvaardersbos, het begraasde Kotterbos en het onbegraasde Kotterbos (Control)

Figuur 6.8
mate van browsen per boom (gemiddelden ± se) voor 6 soorten in het Oostvaardersbos, het begraasde Kotterbos en het onbegraasde Kotterbos (Control)



Schade door schillen is in alle gevallen het grootst in het Oostvaardersbos. Schade door browsen verschilt per soort. Eik, Populier en Els worden meer gebrowsed in het Kotterbos, terwijl Es, Vlier en Meidoorn meer gebrowsed worden in het Oostvaardersbos. In het controlegebied wordt nauwelijks gebrowsed, waarschijnlijk door de aanwezigheid van reeën in het gebied. Samenvattend is het een complex geheel, waarin zowel de boomsoort, de leeftijd, de locatie en de combinatie van deze factoren effect hebben op de schade aan bomen door browsen en schillen.

7 Grote herbivoren

7.1 Populatieontwikkeling

7.1.1 Standen en ontwikkeling

In 2011 zijn de populaties grote herbivoren op verschillende manieren geteld. Voor een overzicht van de tellingen wordt verwezen naar de evaluatie van de tellingen die in 2010 en 2011 zijn uitgevoerd (Cornelissen en Groot Bruinderink 2012).

Op 25 en 26 oktober is er een helikoptertelling uitgevoerd. Doel hiervan was het verkrijgen van een zo goed mogelijke schatting van de werkelijke populatieomvang van edelherten, Konikpaarden en Heckrunderen. Tijdens deze telling zijn er 3304 (± 213 s.d) edelherten, 356 (± 9 s.d) Heckrunderen en 1145 (± 46 s.d.) Konikpaarden geteld. Deze aantallen worden gebruikt om de standen in tabel 7.1 te bepalen.

Op basis van deze gemiddelden van de helikoptertelling zijn aan de hand van de getelde kalveren/veulens en gestorven dieren in eerste instantie gemiddelde standen op 1 december 2011 berekend. Vervolgens zijn aan de hand van geboorte en sterfte de standen op 1 april 2011 en 1 april 2012 berekend (tabel 7.1). Het blijft van belang deze cijfers niet als de werkelijke aantallen te beschouwen. Ze zijn gebaseerd op de gemiddeldde aantallen van de telling met de daarbij horende spreiding. Dat geldt ook voor de afgeleide percentages.

Tabel 7.1
Standen en ontwikkeling populaties Heckrunderen, Konikpaarden en Edelherten. De stand van 1 december is berekend op basis van de resultaten van de gemiddelden van de helikoptertellingen op 25 en 26 oktober 2011.

	Heckrund	Konikpaard	Edelhert	totaal
Stand 1 april 2011	**277**	**866**	**2536**	**3679**
geboorte	*98*	*314*	*805*	*1217*
sterfte	*19*	*35*	*45*	*99*
Stand 1 december 2011	**356**	**1145**	**3296**	**4797**
geboorte	*4*	*16*	*0*	*20*
sterfte	*98*	*303*	*980*	*1381*
Stand 1 april 2012	**262**	**858**	**2316**	**3436**
1 apr 2011 t/m 31 mrt 2012				
Sterfte (N)	117	338	1025	1480
% sterfte tov stand 1-4-2011+geboorte	*31*	*28*	*31*	*30*
Geboorte (N)	102	330	805	1237
% geboorte tov 1 stand 1-4-2011	*37*	*38*	*32*	*34*
Populatiegroei/-afname (N)	-15	-8	-220	-243
% groei/afname tov stand 1-4-2011	*-5*	*-1*	*-9*	*-7*
1 dec 2011 t/m 31 mrt 2012				
Sterfte (N)	98	303	980	1381
% sterfte tov stand 1-12-2011	*28*	*26*	*30*	*29*

In de periode 1 april 2011 – 1 april 2012 bedroeg de jaarsterfte (dit is inclusief de sterfte van kalveren die in die periode zijn geboren) bij Heckrunderen, Konikpaarden, Edelherten en totaal herbivoren respectievelijk 31, 28, 31 en 30% ten opzichte van de stand op 1 april 2011 (tabel 7.1). De geboortepercentages voor die periode lagen respectievelijk op 37, 38, 32 en 34%. De verschillen tussen absolute sterfte en geboorte geven aan dat alle populaties zijn *afgenomen* in deze periode. De populatie runderen is afgenomen met 5%, de populatie paarden met 1% en de populatie edelherten met 9%. Het totaal aantal herbivoren is afgenomen met 7% (tabel 7.1). De sterfte in de winterperiode (1 december tot en met 31 maart) bedroeg voor de runderen 28% ten opzichte van de stand op 1 december 2011, voor paarden 26%, voor edelherten 30% en voor het totaal aantal herbivoren 29%.

Vergeleken met het voorgaande jaar vonden er weliswaar meer geboorten plaats, maar vond er ook meer sterfte plaats dan vorig jaar (bijna twee keer zoveel als in de periode 2010-2011). Namen de populaties vorig jaar nog licht toe met gemiddeld 2%, dit jaar was er sprake van een populatieafname met een gemiddelde van 7%.

Voor de validatie van deze gegevens was in het voorjaar van 2012 een helikoptertelling gepland. Deze kon vanwege het weigeren van een NB wet vergunning geen doorgang vinden. Om toch enige mogelijkheid te hebben voor validaties is er daarom op 5 en 6 april 2012 een grondtelling vanuit *vaste punten* uitgevoerd. Als je naar de gemiddelde kijkt dan wijken deze voor Heckrund en Konikpaard met 15% af van de helikoptertelling en voor edelhert 4%. Uit nadere analyse van de telgegevens blijkt dat zowel de spreiding als onbetrouwbaarheid van deze methode van tellen te groot is en dat deze manier van tellen niet geschikt is om de gegevens van aanwas en sterfte op een verantwoorde wijze te kunnen valideren.

Tabel 7.2
Samenvatting gecorrigeerde aantallen waargenomen grote herbivoren in de Oostvaardersplassen tijdens de drie grondtellingen op 5 en 6 april 2012.

	Moeras	Heckrund	Konikpaard	Edelhert
Gemiddelde van 3 tellingen obv maximum per telling	**Inclusief**	**223**	**984**	**2220**
	Exclusief	220	979	2009

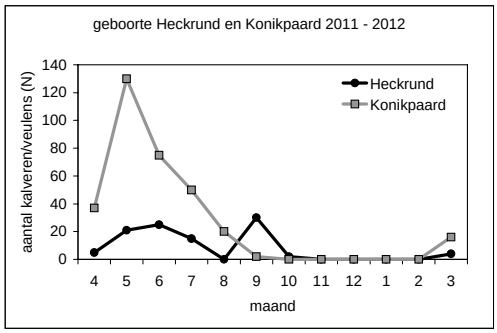
Op 20 maart is er tijdens de wekelijkse terreingebruik monitoring op expliciet verzoek een zo nauwkeurig mogelijke telling gedaan van de Heckrunderen (methode grondtelling *vanuit auto*). Deze telling komt met correctie van het afschot op 1 dier na overeen met de berekende stand van 1 april 2012 uit tabel 7.1.

7.1.2 Geboorte

In 2011 werden bij de Heckrunderen in de periode maart-september de kalveren geboren met duidelijke pieken in mei-juli en opvallend in september (fig. 7.1).Bij de Konikpaarden werden de veulens in de periode april-juli geboren. De piek viel in de maanden mei-juni. Zowel bij Heckrunderen als Konikpaarden vinden er nog nauwelijks geboorten plaats eind herfst, begin winter. In de tachtiger en negentiger jaren vonden ook in deze perioden geboorten plaats (zie bijv. Cornelissen 1997 en Platteeuw et al. 1998). Het concentreren van de geboorten in de lente kan een gevolg zijn van het bereiken van de draagkracht van het gebied voor de runderen en paarden. Doordat er minder voedsel per individu beschikbaar komt, is de kans op

het succesvol grootbrengen van een jong het grootst in de lente en zomer (lactatie kost meer energie dan de groei van de foetus).

Figuur 7.1
Verdeling van het aantal waargenomen geboren kalveren en veulens van Heckrunderen en Konikpaarden over de periode april 2011- maart 2012.



De geboorte van Edelherten vond altijd geconcentreerd in mei plaats. De afgelopen jaren lijkt er echter sprake te zijn van een grotere spreiding. Dit zou veroorzaakt kunnen worden door verandering in voedselaanbod per individu. Hierdoor zou het moment waarop hindes in oestrus raken een grotere variatie kunnen krijgen als gevolg van grotere individuele verschillen. Dit zou ook gevolgen voor de bronstperiode kunnen hebben: langere bronstperiode. Gegevens over de spreiding van geboortes van Edelhert kalveren of over de lengte van de bronstperiode ontbreken echter nog.

In augustus 2011 zijn vier tellingen uitgevoerd om het aantal edelhertkalveren vast te stellen (tabel 7.3). De telling van 18 augustus werd als zeer goed beoordeeld zodat we er van uit gaan dat er 805 kalveren aanwezig waren in augustus 2011.

Tabel 7.3
Telling edelhertkalveren in augustus 2011

datum	herten	Hinden en smaldieren	kalveren	totaal	% kalveren tov hinden en smaldieren
15 aug			684		
16 aug	600	1090	394	2084	36%
18 aug			805		
23 aug			487		

Op 16 augustus zijn tevens herten, hindes, en smaldieren geteld. Op basis daarvan kon worden vastgesteld dat het percentage kalveren ten opzichte van het aantal hindes en smaldieren 36% bedroeg.

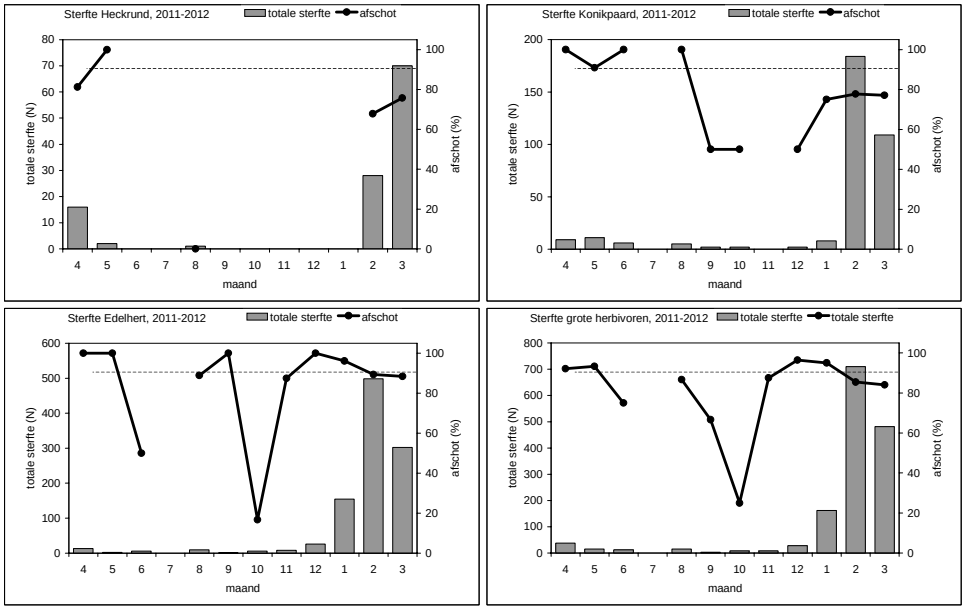
7.1.3 Sterfte 1 april 2011 – 31 maart 2012

De totale sterfte (natuurlijke dood + afschot) vond bij alledrie de grote herbivoren met name in de periode januari-maart plaats (fig 7.2). Het percentage afschot lag bij runderen en paarden in de periode januari-maart 2012 onder de 90% en daarmee ook gemiddeld lager dan in dezelfde periode in 2011. Bij de Edelherten lag

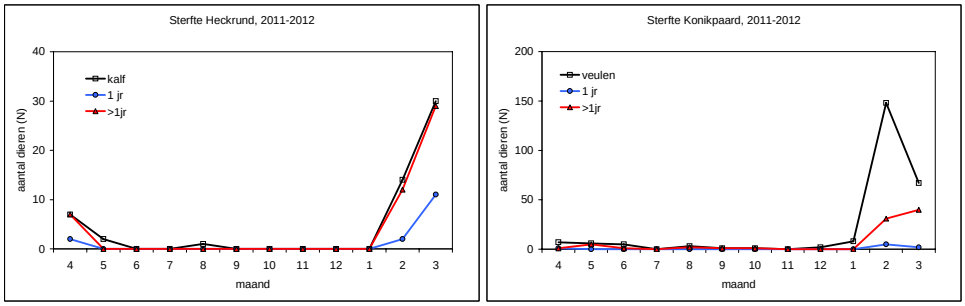
het percentage afschot in die periode gemiddeld wel boven de 90% net als in dezelfde periode in 2011.

Het totale percentage afschot ten opzichte van alle gestorven dieren, voor runderen, paarden, edelherten en totaal herbivoren over de periode 1 april 2011 tot en met 31 maart 2012 bedroeg respectievelijk 74%, 79%, 90% en 86 % (tabel 7.5). Met name voor rund en paard ligt dit lager dan de streefnorm van 90%.

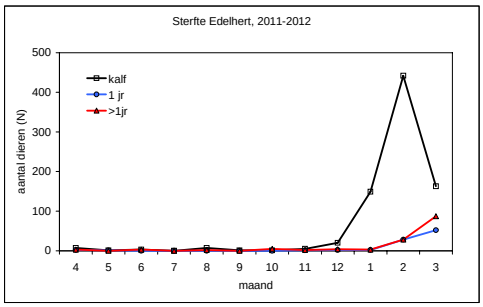
De sterfte bij Heckrunderen zat vooral bij de kalveren en de dieren van 2 jaar en ouder (fig. 7.3). Bij de paarden en Edelherten zat de sterfte vooral bij de veulens.

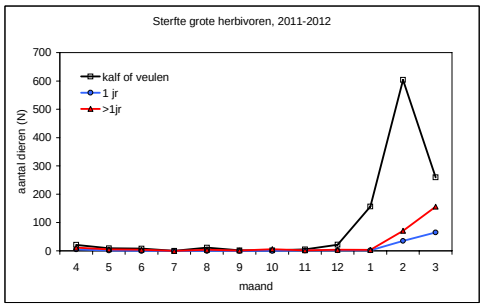


Figuur 7.2
Totale sterfte per maand in 2011 en 2012 en het percentage afgeschoten dieren per maand. Weergegeven voor Heckrund (linksboven), Konikpaard (rechtsboven), Edelhert (linksonder) en totaal aantal grote herbivoren (rechtsonder).



Figuur 7.3
Verdeling sterfte over de verschillende leeftijdscategorieën bij Heckrund (linksboven), Konikpaard (rechtsboven), Edelhert (linksonder) en totaal grote herbivoren (rechtsonder).





Oorzaken van sterfte zijn divers (tabel 7.4). Een slechte conditie is voor alledrie de grote herbivoren de grootste oorzaak voor het afschieten van dieren (80-90%). Bij dieren die een natuurlijke dood zijn gestorven is vaak niet bekend wat de oorzaak is (40-75%). Een groot deel van de natuurlijke sterfte is veroorzaakt door het vastzitten in een sloot, poel of ander watertype 10-30%. Opvallend was dit jaar het grote percentage dieren dat als gevolg van het door het ijs zakken, een natuurlijke dood is gestorven (5-25%).

Tabel 7.4
Oorzaken van sterfte bij runderen, paarden en edelherten in de periode 1 april 2011 tot en met 31 maart 2012.

Oorzaken sterfte 1 april 2011 tm 31 mrt 2012
Aantallen dieren (%)

	Heckrund			Konikpaard			Edelhert			Totaal grote herbivoren		
oorzaak	natuurlijke dood (N=29)	afschot (N=87)	totaal (N=116)	natuurlijke dood (N=72)	afschot (N=266)	totaal (N=338)	natuurlijke dood (N=104)	afschot (N=924)	totaal (N=1025)	natuurlijke dood (N=205)	afschot (N=1274)	totaal (N=1479)
conditie	3,4	82,8	62,9	0,0	82,7	65,1	2,9	93,2	84,0	2,0	90,3	78,0
door ijs gezakt	10,3	1,1	3,4	25,0	5,3	9,5	4,8	0,4	0,9	12,7	1,5	3,0
vast in poel/sloot	31,0	13,8	18,1	22,2	5,6	9,2	9,6	0,0	1,0	17,1	2,1	4,2
vast in takken	6,9	0,0	1,7	2,8	0,4	0,9	2,9	0,0	0,3	3,4	0,1	0,5
draad om nek	0,0	1,1	0,9							0,0	0,1	0,1
afwijkend gedrag	0,0	1,1	0,9	0,0	0,4	0,3				0,0	0,2	0,1
oud	3,4	0,0	0,9				1,0	0,0	0,1	1,0	0,0	0,1
diarree	3,4	0,0	0,9				1,0	0,0	0,1	1,0	0,0	0,1
eczeem				0,0	0,8	0,6				0,0	0,2	0,1
koliek				0,0	0,4	0,3				0,0	0,1	0,1
probleem met veulen				8,3	0,4	2,1				2,9	0,1	0,5
rug beschadigd				0,0	0,4	0,3				0,0	0,1	0,1
slecht gebit				0,0	0,4	0,3				0,0	0,1	0,1
slecht lopen				0,0	3,4	2,7	0,0	2,1	1,9	0,0	2,2	1,9
Ataxie							0,0	1,8	1,7	0,0	1,3	1,1
buiten Oostvaardersplassen							0,0	2,0	1,8	0,0	1,4	1,2
Gedraaide nek							0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Gevorkeld							4,8	0,0	0,5	2,4	0,0	0,3
in rooster							0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
onbekend	41,4	0,0	10,3	41,7	0,0	8,9	73,1	0,3	7,7	57,6	0,2	8,2
totaal	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

7.1.4 Sterfte winter 2011-2012

Op 15 december 2010 is het nieuwe afschotprotocol 'Early Reactive Culling' geïmplementeerd met als doel onnodig lijden zoveel mogelijk te voorkomen. Dit betekent dat dieren, die de komende periode waarschijnlijk niet zullen overleven, vroegtijdig afgeschoten zullen worden, waarbij niet alleen de dierconditie maar ook de omgevingsconditie mede afgewogen wordt. Het percentage afgeschoten dieren van afgelopen winter (1 december 2011 tot en met 31 maart 2012) was voor Heckrunden, Konikpaard, Edelhert en totaal grote herbivoren respectievelijk 73%,

77%, 90% en 86% (tabel 7.5). Met name voor runderen en paarden lagen deze percentage lager dan vorig jaar en onder de streefnorm van 90%.

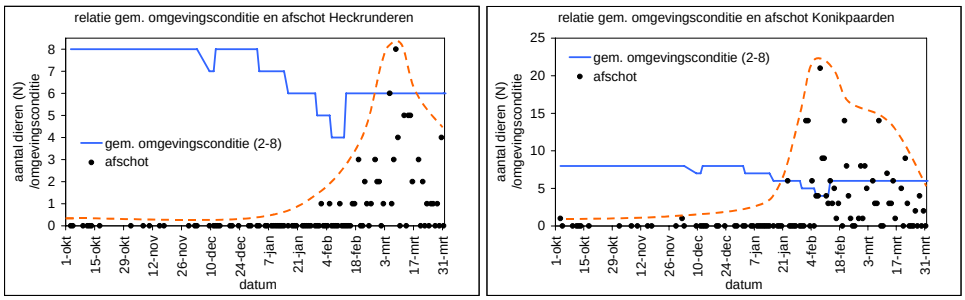
Tabel 7.5
Gestorven runderen, paarden en edelherten in de periode 1 april 2011 tot en met 31 maart 2012 en de periode 1 december 2011 tot en met 31 maart 2012.

Sterfte grote herbivoren						
	Aantal dieren			Percentage dieren		
	Natuurlijke	afschot	Totaal	Natuurlijke	afschot	totaal
1apr-31mrt	dood			dood		
Heckrund	30	87	117	26	74	100
Konikpaard	72	266	338	21	79	100
Edelhert	104	921	1025	10	90	100
Totaal	206	1274	1480	14	86	100
1dec-31mrt						
Heckrund	26	72	98	27	73	100
Konikpaard	69	234	303	23	77	100
Edelhert	94	886	980	10	90	100
Totaal	189	1192	1381	14	86	100

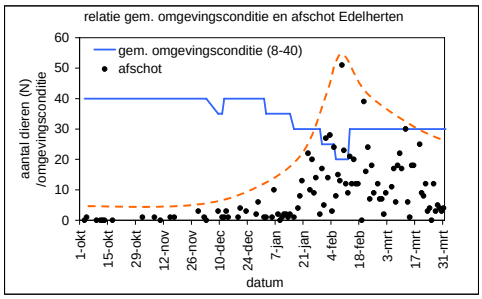
7.1.5 Relatie afschot met omgevingscondities

Omgevingscondities in combinatie met de conditie van de dieren bepalen of een dier wel of niet moet worden afgeschoten.

Wanneer we de gemiddelde omgevingsconditie over de periode 1 oktober tot en met 31 maart vergelijken met het afschot in diezelfde periode, dan is te zien dat er bij paarden en Edelherten een correlatie is tussen de omgevingsconditie en het percentage afgeschoten dieren (fig. 7.4): er is geen sprake van afschot als de gemiddelde omgevingsconditie maximaal is, het afschot neemt toe bij lagere omgevingsconditie en het afschot is maximaal bij minimale omgevingscondities. Bij de runderen is deze correlatie niet aanwezig. De piek van het afschot ligt ongeveer een maand later dan het moment waarop de omgevingscondities minimaal zijn.



Figuur 7.4
Afschot grote herbivoren in relatie tot gemiddelde omgevingsconditie.



Verdere analyse laat zien dat bij Konikpaarden en Edelherten vrijwel alle afzonderlijke omgevingsfactoren significant negatief gecorreleerd zijn met het afschot (lagere omgevingsscore, hoger afschot; tabel 7.6). Alleen voor wind is geen sprake van een significante correlatie. Bij runderen is het afschot alleen significant gecorreleerd met de omgevingsfactor beschutting. Dat er voor alle soorten geen significante correlatie is met de omgevingsfactor wind komt omdat deze gedurende een groot deel van de periode constant was. Bij Konikpaarden en Edelherten vertoonde de gemiddelde omgevingsconditie de beste correlatie (hoogste R^2 waarde), direct gevolgd door de omgevingsfactor voedsel.

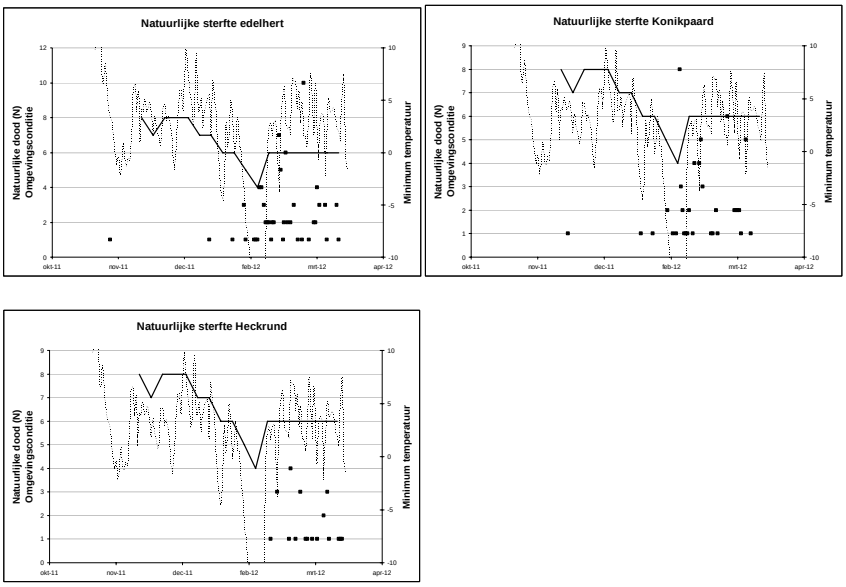
Tabel 7.6
Correlaties tussen omgevingscondities en afschot van grote herbivoren over de periode 1 oktober 2011 tot en met 31 maart 2012.

omgevingsfactor		Heckrund	Konikpaard	Edelhert
gem. omgevingsconditie	R	-0,1857	-0,5050	-0,5888
	R^2	0,0345	**0,2550**	**0,3467**
	P	0,0617	**0,0000**	**0,0000**
beschutting	R	-0,4801	-0,3265	-0,4132
	R^2	0,2305	0,1066	0,1707
	P	**0,0000**	**0,0008**	**0,0000**
voedsel	R	-0,1306	-0,4866	-0,5744
	R^2	0,0170	0,2368	0,3299
	P	0,1908	**0,0000**	**0,0000**
temperatuur	R	0,1685	-0,3653	-0,4099
	R^2	0,0284	0,1334	0,1680
	P	0,0904	**0,0002**	**0,0000**
wind	R	0,1116	0,1371	0,1499
	R^2	0,0125	0,0188	0,0225
	P	0,2642	0,1695	0,1327
neerslag	R	0,1302	-0,4239	-0,3726
	R^2	0,0170	0,1797	0,1388
	P	0,1920	**0,0000**	**0,0001**

N = 102

7.1.6 Relatie natuurlijke dood met omgevingscondities

In onderstaande grafieken zijn de aantallen gevonden dieren per dag weergegeven, die een natuurlijke dood zijn gestorven. Wanneer de omgevingsconditie lager wordt neemt de omvang van de natuurlijke sterfte toe. Bij edelherten en Konikpaarden is ten opzichte van de grafieken met afschot (figuur 7.6) echter wel sprake van een verschuiving naar later in de tijd. De hoogste aantallen natuurlijke sterfte worden waargenomen in de weken ná de laagste omgevingsconditie. In figuur 7.5. is ook de *minimum*temperatuur weergegeven zoals gemeten op weerstation Lelystad (bron: KNMI). Hieruit blijkt dat er ook na de koude periode in week 5 en 6 nog een aantal nachten met lichte tot matige vorst zijn geweest. Zie hierover meer in discussie over de omgevingsconditie.



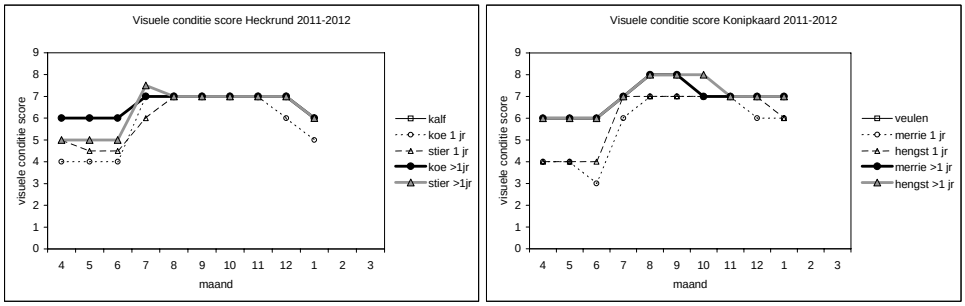
Figuur 7.5
Natuurlijke sterfte grote herbivoren in relatie tot gemiddelde omgevingsconditie (zwarte lijn) en minimum temperatuur (zwarte stippellijn).

7.1.7 Visuele conditiescore op basis van fysieke kenmerken

De visuele conditiescore is een langlopende monitoringsreeks waarbij alleen de fysieke kenmerken van de dieren worden geregistreerd. Deze geven een indicatie van de (vet)reserves waarover een dier beschikt.

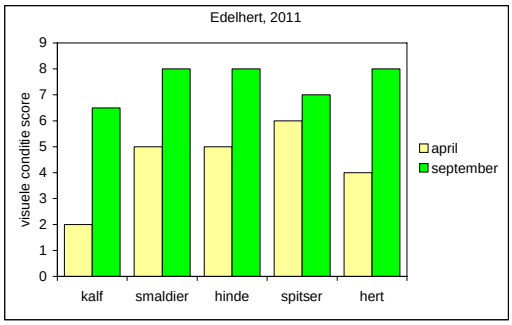
Zowel bij Heckrunderen als Konikpaarden was de conditie minimaal in april-mei-juni en maximaal in augustus-september-oktober (figuur 7.6). Vergeleken met vorig jaar (Cornelissen 2011) lag de conditiescore van rund en paard in april-juni minder laag. Bij Heckrund was daartegenover de conditiescore in juni-augustus dit jaar lager dan vorig jaar. De conditie in de herfst kwam overeen met vorig jaar. Bij de paarden kwam de conditie in de zomer en herfst overeen met vorig jaar. De conditiescores van de jongere dieren lag in de winter en lente beneden de conditie scores van oudere dieren. De conditiescore in de zomer kwam wel overeen. Bij de jongere dieren ging de conditiescore in de winter al eerder naar beneden dan bij de oudere dieren. De conditiescores van mannelijke en vrouwelijke dieren kwamen met elkaar overeen.

Figuur 7.6
Visuele conditiescore Konikpaarden per sexe en per leeftijdscategorie. Weergegeven zijn de medianen.



De visuele conditie score van smaldier, hinde en spitser was in april 2011 hoger dan in voorgaande jaar (fig. 7.8). Herten en kalveren hadden de laagste conditiescore in april en hun conditiescore kwam overeen met voorgaand jaar. De conditiescore in september kwam overeen met voorgaande jaren. Kalveren en spitsers hadden de laagste conditiescore in september.

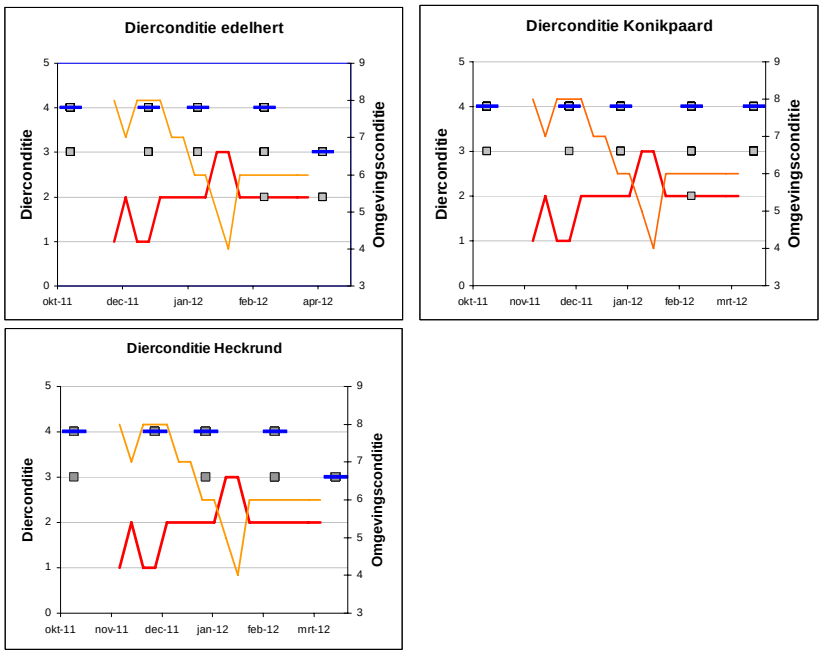
Figuur 7.8
Visuele conditie score Edelherten per sexe en leeftijdscategorie. Weergegeven zijn de medianen.



7.1.8 Visuele conditiescore op basis van fysieke kenmerken en gedrag (dierconditie)

Vanaf november 2011 is aan het einde van elke maand ook de visuele conditiescore op basis van fysieke kenmerken én gedrag van de *levende* populatie gemonitored. Deze wordt, om onderscheid te maken met de vorige methode, “dierconditie” genoemd. Dit is gedaan door representatieve steekproeven per soort per leeftijdscategorie per sexe. In figuur 7.9 is het verloop van deze meting per soort weergegeven. In de maandrapportages in de winter 2011-2012 is een verdere onderverdeling naar sexe en leeftijd per soort gegeven. De score is weergegeven op de 5-punt schaal om een goede vergelijking te kunnen maken met het afschotprotocol. De grijze vierkanten geven de afzonderlijke scores weer die zijn waargenomen. De blauwe, korte lijn geeft de mediaan aan van deze metingen. Bij Heckrunderen en edelherten is de mediaanscore het laagst in maart. Bij Konikpaarden is de mediaanscore alle maanden 4. Voor alle soorten geldt dat de mediaan altijd boven de afschotnorm (rode doorgetrokken lijn) heeft gelegen. Tijdens de metingen lag bij edelherten 1% van de metingen op de afschot grens. Bij Konikpaarden was deze lager dan 1% en bij Heckrunderen 0%.

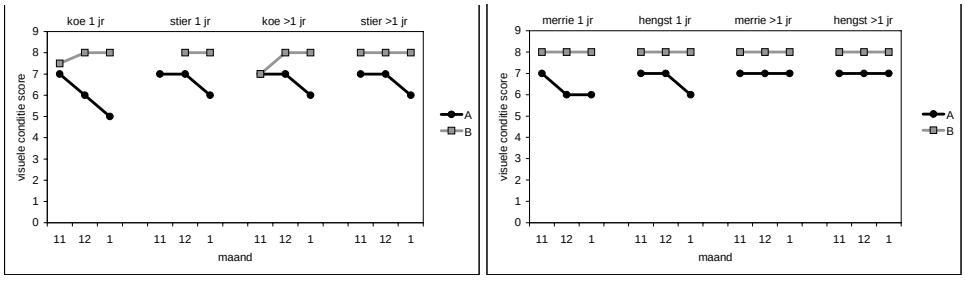
Figuur 7.9
Medianen dierconditie levende populatie edelhert totaal (N=541), Konikpaard (N=472) en Heckrund (N=204). Inclusief de omgevingsconditie (oranje) en afschot grens (rood)



7.1.9 Verschil visuele conditie score op basis van fysieke kenmerken en op basis van fysieke kenmerken en gedragskenmerken

Een eerste vergelijking tussen de visuele conditie score op basis van fysieke kenmerken en de conditiescore op basis van fysieke kenmerken en gedragskenmerken (dierconditie) van de maanden november, december en januari laat zien (figuur 7.10) dat het mede beoordelen van gedragskenmerken leidt tot een andere score. Omdat de monitoring door verschillende waarnemers is gedaan is het op dit moment nog niet mogelijk om een goede inschatting van het verschil te maken. Het is van belang om explicieter te bepalen welk deel van de score wordt bepaald door fysieke kenmerken en welk deel door gedragskenmerken.

Figuur 7.10
Vergelijking visuele conditiescore op basis van fysieke kenmerken (A) en conditiescore op basis van fysieke kenmerken en gedragskenmerken (dieconditie) (B) tussen rund en paard.

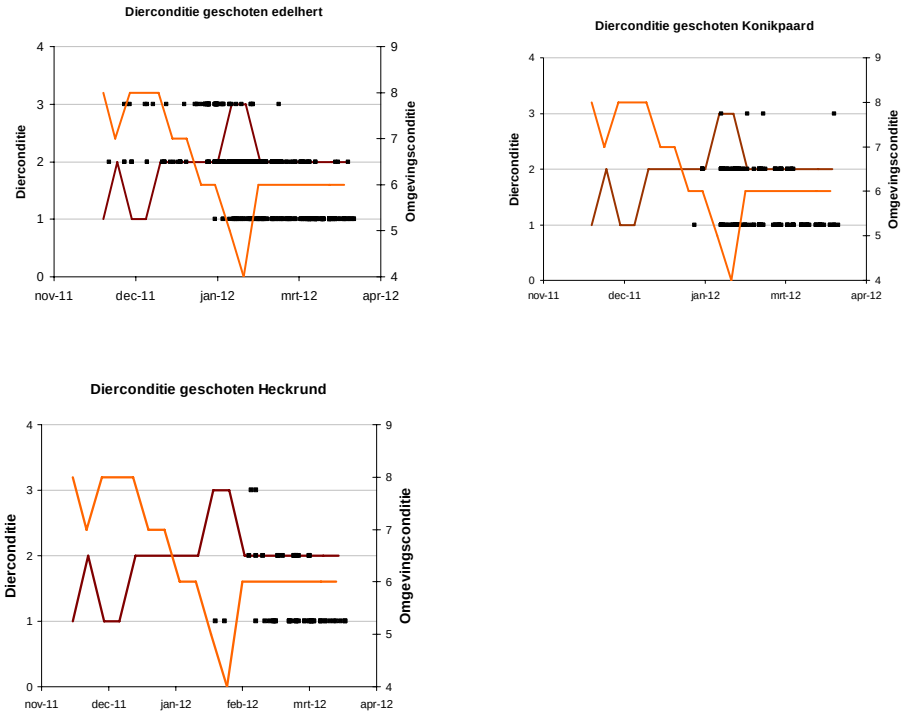


7.1.10 Dierconditie geschoten dieren

Van elk dier dat is geschoten wordt de dierconditie genoteerd. Dat is de visuele conditiescore op basis van fysieke kenmerken en gedragskenmerken. Deze dierconditie is als gemiddelde ook in de weekrapportages gerapporteerd.

Deze registratie gebeurt in tegenstelling tot de monitoring van de levende populatie op een 5 punt schaal (managementplan tabel 3.A2: Dierconditie). Deze klassen geven aan wat de dierconditie was op het moment van afschot. Het gaat hier niet om dieren die een natuurlijke dood zijn gestorven. Dieren die zijn geschoten omdat ze door het ijs zijn gezakt, vast zaten in een sloot, leden aan ataxie of waren uitgebroken zijn niet in deze analyse meegenomen. Bij alle drie de soorten daalt de conditiescore van de geschoten dieren gedurende de winter. Bij de edelherten (figuur 7.11 linksboven) had 45% van geschoten dieren conditie 1, 46% dieren conditie 2, en 9% conditie 3. Bij de Konikpaarden was van de geschoten dieren 57% in conditie 1, 38% in conditie 2 en 5% in conditie 3 (figuur 7.11 rechtsboven). Het afschot onder de Heckrunderen is zoals in figuur 7.4. aangetoond niet gecorreleerd aan de omgevingsconditie. De verhouding in de dierconditie is hier 65% conditie 1, 31% conditie 2 en 4% conditie 3 (figuur 7.11 linksonder).

De dierconditie van de geschoten dieren laat zien dat het grootste deel valt binnen de afschotnorm en dat het aandeel van dieren in conditiescore 1 aan het eind van de winter toeneemt. Bij edelherten is sprake van een groep dieren in conditiescore 3 in de periode voorafgaand aan de hogere afschotnorm.

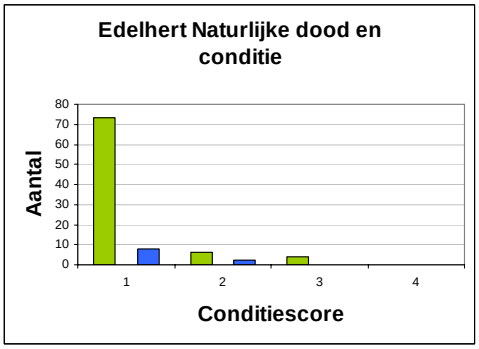


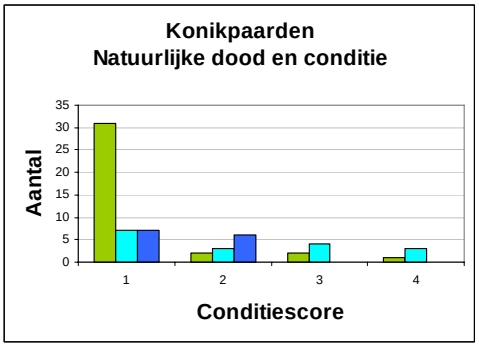
Figuur 7.11
Verdeling dierconditie geschoten edelhert, konikpaard en Heckrund. Inclusief de omgevingsconditie (oranje) en afschotnorm (donkerrood)

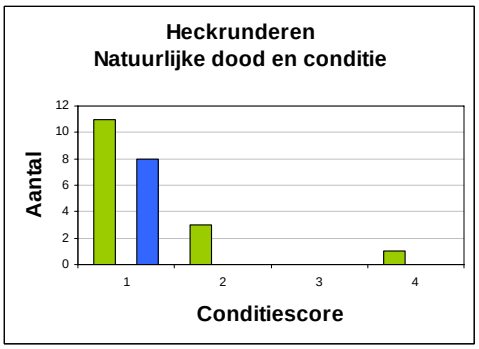
7.1.11 Dierconditie Natuurlijke dood

In figuur 7.12 is per soort weergegeven welke aantallen er per conditiescore zijn aangetroffen voor dieren die een natuurlijke door zijn gestorven. Hierbij is onderscheid gemaakt naar dood door conditie of onbekend, ongelukken op ijs of ongelukken op water. Dit is gedaan om een inzicht te krijgen welke deze dieren zijn omgekomen als gevolg van een slechte conditie en welke zijn omgekomen als gevolg van een ongeluk. Het is hierbij van belang te vermelden dat de conditiescore alleen kan worden bepaald op basis van fysieke kenmerken en niet zoals bij de geschoten dieren op basis van fysieke kenmerken én gedragskenmerken.

Uit figuur 7.12 blijkt dat voor alle soorten de dieren die een natuurlijke dood zijn gestorven het grootste aandeel zich in conditiescore 1 bevindt. Bij de paarden spelen ongelukken op een ijs een rol bij dieren die in alle conditiescores. Bij Heckrunderen wordt een relatief groot aandeel veroorzaakt door ongelukken in het water, maar het betreft hier allemaal dieren met conditiescore 1. Bij edelherten speelt conditie de grootste rol bij de natuurlijke sterfte.







Figuur 7.12
Natuurlijke dood en conditiescore per soort per oorzaak; ongeluk op water (donker blauw), ongeluk op ijs (licht blauw), conditie, anders of onbekend (groen)

7.1.12 Locatie afgevallen dieren

In onderstaande kaarten is aangegeven wat de locatie is van de gestorven dieren (geschoten én natuurlijke dood). Bij de Heckrunderen en Konikpaarden is een spreiding over het gehele buitenkaadse deel te zien. Bij de edelherten valt de concentratie op van afgevallen dieren in de bosgebieden Driehoek, Kotterbos en Oostvaardersbos.

Kaart 7.1. Locatie afgevallen edelherten, Heckrunderen en Konikpaarden

In kaart 7.2 zijn de locaties weergegeven waar de dieren zijn aangetroffen die een natuurlijke dood zijn gestorven. Hier is een vergelijkbaar patroon zichtbaar zij het in lagere dichtheden. Bij de paarden is er echter minder sprake van dieren die in de

bosgebieden zijn aangetroffen. Bij de edelherten valt op dat er relatief weinig dieren worden aangetroffen op de open graslanden en het Stort.

Kaart 7.2.
Lokatie natuurlijke dood edelherten, Heckrunderen en Konikpaarden

7.2 Terreingebruik

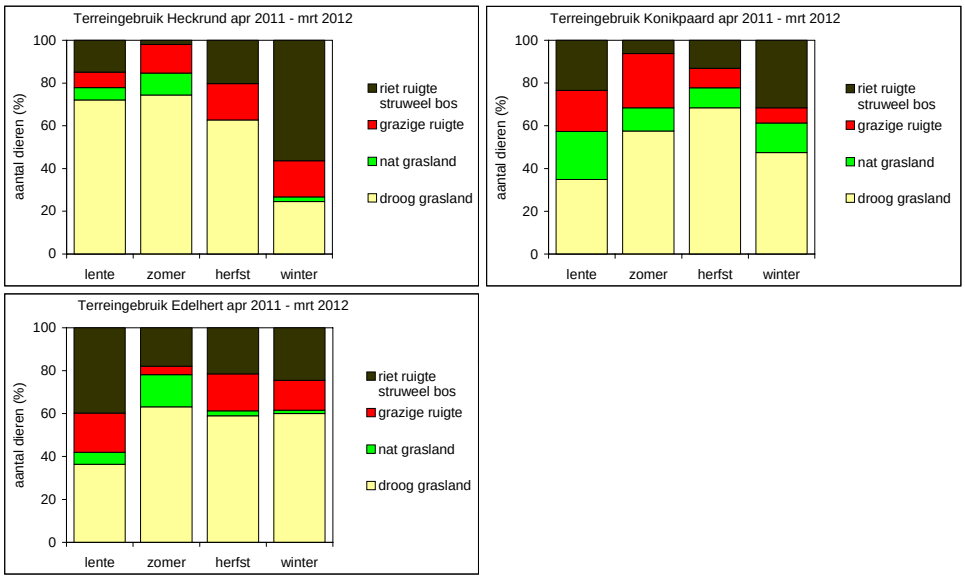
7.2.1 Gebruik randzone

De Heckrunderen maakten in de lente, zomer en herfst vooral gebruik van droog grasland (bijna 60-70%; fig. 7.12). In de winter nam het gebruik af tot 20%. Nat grasland werd vrijwel uitsluitend in de lente en zomer gebruikt (ca. 10%). In de lente, herfst en winter maakte een groot deel van de runderen gebruik van riet-ruigte-struweel (ca 15-50%). In de zomer liep het gebruik van dit type terug tot <5%.

Paarden maakten gemiddeld iets minder gebruik van droog grasland dan runderen (figuur 7.13). Het gebruik varieerde in de loop van het jaar van ca. 30% in de lente tot 70% in de herfst. De paarden maakten gemiddeld meer gebruik van nat grasland dan de runderen, vooral in de lente en winter (20%). Verder maakten de paarden iets meer gebruik van de gedeelten met grazige ruigte dan de runderen (meer dan 30% in de zomer). Het gebruik van riet-ruigte-struweel was bij de paarden maximaal in de winter en lente (30%) en minimaal in de zomer (ca. 5%).

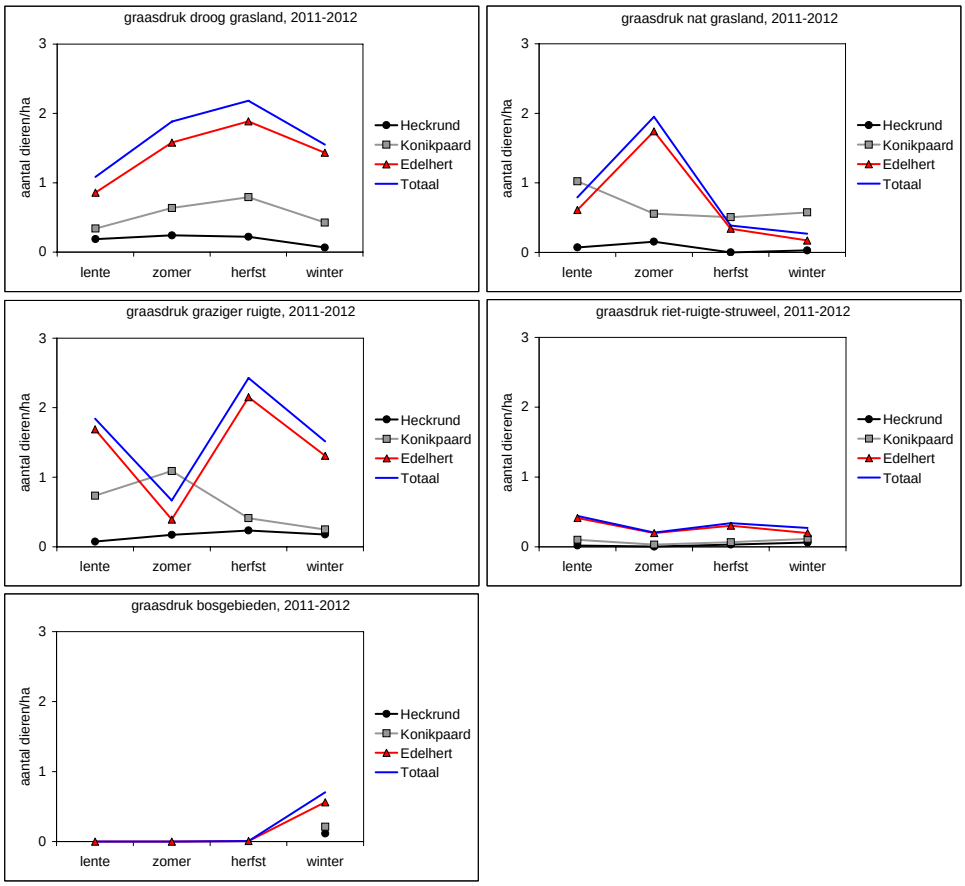
Het gebruik van droog grasland door Edelherten liep op van 40% in de lente tot 60% in de zomer, herfst en winter. Nat grasland werd alleen in de zomer gebruik (15%). Grazige ruigte werd vooral in de lente, herfst en winter gebruik (15-20%). Het gebruik van de ruigere delen varieerde van 40% in de lente tot 20% in de zomer.

Figuur 7.13
Terreingebruik grote herbivoren in de randzone van de Oostvaardersplassen.



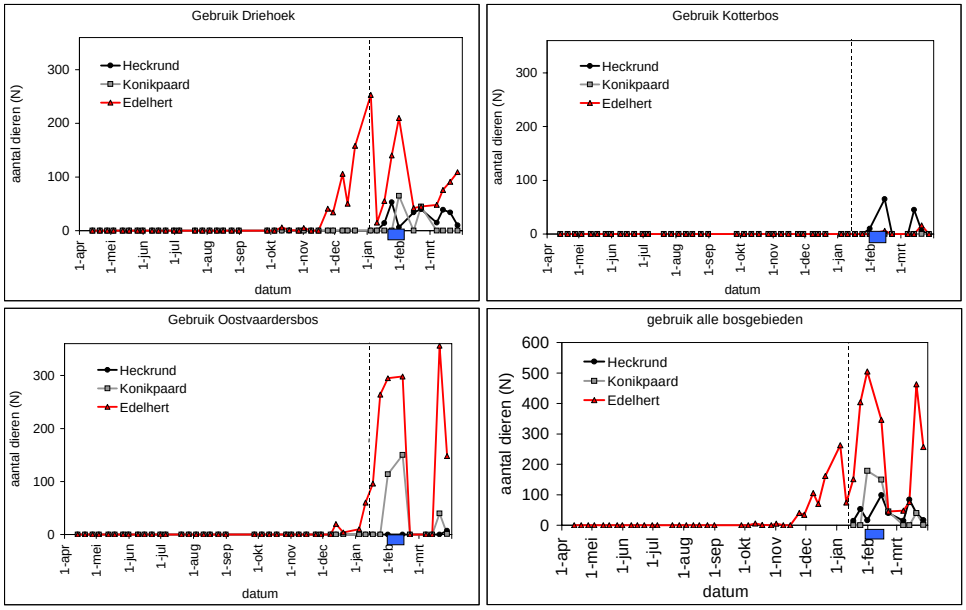
In 2011/2012 was de totale graasdruk gemiddeld het hoogst op droog grasland (ca 2 dieren/ha in de herfst; fig. 7.14). De totale graasdruk op droog grasland varieerde van ca 1 dier per ha in de lente tot 3 dieren per ha in de herfst. De hoge graasdruk in de herfst werd vooral veroorzaakt door de Edelherten die tijdens de bronst vrijwel allemaal op de graslanden aanwezig zijn. De totale graasdruk op nat grasland varieerde van minder dan 0,5 dier per ha in de winter tot bijna 2 dieren per ha in de zomer. De graasdruk op grazige ruigte varieerde van meer dan 0,5 dier per ha in de zomer tot meer dan 2 dieren per ha in de herfst. De graasdruk op riet-ruigte-struweel varieerde weinig en lag gemiddeld beneden de 0,5 dieren per ha. De graasdruk in de bosgebieden was ongeveer 0,7 dieren per ha en alleen in de winter was er sprake van enige graasdruk.

Figuur 7.14
Verdeling graasdruk door Heckrund+Konikpaard+Edelhert over de vegetatietypen in de randzone en de aangrenzende bosgebieden



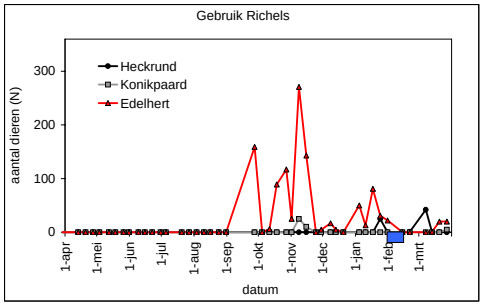
7.2.2 Gebruik aangrenzende bosgebieden en richels

Het gebruik van de verschillende bospercelen door de Heckrunderen, Konikpaarden en Edelherten varieerde per soort en per gebied (fig. 7.15). De Driehoek en het Oostvaardersbos werd door alle drie de herbivoren gebruikt, waarbij de Edelherten in absolute aantallen het meest voorkwamen. De aantallen Konikpaarden en Heckrunderen kwamen gemiddeld overeen. De aantallen Edelherten en Heckrunderen fluctueerden sterk waarbij maximale aantallen begin januari en februari werden aangetroffen. De aantallen paarden waren vrij constant. In het Kotterbos zijn alleen Heckrunderen en enkele Edelherten waargenomen tijdens de terreingebruikwaarnemingen en in het Oostvaardersbos alleen Edelherten (voornamelijk herten) en Konikpaarden. Op basis van vraatsporen wordt veronderstelt dat er ook paarden in het Kotterbos aanwezig zijn geweest (mond. med. Chris Smit) en er zijn meldingen tijdens de beheerrondes van Heckrunderen in het Oostvaardersbos aan het eind van de winter. In het Oostvaardersbos fluctueerden de aantallen herten sterk. Ook hier werden de maxima waargenomen eind februari – begin maart.



Figuur 7.15
Gebruik van de verschillende bospercelen door de grote herbivoren. Het blauwe balkje op de X-as geeft de periode met sneeuw weer.

De richels werden nauwelijks gebruikt door de runderen en paarden voor zover waargenomen gedurende de daglichtperiode (fig. 7.16). Edelherten werden vooral waargenomen in de periode eind september-begin november. Gezien de temperatuur en windkracht (zie fig. 4.1) lijkt dit niet veroorzaakt te worden door het weer. Het zal hier meer gaan om het gebruik van het Stort waar zich dan tot 20% van de Edelherten kan bevinden (zie fig. 7.13). Als een grote groep zich dan in de buurt van een richel op het Stort bevindt, zullen er ook dieren binnen de invloedssfeer van de richel worden waargenomen.



Figuur 7.16
Gebruik van de richels door de grote herbivoren. Het blauwe balkje geeft de periode met sneeuw weer.

Nadere uitwerking van het gebruik van de richels in de winterperiode laat zien dat er vrijwel evenveel dieren aan de loef- als aan de lijzijde van een richel staan (tabel. 7.7, 7.8, 7.9). Daarnaast staan de dieren wel of niet bij de richels als er nauwelijks wind is of als er veel wind is. Dit lijkt er op dat de dieren de richels op dit moment niet echt als een schuillocatie gebruiken.

Tabel 7.7

Gebruik van de richels door Heckrunderen. Voor de locatie van de richels zie fig 3.1.

HECKRUND

richel	windrichting zijde	1-11-11	8-11-11	15-11-11	24-11-11	29-11-11	8-12-11	13-12-11	20-12-11	4-1-12	10-1-12	17-1-12	24-1-12	31-1-12	7-2-12	14-2-12	21-2-12	7-3-12	13-3-12	20-3-12	27-3-12
7a	NO-Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7b	Z-NW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7c	NW-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8a	W-O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8b	O-Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8c	Z-W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9a	W-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9b	NO-ZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9c	ZO-W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10a	ZO-NW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10b	NW-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10c	NO-Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12a	O-ZW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
12b	ZW-NW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
12c	NW-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13a	NW-ZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	33	0	0	0
13b	ZO-NW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17a	ZW-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17b	NO-ZW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17c	Z-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17d	Z of N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17e	N-Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19a	ZW-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19b	ZW of NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0
19c	NO-ZW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0
	windrichting (graden)	175	92	83	202	197	224	207	274	251	228	185	222	63	40	314	228	212	337	243	325
	windrichting	Z	O	O	ZZW	ZZW	ZW	ZZW	W	WZW	ZW	Z	ZW	ONO	NO	NW	ZW	ZZW	NNW	WZW	NW
	windkracht (m/sec)	3,3	3,7	4,7	5,4	7,2	10,0	10,6	5,7	9,5	3,3	2,2	2,4	6,9	4,7	5,5	6,4	6,2	2,0	4,2	2,2
	gevoelstemperatuur (oC)	12,8	5,6	-3,6	4,9	3,3	2,4	2,3	1,1	2,0	3,7	-3,7	0,3	-12,1	-17,7	-0,2	1,4	-0,1	6,3	5,1	8,2
	sneeuwdek (cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	0	0	0	0	0

lijzijde (uit de wind)
loefzijde (in de wind)

Figuur 7.8

Gebruik van de richels door Konikpaarden. Voor de locatie van de richels zie fig. 3.1.

KONIKPAARD

richel	windrichting zijde	1-11-11	8-11-11	15-11-11	24-11-11	29-11-11	8-12-11	13-12-11	20-12-11	4-1-12	10-1-12	17-1-12	24-1-12	31-1-12	7-2-12	14-2-12	21-2-12	7-3-12	13-3-12	20-3-12	27-3-12
7a	NO-Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7b	Z-NW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7c	NW-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8a	W-O	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8b	O-Z	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8c	Z-W	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9a	W-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
9b	NO-ZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9c	ZO-W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10a	ZO-NW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10b	NW-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10c	NO-Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12a	O-ZW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12b	ZW-NW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12c	NW-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13a	NW-ZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13b	ZO-NW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17a	ZW-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17b	NO-ZW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17c	Z-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17d	Z of N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17e	N-Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19a	ZW-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19b	ZW of NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19c	NO-ZW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	windrichting (graden)	175	92	83	202	197	224	207	274	251	228	185	222	63	40	314	228	212	337	243	325
	windrichting	Z	O	O	ZZW	ZZW	ZW	ZZW	W	WZW	ZW	Z	ZW	ONO	NO	NW	ZW	ZZW	NNW	WZW	NW
	windkracht (m/sec)	3,3	3,7	4,7	5,4	7,2	10,0	10,6	5,7	9,5	3,3	2,2	2,4	6,9	4,7	5,5	6,4	6,2	2,0	4,2	2,2
	gevoelstemperatuur (oC)	12,8	5,6	-3,6	4,9	3,3	2,4	2,3	1,1	2,0	3,7	-3,7	0,3	-12,1	-17,7	-0,2	1,4	-0,1	6,3	5,1	8,2
	sneeuwdek (cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	0	0	0	0	0

lijzijde (uit de wind)
loefzijde (in de wind)

Tabel 7.9
Gebruik van de richels door Edelherten. Voor de locatie van de richels zie fig. 3.1.

EDELHERTEN

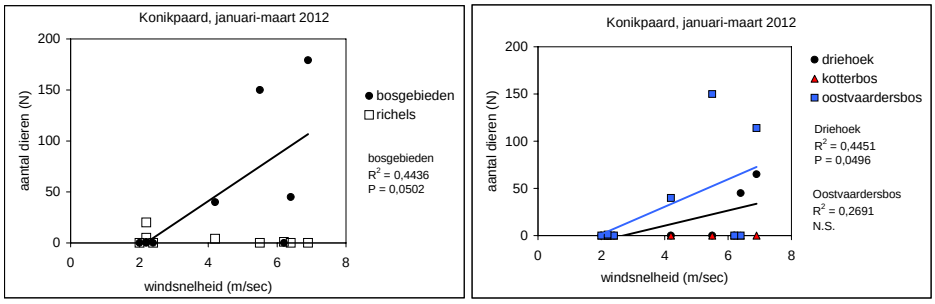
richel	windrichting zijde	1-11-11	8-11-11	15-11-11	24-11-11	29-11-11	8-12-11	13-12-11	20-12-11	4-1-12	10-1-12	17-1-12	24-1-12	31-1-12	7-2-12	14-2-12	21-2-12	7-3-12	13-3-12	20-3-12	27-3-12
7a	NO-Z	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
7b	Z-NW	0	80	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7c	NW-NO	0	30	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8a	W-O	0	25	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8b	O-Z	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8c	Z-W	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9a	W-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9b	NO-ZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9c	ZO-W	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10a	ZO-NW	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10b	NW-NO	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
10c	NO-Z	25	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12a	O-ZW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12b	ZW-NW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12c	NW-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13a	NW-ZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13b	ZO-NW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17a	ZW-NO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17b	NO-ZW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
17c	Z-N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17d	Z of N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17e	N-Z	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19a	ZW-NO	0	0	0	0	3	6	5	0	0	5	4	8	4	0	0	0	0	0	20	0
19b	ZW of NO	0	0	0	0	2	1	0	0	30	5	2	20	4	3	0	0	0	0	0	0
19c	NO-ZW	0	0	0	0	0	10	0	0	20	3	75	0	14	4	0	0	0	0	0	0
	windrichting (graden)	175	92	83	202	197	224	207	274	251	228	185	222	63	40	314	228	212	337	243	325
	windrichting	Z	O	O	ZZW	ZZW	ZW	ZZW	W	WZW	ZW	Z	ZW	ONO	NO	NW	ZW	ZZW	NNW	WZW	NW
	windkracht (m/sec)	3,3	3,7	4,7	5,4	7,2	10,0	10,6	5,7	9,5	3,3	2,2	2,4	6,9	4,7	5,5	6,4	6,2	2,0	4,2	2,2
	gevoelstemperatuur (oC)	12,8	5,6	-3,6	4,9	3,3	2,4	2,3	1,1	2,0	3,7	-3,7	0,3	-12,1	-17,7	-0,2	1,4	-0,1	6,3	5,1	8,2
	sneeuwdek (cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	0	0	0	0	0

lijzijde (uit de wind)
loefzijde (in de wind)

7.2.3 Gebruik bossen in relatie tot weer

Correlatie van het gebruik van de beschuttingslocaties met het weer laat zien dat er alleen voor het gebruik van de bosgebieden door Konikpaarden een bijna significante correlatie bestaat met de windsnelheid (fig. 7.17 rechts). Dit wordt veroorzaakt het gebruik van de Driehoek, waar wel sprake is van een significante correlatie tussen de windsnelheid en het gebruik door paarden (fig. 7.17 rechts).

Figuur 7.17
Correlatie gevoelstemperatuur en gebruik Oostvaardersbos A en B door Edelherten (voornamelijk herten).



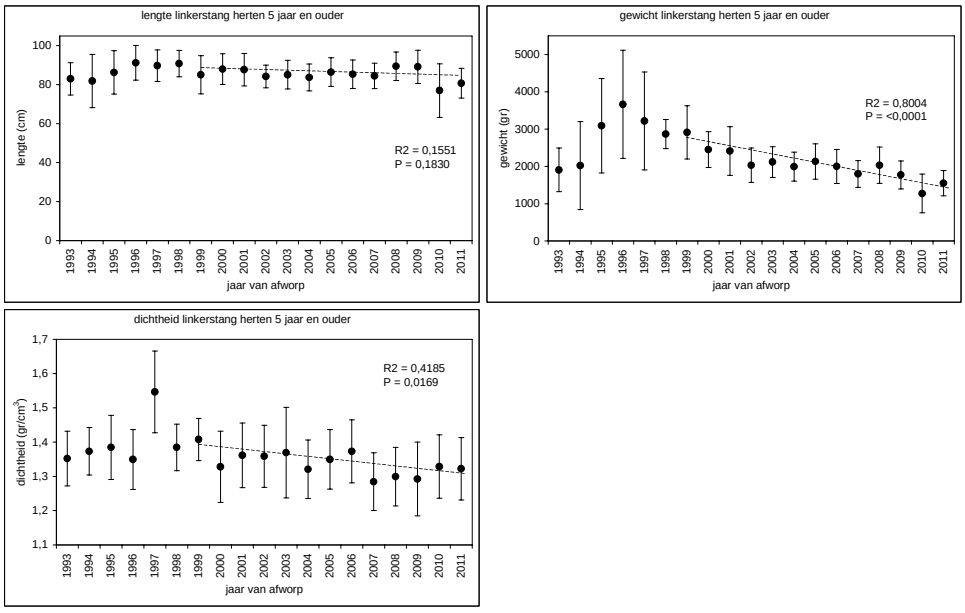
In tegenstelling tot vorig jaar (Cornelissen 2011) en resultaten uit eerder onderzoek (Stam en Cornelissen 2010) was er geen significante correlatie tussen gevoelstemperatuur en het gebruik van het Oostvaardersbos door Edelherten. Dit zou kunnen betekenen dat naast beschutting tegen lage gevoelstemperaturen ook andere factoren een belangrijke rol spelen zoals bijvoorbeeld rust of voedselaanbod (zie ook Stam en Cornelissen 2010).

7.3 Geweien Edelherten

De lengte van stangen van herten van 5 jaar en ouder (herten die deelnemen aan reproductie) nam aanvankelijk toe tot een maximum in 1997 waarna het weer afnam (fig. 7.18). De toename in de periode 1993-1996 werd vooral veroorzaakt door enkele grote geïntroduceerde herten die in de groei waren. Na 1997 verdwenen deze herten uit de populatie (sterfte) en vanaf 1999 wordt de populatie van 5 jaar en ouder vooral gedomineerd door herten die in de Oostvaardersplassen zijn geboren. Vanaf 1999 fluctueerde de lengte enigszins, maar was er geen sprake van een signifancte toe- of afname (fig. 7.18links boven).

Het verloop van het gewicht van complete stangen (fig. 7.18 rechts boven) komt enigszins overeen met dat van de lengte. Ook hier werd in de periode 1993-1996 de toename veroorzaakt door de enkele grote geïntroduceerde herten die in de groei waren. Vanaf 1999 nam het gemiddelde gewicht significant af van ca 2400 gr naar ca 1900 gr in 2011. De hoge gewichten die in 1996-1997 voorkwamen, tot wel 5 kg per stang, kwamen na 1998 niet meer voor.

Het soortelijk gewicht van de complete stangen is eveneens significant afgenomen in de periode 1999-2010 van ca 1,4 gr/cm^3 naar ca 1,3 gr/cm^3. De uitschieter in 1996 kon helaas nog niet worden verklaard.



Figuur 7.18
Gemiddelde lengte, gewicht en dichtheid van complete linker stangen van herten van 5 jaar en ouder. Het jaar geeft het jaar van afworp weer. Dat betekent dat de stangen een jaar eerder zijn opgezet.

8 Vogels

8.1 ganzen

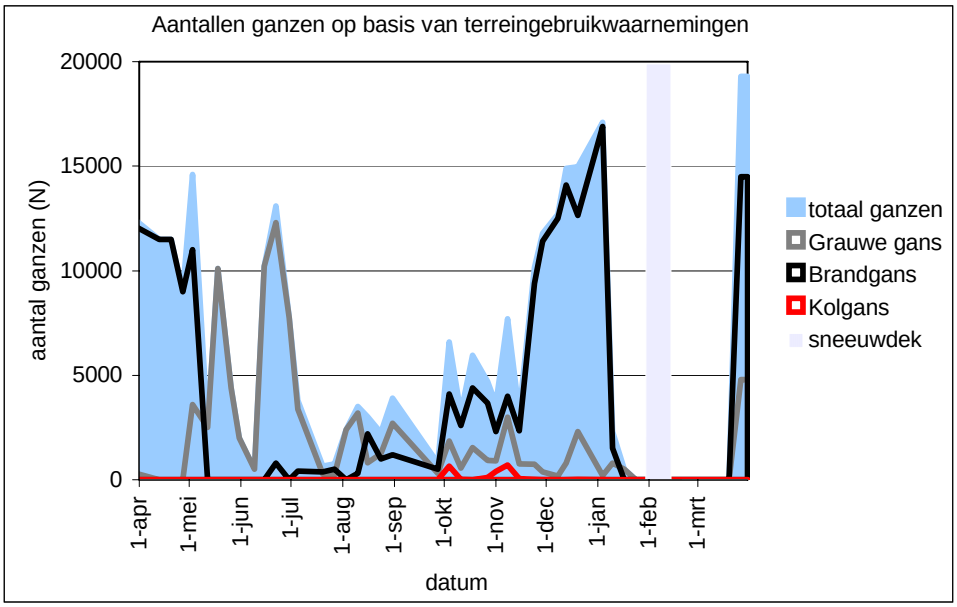
8.1.1 aantallen

In de periode 1 april 2011 tot en met 31 maart 2012 werden vooral Grauwe ganzen en Brandganzen waargenomen (fig. 8.1). Kolganzen kwamen relatief weinig voor in de randzone. Gemiddeld werden er minder ganzen waargenomen dan in het voorgaande jaar.

Grauwe ganzen waren het hele jaar aanwezig met een duidelijke piek in mei en juli als de ganzen komen ruien in de Oostvaardersplassen. In mei arriveren de grauwe ganzen op de graslanden in de randzone, in juni trekken ze het moeras in om te ruien en in juli komen ze het moeras weer uit om op de graslanden te gaan grazen en op te vetten voor de terugreis. In de ruiperiode werden 10- tot bijna 12-duizend grauwe ganzen per waarneming geschat. Na de rui varieerden de aantallen van 0 tot 3000.

Brandganzen komen voor in de periode september-juni. In de zomermaanden juni-augustus komen ze niet of nauwelijks voor in de randzone. In april-mei liepen hun geschatte aantallen tot ongeveer 12-duizend individuen op en in december/januari tot 17-duizend.

De kolganzen kwamen alleen in oktober voor tot enkele honderden per waarneming.



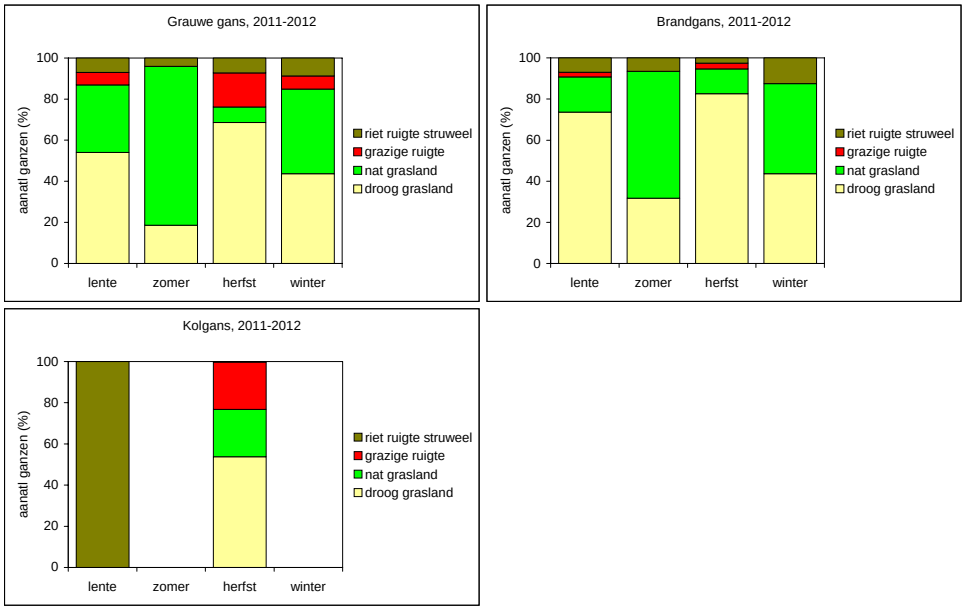
Figuur 8.1
Aantal waargenomen ganzen tijdens de terreingebruikwaarnemingen van de grote herbivoren

Zoals te zien in figuur 8.1 wisselen de Brandganzen en Grauwe ganzen elkaar op in het voorjaar. Als de Brandganzen in mei de Oostvaardersplassen verlaten, komen de eerste Grauwe ganzen naar het gebied om te ruien. Hierdoor is er een lange periode met een hoge graasdruk door ganzen als het gras nog kort is en de productie van het gras net op gang begint te komen. In het najaar en begin winter loopt de graasdruk door ganzen weer sterk op en wordt dan vooral door Brandganzen veroorzaakt.

Het effect van de koude periode 31 januari – 14 februari 2012 waarbij tevens een sneeuwdek van gemiddeld 5 cm aanwezig was, is duidelijk te zien. Bij een zachte winter blijven de Brandganzen en Grauwe ganzen in de Oostvaardersplassen. Net voor dat de koude periode zijn intrede deed, waren de Brandganzen en Grauwe ganzen al weg. Als het weer al weer wat milder wordt, zijn de Brandganzen en Grauwe ganzen nog niet direct terug. Pas eind maart worden de eerste Brandganzen en Grauwe ganzen weer gezien, ze zijn dan al wel in groten getale aanwezig (tot 15-duizend Brandganzen en 5-duizen Grauwe ganzen).

8.1.2 terreingebruik

De ganzen werden, zoals verwacht, voornamelijk op de graslanden waargenomen, waarbij de meeste dieren op de droge graslanden aanwezig waren (fig. 8.2). Dit jaar werd veel meer gebruik gemaakt van nat grasland dan tijdens het voorgaande jaar. Met name in de zomer was het verschil met het voorgaande jaar groot. Opvallend is het gebruik van grazige ruigte en riet-ruigte-struweel door Grauwe ganzen en Brandganzen. De laatste jaren zijn binnen deze vegetatiestructuurtypen steeds meer locaties gekomen waar de vegetatie zeer kort is afgegraasd en de oppervlakten groot genoeg zijn voor ganzen om hier te komen grazen.

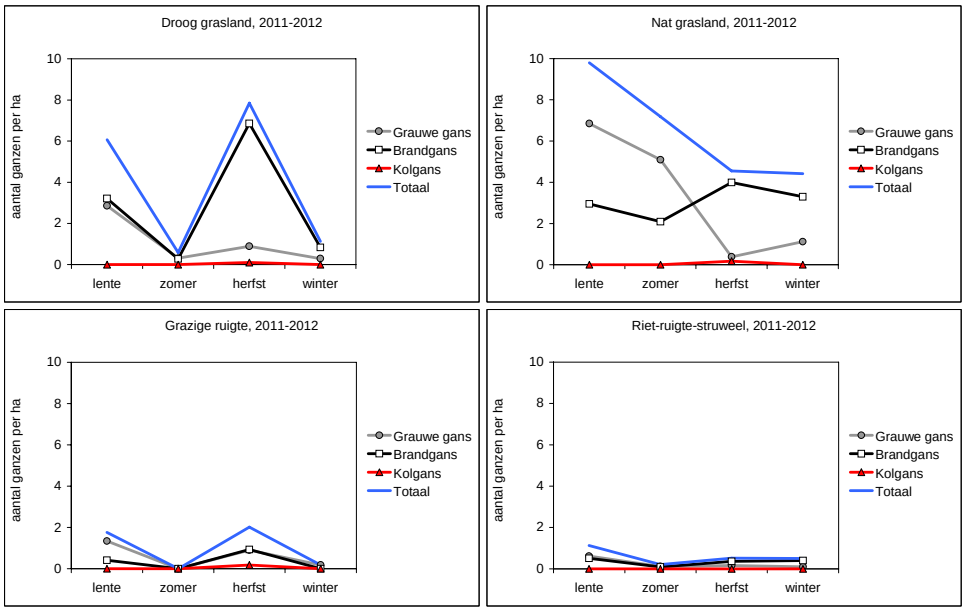


Figuur 8.2
Terreingebruik ganzen in de randzone van de Oostvaardersplassen.

8.1.3 graasdruk

Zoals uit de aantallen ganzen en het terreingebruik is af te leiden, is de totale graasdruk het hoogst op de graslanden (fig. 8.3). Op droog grasland liep de graasdruk op tot 8 ganzen per ha in de herfst. Op nat grasland varieerde de graasdruk van 10 in de lente tot 4 ganzen per ha in de herfst en winter.

Figuur 8.3
Verdeling graasdruk van ganzen over de vegetatiestructuurtypen in de randzone van de Oostvaardersplassen.



8.2 Evaluatie broedvogelkartering moeraszone 2005-2011

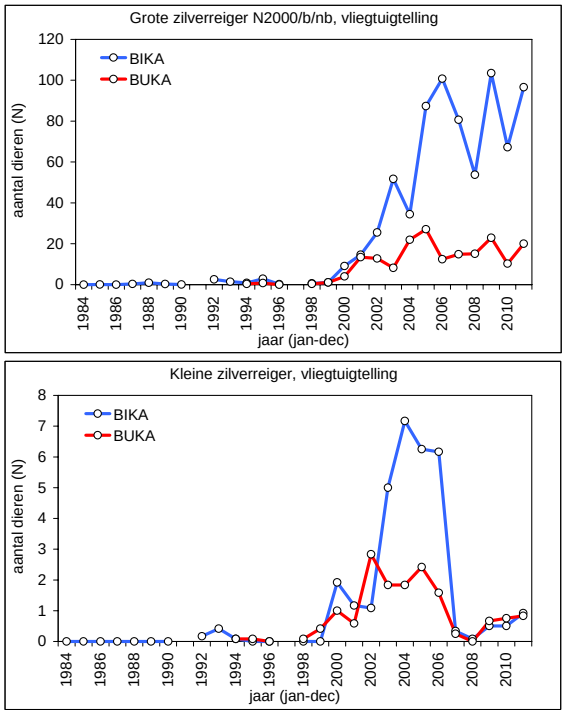
In mei 2012 is het rapport Evaluatie broedvogelkartering moeraszone 2005-2011 opgeleverd (Beemster 2012). Dit omvangrijke rapport biedt een zeer uitgebreid overzicht van de ontwikkeling van de aantallen broedvogels in de het moeras deel van de Oostvaardersplassen. Voor een overzicht van alle bevindingen wordt naar het rapport verwezen. In de discussie van dit rapport wordt ingegaan op de belangrijkste bevindingen uit de evaluatie.

8.3 Watervogeltellingen

8.3.1 Reigers en Lepelaars

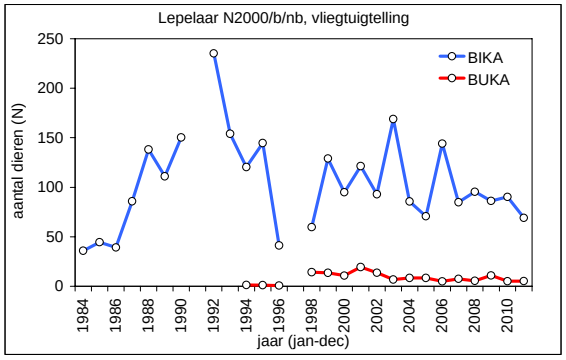
De Grote zilverreiger nam vanaf 2000 sterk toe (figuur 8.6). Na 2006 fluctueerden de aantallen sterk, maar was er gemiddeld geen sprake van een toe- of afname. In de moeraszone werden gemiddeld meer Grote zilverreigers geteld dan in de randzone. De trend in beide gebieden komt overeen. De Kleine

zilverreiger wordt in veel geringere aantallen waargenomen dan de de Grote zilverreiger. Aanvankelijk nam het aantal Kleine zilverreigers exponentieel toe vanaf 2000 net zoals bij de Grote zilverreiger, maar ander dan bij de Grote zilverreiger zijn bij deze soort de aantallen na 2006 zeer sterk afgenomen en zijn ze de daarna niet meer op de hoge aantallen van 2006 teruggekomen. Vanaf 2009 lijkt er echter wel weer sprake te zijn van enig herstel, maar lang niet zo sterk als bij de Grote zilverreiger.



Figuur 8.6
Aantalontwikkeling Grote en Kleine zilverreiger. Weergegeven zijn de gemiddelden per waarneming. BIKA = moeraszone; BUKA = randzone. Gemiddelden voor 1991 en 1997 zijn niet berekend ivm ontbreken enkele waarnemingen. N2000 = soort is aangewezen als Natura 2000 doelsoort; b = aangewezen als broedvogel; nb = aangewezen als niet broedvogel

De Lepelaar wordt al vanaf 1984 waargenomen (fig. 8.7). Vanaf dat jaar steeg het aantal waargenomen Lepelaars exponentieel tot een maximum in 1992, waarna het weer afnam. Vanaf 1992 schommelde het aantal waargenomen Lepelaars sterk tussen de jaren, maar er lijkt geen sprake te zijn van een significante trend. In de moeraszone werden veel meer Lepelaars waargenomen dan in de randzone. De sterke fluctuaties die in de moeraszone voorkomen, komen niet voor in de randzone.

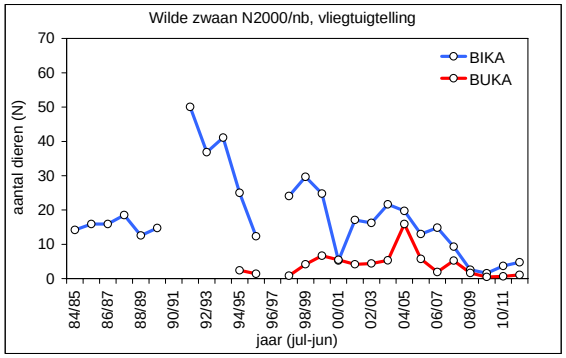


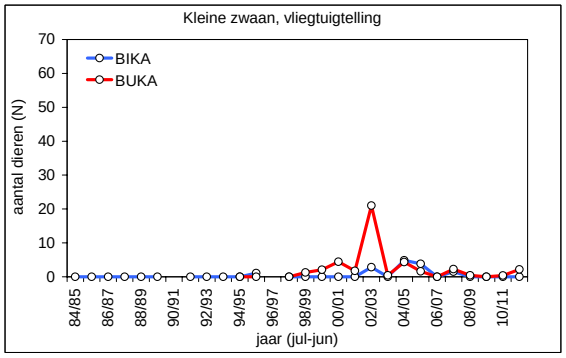
Figuur 8.7
Aantalontwikkeling Lepelaar. Weergegeven zijn de gemiddelden per waarneming. BIKA = moeraszone; BUKA = randzone. Gemiddelden voor 1991 en 1997 zijn niet berekend ivm ontbreken enkele waarnemingen. N2000 = soort is aangewezen als Natura 2000 doelsoort; b = aangewezen als broedvogel; nb = aangewezen als niet broedvogel.

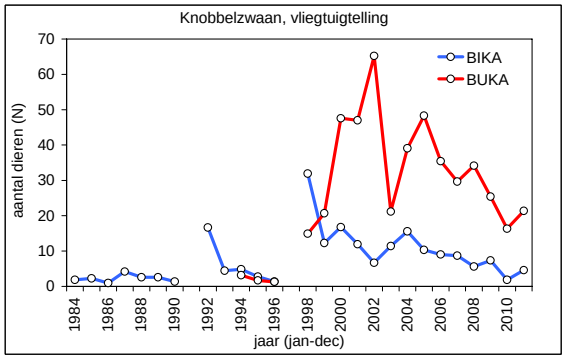
8.3.2 Zwanen en ganzen

Wilde zwaan en Knobbelzwaan worden al vanaf 1984 waargenomen in tegenstelling tot de Kleine zwaan die pas vanaf 1996 vanuit het vliegtuig wordt waargenomen (figuur 8.8). De meest talrijke zwaan van de afgelopen tien jaren was de Knobbelzwaan, gevolgd door de Wilde zwaan en de Kleine zwaan.

Na een sterke toename van de Wilde zwaan in 1991-1992, daalde het gemiddeld aantal waargenomen Wilde zwanen geleidelijk tot een minimum in 2009-2010. Na 2010 trad er weer een lichte toename op. In de moeraszone werden meer Wilde zwanen waargenomen dan in de randzone. De ontwikkeling in de randzone wijkt wel af van die van de moeraszone. Daar waar in de moeraszone de trend negatief was, nam het aantal Wilde zwanen in de randzone in 1998/1999 toe, waarna het een aantal jaren stabiel bleef. In 2004/2005 namen de aantallen weer sterk toe, maar in de daaropvolgende jaren namen de aantallen weer sterk af tot een minimum in 2009-2010.
De Kleine zwaan, die pas vanaf 1996 wordt waargenomen, nam aanvankelijk sterk toe tot een maximum in 2003. Daarna nam het aantal weer sterk af. Deze toename hangt mogelijk samen met de toename van fonteinkruid in de Oostvaardersplassen in die periode (m.n. in de Keersluisplas).
De Knobbelzwaan kwam aanvankelijk in lage aantallen voor in de beginjaren. Vanaf 1997 is er echter sprake van een sterke toename van het aantal waargenomen Knobbelzwanen tot een maximum in 2002. Vanaf 2002 is het aantal waargenomen Knobbelzwanen weer afgenomen, maar er worden nog steeds veel meer Knobbelzwanen waargenomen dan in de jaren tachtig van de vorige eeuw. In tegenstelling tot de Wilde zwaan werden de Knobbelzwanen meer waargenomen in de randzone dan in de moeraszone. In beide gebieden is een zelfde trend waarneembaar.







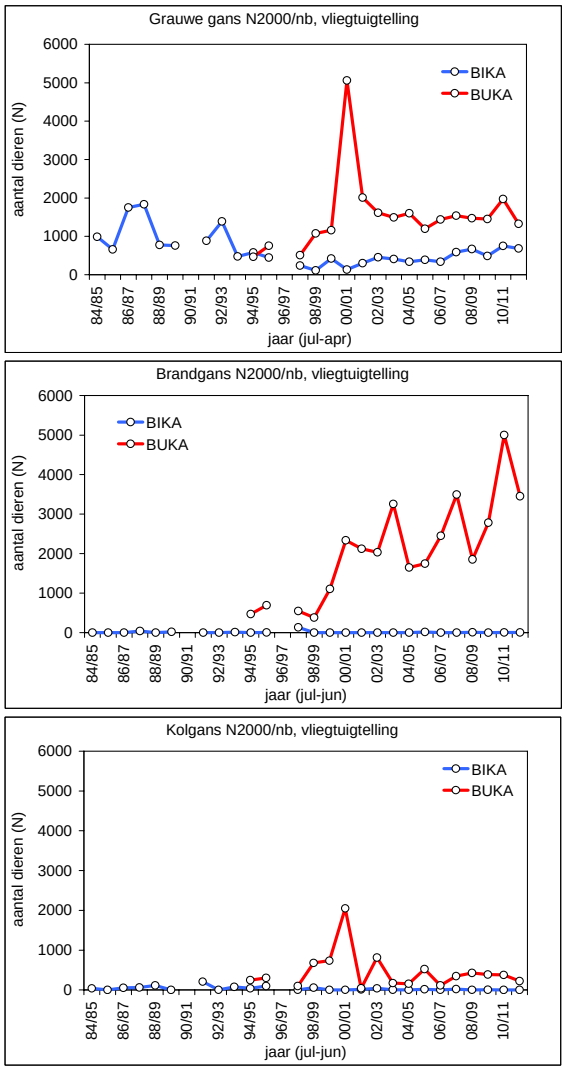
Figuur 8.8
Aantalontwikkeling Wilde zwaan, Kleine zwaan en Knobbelzwaan. Weergegeven zijn de gemiddelden per waarneming. BIKA = moeraszone; BUKA = randzone. Gemiddelden voor 1991 en 1997 zijn niet berekend ivm ontbreken enkele waarnemingen. N2000 = soort is aangewezen als Natura 2000 doelsoort; b = aangewezen als broedvogel; nb = aangewezen als niet broedvogel.

Grauwe ganzen en Kolganzen worden al vanaf 1984 waargenomen en Brandganzen pas vanaf 1990 (figuur 8.9). Het aantal waargenomen Grauwe ganzen varieerde van jaar tot jaar, maar er is wel sprake van een toename in de tijd. Opvallend is de piek in 2000/2001, die door een enkele waarneming wordt veroorzaakt: tijdens de waarneming van november 2000 werden meer dan 42000 Grauwe ganzen waargenomen.

De aantallen Brandganzen zijn vanaf 1993 gestegen. Hoewel de aantallen van jaar tot jaar sterk fluctueren, is er gemiddeld toch sprake van een positieve trend.

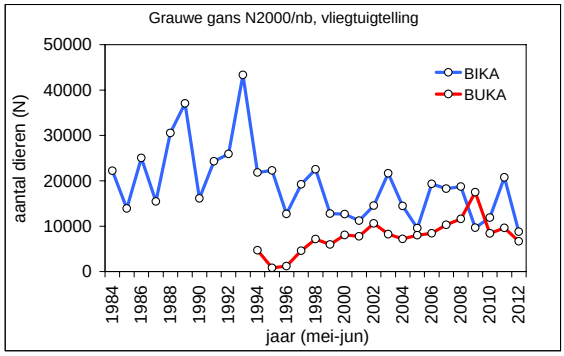
De aantallen waargenomen Kolganzen zijn in vergelijking met die van Grauwe ganzen en Brandganzen laag. Na een toename van de aantallen in 1998/1999, nam hun aantal al snel weer af in 2000/2001. In de periode daarna waren de aantallen min of meer stabiel.

De ganzen werden voornamelijk in de randzone aangetroffen. Buiten de ruiperiode zijn de Brandganzen de laatste jaren de meest talrijke ganzensoort in de Oostvaardersplassen.



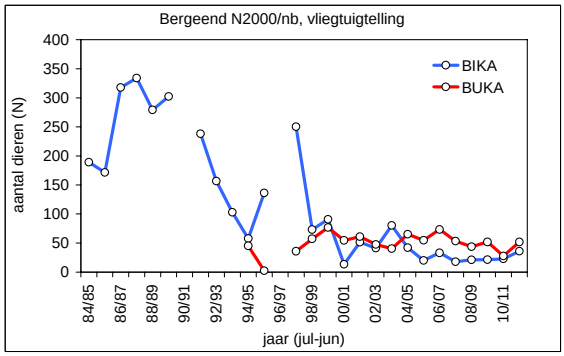
Figuur 8.9
Aantalontwikkeling Grauwe gans, Brandgans en Kolgans. Weergegeven zijn de gemiddelden per waarneming. BIKA = moeraszone; BUKA = randzone. Gemiddelden voor 1991 en 1997 zijn niet berekend ivm ontbreken enkele waarnemingen. N2000 = soort is aangewezen als Natura 2000 doelsoort; b = aangewezen als broedvogel; nb = aangewezen als niet broedvogel.

Het aantal Grauwe ganzen tijdens de ruiperiode in de moeraszone was zeer hoog eind jaren tachtig, begin jaren negentig (maxima tot meer dan 40000 vogels; fig. 8.10). Daarna namen de maxima af en varieerden de maxima tussen 10 en 20 duizend ganzen in de moeraszone en tussen de 5 en 10 duizend in randzone. Aanvankelijk werden de meeste Grauwe ganzen in de moeraszone aangetroffen, maar de laatste jaren zijn, door een toename van het aantal Grauwe ganzen in de randzone, de aantallen in de randzone vergelijkbaar met die van de moeraszone.



Figuur 8.10
Aantalontwikkeling Grauwe gans tijdens de ruiperiode (mei-juni). Weergegeven zijn de maxima van de waarnemingen in mei en juni. BIKA = moeraszone; BUKA = randzone. N2000 = soort is aangewezen als Natura 2000 doelsoort; b = aangewezen als broedvogel; nb = aangewezen als niet broedvogel.

Het aantal waargenomen Bergeenden is in de loop van de tijd afgenomen (fig. 8.11). De laatste jaren waren de aantallen min of meer stabiel. Gemiddeld werden in de laatste jaren iets meer Bergeenden in de randzone dan in de moeraszone waargenomen.

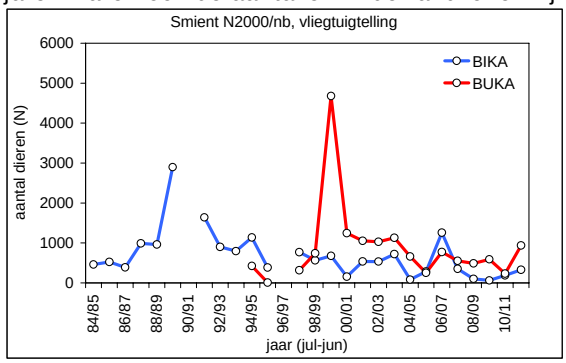


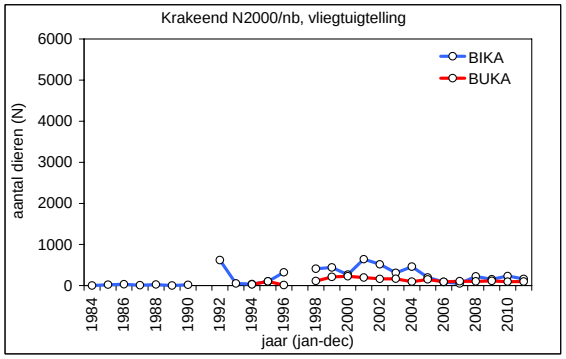
Figuur 8.11
Aantalontwikkeling Bergeend. Weergegeven zijn de gemiddelden per waarneming. BIKA = moeraszone; BUKA = randzone. Gemiddelden voor 1990/1991 en 1996/1997 zijn niet berekend ivm ontbreken enkele waarnemingen. N2000 = soort is aangewezen als Natura 2000 doelsoort; b = aangewezen als broedvogel; nb = aangewezen als niet broedvogel..

8.3.3 Zwemeenden

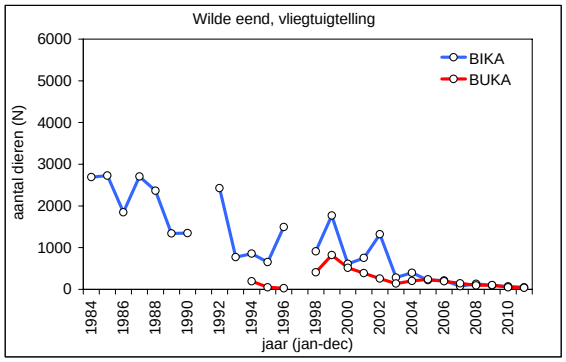
De aantallen waargenomen Smienten in de moeraszone namen na 1984 eerst toe tot een maximum in 1989/1990. Hierna name de aantallen geleidelijk af (fig. X.7). In de randzone is de trend vergelijkbaar met uitzondering van het jaar 1999/2000. In dat jaar werden in december 1999 en januari-februari 2000 tussen de 10 en meer dan 22 duizend Smienten aangetroffen.
De aantallen Krakeenden waren lager dan die van de Smienten. Voor 1992 waren de aantallen zeer laag. In de periode 1992-2005 lagen de aantallen iets hoger en in de periode daarna weer iets lager. De laatste jaren lijken de aantallen stabiel.
De aantallen Wilde eenden namen zowel in de moeras- als randzone geleidelijk af tot een voorlopig minimum in 2011. Bij de Pijlstaart is een vergelijkbaar beeld te zien, maar wordt het minimum al in 1993 bereikt, waarna in de periode daarna de aantallen rond dat minimum blijven schommelen.
De aantallen Slobeenden namelijk aanvankelijk licht toe na 1984 tot 1999. Daarna bleef de trend gemiddeld stabiel. De Slobeenden werden vooral in de moeraszone aangetroffen.
Wintertalingen werden in zeer hoge aantallen (tot meer dan 50 duizend in de hersft van 1989 en 1990) waargenomen in de moeraszone eind jaren tachtig, begin jaren negentig tijdens de eerste drooglegging van het moeras toen er veel

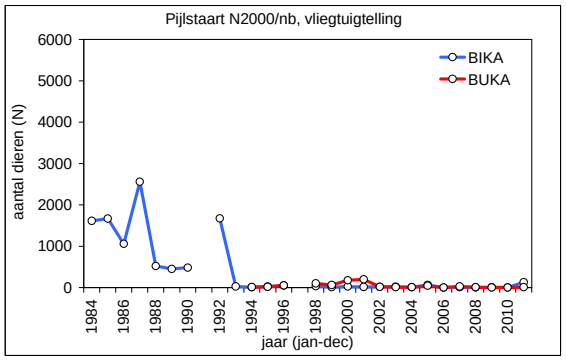
pioniervegetatie aanwezig was. Na de drooglegging namen de aantallen weer sterk af. De laatste jaren waren de aantallen in de moeraszone vrij stabiel. In de randzone is een toename te zien van 1998 tot 2003. Ook hier was door inrichtingsmaatregelen en vernatting tijdelijk veel pioniervegetatie aanwezig. Daarna nam de pioniervegetatie af en ook de aantallen Wintertalingen. De laatste jaren waren ook de aantallen in de randzone vrij stabiel.

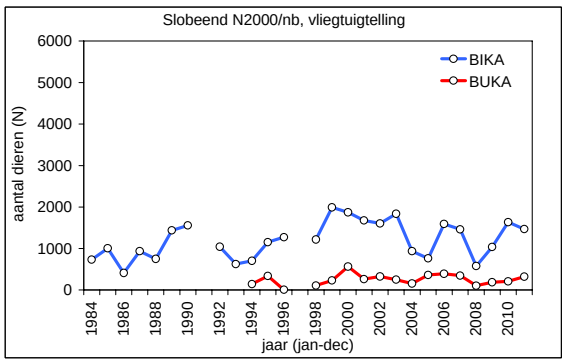


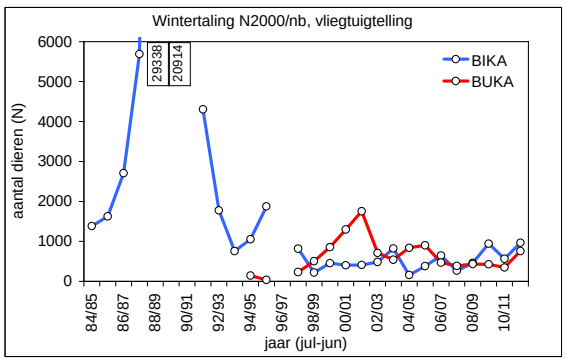


Figuur 8.12
Aantalontwikkeling Smient, Krakeend, Wilde eend, Pijlstaart, Slobeend en Wintertaling.. Weergegeven zijn de gemiddelden per waarneming. BIKA = moeraszone; BUKA = randzone. Gemiddelden voor 1990/1991 en 1996/1997 zijn niet berekend ivm ontbreken enkele waarnemingen. N2000 = soort is aangewezen als Natura 2000 doelsoort; b = aangewezen als broedvogel; nb = aangewezen als niet broedvogel. Bij wintertaling is met getallen aangegeven wat de gemiddelden waren in 1988/1989 en 1989/1990, omdat anders de grafiek moeilijk leesbaar is.


Wilde eend, vliegtuigtelling
BIKA
BUKA
aantal dieren (N)
jaar (jan-dec)

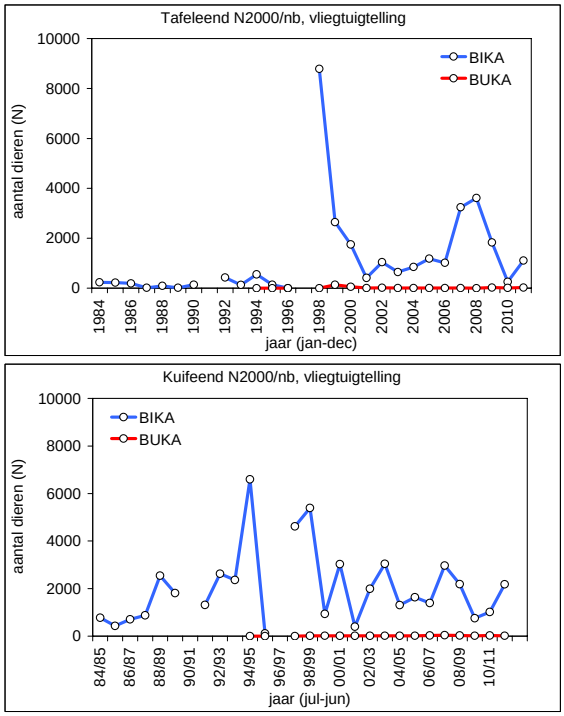

Pijlstaart N2000/nb, vliegtuigtelling
BIKA
BUKA
aantal dieren (N)
jaar (jan-dec)


Slobeend N2000/nb, vliegtuigtelling
BIKA
BUKA
aantal dieren (N)
jaar (jan-dec)


Wintertaling N2000/nb, vliegtuigtelling
29338
20914
BIKA
BUKA
aantal dieren (N)
jaar (jul-jun)

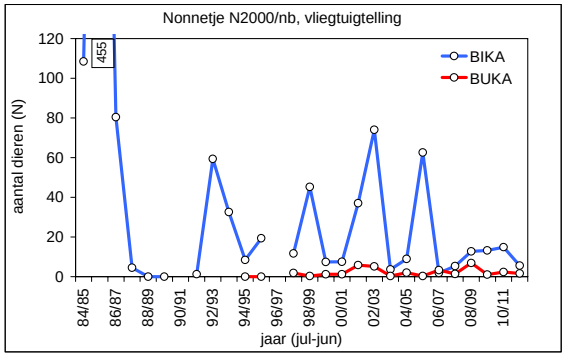
8.3.4 Duikeenden

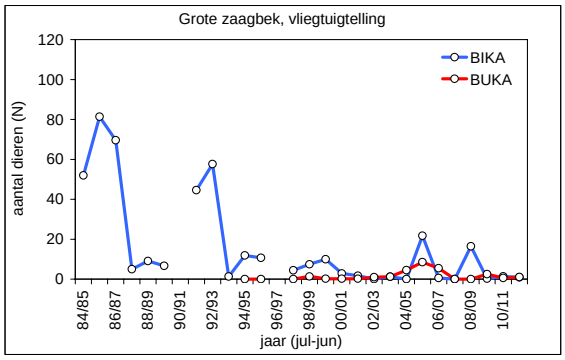
Het aantal waargenomen Tafeleenden was laag in de periode 1984-1996 (fig. 8.12). Daarna namen de aantallen sterk toe tot een maximum in 1998, gevolgd door een sterke afname tot 2001 waarna het weer geleidelijk toenam tot een maximum in 2008. In 2009 en 2010 namen de aantallen weer sterk a, waarna er in 2011 weer sprake was van een lichte toename. Tafeleenden werden vrijwel uitsluitend in de moeraszone aangetroffen. De Kuifeend laat een iets ander patroon zien dan de Tafeleend. Vanaf 1984 namen de waargenomen aantallen toe tot maxima in de periode1994-1998. Opvallend is de sterke afname in 1996, een jaar met een zeer droge zomer waardoor het waterpeil sterk daalde. Na 1998 zijn de aantallen gedaald, maar lijkt er de laatste jaren geen sprake van een trend te zijn. Ook Kuifeenden werden vrijwel uitsluitend in de moeraszone aangetroffen.



Figuur 8.12
Aantalontwikkeling Tafeleend en Kuifeend. Weergegeven zijn de gemiddelden per waarneming. BIKA = moeraszone; BUKA = randzone. Gemiddelden voor 1990/1991 en 1996/1997 zijn niet berekend ivm ontbreken enkele waarnemingen. N2000 = soort is aangewezen als Natura 2000 doelsoort; b = aangewezen als broedvogel; nb = aangewezen als niet broedvogel. Bij wintertaling is met getallen aangegeven wat de gemiddelden waren in 1988/1989 en 1989/1990, omdat anders de grafiek moeilijk leesbaar is.

De twee soorten zaagbekken, Nonnetje en Grote zaagbek, vertoonden een vergelijkbaar beeld: hoge aantallen begin tachtiger jaren, waarna de aantallen afnamen (fig. 8.14). Zowel bij het Nonnetje als de Grote zaagbek fluctueerden de aantallen sterk tussen de jaren. Bij het Nonnetje was dat de laatste jaren sterker dan bij de Grote zaagbek. Opvallend is het ontbreken of in zeer lage aantallen voorkomen van het Nonnetje tijdens de eerste drooglegging. Bij de Grote zaagbek waren de aantallen ook laag, maar kwamen zij nog wel in alle jaren van de drooglegging voor.



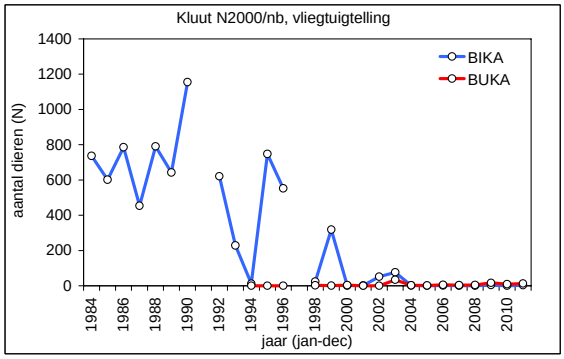


Figuur 8.14
Aantalontwikkeling Nonnetje en Grote zaagbek. Weergegeven zijn de gemiddelden per waarneming. BIKA = moeraszone; BUKA = randzone. Gemiddelden voor 1990/1991 en 1996/1997 zijn niet berekend ivm ontbreken enkele waarnemingen. N2000 = soort is aangewezen als Natura 2000 doelsoort; b = aangewezen als broedvogel; nb = aangewezen als niet broedvogel. Bij Nonnetje is met een getal aangegeven wat het gemiddelde was in 1985/1986, omdat anders de grafiek moeilijk leesbaar is.

Figuur X.9

8.3.5 Kluten, Plevieren en Strandlopers

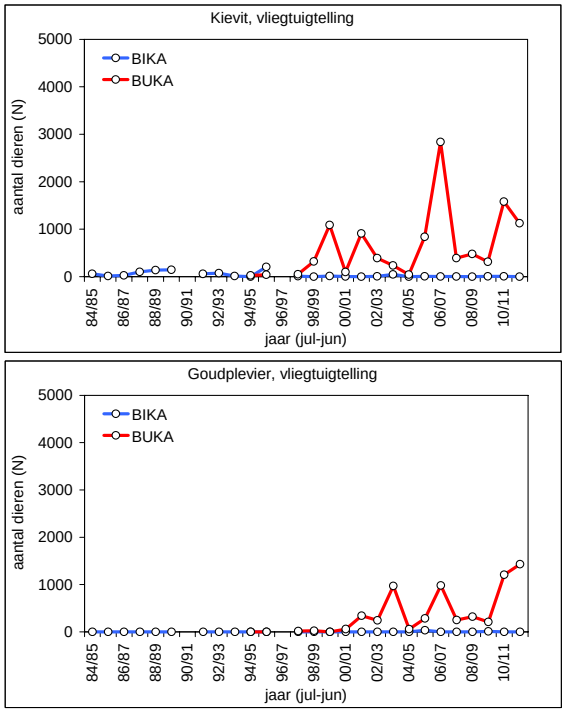
In de periode 1984-1992 werden Kluten in vrij constante aantallen waargenomen (fig. 8.15). Na 1992 namen de aantallen sterk af en in 1994 werden ze niet meer waargenomen. In het daaropvolgende jaar namen de aantallen waargenomen Kluten weer sterk toe, maar dit was slechts van korte duur. Na 1995 namen de aantallen weer sterk af en de laatste 8 jaren zijn niet of nauwelijks Kluten vanuit de lucht waargenomen.



Figuur 8.15
Aantalontwikkeling Kluut. Weergegeven zijn de gemiddelden per waarneming. BIKA = moeraszone; BUKA = randzone. Gemiddelden voor 1990/1991 en 1996/1997 zijn niet berekend ivm ontbreken enkele waarnemingen. N2000 = soort is aangewezen als Natura 2000 doelsoort; b = aangewezen als broedvogel; nb = aangewezen als niet broedvogel.

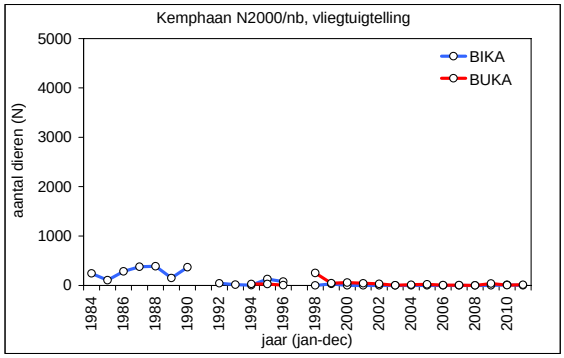
Kieviten en Goudplevieren laten een ander beeld zien dan de Kluut (fig. 8.15). Hoewel de aantallen sterk fluctueren, zijn de aantallen van deze twee soorten de

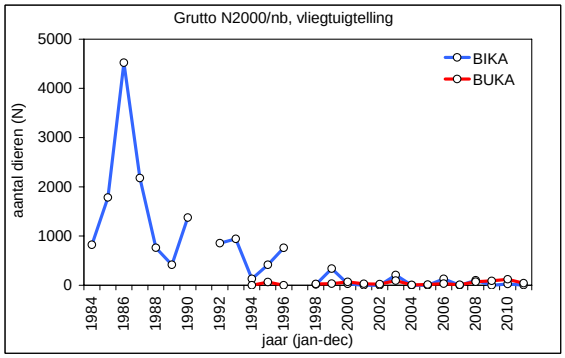
laatste jaren toegenomen. De Goudplevier is zelfs een soort die pas in de afgelopen 6 jaren nadrukkelijk werd gezien. Beide soorten werden vrijwel uitsluitend in de randzone waargenomen.



Figuur 8.16
Aantalontwikkeling Kluut. Weergegeven zijn de gemiddelden per waarneming. BIKA = moeraszone; BUKA = randzone. Gemiddelden voor 1990/1991 en 1996/1997 zijn niet berekend ivm ontbreken enkele waarnemingen. N2000 = soort is aangewezen als Natura 2000 doelsoort; b = aangewezen als broedvogel; nb = aangewezen als niet broedvogel.

Kemphaan en Grutto laten weer een beeld zien dat overeenkomt met de Kluut (fig. 8.17). Aanvankelijk hoge aantallen in de tachtiger jaren, waarna een afname plaatsvond. In de laatste jaren zijn er zelfs jaren dat ze niet meer worden gezien vanuit de lucht. Ook voor deze soorten geldt dat een juiste waterdiepte om te kunnen foerageren de laatste jaren ontbreekt tijdens de trek.





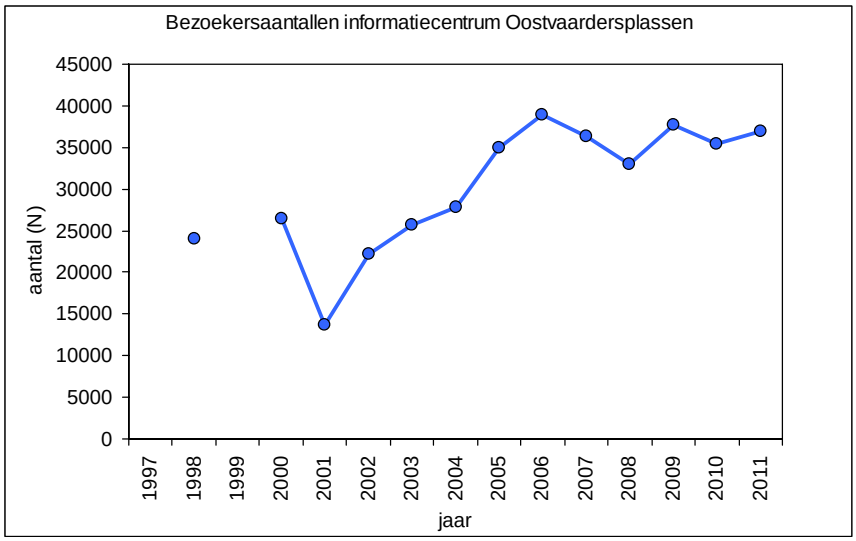
Figuur 8.16
Aantalontwikkeling Kemphaan en Grutto. Weergegeven zijn de gemiddelden per waarneming. BIKA = moeraszone; BUKA = randzone. Gemiddelden voor 1990/1991 en 1996/1997 zijn niet berekend ivm ontbreken enkele waarnemingen. N2000 = soort is aangewezen als Natura 2000 doelsoort; b = aangewezen als broedvogel; nb = aangewezen als niet broedvogel.

9 Recreatie

In 2011 zijn er ruim 35.000 bezoekers ontvangen in het bezoekerscentrum en hebben meer dan 7.000 mensen deelgenomen aan een excursie. Een deel hiervan bestond uit hoogwaardigheid beklederes, met als meest in het oogspringende persoonlijkheid onze koningin, Hare majesteit koningin Beatrix die een bezoek bracht aan natuurbelevingscentrum de Oostvaarders. Daarnaast zijn er werkbezoeken gebracht door onder andere de Staatsecretaris Bleker, (ministerie van EL&I), de commissaris van de koningin van Flevoland, de heer Verbeek en de burgemeester van Almere, mevrouw Jorritsma.

9.1 Aantallen

In 2011 hebben ca 37.000 bezoekers het bezoekerscentrum bezocht. Dat ligt in lijn met de aantallen van voorafgaande jaren. De (onbevestigde) indruk is dat ongeveer 1:3 bezoekers in het opengestelde deel van de Oostvaardersplassen het bezoekerscentrum bezoekt. Dat zou betekenen dat er in 2011 ca. 100.000 bezoekers in de Driehoek zijn geweest. Over de bezoekersaantallen in de Oostvaarders (Almere) en aan de uitkijkpunten rond het gebied zijn geen cijfers beschikbaar. De daling in 2001 wordt veroorzaakt door de MKZ crisis en afsluiting van het gebied.

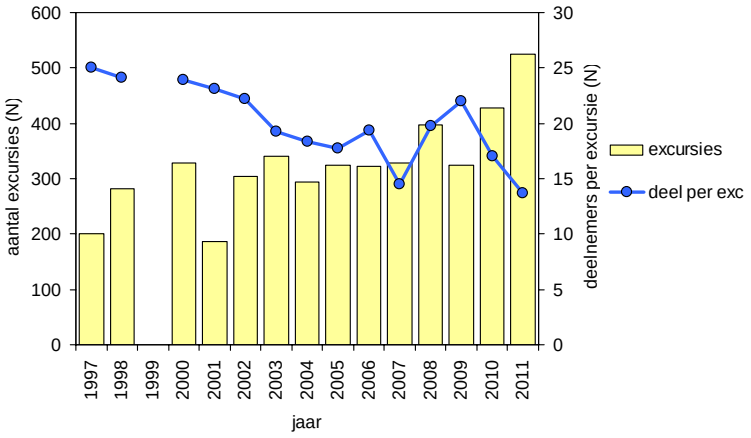


Figuur 9.1. Bezoekersaantallen informatiecentrum Oostvaarderplassen

9.2 Excursies

Uit onderstaande figuur blijkt dat het aantal deelnemers aan excursie in 2011 is toegenomen, maar dat het aantal deelnemers per excursie is afgenomen. Dit wordt mede veroorzaakt door het toegenomen aantal wandelingen in het gebied, die een lager aantal deelnemers kennen dan de excursies naar de grazers. In 2011 zijn er in totaal 526 excursies gegeven waarvan 250 met de bolderkar, busje of elktrokar.

Figuur 9.2
Aantal excursies en deelnemers per excursie in de Oostvaardersplassen



Tabel 9.1
aantal excursies ien deelnemers in 2011 naar soort

Vervoer	Soort	# exc.	# deelnemers
bolderkar	individueel	5	120
	groep	50	867
	bronst (individueel)	43	751
busje	groep (incl bronst)	35	181
Ecokar	individueel	10	175
	groep	38	517
	bronst (individueel)	33	556
	fotosafari	21	114
Busexcursies		9	453
Scholen (basis)		67	1301
Schoolbezoeken		15	
Wandelexcursies (groeps)		39	634
Wandelexcursies (gratis, indiv)		112	756
Grote 5 excursie		6	92
overige onbetaalde exc.		43	675
Totaal activiteiten		**526**	**7192**

9.3 Recreatieonderzoek

In 2011 is er een recreatieonderzoek uitgevoerd onder de bezoekers van de Oostvaardersplassen. Dit onderzoek is onderdeel van de interne bedrijfssturing van Staatsbosbeheer en wordt eens in de vijf jaar in elke (groot) gebied van Staatsbosbeheer uitgevoerd. Hieruit blijkt dat het grootste deel (37%) van de bezoekers uit de provincie Flevoland komt. De drie Randstedelijke provincies zorgen bij elkaar voor een vergelijkbaar aandeel.

De recreatiemogelijkheden in het gebied zijn beperkt en vooral gericht op natuurbeleving. Niet verbazingwekkend is dan, dat het maken van een wandeling en het kijken van vogels hoog scoren: die activiteiten zijn genoemd door 64% en 61% van alle respondenten. Ook het bezoeken van het bezoekerscentrum is een favoriete bezigheid (44%). Daarnaast wordt natuurstudie door een flink deel van de bezoekers genoemd (18%). Echter, ontspanning in de vorm van zitten/zonnen en/of picknicken wordt hier toch ook niet vergeten (genoemd door 13% en 7%).

De hoogste waardering
In de Oostvaardersplassen worden het hoogst gewaardeerd het ontbreken van overlast van loslopende honden, de informatie over het gebied in het bezoekerscentrum, de veiligheid in het gebied en de goede bereikbaarheid
De gemiddelde rapportcijfers voor deze recreatieaspecten liggen tussen 8,6 en 8,0.
In de middengroep (tweede plaats) In deze categorie vallen de aspecten informatiepanelen, voldoende wandelmogelijkheden cq goede wandelroutes. Ook voldoende parkeergelegenheid en de afwisseling in bos en open ruimte scoren een ruime voldoende bij de bezoekers. Wat lager in de waardering staan de aspecten overlast van omgevingslawaai en de afwisseling in boomsoorten, struiken en planten. De rapportcijfers voor al deze aspecten zitten in de range van 7,7 tot 7,0.
De laagste waardering Kennelijk stoort men zich aan andere bezoekers, vindt men het te druk. Dat kan zijn op bepaalde concentratiepunten en/of op bepaalde dagen (b.v. weekend). Ook de openheid en vlakheid van het gebied kan dit gevoel versterken. Over het aanbod van voldoende en goede zitbanken is men niet echt tevreden. Naar de mening van diegenen die dit heel belangrijk vinden (ongeveer de helft van het aantal bezoekers) zou dit verbeterd moeten worden. De gemiddelde rapportcijfers voor deze recreatieaspecten liggen tussen 6,9 en 6,5.

Tabel 9.3
Verdeling waarderingscijfers voor de Oostvaardersplassen

cijfer 6 of lager	6	%
cijfer 7	18	%
cijfer 8	48	%
cijfer 9	15	%
cijfer 10	5	%
niet ingevuld	8	%

totaal aantal enquêtes = 263 =100%

Grote Grazers
Het onderwerp "grote grazers" in de Oostvaardersplassen is vaak in de media aan de orde, zeker tijdens een periode van strenge vorst. In deze vragenlijst is daarom uitdrukkelijk dit onderwerp aan de orde gesteld. De vraag is voorgelegd: Wat vindt u van het welzijn van de grote grazers in de Oostvaardersplassen ?" Niet iedereen had een mening, daarnaast volstond men soms met een toelichting zonder te kiezen voor een van de voorgedrukte antwoordcategoriën. Het antwoord slecht of matig is weinig gegeven: door 12% van alle respondenten. Twee derde van alle respondenten geeft een voldoende of beter; een 10% geeft zelfs het antwoord uitstekend. In de toelichtingen zien we de tegenstellingen weer terug. Een duidelijke groep vindt wel dat er te veel dieren zijn gerelateerd aan de ruimte en voedselaanbod. Hoe dan de stand te reguleren, is omstreden.

10 Discussie

10.1 Methode

Omgevingscondities

Het is goed om het komend jaar de omgevingscondities van een aantal verschillende vegetatiestructuurtypen te kwantificeren door middel van het bepalen van de hoogte en bedekking van de vegetatie en het staande en liggende hout. Hierdoor kan het scoren van de omgevingscondities worden aangescherpt en kan op basis van een meer *kwantitatieve* benadering een betere onderbouwing van de omgevingsconditie worden gegeven.

Het bepalen van windreductie en effecten op gevoelstemperatuur op de schuillocaties is gedeeltelijk gelukt. De windsnelheidsmetingen zijn goed uitgevoerd en geven een goed beeld van de windreductie op verschillende schuillocaties. De temperatuurmetingen zijn als gevolg van de traagheid van de meetapparatuur niet goed verlopen. Bij de meting in mei 2012 is inmiddels een ander type thermometer gebruikt waarbij binnen 5 minuten de omgevingstemperatuur wordt gemeten. Omdat er drie thermometers tegelijkertijd gebruikt moeten worden (referentielocatie op 1,2 m hoogte en schuillocatie op 1,2 en 0,4 m hoogte), dienen van te voren de drie thermometers met elkaar geijkt te worden.

Vegetatie

Het volgen van de vegetatie in de Oostvaardersplassen zal in het monitoringjaar 2012-2013 worden geïntensiveerd. Zo is de graslandstructuurmetingen inmiddels uitgebreid door ook maandelijks de ontwikkeling van de structuur van de vegatatie in andere terreintypes te volgen. Daarnaast worden er in 2012 zowel een integrale vegetatiekartering als een inventarisatie van de houtigen in het buitenkaadse deel uitgevoerd. Ook is in 2012 inmiddels de eerste vervolgmeting uitgevoerd van de effecten van begrazing op de bosgebieden.

Vaststellen aantal edelhertkalveren en verhouding kalf:vrouwelijk dier
Tot op heden wordt het aantal Edelhertkalveren bepaald door in augustus een aantal tellingen van de kalveren uit te voeren. Vanwege het grote aantal kalveren en het feit dat niet altijd alle Edelherten even goed zichtbaar zijn, kan het aantal kalveren sterk variëren per telling. Hierdoor kan het soms moeilijk zijn vast te stellen welke telling de werkelijkheid het dichtst benadert. Het per telling vaststellen van de verhouding tussen het aantal kalveren en het aantal vrouwelijke dieren van 1 jaar en ouder kan een hulpmiddel zijn bij het maken van de keuze. Als bekend is hoeveel vrouwelijke dieren er ongeveer in het gebied aanwezig zijn aan de hand van de jaarlijkse tellingen, kan op basis van de verhouding kalf:vrouwelijk dier in augustus een indicatie worden verkregen hoeveel kalveren er zouden moeten zijn. Daarnaast levert de verhouding kalf:vrouwelijk dier inzicht in de productiviteit van de populatie en kan worden nagegaan in hoeverre er sprake is van terugkoppelingsmechanismen bij het bereiken van de draagkracht van het gebied voor de Edelherten.

Visuele conditiescore op basis van fysieke kenmerken en conditiescore op basis van fysieke kenmerken en gedragskenmerken
Naast de jarenlange reeks van de visuele conditiescore waarbij alleen gekeken wordt naar de fysieke kenmerken van het dier, als indicatie voor de vetreservers van de dieren, is vanaf november 2011 gestart met de maandelijkse monitoring van de conditiescore op basis van fysieke kenmerken én gedragskenmerken. Deze wordt in dit rapport als “dierconditie” aangeduid. Omdat deze waarnemingen door verschillende waarnemers zijn gedaan is het nog niet duidelijk wat de verschillen hiertussen zijn. Wel is het duidelijk dat het mede beoordelen van de gedragskenmerken leidt tot een andere score. Het is van belang om dit verschil nader te duiden en expliciteren.

Vogels
Dit jaar zijn ook de vogeltellingen (broedvogels en niet-broedvogels) en waterstanden in de jaarlijkse rapportage opgenomen, zodat er een completer beeld van de aantalsontwikkelingen van de verschillende vogelsoorten in de Oostvaardersplassen wordt verkregen. Deze gegevens worden door een groot aantal partijen verzameld. Het verbeteren van de organisatie rond de verwerking van deze gegevens zal worden opgepakt.

10.2 Omgevingsconditie

De omgevingsconditie geeft een goed inzicht in de ontwikkeling van de omstandigheden in het gebied. De algemene omgevingsconditie verloopt van score 8 in november/december naar 6 tot eind maart. In de periode met ijs en sneeuw daalt de gemiddelde omgevingconditie naar de scores 5 en 4 in week 5 en 6. Uit de monitoring blijkt dat het verloop van de omgevingsconditie een relatie heeft met een aantal belangrijke factoren zoals afschot, natuurlijke sterfte en conditiescore.

10.3 Structuur graslanden

De geconstateerde verschillen in hoogte van de grassen en lage kruiden tussen de oostelijke en westelijke graslanden worden waarschijnlijk veroorzaakt door een verschil in totale graasdruk op deze graslanden. Maar ook veranderingen in grondwaterstanden, soortsamenstelling van graslandvegetatie of terreingebruik van de ganzen kunnen van invloed zijn. Hogere grondwaterstanden in het voorjaar kunnen leiden tot een vertraagde productie van het grasland. Als gevolg van veranderingen in de soortsamenstelling kan eveneens de productie veranderen, maar ook de structuur. Verandering in het terreingebruik van ganzen kan leiden tot veranderingen in de staande biomassa.

De verschillen tussen de jaren worden waarschijnlijk vooral veroorzaakt door een verschil in netto primaire productie van het grasland ten gevolge van fluctuaties in het weer (zie Cornelissen 2006). Bij gelijkblijvende productie en terreingebruik van de grote herbivoren (in de lente, zomer en herfst een voorkeur voor grasland) zou bij toenemende aantallen grote herbivoren een afname van de hoogte verwacht kunnen worden. In Cornelissen (2006) is op basis van productiemetingen in enkele jaren en de relatie tussen productie en het aantal uren zonneschijn, een schatting

van de productie in andere jaren gemaakt. Daaruit bleek dat de productie als gevolg van het weer een factor 3 tussen de jaren kan verschillen.

In de lente van 2011 was op de graslanden de ontwikkeling van Jacobs Kruiskruid duidelijk zichtbaar. Deze soort is giftig voor grote herbivoren en in het veld was te zien dat deze soort dan ook wordt gemeden door de dieren. De ontwikkeling van deze soort op de graslanden zal bijgehouden worden door in de structuurmetingen hier extra aandacht aan te geven en de hoogte en bedekking van de soort apart op te nemen. Het verder toenemen van de soort en domineren van de graslanden kan gevolgen hebben voor de draagkracht van het gebied voor de grote herbivoren, het terreingebruik van de grote herbivoren en daarmee voor de vegetatieontwikkeling in het gebied (verruiging graslanden die kan leiden tot ontwikkeling van houtigen).

10.4 Effecten begrazing op bosgebieden

Verschillen tussen boomsoorten
Tussen de verschillende soorten bomen is grote variatie in de hoeveelheid schade door schillen en browsen. Deels kan dit verklaard worden door fysieke bescherming door doorns: soorten als Meidoorn en Sleedoorn worden namelijk minder beschadigd dan andere soorten. Een groot deel van de overige variatie is moeilijker te verklaren. Ook de leeftijd van de boom heeft een effect, al is dit per soort verschillend. Bastanalyse naar chemische stoffen die de boom onaantrekkelijk maakt voor begrazing zou hierin meer duidelijkheid kunnen geven. Dit geldt voor zowel de verschillen tussen soorten als verschillen binnen een soort. Deze bastanalyse staat gepland voor een tweede fase van dit onderzoek, in afwachting van financiering. Verschillen binnen individuen van dezelfde soort kunnen voortkomen uit verschillen in leeftijd of als reactie op eerdere schade.

Verschillen tussen Kotterbos en Oostvaardersbos
Ook de locatie heeft een effect op de schade aan de verschillende soorten. De verschillen tussen Kotterbos en Oostvaardersbos kunnen op verschillende manieren worden verklaard. Allereerst is het Kotterbos pas sinds begin 2011 opengesteld, terwijl het Oostvaardersbos al vele jaren wordt bezocht door grazers (edelherten in winter). Een tweede verklaring voor de verschillen is dat het Oostvaardersbos tot nu vooral is bezocht door edelherten, terwijl het Kotterbos voornamelijk is bezocht door runderen. Het schillen van de bomen in het Oostvaarderbos is vooral gedaan door edelherten, terwijl het browsen in het Kotterbos voornamelijk door runderen was gedaan (afgebroken takken, niet scherp afgebeten). Overige verklaringen zijn de verschillende grootte van de gebieden en de verschillen in soortensamenstellingen van de bossen.

Verjonging
De huidige resultaten zijn alleen weergegeven voor grote bomen (DBH > 2 cm). Voor kleinere bomen zijn veel minder data beschikbaar. Bovendien zijn deze data vooral afkomstig uit het Kotterbos, waar enkele jaren geleden wat jonge aanplant was aangebracht, wat een vergelijking tussen de bossen bemoeilijkt. Natuurlijke verjonging van Es, Esdoorn, Spaanse aak, Populier en Eik werd echter regelmatig aangetroffen in beide bossen. De meeste regeneratie bestond uit één- en tweejarige planten; slechts een enkeling was ouder en hoger dan 1 m. De hoge ondergroei van met name brandnetels tegen het einde van de metingen bemoeilijkte de tellingen van kiemlingen en zaailingen. Het is echter zeer belangrijk een goede meting te

hebben van de verjonging van de bossen voor een goede voorspelling van de lange termijn effecten. Daarom dienen deze metingen aan bosverjonging vroeger in het voorjaar te herhalen (tot begin mei).

Effecten op de vitaliteit van de bossen
De belangrijkste vraag van het onderzoek is wat de effecten van de grote grazers uiteindelijk betekenen voor de vitaliteit van de bossen op lange termijn. Deze vraag is op dit moment nog niet goed te beantwoorden. Herhaling van de metingen in de plots over een langere tijd (enkele jaren) zal hier meer duidelijkheid over geven. Ook zullen vitaliteitsmetingen aan de bomen (kroonbedekking) in de zomermaanden moeten worden uitgevoerd om hier een goede indicatie over te kunnen geven.
Uit de eerste metingen is al wel duidelijk geworden dat de effecten van de grote grazers verschillen per boomsoort en per bos (Kotterbos, Oostvaardersbos). Laatstgenoemde verschillen hebben te maken met de verschillen in begrazingshistorie; het Oostvaardersbos werd al veel langer bezocht door edelherten in de wintermaanden. Het is de vraag of de verschillen tussen de bossen blijven bestaan bij een langdurige openstelling van het Kotterbos. De verschillen in schillen en browsen tussen de boomsoorten zullen zich uiteindelijk gaan uiten in een verschil in mortaliteit: bepaalde boomsoorten zullen sneller sterven, vooral in het Oostvaadersbos, waar de grootste schil-effecten werden gemeten. Andere soorten worden nauwelijks aangeroerd en zullen dus lang bosvormend blijven. Tot nog toe zijn de meeste opstanden zeer uniform qua leeftijd en soortsamenstelling, waardoor er nauwelijks sprake is van enige gelaagdheid. Dit komt de diversiteit en mogelijkheid voor bosregeneratie niet ten goede. Plaatselijke sterfte van bepaalde boomsoorten zal tot een grotere heterogeniteit in de opbouw van de bossen leiden. De gevallen bomen spelen daarbij een belangrijke rol; niet alleen doordat er meer licht op de bodem valt voor de kieming van lichtbehoevende soorten, ook beschermen de boomstammen en takkronen zaailingen fysiek tegen de grote grazers. Plaatselijke sterfte van bomen in de bossen heeft dus vooral positieve effecten voor de gelaagdheid en regeneratie, dus uiteindelijk voor de vitaliteit, van de bossen.

10.5 Grote herbivoren

Populatieontwikkeling
In 2011 zijn lucht- en grondtellingen uitgevoerd om de omvang van de populaties grote herbivoren vast te stellen. Op 25 en 26 oktober is een helikoptertelling uitgevoerd. Op basis van deze telling en de sterfte en aanwas cijfers zijn de standen op 1 april 2011 en 1 april 2012 afgeleid. Op basis hiervan kan worden aangeven dat alle drie de populaties in de periode 1 april 2011 tot en met 31 maart 2012 licht tot zeer licht zijn afgenomen (1-9%). Nu duidelijk is welke methode gehanteerd zal gaan worden om de grote herbivoren te tellen, kan vanaf nu een verdere analyse van de gegevens en van de trends van vóór 2010 plaatsvinden. Ook is duidelijk geworden dat de grondtelling vanuit vast punten vanwege de afhankelijkheid van een groot aantal tellers en de vaak grote afstand tot de dieren geen geschikte methode is in de Oostvaardersplassen.

Afschot, natuurlijke sterfte en dierconditie
Het afschotpercentage lag in totaal op 86% (1192 van de 1381 gestorven dieren) en hiermee onder de streefnorm van 90%. Bij de Heckrunderen en Konikpaarden

lag het percentage lager dan vorig jaar en beneden de streefnorm van 90%. Voor Edelherten was het gemiddelde afschotpercentage 90%.

Staatsbosbeheer zal een voorstel uitwerken om in de winter van 2012-2013 het montoring en afschotprotocol aan te scherpen met als doel het percentage natuurlijke dood te verlagen en zo het potentieel dierenleed te minimaliseren. Deze rapportage biedt hiervoor de volgende aanknopingspunten:

- Voor alle soorten en leeftijdscategorieën blijkt uit de monitoring dat de gemiddelde conditiescore op basis van fysieke kenmerken en gedragskenmerken (dierconditie) van de levende populatie de gehele winter boven de afschotnorm heeft gelegen
- De dierconditie van de geschoten dieren laat zien dat het grootste deel valt binnen de afschotnorm. Het aandeel van dieren in conditiescore 1 neemt aan het eind van de winter toe. Bij edelherten is sprake van een groep dieren met conditiescore 3 voor de periode met hogere afschotnorm
- Correlatie tussen omgevingscondities en afschot laat zien dat deze goed gecorreleerd is bij paarden en Edelherten, maar niet bij Heckrunderen
- De natuurlijke sterfte is bij paarden en edelherten geconcentreerd tijdens en na de periode met de laagte omgevingsconditie. Bij Heckrunderen is geen relatie tussen de omgevingsconditie en natuurlijke sterfte.
- Bij Konikpaarden spelen ongelukken op het ijs een rol bij de omvang van de natuurlijke sterfte. Het gaat hierbij ook om dieren met een hoge conditiescore. Bij edelherten niet en bij Heckrunderen is sprake van een relatief groot aantal dieren die verongelukt zijn in het water, maar deze dieren bevonden zich allen in conditiescore 1
- Afschot en vindplaats natuurlijke sterfte vindt bij edelherten en Heckrunderen relatief vaak plaats in de bosgebieden
- Bij Konikpaarden en edelherten wordt het grootste deel van de geschoten en dood gevonden dieren gevormd door dieren jonger dan 1 jaar

Terreingebruik

- *Terreingebruik Oostvaardersplassen*

De verdeling van de grote herbivoren over de vegetatiestructuurtypen week niet sterk af van de voorgaande jaren.

- *Gebruik aangrenzende bospercelen*

Het gebruik van meer gesloten landschapstypen waar zich andere vegetatie dan grasland bevindt, heeft enerzijds te maken met het benutten van de beschutting tijdens harde wind en lage temperaturen, maar kan anderzijds ook te maken hebben met het voedselaanbod. Op de graslanden is het voedselaanbod aan het eind van de winter laag en wijken de grote herbivoren uit naar andere vegetatietypen. De aangrenzende bosgebieden kunnen deze alternatieve voedselbronnen leveren. Deze overgang valt samen met afname van de gemiddelde dagtemperatuur.

Alle soorten maakten gebruik van de bosgebieden. Alleen voor paarden was er een significante correlatie tussen het weer (windsnelheid) en het gebruik van de Driehoek. In alle andere gevallen was er geen sprake van significante correlaties tussen weer en het gebruik van de bossen door Edelherten of runderen. De sneeuwlaag die in de periode 31 januari – 14 februari aanwezig was, had natuurlijk een effect op het terreingebruik en dus het gebruik van de bossen, omdat er in die periode geen voedsel kon worden opgenomen van de graslanden. De dieren gaan dan op zoek naar voedselbronnen die niet of minder beïnvloed worden door de sneeuw zoals bijvoorbeeld twijgen of bast. Ze bezoeken de bossen dan niet zozeer voor beschutting maar primair als voedselbron.

- *Gebruik richels*

Net als vorig jaar werden de richels nauwelijks tot niet gebruikt. De dieren die er gebruik van maakten stonden zowel aan de loef- als lijzijde van de richels. Dit zou er op wijzen dat de richels niet gebruikt worden voor beschutting. Voor een aantal richels lijkt dit ook logisch omdat zij gelegen zijn op het Stort waar door de vegetatie al sprake is van beschutting zoals de windmetingen hebben uitgewezen.

Stangen Edelherten
De gewichten en het soortelijk gewicht van de stangen van oudere dieren zijn siginificant afgenomen sinds 1999 terwijl de lengte van de stangen min of meer constant is gebleven. Bij toename van de aantallen grote herbivoren kan verwacht worden dat de stangen lichter en kleiner worden omdat de hoeveelheid voedsel per individu afneemt. Het soortelijk gewicht zou dan gelijk kunnen blijven, waardoor de sterkte van het gewei niet hoeft af te nemen. Dat echter de lengte min of meer constant blijft terwijl het gewicht en de dichtheid wel significant afnemen was niet verwacht. Mogelijk dat de Edelherten bij mindere condities eerst minder investeren in gewicht (lager soortelijk gewicht), zodat het gewei nog wel even groot kan blijven. Als de grootte van het gewei een grotere rol speelt bij concurrentie om vrouwtjes dan het gewicht, dan is deze keuze hiervoor niet geheel onlogisch. Onderzoek hiernaar zou echter moeten plaatsvinden om hier antwoord op te krijgen.

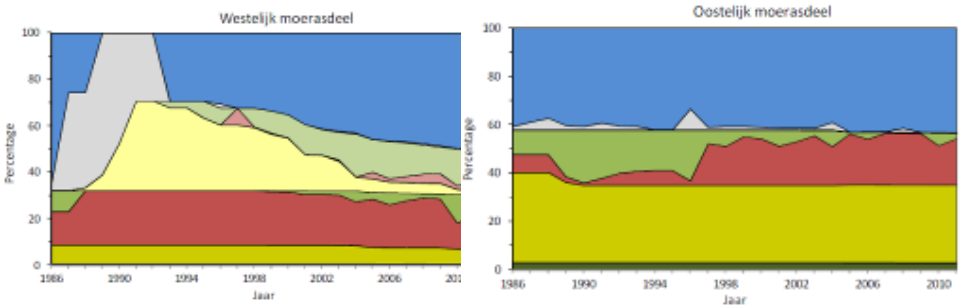
10.6 Ganzen

In de monitoringsperiode kwamen met name veel Grauwe ganzen en Brandganzen voor in de randzone. Kolganzen werden nauwelijks nog aangetroffen. Brandganzen komen voor in de periode oktober-mei en worden in mei opgevolgd door ruiende grauwe ganzen. Hierdoor blijft het aantal ganzen dat gebruik maakt van de graslanden hoog van november tot in juli.

Uit onderzoek (Adelerhof en Roodenburg 2005) is gebleken dat met name in januari-februari concurrentie optreedt tussen ganzen en grote herbivoren. Dat de periode waarin de ganzen de Oostvaardersplassen zo uitgebreid is, heeft vooral te maken met de facilitatie door grote herbivoren die er voor zorgen dat gedurende een groot deel van het jaar de graslanden over grote oppervlakten geschikt zijn voor ganzen.

10.7 Evaluatie broedvogelkartering 2005-2011

Het westelijk moerasdeel is in vergelijking met het oostelijk deel uitgesproken nat, vooral sinds de waterpeilverhoging in 1998. Zowel voor de oude moerasvegetatie (ontstaan kort na de inpoldering van Zuidelijk Flevoland) als de nieuwe moerasvegetatie (ontstaan tijdens de droge fase in 1987-1990) geldt dat deze in het broedseizoen nooit droogvallen, sterk opgeslibde delen daargelaten. Sinds de herinundatie van het westelijk moerasdeel in 1991, maar vooral sinds de waterpeilverhoging in 1998,
is een proces van veroudering gaande waarbij het oppervlak van de nieuwe moerasvegetatie geleidelijk afneemt (van ca. 800 ha in 1991 naar ca. 390 ha in 2011) ten gunste van open water. Het door ganzen begraasde rietareaal neemt toe (figuur 1). Door de ruime waterdiepte is de broedvogelbevolking ten opzichte van die in het oostelijk moerasdeel uitermate rijk. Het betreft met name vogelsoorten van natte en zeer natte moerasvegetaties. Het oostelijk moerasdeel is in vergelijking met het westelijk deel tamelijk droog. Het relatief lage waterpeil heeft geleid tot een trage veroudering van de moerasvegetatie (verdichting van de rietvegetatie, toename van de wilgenopslag), vooral in nooit begraasde delen. Het door ganzen begraasde rietareaal is de laatste jaren gering (figuur 8.4). Door de geringe waterdiepte in de moerasvegetaties is de broedvogelbevolking in het oostelijk moerasdeel minder rijk dan in het westelijk deel. Het betreft vooral soorten van droge en vochtige moerasvegetaties. In natte jaren komen in enige mate ook soorten van natte moerasvegetaties voor, maar nooit in de dichtheden zoals die in het westelijk deel worden aangetroffen.

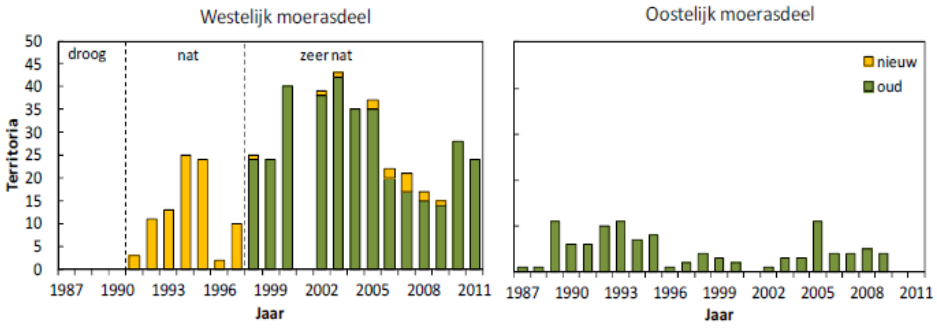


	Vegetatietype	Ontstaans-periode	Begrazing	Moerasdeel
	Bos	Nvt	Nvt	west, oost
	Oud1	Ca. 1968	Nooit	west, oost
	Oud2	Ca. 1968	In verleden, niet in voorgaande jaar	west, oost
	Oud3	Ca. 1968	In voorgaande jaar	west, oost
	Nieuw1	1987-1990	Nooit	west
	Nieuw2	1987-1990	In verleden, niet in voorgaande jaar	west
	Nieuw3	1987-1990	In voorgaande jaar	west
	Pionier	Nvt	Nvt	west, oost
	Water	Nvt	Nvt	oost

Figuur 8.4
Vegetatieverloop (%) in het westelijk en oostelijk deel van moeraszone in 1986-2011

(en daarmee de verdeling tussen helder en troebel water, effecten op de groeizaamheid van de rietvegetatie en het ontstaan van hoogteverschillen in het moeras), rietbegrazing door Grauwe ganzen en Rietstengelboorders (de herbivore larve van een nachtvlinder), en sinds ongeveer 2000 betreding door Edelherten. De verschillende soorten moerasbroedvogels reageren daarbij verschillend op deze

sturende factoren. De afgelopen jaren is de broedvogelbevolking in het westelijk moerasdeel onder



Figuur 8.5
Het getelde aantal territoria van de Roerdomp in de moeraszone van de Oostvaardersplassen, verdeeld over westelijk en oostelijk deel, en oude en nieuwe moerasvegetatie, in de periode 1987-2011. In 2001 is in verband met MKZ niet geteld.

invloed van de vele veranderingen langzaam maar zeker minder rijk geworden. De broedvogelbevolking in het oostelijk moerasdeel is tamelijk stabiel gebleken. Als voorbeeld is het aantalsverloop van de Roerdomp in het moeras in 1987-2011 toegevoegd (figuur 8.5).

In de huidige situatie (2010-2011) halen 11 van de 14 soorten Natura 2000-broedvogels het gestelde instandhoudingsdoel niet. Hierbij dient aangetekend te worden dat de Natura2000-doelen bepaald zijn op een tamelijk willekeurig moment in de cyclus van het moerassysteem (periode 1999-2003). Dit waren precies de rijkste jaren voor broedvogels (N2000) in het moeras. Bij voorkeur worden Natura2000-doelen bepaald aan de hand van gemiddelde aantallen over een gehele cyclus van het moeras. Dat levert meer realistische Natura-2000 doelen op.

Bij ongewijzigd beheer zullen de meeste soorten broedvogels de komende tien jaar naar verwachting verder in aantal afnemen, vooral door veranderingen in het westelijk moerasdeel.

10.8 Vogels

De trends en fluctuaties hangen samen met verschillende factoren. Deze kunnen intern en/of extern zijn. Een aantal trends volgen de landelijke trends (zie website SOVON). Indien de landelijke trend van een soort niet wordt bepaald door de trend van die soort in de Oostvaardersplassen, en de trend van de soort in de Oostvaardersplassen wijkt af van die van de landelijke, dan hebben we te maken met een externe factor die van invloed is op de trend of de fluctuatie. Als een trend van een soort in de Oostvaardersplassen afwijkt van zijn landelijke trend dan kan dit worden verzoorzaakt door interne factoren (beheer, inrichting) of externe factoren (soort is bijvoorbeeld van voedsel afhankelijk uit de omgeving van de Oostvaardersplassen). In een aantal gevallen zijn duidelijk effecten van interne factoren aan te geven. Zo heeft de eerste drooglegging van het moeras in 1987-1992 een duidelijk effect op een aantal soorten (zie bijvoorbeeld Wintertaling, Smient en Kluut). De Grutto heeft naast een landelijke afname, ook te maken gehad met relatief hogere waterstanden in het moeras na 1996 waardoor ze minder goed konden foerageren. Voor Bergeenden namen landelijk wel toe, maar niet in de Oostvaardersplassen als gevolg van relatief hogere waterstanden. Soorten die van

graslanden afhankelijk zijn namen in de laatste jaren toe zoals bijvoorbeeld Brandgans, Goudplevier en Kievit. Door een toename van het aantal grote herbivoren in de randzone, is daar ook het areaal kortgrazig grasland toegenomen.
Het voert in deze jaarrapportage te ver om alle trends te analyseren. Dit zal wel grondig gebeuren in de evaluatie van het beheer in 2015.

Recreatie

p.m.

11 Advies monitoring

Naar aanleiding van het ICMO-2 advies (ICMO 2010) heeft Staatsbosbeheer een monitoringsplan opgesteld. Dit wordt integraal onderdeel van het managementplan. Hierin zijn de belangrijkste monitoringsopgaven geborgd. In het monitoringsplan wordt alle monitoring in het gebied verder geïntegreerd en gestructureerd. In de discussie van dit rapport zijn enkele zaken besproken die zowel voor de voortzetting van de huidige monitoring van belang zijn, maar ook voor het nieuw op te stellen onderzoeks- en monitoringsprogramma. Deze voorstellen zijn inmiddels opgenomen in het monitoringsplan.

- Vegetatieopnamen graslanden en overige vegetatietypen (zoals op het Stort), met speciale aandacht voor de ontwikkeling van houtigen op het Stort.
- Structuurmetingen graslanden: extra aandacht voor de ontwikkeling van Jacobs Kruiskruid.
- Structuurmetingen overige vegetatiestructuurtypen: kwantificering is behulpzaam voor het bepalen van de omgevingscondities;
- Jaarlijks tellen van de totale aantallen dieren van iedere populatie inclusief leeftijd en geslachtsverhouding in voor- en najaar.
- Vastleggen steekproeven ten behoeve bepalen aantal kalveren van Edelherten waarbij teven de verhouding kalf:vrouwelijk dier wordt vastgelegd aan de hand van tellingen en niet aan de hand van schattingen.
- In de jaarlijkse monitoringsrapportage de vogeltellingen die via de transecten op de grond worden uitgevoerd, meenemen.
- Nieuw meetplan opname waterstanden (open water en grondwater) en meenemen resultaten grondwaterstanden in de jaarlijkse monitoringsrapportage.
- Expliciteren aandeel gedrag bij het bepalen van de conditiescore op basis van fysieke kenmerken en gedragskenmerken.
- Verder objectiveren van de omgevingsconditiescore
- Betere ontsluiting van alle vogel monitoring gegevens

12 Literatuur

Bos, D., H. van Gasteren en D. Fraser. 2011. Helicopter survey of ungulates in the Oostvaardersplassen autumn 2011. Altenburgh&Wymenga ecological research, Ministerie van Defensie, Scottish Natural Heritage.

Beemster, N., F.E. de Roder, F. Hoeksema & R.M.G. van der Hut 2012. Broedvogels in de moeraszone van de Oostvaardersplassen in 2005-2011 met een overzicht van langjarige ontwikkelingen. A&W-rapport 1702. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv, Feanwâlden / Staatsbosbeheer Regio Oost, Deventer.

Caughley, G. and A.R.E. Sinclair, 1994. Wildlife Ecology and Management. Blackwell Science. Oxford, UK.

Cornelissen, P., 1997. Begrazing door grote herbivoren: demografie,terreingebruik en conditie. Monitoringsprogramma Oostvaardersplassen 1996. Riza Werkdocument 97.019X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling. Lelystad.

Cornelissen, P. 2004. Ataxie en kopertekort bij Edelherten in de Oostvaardersplassen. Onderzoek naar oorzaak en gevolgen. RIZA notitie. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling.

Cornelissen, P., 2006. Vegetatie, grote herbivoren en ganzen in de randzone van de Oostvaardersplassen. Evaluatie 1996-2005. RIZA-werkdocument 2006.044X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.

Cornelissen, P., 2007. Vegetatie en grote herbivoren in de randzone van de Oostvaardersplassen. Monitoring 2006. RIZA-document. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.

Cornelissen, P., 2011. Vegetatie, grote herbivoren en ganzen in de randzone van de Oostvaardersplassen. Monitoring 1 april 2010 tot en me 31 maart 2011. Staatsbosbeheer. Deventer.

Cornelissen, P. & J.T. Vulink, 1996. Grote Herbivoren in Wetlands: Evaluatie begrazingsbeheer Oostvaardersplassen. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied. Lelystad: RWS-DIJ. Flevobericht nr. 399. ISBN 90-369-1182-6.

Cornelissen, P. en M. Montizaan, 2005. Ataxie bij Edelherten in Nederland. Edelhert 40 (4): 10-13.

Cornelissen, P., M. Roos, H. den Hollanders en M.R. van Eerden, 2006. Vegetatiekartering Oostvaardersplasssen 1996, 2000 en 2004. RIZA-werkdocument 2006.040X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.

Cornelissen, P. en M. Roos, 2008. Vegetatie, grote herbivoren en vogels in een zoetwatermoeras. Monitoring 2007. Rijkswaterstaat, Waterdienst. Lelystad.

Cornelissen, P. en M. Roos, 2009. Vegetatie, grote herbivoren en vogels in een zoetwatermoeras. Monitoring 2008. Rijkswaterstaat, Waterdienst. Lelystad.

Cornelissen, P., M. Roos en H. den Hollander, 2010. Vegetatiekartering Oostvaardersplassen 2009. Rijkswaterstaat, Waterdienst. Lelystad.

Cornelissen, P. en D. Ganser. 2011. Luchtfototelling grote herbivoren Oostvaardersplassen januari-februari 2011. Analyse vlucht 10 januari 2011. Staatsbosbeheer. Deventer

Cornelissen, P., J. Rouwenhorst, J. Griekspoor en G.W.T.A. Groot Bruinderink. 2011. Grondtelling grote herbivoren Oostvaardersplassen. Telling 16 november 2011. Staatsbosbeheer. Deventer.

Cornelissen, P. en G.W.T.A. Groot Bruinderink. 2012. Evaluatie tellingen grote herbivoren Oostvaardersplassen 2010-2011. Staatsbosbeheer. Deventer.

Ecoflight, 2011. Hoefdiereninventarisatie in de Oostvaardersplassen met hoge resolutie luchtfotografie. Ecoflight, Marknesse.

Eerden, M. van, Roos, M. 1984-2012, maandelijkse watervogeltellingen Oostvaarderplassen, Rijkswaterstaat, Lelystad

Groot Bruinderink, G.W.T.A. en J. Dekker, 2010. Telling Heckrunderen Oostvaardersplassen 26 juli 2010. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

ICMO, 2006. Reconciling Nature and Human Interests. Advice of the International Committee on the Management of large herbivores in the Oostvaardersplassen. WING report 018. The Hague/Wageningen.

ICMO2, 2010. Natural processes, animal welfare, moral aspects and management of the Oostvaardersplassen. Report of the second International commission on management of the Oostvaardersplassen (ICMO2). The Hague/Wageningen. Wing rapport 039. November 2010.

Kolen, M., P. Cornelissen, N. Beemster, W. Altenburg, Y. van der Heide & M. Platteeuw, 2001. Vegetatie, begrazing en vogels in een zoetwatermoeras: Monitoringsprogramma Oostvaardersplassen 1999/2000. RIZA Werkdocument 2001.153X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.

Kolen, M., P. Platteeuw, M. Roos, T. Pelsma & T. Vulink, 2003a. Vegetatie, begrazing en vogels in een zoetwatermoeras: Monitoringsprogramma Oostvaardersplassen 2000/2001. RIZA Werkdocument 2002.205X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.

Kolen, M., S. van Rijn, N. Beemster, Y. van der Heide, W. Altenburg & L. Zwarts, 2003b. Vegetatie, begrazing en vogels in een zoetwatermoeras: Monitoringsprogramma Oostvaardersplassen 2000/2001. RIZA Werkdocument

2002.205X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.

Kooijman, G. en J.T. Vulink, 2008. De Oostvaardersplassen natuurlijk!. Evaluatie van ontwikkeling en beheer 1995-2005. Staatsbosbeheer, Deventer.

Meulen, G. van der, 2012, Monitor recreatie 2011, verslag van het recreatieonderzoek in de Oostvaardersplassen.

Mduma, S.A.R., A.R.E. Sinclair & R. Hilborn, 1999. Food regulates the Serengeti Wildebeest: a 40 year record. Journal of Animal Ecology. 68: 1101-1122.

Noordhuis, R. en E.J. Houwing, 2003. Afname van driehoeksmosselen in het Markermeer. RIZA rapprt 2003.016. Lelystad.

Platteeuw, M., P. Cornelissen & L. Jans, 1998. Vegetatie, begrazing en vogels in een zoetwatermoeras. Monitoringsprogramma Oostvaardersplassen 1996/97. RIZA Werkdocument 98.096X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad

Platteeuw, M., L. Jans, P. Cornelissen, N. Beemster & W. Altenburg, 1999. Vegetatie, begrazing en vogels in een zoetwatermoeras. Monitoringsprogramma Oostvaardersplassen 1997/98. RIZA Werkdocument 99.119X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.

Platteeuw, M., P. Cornelissen, N. Beemster, W. Altenburg & Y van der Heide, 2000. Vegetatie, begrazing en vogels in een zoetwatermoeras. Monitoringsprogramma Oostvaardersplassen 1998/99. RIZA Werkdocument 2000.120X. Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling, Lelystad.

Spek, H. en J. Schoemaker, 2010. Edelherten inventarisatie Oostvaardersplassen, september 2010. IPC Groene Ruimte B.V.

Staatsbosbeheer, 2011, Managementplan Oostvaardersplassengebied
2011 -2015 Uitwerking en implementatie van ICMO2 maatregelen,monitoring en communicatie

Stam, L. en P. Cornelissen, 2010. Sexuele segregatie bij Edelherten van de Oostvaardersplassen. Het belang van het Fluitbos in de winter voor de populatie Edelherten van de Oostvaardersplassen. Een verkennend onderzoel. Rijkswaterstaat, Waterdienst. Lelystad

Tramper, R., 1999. Ethische richtlijnen. Richtlijnen voor het omgaan met zelfstandig levende dieren in de terreinen van Staatsbosbeheer. Centrum voor Bio-ethiek en Gezondheid. Universiteit Utrecht.

Van Dierendonck, M. en Z. Hermans, 2010. Census Koniks 2010. Equus Research/Therapy. Stroe.

Van Rijn, S.H.M. en M.R. Van Eerden, 2002. Aalscholvers in het Ijsselmeergebied: concurrent of graadmeter? RIZA rapport 2001.058. Lelystad

Veldhuis, M, Fokkema W., Smit C. en Olff H. 2011 Grote grazers in het Kotterbos en Oostvaardersbos, Effecten van het openstellen van de bossen rondom de Oostvaardersplassen voor rund, paard en edelhert op de bosvitaliteit; onderzoeksopzet en nulmeting

Vera, F.W.M., 2008. Ontwikkelingsvisie Oostvaardersplassen. Voorbij de Horizon van het vertrouwde. Staatsbosbeheer, Driebergen.