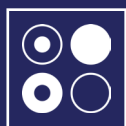


Effecten van periodieke inundatie op vegetatie, graslandproductie, bodemfauna en (weide)vogels

Resultaten van monitoring in de Schardammerkogen 2023 - 2024

Rapport

**Annemarie Dekker, Celine Nieboer, Frits van der Schans
en Anne Hage**



Biodiversiteit



Water



Bodem



Monitoren

CLM-1221



Dit is een rapportage van CLM Onderzoek en Advies
Januari, 2025

CLM-publicatienummer

Opdrachtgever: Vogelbescherming Nederland

Auteurs: Annemarie Dekker, Celine Nieboer, Frits van
der Schans en Anne Hage

Foto omslag: Kluut (Annemarie Dekker)

Foto's in de rapportage zijn gemaakt door de auteurs

CLM Onderzoek en Advies
Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

Postbus 62
4100 AB Culemborg

www.clm.nl
0345 470 700

Effecten van periodieke inundatie op vegetatie, graslandproductie, bodemfauna en (weide)vogels

Resultaten van
monitoring in de
Schardammerkogen
2023-2024

INHOUD

Samenvatting	7
1. Inleiding	13
1.1 Schardammerkogen	13
1.2 Voorgenomen herinrichting Schardammerkogen	16
1.2.1 Aanleiding	16
1.2.2 Voorbereiding herinrichting Schardammerkogen	16
1.3 Onderzoeksvragen en uitgangspunten	18
1.3.1 Hoofd- en deelvragen	18
1.3.2 Onderzoeksgebied	19
1.3.3 Planning momenten van onderzoek	19
1.3.4 Aanvullende data KNNV, afdeling Hoorn/West-Friesland	19
1.3.5 Praktijkonderzoek	19
1.4 Monitoring 2023	20
1.4.1 Productie	22
1.4.2 Vegetatiesamenstelling	22
1.4.3 Bodemfauna	24
1.5 Monitoring 2024	26
1.6 Leeswijzer	28
2. Het onderzoeksgebied	30
2.1 Onderzoeksgebied	30
2.1.1 De kogen op 14 en 15 juni 2023	30
2.1.2 De kogen op 20 en 21 juni 2024	32
2.2 Ontwikkelingen qua weer en overstromingen	33
2.2.1 Weersomstandigheden	34
2.2.2 Overstromingen	35
2.3 Conclusies	39

3. graslandproductie	41
3.1 Kwantitatieve metingen: droge stofopbrengst	41
3.1.1 Totale productie	41
3.1.2 Productie van voor melkvee eetbare vegetatie	41
3.2 Kwalitatieve metingen: voederwaarde (VEM)	43
3.3 Conclusies	45
4. Vegetatiesamenstelling	46
4.1 Overstromingen en vegetatie	46
4.1.1 Effecten van inundatie op planten(gemeenschappen)	46
4.1.2 Hoogteligging	47
4.1.3 Inundaties en bodemcondities	47
4.1.4 Inundaties en watervogels	47
4.1.5 Inundaties en beheer	48
4.2 Doelsoorten zilt- en overstromingsgrasland	48
4.3 Bedekking en vegetatiesamenstelling	49
4.3.1 Bedekkingsgraad	49
4.3.2 Abundantie van vier hoofdgroepen vegetatie	49
4.4 Samenstelling en abundantie van de kruidige vegetatie	51
4.5 Gebiedsbeschrijvingen plantenwerkgroep van de KNNV	54
4.6 Vergelijking doelsoorten en waargenomen soorten	55
4.7 Conclusies	56
4.7.1 Bedekkingsgraad	56
4.7.2 Abundantie van vier hoofdgroepen vegetatie	56
4.7.3 Samenstelling en abundantie van kruidige vegetatie	57
4.7.4 Gebiedsbeschrijvingen plantenwerkgroep KNNV	57
4.7.5 Vergelijking doelsoorten en waargenomen soorten	57
5. Bodemfauna	59
5.1 Overstromingen en bodemfauna	59
5.1.1 Overstromingen en regenwormen	59
5.1.2 Overstromingen en insectenlarven en andere macrofauna	60
5.1.3 Voorwaarden voor herstel van bodemfauna na inundatie	61
5.2 Regenwormen en insecten(larven): voer voor weidevogels	62
5.2.1 Regenwormen hoofdvoer voor weidevogels	62
5.2.2 Overig rantsoen voor adulte weidevogels	63
5.2.3 Voer voor weidevogelkuikens	63

5.3 Resultaten monitoring regenwormen 2023	64
5.3.1 Regenwormendichtheid	64
5.3.2 Biomassa	65
5.3.3 Soorten regenwormen	66
5.3.4 Cocons	67
5.4 Resultaten monitoring regenwormen 2024	67
5.4.1 Regenwormendichtheid en mate van begroeiing	67
5.4.2 Waarnemingen langs de gradiënten	68
5.4.3 Soorten regenwormen	70
5.4.4 Cocons	70
5.5 Resultaten insectenlarven 2023 en 2024	71
5.5.1 Resultaten insectenlarven 2023	71
5.5.2 Resultaten insectenlarven 2024	72
5.6 Resultaten insecten en overige macrofauna 2023 en 2024	73
5.6.1 Resultaten insecten en overige macrofauna 2023	73
5.6.2 Resultaten insecten en overige macrofauna 2024	74
5.7 Conclusies	75
5.7.1 Regenwormen	75
5.7.2 Insectenlarven	76
5.7.3 Insecten en overige macrofauna	76
6. Trends weidevogels en wintervogels	78
6.1 Broedvogelterritoria weidevogels	78
6.1.1 Aantal en spreiding van broedvogelterritoria van de kievit	78
6.1.2 Aantal en spreiding van broedvogelterritoria van de grutto	80
6.1.3 Aantal en spreiding van broedvogelterritoria van de tureluur	83
6.1.4 Aantal en spreiding van broedvogelterritoria van de scholekster	85
6.1.5 Aantal en spreiding van broedvogelterritoria van de kluut	87
6.1.6 Aantal en spreiding van broedvogelterritoria van de graspieper	88
6.1.7 Aantal en spreiding van broedvogelterritoria van de veldleeuwerik	90
6.2 Vogels in het winterhalfjaar	91
6.2.1 Steltlopers: aantallen en soorten	91
6.2.2 Watervogels: aantallen en soorten	93
6.3 Slaapplaatstellingen	98

6.4 Conclusies	99
6.4.1 Conclusies weidevogels als broedvogels	99
6.4.2 Conclusies wintervogels	99
6.4.3 Toekomst	100
Referenties	101
Bijlagen	104
Bijlage 1: Coördinaten van de transecten	105
Bijlage 2: Telformulieren metingen droge stofopbrengst en voederwaarde, vegetatie-opnames en bodemmonsters 2023	110
Bijlage 3: Telformulier bodemmonsters 2024	114
Bijlage 4: Voederwaarde- en mineralen gehalten	115
Bijlage 5: Resultaten overige macrofauna 2024	116
Bijlage 6: Resultaten planteninventarisaties plantenwerkgroep KNNV, vereniging voor veldbiologie, afdeling Hoorn/West-Friesland	117
Bijlage 7: Resultaten slaapplaatstellingen	124

SAMENVATTING

De **Schardammerkogen** zijn buitendijks gelegen gebieden langs het Markermeer, die in toenemende mate te maken hebben met **overstromingen in het winterhalfjaar**. Deze periodieke inundaties treden de laatste jaren vaker op en duren ook langer. De vernatting van het gebied is overigens niet alleen het gevolg van hoge waterstanden en golfslag op het Markermeer. Ook perioden met langdurige regenval en doorbraak van kades, onder andere door achterstallig onderhoud, spelen een rol.

Voor het gebied is een **herinrichting** voorzien, waarbij onder meer het inundatieregime kunstmatig versterkt zal worden, om paaiplassen voor vissen te creëren; ook worden zachte land-waterovergangen gemaakt, waar verschillende plant- en diersoorten van zullen profiteren.

Door een **toenemende frequentie en duur van periodieke inundaties** en een op de nieuwe situatie anticiperend terreinbeheer, is de ontwikkeling van 'nieuwe natuur' feitelijk al in gang gezet. Met behulp van **praktijkonderzoek** zijn effecten op de vegetatiesamenstelling, graslandproductie, bodemfauna en (weide)vogels - die nu al zichtbaar zijn - in beeld gebracht. De resultaten van dit onderzoek dragen bij aan de informatie die nodig is om te komen tot een **goed onderbouwd plan voor de herinrichting** van de Schardammerkogen.

Het perspectief op de te realiseren nieuwe natuur kan daarmee niet worden geschetst. Inrichtingsmaatregelen zullen immers nog moeten worden genomen, nieuwe vormen van beheer moeten nog worden ontwikkeld en toegepast en bovendien is er nog een grote mate van onzekerheid, onder andere als gevolg van een continuering van het tegennatuurlijk peilbeheer in het IJsselmeergebied.

In dit onderzoek zijn geen experimenten opgezet, maar is maximaal gebruik gemaakt van de natuurlijke variatie in het gebied. Zo is in het eerste jaar een **vergelijking** gemaakt tussen '**natte**' transecten op percelen die gedurende lange tijd zijn geïnundeerd en '**droge**' transecten' op percelen die niet of nauwelijks met inundatie te maken hebben. Aanvullend heeft in het tweede jaar monitoring van uitsluitend bodemfauna plaatsgevonden **langs gradiënten** van nat naar droog.

Metingen van de **drogestofopbrengst** en de **voederwaarde** van de vegetatie laten zien dat de landbouwkundige waarde van de kogen zeer beperkt is. In

kwantitatieve zin kon medio juni 2023 langs de transecten **weinig biomassa** worden 'geoogst'. Van de totale droge stofopbrengst kon slechts een vijfde worden gekwalificeerd als **eetbaar voor vee**. De voederwaarde van deze voor het vee eetbare vegetatie bleef onder de streefwaarden en het landelijk gemiddelde voor gangbaar vers gras. Wat **mineralengehaltes** betreft zijn in alle monsters verhoogde gehalten aan bepaalde mineralen gevonden, ook langs de droge transecten en ook in de Schardammerkoog (referentie in dit onderzoek). De monsters laten onderling wel een verschillend beeld zien. Het zijn niet steeds dezelfde mineralen die verhoogd zijn. Ook de mate waarin gehalten afwijken van de referentie verschilt sterk.

Bij de vegetatieopnames bleek de **bedekkingsgraad** sterk uiteen te lopen: van 100% langs de droge transecten tot net iets meer dan 25% langs de twee natte transecten in de Floriskoog. Gemiddeld bedroeg de bedekkingsgraad langs de natte transecten 56%.

De grootste **soortenrijkdom** is vastgesteld langs de droge transecten, vooral in de Rietkoog en Floriskoog. In de Schardammerkoog was de soortenrijkdom het geringst, wat samenhangt met het hoge aandeel grassen. De Floriskoog en Rietkoog waren (met respectievelijk 33 en 32 verschillende soorten), het meest soortenrijk. In deze twee kogen werd vooral langs het droge transect een enorme soortenrijkdom vastgesteld, met respectievelijk 22 en 20 verschillende soorten kruiden.

Onder de grassen waren **fioringras** en **gestreepte witbol** het meest abundant aanwezig. Alleen langs het droge transect in de Floriskoog is kamgras waargenomen. Zegges, biezen en russen zijn langs de uitgezette transecten weinig aangetroffen. Riet was vooral abundant langs de droge transecten in de Floriskoog en Oosterkoog.

Onder de kruiden bevond zich een hoog aandeel **pioniersoorten** die indicatief zijn voor een vochtige, voedselrijke omgeving, en als kensoort of begeleidend soort behoren tot de **tandzaadklasse**. Ook zijn veel **ruigtekruiden** als gewone berenklauw, akkerdistel en krulzuring waargenomen. Alleen langs de droge transecten zijn enkele soorten aangetroffen die kenmerkend zijn voor een voedselarme omgeving.

Tijdens een **gebiedsdekkende inventarisatie** van de Oosterkoog en Floriskoog heeft de **plantenwerkgroep** van de Koninklijke Nederlandse NatuurVereniging (KNNV) in de Oosterkoog 74 verschillende soorten waargenomen en in de Floriskoog op drie verschillende locaties rond de 50 soorten (die deels overlappen). Ook zij stelden een hoog aandeel pioniersoorten en ruigtekruiden vast.

Van de 18 **kwalificerende soorten** voor het type **zilt- en overstromingsgrasland**, waartoe de kogen behoren, zijn alleen enkele exemplaren van de valse voszegge waargenomen, ondanks het feit dat Sweco (2023) de

vestigingskans van voszegge (spec) inschatte als 'nihil'. De plantenwerkgroep trof op twee locaties rode ogentroost, een soort waarvan Sweco (2023) de vestigingskans wel 'mogelijk' achtte. Overige kwalificerende soorten zijn niet in de kogen aangetroffen.

Bij de **bodemfaunamonitoring medio juni 2023** is op de droge transecten een beduidend hogere **regenwormendichtheid** vastgesteld dan langs de natte transecten. De droge transecten waren veel sterker begroeid en daardoor ook beter in staat om vocht vast te houden, terwijl langs veel natte transecten de begroeiing schaars of afwezig was en op een aantal van deze transecten de toplaag van de bodem bovendien sterk was uitgedroogd. Ook de **biomassa** van de regenwormen was langs de droge transecten veel hoger. Het droge transect in de Oosterkoog bereikte met een biomassa van 45 gram/m² de hoogste waarde.

Hoewel de gevonden regenwormendichtheid binnen de range valt van resultaten van andere onderzoekers op enigszins vergelijkbare locaties, voldeed de gevonden biomassa bij lange na niet aan de **drempelwaarde** van 70-120 gram/per m² die Van der Weiden en Guldemon (2006) stellen als indicatie voor een gunstig weidevogelgebied.

De monitoring van bodemfauna **medio juni 2024** langs gradiënten van nat naar droog leverde minder regenwormen op dan in 2023. Langs 4 van de 8 gradiënten werden in het geheel geen regenwormen aangetroffen. De regenwormendichtheid bleek niet toe te nemen op grotere afstand van de inundatie, maar bleek vooral samen te hangen met **de mate waarin een plag was begroeid**. Ook de hypothese dat juist op de grens van nat en droog een groot aanbod aan regenwormen of andere bodemfauna zou zijn, kon niet worden bevestigd, integendeel: op één uitzondering bevatten alle plagen die nabij de inundatie zijn gestoken in het geheel geen bodemleven. Ook konden **geen snavelafdrukken** op de bodem of **wormengangen** in de bodem worden waargenomen. Van slechts 3 plagen kon de biomassa aan regenwormen worden bepaald. De biomassa van deze 3 plagen was vergelijkbaar met die gemeten in 2023 langs de droge (en begroeide) transecten in Schardammerkoog, Rietkoog en Floriskoog en bleef dus ver onder de eerder genoemde drempelwaarde.

Hoewel **determinatie** werd bemoeilijkt door het kleine formaat van veel regenwormen en het veelvuldig ontbreken van een clitellum, zijn de gevonden regenwormen waarschijnlijk hoofdzakelijk **strooiselbewoners**. **Cocons** zijn in 2023 incidenteel waargenomen en in 2024 12 keer. Dit lijkt niet te wijzen op een hoge mate van **reproductie**, al ontbreekt hiervoor een duidelijke referentie.

Insectenlarven zijn medio juni 2023 in geringe mate aangetroffen (23 exemplaren in 36 plaggen) eveneens hoofdzakelijk langs de droge transecten, met uitzondering van de Schardammerkoog, waar langs de natte en droge transecten praktisch evenveel larven werden gevonden. De larven waren ritnaalden of andere keverlarven en larven van vliegen of muggen. Er werd slechts een enkele emelt gevonden. Mogelijk waren er eerder in het seizoen wel emelten, die half juni al als langpootmug waren uitgevlogen.

Medio juni 2024 zijn nog minder insectenlarven gevonden (18 exemplaren in 40 plaggen). Langs 3 gradiënten werden in de plaggen in het geheel geen insectenlarven aangetroffen. In slechts 4 plaggen werden emelten gevonden (N=10), allen in de Oosterkoog. Op basis van het beperkte aantal waarneming is **geen duidelijke relatie** aan te geven tussen de afstand van de inundatie en de dichtheid aan insectenlarven, noch tussen de mate van begroeiing en de larvendichtheid.

Waarnemingen van **overige macrofauna** als pissebedden, potwormen, spinnen, mijten en kevers geven een diffuus beeld, waar moeilijk conclusies aan te verbinden zijn. Waarnemingen lijken te zijn beïnvloed door lokale micro-omstandigheden, zoals de aanwezigheid van organische mest of een nestplaats. Medio juni 2024 zijn mijten het meest gezien, hetgeen logisch lijkt omdat dit pioniersoorten zijn in het bodemvoedselweb. Bepaalde vormen van macrofauna, zoals mieren, slakken en duizendpoten, zijn beide jaren helemaal niet gevonden.

Er kan geen relatie worden vastgesteld tussen het aantal waarnemingen of het soort waarnemingen en (de afstand tot) de inundatie en/of de mate van begroeiing.

Op basis van de **broedvogeltellingen over de periode 1984-2024** door de vogelwerkgroep van de KNNV, blijkt dat de Schardammerkogen in veertig jaar tijd voor veel soorten weidevogels een minder aantrekkelijk broedgebied zijn geworden. **Steltlopers** als grutto, tureluur en scholekster laten een negatieve trend in het aantal broedvogelterritoria zien, min of meer conform de landelijke trend. De **kievit** weet zich van alle steltlopers met 77 broedvogel-territoria het best te handhaven en laat daarmee een gunstiger beeld zien dan de landelijke trend. Wel is te zien dat de soort de focus verlegd heeft en de broedactiviteiten in toenemende mate in de Schardammerkoog concentreert en dus in mindere mate broedt in de kogen die met inundatie te maken hebben. Dat geldt ook voor de grutto en de scholekster. Vermoedelijk spelen de effecten van inundatie hierbij een rol. **Voedsel**, in de vorm van bodemfauna, is maar beperkt beschikbaar. De bodem is sterk verdicht, waardoor de **indringingsweerstand** naar verwachting hoog is. Bovendien is sprake van een verruiging van de vegetatie, waardoor veel meer **structuur** in

het landschap is ontstaan, waardoor de weidevogels niet langer zicht hebben op hun omgeving en mogelijke predatoren. Ook speelt mee dat de kogen, vanwege de duur van de inundaties, later beschikbaar komen als potentieel broedgebied. Daarnaast kunnen legsels verloren gaan als drooggevalen plekken in het voorjaar opnieuw inunderen.

De **kluut** is vier jaar geleden voor het eerst waargenomen als broedvogel. Het aantal territoria neemt sterk toe. Deze soort lijkt juist van de inundaties en van de kale plekken die daar het gevolg van zijn te profiteren.

Van de **zangvogels** onder de weidevogels, de graspieper en de veldleeuwerik, kunnen al jarenlang niet of nauwelijks meer territoria worden vastgesteld. Dit is niet conform de landelijk trends die juist voor deze soorten een lichte mate van herstel laten zien. De kogen lijken hun betekenis voor deze soorten (als broedvogel) helemaal te verliezen. Waarschijnlijk speelt ook het **gebrek aan openheid** een rol. Daarnaast is mogelijk ook sprake van onvoldoende **voedsel-aanbod**.

Uit de **wintertellingen** over de periode oktober 2021 t/m maart 2024 en de **slaapplaatstellingen** over de periode 2013-2023 blijkt dat steltlopers als kievit, grutto, IJlandse grutto en scholekster in de maanden februari, maart en april de Oosterkoog/Floriskoog en Rietkoog in wisselende mate gebruiken als **pleisterplaats**, om te rusten en op te vetten voordat zij de broedgebieden in de wijdere omgeving koloniseren. Afhankelijk van de **duur van de inundaties** en de **waterdiepte** kan de aantrekkelijkheid van de kogen als pleisterplaats sterk fluctueren. Een eventuele toe- of afname van steltlopers in de maanden februari, maart en april zal op basis van een langere tijdreeks moeten worden beoordeeld.

Tijdens de wintertellingen zijn in toenemende mate **eenden** als bergeend, krakeend, slobbeend, wilde eend en wintertaling waargenomen. Nieuwkomer onder de eenden is de **pijlstaart**, die sinds een aantal jaren ook in het gebied wordt aangetroffen. De eendensoorten lijken van de toenemende inundaties en de toenemende waterdiepte te profiteren. De buitendijkse kogen worden voor hen hierdoor aantrekkelijker.

Over de aantallen **ganzen** is niet veel te zeggen, anders dan dat het aantal grauwe ganzen in maart oploopt. De kogen zijn voor hen een belangrijk broedgebied. Ganzen zijn verder hele mobiele soorten die zich veelvuldig verplaatsen tussen het Markermeer, de buitendijks gelegen kogen en het binnenland.

De **mobilititeit van wintervogels** maakt het hoe dan ook moeilijk om - voor **relatief kleine telgebieden** - conclusies te trekken. In zekere zin speelt tijdens wintertellingen toeval een rol. Soorten die in een groter gebied aanwezig zijn kunnen op enig moment in de kogen aanwezig zijn, maar ook net daarbuiten.

Vervolgmonitoring zal moeten uitwijzen hoe de vogelstand zich in de kogen na de herinrichting zal ontwikkelen. De verwachting van de Vogelbescherming is dat zich ontwikkelingen zullen voordoen zoals in de overstromingsgraslanden in de **boezemlanden in Zuidwest Fryslân**. Wel zal er een periode van **overgangsbeheer** nodig zijn.



1. INLEIDING

De Schardammerkogen zullen opnieuw worden ingericht ten gunste van aquatische soorten en een verbetering van de ecologische kwaliteit van het Markermeer. Van zachte land-waterovergangen zal een verscheidenheid aan plant- en diersoorten profiteren. Door het inundatieregime kunstmatig te versterken, ontstaan op de ondergelopen graslanden paaigronden voor vissen. Door een toenemende frequentie en duur van periodieke inundaties en een op de nieuwe situatie anticiperend terreinbeheer, is de ontwikkeling van ‘nieuwe natuur’ feitelijk al in gang gezet. Om in te schatten in hoeverre bestaande functies onder druk komen te staan, heeft monitoring van vegetatie en bodemfauna plaatsgevonden. In dit hoofdstuk worden de achtergronden en de werkwijze van het onderzoek toegelicht.

1.1 Schardammerkogen

Kogen zijn buitendijks gelegen gebieden, die vanouds periodiek overstromen en samen met de naastgelegen dijk een waterkerende functie vervullen. De Schardammerkogen liggen langs het Markermeer, ter hoogte van het dorp Schardam (zie figuur 1).

De nog steeds buitendijks gelegen kogen vangen als eerste de golfslag op van het Markermeer, die vooral bij oostenwind hoog kan zijn. Ook bieden de kogen ruimte om water in natte perioden te bergen. De buitendijks gelegen gebieden langs het Markermeer hebben dus, als het gaat om waterveiligheid en waterkwantiteitsbeheer, eenzelfde functie als bijvoorbeeld de uiterwaarden langs de grote rivieren.

De Schardammerkoog ligt als enige van de vier kogen niet langs het Markermeer, maar verder in het binnenland. Tot begin 17^e eeuw lag ook deze koog buitendijks, dat wil zeggen buiten de dijk van de Westfriese Omringdijk. De Schardammerkoog fungeerde tot die tijd ook als overstromingsgebied op momenten dat de veenrivier de Schar (nu bekend als Korsloot) buiten zijn oevers trad.



Figuur 1 Ligging Schardammerkogen (Bron: bijlage L14 bij de Provinciale Omgevingsverordening NH2022, in werking sinds 1 januari 2024).

De afgelopen jaren hebben de buitendijks gelegen kogen bij Schardam steeds meer te maken met overstromingen in het winterhalfjaar. Ook gaat het om langere periodes van inundatie. Daarbij moet opgemerkt worden dat de vernatting van het gebied niet alleen het gevolg is van hoge waterstanden en golfslag op het Markermeer. Ook perioden met langdurige regenval en doorbraak van kades, onder andere door achterstallig onderhoud, spelen een rol.

In het winterhalfjaar 2023-2024 was de inundatiegraad extreem: alle drie de buitendijks gelegen kogen liepen helemaal onder water en de inundatie was van lange duur. Het peil van het Markermeer bereikte een recordhoogte van circa 0,45 meter boven Normaal Amsterdams Peil (NAP), terwijl Rijkswaterstaat (RWS) streeft naar een winterpeil van 0,40 meter beneden NAP. Door het hoge waterpeil was in januari 2024 in Schardam het onderscheid tussen het Markermeer en de kogen nauwelijks meer zichtbaar (zie figuur 2).



Figuur 2 Overstroming van de Floriskoog in januari 2024

1.2 Voorgenomen herinrichting Schardammerkogen

Sinds enkele jaren wordt een herinrichting van de Schardammerkogen voorbereid door Provincie Noord-Holland, RWS, Staatsbosbeheer (SBB) en Vogelbescherming Nederland. Met een herinrichting van het gebied kunnen de kogen een rol vervullen in het verbeteren van de ecologische kwaliteit van het gehele IJsselmeergebied.

1.2.1 Aanleiding

Al langere tijd is gesignaleerd dat in het Markermeer-IJmeer de basis van het ecologisch systeem niet op orde is en vogels, vissen en planten in aantal en verscheidenheid zijn afgenomen (Werkmaatschappij Markermeer-IJmeer 2009). In 2014 deden Noordhuis et al. verslag van het onderzoek naar deze 'autonome neerwaartse trend' en werd verdere invulling gegeven aan de realisatie van een Toekomstbestendig Ecologisch Systeem (TBES).

Maatregelen die worden voorgesteld zijn onder andere zachte land-water-overgangen. In deze overgangszones ontstaat luwte, waardoor slib kan neerslaan. Ook kan hier een grote diversiteit aan planten groeien, in de vorm van moerasvegetatie en ondergedoken waterplanten. Vissen vinden in het ondiepe water paaigelegenheid. Vispassages zullen nodig zijn om vissen weer terug te laten migreren naar het Markermeer.

Er zijn maar weinig gebieden langs de oevers van Markermeer en IJsselmeer waar dergelijke maatregelen kunnen worden genomen. Veel buitendijkse gebieden zijn verdwenen of liggen te hoog ten opzichte van het peil van Markermeer en IJsselmeer. De Schardammerkogen hebben een zeer gunstige ligging.

De provincie Noord-Holland heeft de TBES-opgave ondergebracht in het Ambitieprogramma Ruimtelijke Kwaliteit (APRK). Dit programma zet zich in voor verbetering van de ruimtelijke kwaliteit langs de Markermeerkust, tijdens en na het voltooiën van de dijkversterking op het traject Hoorn-Durgerdam.

Vanuit het Rijk is budget vrijgemaakt voor een Programmatische Aanpak van de Grotere Wateren (PAGW) en zijn maatregelen voorzien vanuit de Kaderrichtlijn Water (KRW) die zich richten op ecosysteemherstel, in combinatie met het opvangen van de gevolgen van klimaatverandering.

1.2.2 Voorbereiding herinrichting Schardammerkogen

De Schardammerkogen kunnen bijdragen aan de ecologische doelen in het Markermeer/IJsselmeergebied door - meer dan nu het geval is - te gaan

fungeren als overgangsgebied tussen water en land. De periodieke overstromingen zullen dan kunstmatig worden versterkt, om de timing van inundatie en droogvallen te laten samenvallen met de habitateisen van doelsoorten voor het gebied. Vooral voor vissen is het belangrijk dat op het juist moment ondiepe paaiplaatsen beschikbaar zijn en dat volwassen en jonge vissen na de voortplanting terug kunnen migreren naar het Markermeer. Hoe het nieuwe inundatieregime kan worden vormgegeven is uitgewerkt in twee inrichtingsvarianten door van Ek et al. (2020).

Voor de kogen betekent deze nieuwe inrichting een grote verandering. Ook het beheer van het gebied zal mogelijk anders ingevuld moeten gaan worden. Het gebied wordt momenteel door SBB beheerd als 'zilt- en overstromingsgrasland' (beheertype N12.04). Kwalificerende soorten zijn deels planten, deels een twaalfstal broedvogels, overwegend weidevogels.¹ In de bestaande situatie is het beheer door SBB vooral gericht op het in stand houden van deze kwalificerende soorten.

Vanouds hebben de kogen een belangrijke functie voor met name weidevogels. De buitendijkse gebieden langs het Markermeer worden door grote aantallen vogels bezocht, zowel om te foerageren als te rusten. Tijdens het broedseizoen zijn in de graslanden weidevogels actief en in de rietvegetatie riet- en moerasvogels. Watervogels in dit gebied zijn vooral grote groepen ganzen, die veelal jaarrond in de omgeving verblijven en gebruikmaken van de kogen voor het broeden en het ruien.

Voor het beheer werkt SBB samen met pachters (agrariërs) die de kogen beweiden met jongvee en deels maaien.

In februari 2022 is een Plan van Aanpak Schardammer Kogen verschenen, met daarin de vragen die nog beantwoord moeten worden om te kunnen komen tot een inrichtingsschets voor het gebied (van Ek et al. 2022). Deze vragen zijn opgehaald bij deelnemers van een klankbordgroep en een expertteam, waaronder ontwerpers, terreinbeheerder, dorpsbewoners en vrijwilligers van de KNNV.

Vogelbescherming Nederland vindt het belangrijk dat voor de nieuwe inrichting van het gebied goed onderbouwde keuzes worden gemaakt en heeft daarom drie studies gefinancierd, waaronder deze studie.

¹ <https://www.bij12.nl/onderwerp/natuursubsidies/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/n12-rijke-graslanden-en-akkers/n12-04-zilt-en-overstromingsgrasland/>

Een deel van de vragen is met behulp van literatuurstudie opgepakt door Sweco (Sweco 2023). Voor een ander deel zijn vragen beantwoord door monitoring. Stichting Reptielen Amfibieën Vissen Onderzoek Nederland (RAVON) heeft de te verwachten effecten van versterkte inundatie op de reproductie van vissen onderzocht, met de snoek als hoofddoelsoort, (Herder et al. 2023). Vragen die te maken hebben met effecten van inundatie op bestaande natuurwaarden en het bestaand beheer, door pachters, zijn door CLM opgepakt in deze studie. De vragen van deze studie en een aantal uitgangspunten worden toegelicht in paragraaf 1.3, de werkwijze voor 2023 en 2024 in respectievelijk paragraaf 1.4 en 1.5.

1.3 Onderzoeksvragen en uitgangspunten

1.3.1 Hoofd- en deelvragen

Hoofdvraag in het onderzoek is “Welke effecten zijn te verwachten op de vegetatie en het bodemleven, bij een grotere invloed van overstromingen?” De hoofdvraag valt uiteen in de volgende deelvragen:

1. **Productie**

Deelvraag: In hoeverre zijn de overstromingsgraslanden geschikt om te verpachten aan agrariërs voor begrazing en/of maaien?

A. Hoeveel productie (kg droge stof per ha) leveren de graslanden op?

B. Wat is de voederwaarde (VEM per kg droge stof) van de vegetatie?

Deze vragen zijn belangrijk, omdat in alle vier de kogen sprake is van een pachtrelatie en medebeheer door agrariërs.

2. **Vegetatiesamenstelling**

Deelvraag: In hoeverre zijn er verschillen in samenstelling van de vegetatie tussen percelen die lang zijn geïnundeerd en percelen die niet of nauwelijks met inundatie te maken hebben?

Op deze manier kan het effect van inundatie worden ingeschat. Wel moet rekening worden gehouden met andere factoren die ook van invloed kunnen zijn op de samenstelling van de vegetatie. Denk bijvoorbeeld aan lokale verschillen in hoogte en samenstelling van de bodem, begrazing en betreding door ganzen (waardoor verslumping kan optreden) en het beheer.

De samenstelling van de vegetatie is van invloed op het voorkomen en de abundantie van broedende weidevogels, die schuilgelegenheid én uitzicht nodig hebben, terwijl voor juveniele weidevogels het aanbod van insecten essentieel is.

3. **Bodemfauna**

Deelvraag: in welke mate bieden de kogen na inundatie voedsel voor adulte weidevogels?

Naast regenwormen zijn insectenlarven belangrijk stapelvoedsel voor adulte weidevogels. Hoewel een tijdelijke plas-dras de voedselbeschikbaarheid kan bevorderen, is het effect van een langdurige inundatie op het bodemleven negatief. Na droogvallen herstelt het bodemleven weer. De mate waarin dat herstel optreedt is van invloed op het voorkomen en de abundantie van broedende weidevogels.

1.3.2 Onderzoeksgebied

Alle vier de kogen zijn bij het onderzoek betrokken: de Rietkoog, de Floriskoog, de Oosterkoog en de Schardammerkoog. De Schardammerkoog kan worden gezien als referentie. In deze koog is geen sprake van periodieke overstroming. Wel kunnen hier door hevige regenval, vooral op lagere gelegen delen, plas-dras situaties ontstaan.

1.3.3 Planning momenten van onderzoek

Om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden (vooral de vraag over het bodemleven) zou men idealiter willen bemonsteren op gezette tijden na het droogvallen van percelen, bijvoorbeeld direct na droogvallen en daarna elke twee of vier weken. De bemonstering zou dan echter plaatsvinden tijdens het broedseizoen en dat is niet wenselijk. In afstemming met Staatsbosbeheer is daarom in beide jaren het veldwerk uitgevoerd vlak na het broedseizoen en vlak voordat pachters startten met maaien en/of beweiden.

1.3.4 Aanvullende data KNNV, afdeling Hoorn/West-Friesland

Op basis van dit onderzoek kunnen alleen uitspraken gedaan worden over het bodemleven dat aanwezig was op het moment van bemonstering.

Aanvullend zijn vogeldata gebruikt van de KNNV. Het gaat dan om data over broedvogelterritoria op basis van tellingen van het BroedvogelMonitoring Project (BMP). Daarnaast zijn data opgevraagd van de vogeltellingen in het winterhalfjaar (op basis van de watervogeltellingen en de midwintertelling en slaapplaatstellingen).

Voor het beantwoorden van de deelvraag over de vegetatiesamenstelling zijn ook de gebiedsbeschrijvingen van de Floriskoog en Oosterkoog bij de KNNV opgevraagd.

1.3.5 Praktijkonderzoek

De opdrachtgever heeft gevraagd om monitoring die praktisch is, kennis oplevert ten behoeve van de nog op te stellen inrichtingsschets en inzicht biedt in de lange tijd voor het gebied kenmerkende natuurwaarden, die na herinrichting nog mogelijk zijn. De inrichtingsmaatregelen zullen daarnaast ook resulteren in nieuwe natuurwaarden. Doel van ons praktijkonderzoek is

niet om deze nieuwe natuurwaarden te omschrijven of om een winst-en-verliesrekening op te maken.

Verwachtingen over de nieuwe natuur en de inrichtingsmaatregelen die nodig zullen zijn om specifieke soorten te ondersteunen zijn uitgebreid beschreven in van Ek, Turlings en Ridderinkhof (2020). Wel bestaat bij de voorgenomen natuurontwikkeling een grote mate van onzekerheid. In zekere zin gaat het om 'rewilding' binnen vastgestelde kaders, waarin niet aan alle knoppen kan worden gedraaid. Zo kan niet verwacht worden dat het tegen-natuurlijk peilbeheer in het IJsselmeergebied zal worden beëindigd.

Ons praktijkonderzoek geeft vooral inzicht in de effecten van periodieke inundaties op de vegetatiesamenstelling, de graslandproductie, de bodem-fauna en (weide)vogels. In feite is met de intensivering van het inundatieregime, in combinatie met het op de nieuwe situatie anticiperende terreinbeheer, al een ontwikkeling in gang gezet. In deze studie brengen we een aantal effecten in beeld, die nu al zichtbaar zijn.

1.4 Monitoring 2023

Om effecten van inundatie in te schatten is gekozen voor een vergelijking tussen percelen die gedurende lange tijd zijn geïnundeerd en percelen die niet of nauwelijks met inundatie te maken hebben. Er was dus geen sprake van een experiment. Wel hebben we maximaal gebruik gemaakt van de natuurlijke variatie in het gebied.

In alle vier de kogen zijn drie transecten neergelegd: twee transecten op locaties die lang zijn geïnundeerd, de zg. natte transecten, en één transect op een locatie die, tijdens overstromingen (vrijwel) altijd droog blijft, het droge transect. In totaal gaat het dus om 12 transecten (8 'natte' transecten en 4 'droge' transecten). De droge transecten dienen in feite als referentie. De transecten hebben een lengte van 100 meter.

In het monitoringsplan zijn deze locaties van de transecten vastgelegd (zie figuur 3). De coördinaten van de transecten zijn te vinden in bijlage 1.

De werkwijze bij de monitoring wordt hierna per deelvraag beschreven.



Figuur 3 Ligging van de 'natte' en 'droge' transecten in de vier kogen

1.4.1 Productie

De werkwijze is weergegeven in figuur 4.



Figuur 4 Werkwijze voor het bepalen van de bruto en netto droge stofopbrengst en de monsternamen voor de voederwaarde-bepaling

Voor het bepalen van de drogestofopbrengst en voederwaarde van de vegetatie is langs elk transect 5x 'at random' een hoekijzer van 0,5 m², met een rand van 5 cm, neergelegd en is de vegetatie die boven de rand uitsteekt gelijkmatig afgeknipt, verzameld in een zak en gewogen met een hangweegschaal. Vervolgens is de geknipte vegetatie op een doek gelegd en zijn de planten verwijderd die voor vee niet eetbaar of niet smakelijk zijn, zoals pitrus, ridder- en krulzuring en akker- en speerdistel. Bij de tweede weging zijn alleen de eetbare planten gewogen.

Met een rekenfactor is daarna zowel de totale (bruto) droge stofopbrengst als de eetbare (netto) droge stofopbrengst per hectare bepaald.

Voor het bepalen van de voederwaarde zijn vervolgens de geselecteerde eetbare planten fijn geknipt en gemengd. Een deel van dit mengsel is opgestuurd naar Eurofins voor een voederwaardeanalyse (versgrascheck). Omdat de vegetatie in de kogen kruidenrijk is, is bij deze bepaling de 'gras-kruiden'staandaard gebruikt.²

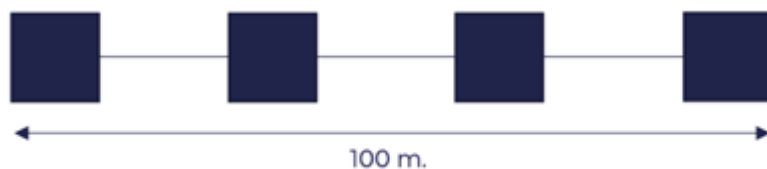
In het laboratorium is het drogestofgehalte en de VEM-waarde bepaald en evenals andere - voor melkveehouders belangrijke - parameters, zoals de mineralengehaltes. VEM is de Nederlandse energie parameter en staat voor Voeder Eenheid Melk. Het geeft de netto energie-inhoud van een product weer voor melkgevende koeien.

1.4.2 Vegetatiesamenstelling

Langs alle transecten zijn vier vegetatie-opnames gemaakt op vier plots van 2 x 2 m, steeds op gelijke afstand van elkaar (figuur 5). In totaal zijn op deze

² Het gaat hier om de NIRS (Near InfraRed Spectroscopy)-standaard. Op productieve landbouwgrond wordt veelal de 'gras' of 'gras-klaver' standaard gebruikt.

manier 48 vegetatie-opnames gemaakt. Een voorbeeld van een plot is te zien in figuur 6.



Figuur 5 Schematische weergave van een transect met 4 plots voor vegetatie-opnames



Figuur 6 Voorbeeld van een plot in de Rietkoog

Van elk plot is de abundantie bepaald van alle aanwezige plantensoorten met behulp van de Tansley-abundantieschaal. De waarnemingen zijn genoteerd op een formulier, waarop de waargenomen soorten zijn ingevuld in de categorieën grassen, zegges/biezen/russen, riet en kruiden. Ook is het aandeel open plekken vastgesteld (zie ook het telformulier in bijlage 2).

Bij de analyse is aan elke waargenomen soort per transect een abundantie-score toegekend, met behulp van een numerieke transformatie. In tabel 1 is zowel de wijze van noteren als deze numerieke transformatie naar een abundantiescore (AS) weergegeven. Om de kale plekken (uitgedrukt in percentage) te vergelijken met de vegetatiegroepen (in abundantiescores) is het percentage van de kale plekken omgezet naar een fictieve abundantie-score. Deze is berekend door het totaal van de abundantiescores van alle vegetatiegroepen in een transect te delen door het begroeiingspercentage en

dat weer te vermenigvuldigen met het percentage kale plekken. Aan de hand van deze fictieve abundantiescore kon de verhouding van de kale plekken en de verschillende vegetatiegroepen in een percentagegrafiek weergegeven worden.

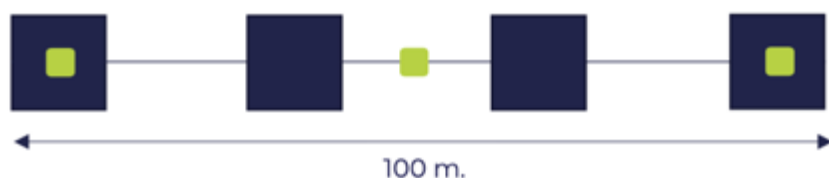
Tabel 1 Tansley-abundantieschaal: wijze van notatie en numerieke transformatie

Abundantie	Code	AS
Sporadic, zeer zeldzaam, slechts enkele exemplaren aanwezig	s	1
Rare, de soort is zeldzaam	r	2
Occasional , wordt zo nu en dan aangetroffen en is verspreid aanwezig	o	3
Locally frequent , plaatselijk frequent	lf	4
Frequent , soort wordt frequent aangetroffen en is verspreid aanwezig	f	5
Locally abundant , plaatselijk talrijk	la	6
Abundant , de soort is talrijk, veel aanwezig maar nooit (co)dominant	a	7
Locally dominant , plaatselijk overheersend	ld	8
Codominant , de soort is overheersend samen met andere soorten	c	9
Dominant , de soort is overheersend	d	10

1.4.3 Bodemfauna

Aan het begin, in het midden en aan het eind van elk transect zijn bodemmonsters genomen (zie figuur 7). De werkwijze is weergegeven in figuur 8.

Op elke monsterlocatie is een plag gestoken van 20 x 20 x 20 cm. Daaraan voorafgaand is gezocht naar eventueel aanwezige insecten en spinnen in de vegetatie en op de bodem, omdat deze voer zijn voor zichtjagende adulte weidevogels en weidevogelkuikens.



Figuur 7 Schematische weergave transect met 3 bodemmonsterlocaties (groen) t.o.v. van de plots voor vegetatie-opnames



Figuur 8 Werkwijze voor de monitoring van macrofauna

Vervolgens is de plag op een wit laken onderzocht op voor het oog zichtbare macrofauna. Op het telformulier (bijlage 2 en 3) is het aantal waarnemingen genoteerd voor drie categorieën bodemfauna: regenwormen, insectenlarven en overige macrofauna (zoals pissebedden, duizendpoten, miljoenpoten, kevers, spinnen, slakken en dergelijke.).

De regenwormen zijn onderverdeeld in drie hoofdgroepen: strooiselbewoners, bodembewoners en pendelaars (zie figuur 9). Er is hierbij gebruik gemaakt van de herkenningsskaart regenwormen van Zanen (2013) en de determinatiesleutel zoals die ook bij de nationale wormtelling in april 2022 is gebruikt.³



Figuur 9 Drie hoofdgroepen regenwormen
(Bron: www.goedbodembeheer.nl)

³ <https://forum.nl/nl/meetactie-wormtelling>

Van de regenwormen is vervolgens ook de biomassa bepaald, door de wormen per transect (en per hoofdgroep) te verzamelen in een bakje, deze te wassen, te drogen op keukenpapier en vervolgens te wegen. De biomassa van regenwormen is een indicatie voor de mate waarin regenwormen volwassen worden en de populatie zich, na inundatie, weet te herstellen. Tegelijkertijd is het een indicatie voor het voedselaanbod voor weidevogels.

In het monitoringsplan was ook beoogd de biomassa van insectenlarven te bepalen, maar de aantallen waren te gering om het gewicht te kunnen bepalen. Ook was het voornemen om voorafgaand aan het steken van de plag de bodemtemperatuur te meten als mogelijke verklaring voor verschillen die we tussen transecten zouden vinden. De thermometer bleek echter niet goed te functioneren, waardoor de meetresultaten onvoldoende betrouwbaar zijn.

1.5 Monitoring 2024

In juni 2024 is alleen bodemfaunaonderzoek uitgevoerd. In overleg met de opdrachtgever is gekozen voor metingen langs gradiënten van nat naar droog. Het achterliggende idee bij deze gradiëntmonitoring is dat meetpunten die verder van de inundatie zijn verwijderd, minder lang met overstroming te maken hebben gehad en al langere tijd zijn drooggefallen, waardoor het bodemleven meer kans heeft gehad zich te herstellen. Waar herstel van bodemleven plaatsvindt kan er aanvankelijk een sterke abundantie van pioniersoorten zijn. Na verloop van tijd neemt ook de abundantie van reguliere soorten toe, evenals de kans dat zij volwassen worden en zich ook kunnen voortplanten. Bij regenwormen is de aanwezigheid van het clitellum (of zadel) een duidelijk teken dat exemplaren volwassen zijn.

Tegelijkertijd is uit de literatuur over plas-dras bekend dat juist op de grens van nat en droog het meeste bodemleven voor weidevogels beschikbaar is.⁴ Met de gekozen aanpak hoopten we beide hypothesen te kunnen toetsen.

Omdat het voorkomen en de abundantie van macrofauna ook sterk afhankelijk is van de aanwezige begroeiing (zie bijvoorbeeld Onrust 2021) is op alle meetpunten de mate van begroeiing genoteerd, waarbij onderscheid is gemaakt tussen vier categorieën: niet begroeid (NB), licht begroeid (LB), matig begroeid (MB) of zeer begroeid (ZB) (zie figuur 10).

⁴ Tolkamp, W., Holshof, G., Zevenbergen, M., Klok, C., Hoving, I. & Guldemond, A. (2006). *Plas-dras, weidevogels, wormen en bedrijfsvoering*. CLM Onderzoek en advies, Praktijkonderzoek ASG WUR, Den Haneker, Alterra WUR.



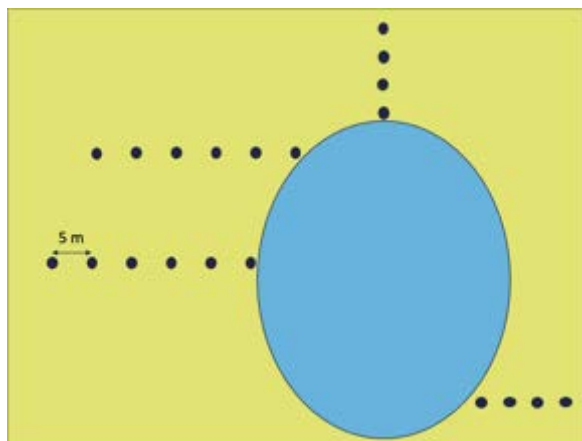
Figuur 10 Voorbeelden van de mate van begroeiing: van links naar rechts niet begroeid (NB), licht begroeid (LB), matige begroeid (MB) en zeer begroeid (ZB)

Het veldwerk in 2024 heeft plaatsgevonden in de Floriskoog en de Oosterkogen, de twee kogen die het meest en het langst met inundatie te maken hebben. Op 20 en 21 juni stond in beide kogen nog een groot aantal percelen gedeeltelijk onder water en waren er dus volop mogelijkheden om transecten uit te zetten langs gradiënten van nat naar droog. Afhankelijk van de omvang van de inundatie en de omvang van de percelen is gekozen voor korte en langere transecten, van respectievelijk 15 en 25 m. De ligging van de korte en langere transecten in de Floriskoog en Oosterkoog is weergegeven in figuur 11.



Figuur 11 Ligging van de transecten in de Floriskoog en Oosterkoog

Langs de transecten is op 4 of 6 meetpunten een plag gestoken, steeds op een onderlinge afstand van 5 m. De eerste plag werd gestoken langs de rand van de inundatie, maar nooit in het water (zie figuren 12 en 13).



Figuur 12 Voorbeeld van gradiënten van nat naar droog met vier en zes meetpunten op een onderlinge afstand van 5 m.



Figuur 13 Voorbeeld van een eerste meetpunt net naast een inundatie in de Floriskoog.

De werkwijze van de bemonstering was in alle andere opzichten conform die in 2023 (zie de beschrijving in subparagraaf 1.4.3). In 2024 kon voor het determineren van de drie hoofdgroepen regenwormen gebruik worden gemaakt van de herziene veldgids 'De Nederlandse Regenwormen' (Krediet en Kimpel 2024).

1.6 Leeswijzer

Voordat we de resultaten van de monitoring presenteren, geven we in hoofdstuk 2 eerst een indruk van de staat waarin we het onderzoeksgebied in juni 2023 en in juni 2024 aantreffen, vooral als het gaat om vochtigheid en begroeiing. Deze staat verklaren we aan de hand van de neerslagoverschotten en de inundaties die zich voor die tijd hebben voorgedaan. Deze informatie kan op zijn beurt worden gebruikt bij het interpreteren van de onderzoeksresultaten.

In hoofdstuk 3 presenteren we de resultaten over de graslandproductie (deelvraag 1). In hoofdstuk 4 gaan we in op de samenstelling van de vegetatie, op basis van onze monitoring in juni 2023, aangevuld met gebiedsbeschrijvingen van de Floriskoog en Oosterkoog, door de plantenwerkgroep van de KNNV, afdeling Hoorn/West-Friesland. In hoofdstuk 5 komen de resultaten van het bodemfauna-onderzoek in 2023 en 2024 aan bod. In

hoofdstuk 6 worden de resultaten van de vogeltellingen gepresenteerd, uitgevoerd door de vogelwerkgroep van de KNNV. Er wordt ingegaan op zowel de weidevogelstand, als resultaten van de tellingen in het winterhalfjaar. De belangrijkste conclusies van het onderzoek zijn samengevat in de samenvatting aan het begin van deze rapportage.

2. HET ONDERZOEKSGBIED

Voordat de resultaten van het onderzoek in 2023 en 2024 worden gepresenteerd, wordt eerst een beeld geschetst van het onderzoeksgebied zoals dat in beide jaren, medio juni, werd aangetroffen qua vochtigheid en begroeiing. Tevens wordt een relatie gelegd met zowel het weer als de overstromingen die in het voorgaande winterhalfjaar hebben plaatsgevonden, zodat onderzoeksresultaten in dit licht kunnen worden geïnterpreteerd.

2.1 Onderzoeksgebied

2.1.1 De kogen op 14 en 15 juni 2023

Tijdens het veldwerk in 2023 bleek een groot contrast tussen de 'natte' en de 'droge' transecten. Over het algemeen waren de natte transecten niet of schaars begroeid en waren op veel plekken, vooral in de Floriskoog, krimp-scheuren te zien, wat duidt op een uitgedroogde bovenlaag. Alleen het uiterste zuiden van de Oosterkoog (de locatie van transect ON1) stond destijds deels onder water. De droge transecten waren bedekt met veel vegetatie. In de figuren (14, 15, 16 en 17) op de volgende pagina's zijn de grootste contrasten tussen de 'natte' en de 'droge' transecten in de vier kogen in beeld gebracht. Hiervoor zijn foto's gebruikt van plots (kwadraten) waarbinnen de vegetatie-opnames zijn gedaan.



Figuur 14 Contrast in de Schardammerkoog, links een kwadraat langs een nat transect (SN1-Q3) en rechts een langs het droge transect (SD-Q3)



Figuur 15 Contrast in de Rietkoog, links een kwadraat langs een nat transect (RN1-Q2) en rechts een langs het droge transect (RD-Q2)



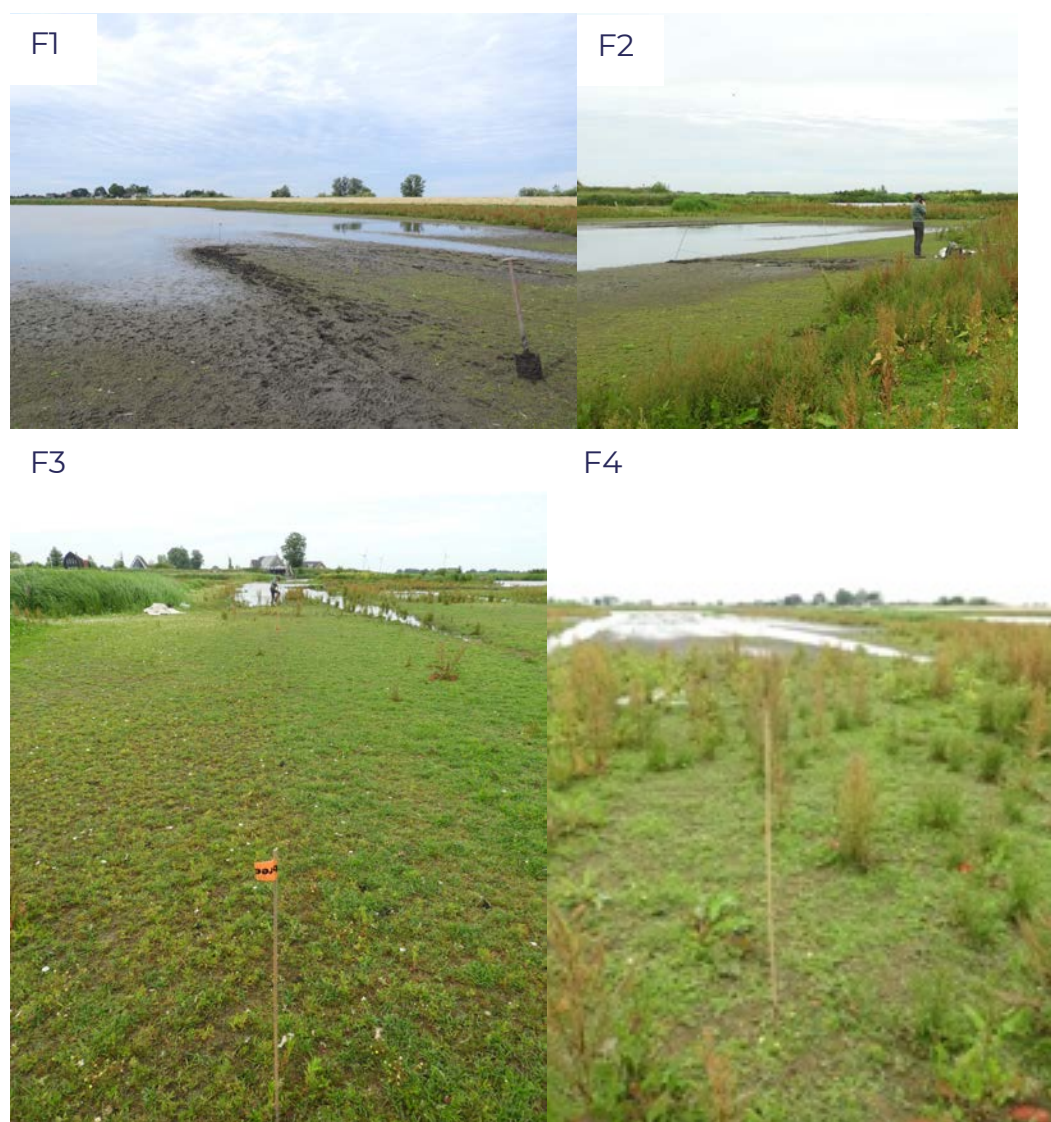
Figuur 16 Contrast in de Floriskoog, links een kwadraat langs een nat transect (FN1-Q2) en rechts een langs het droge transect (FD-Q1)



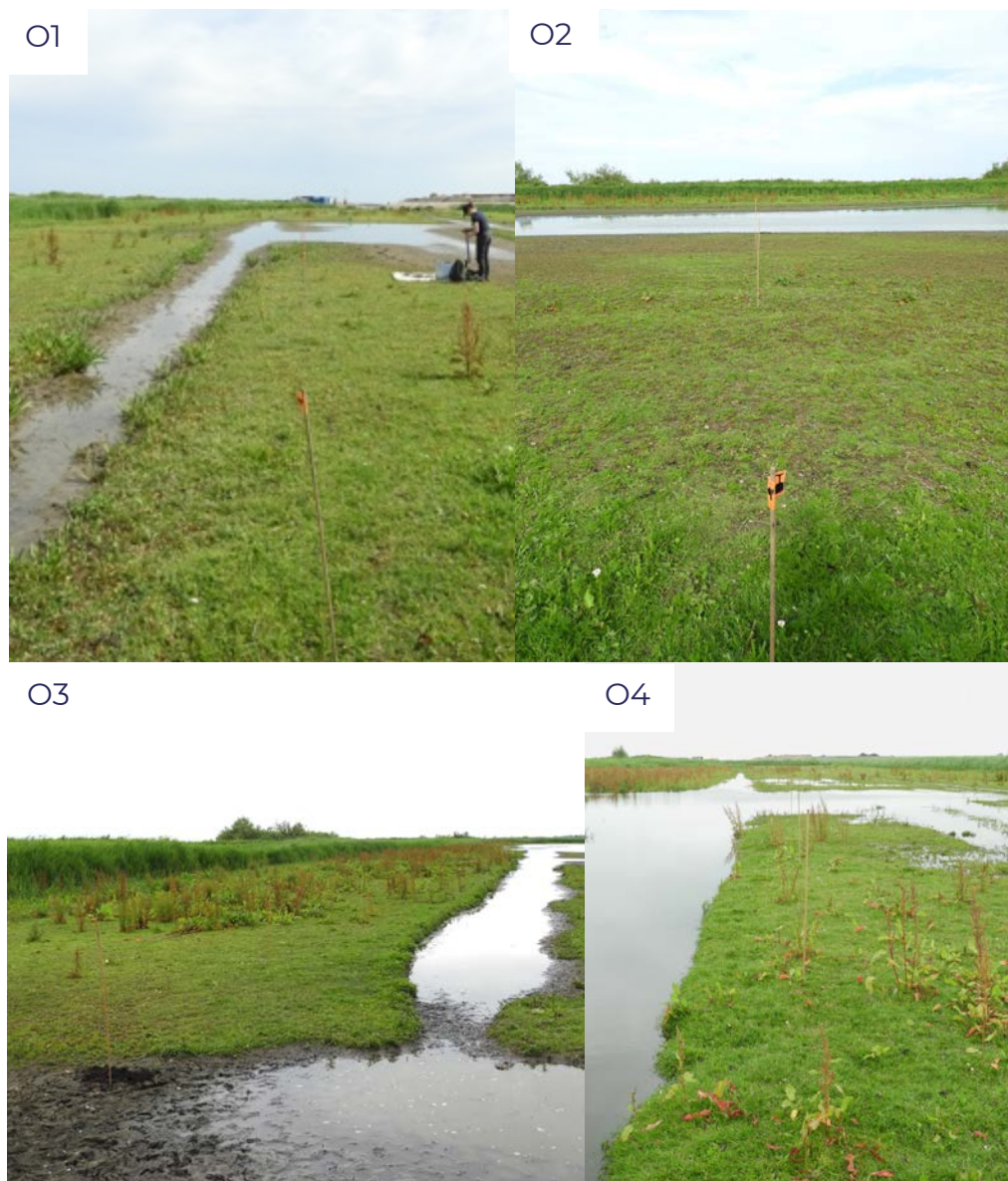
Figuur 17 Contrast in de Oosterkoog, links een kwadraat langs een nat transect (ON1-Q2) en rechts een langs het droge transect (OD-Q2)

2.1.2 De kogen op 20 en 21 juni 2024

In 2024 is het veldwerk op 20 en 21 juni uitgevoerd in de Floriskoog en de Oosterkoog. Dat leverde een heel ander beeld zien dan medio juni 2023: in beide kogen stond een groot aantal percelen nog deels onder water. Voor het onderzoek was dit gunstig, omdat er voldoende mogelijkheden waren om transecten neer te leggen langs een gradiënt van nat naar droog. In figuur 18 en 19 zijn de geselecteerde transecten in respectievelijk de Floriskoog en de Oosterkoog weergegeven.



Figuur 18 Transecten uitgezet langs gradiënten van nat naar droog in de Floriskoog



Figuur 19 Transecten uitgezet langs gradiënten van nat naar droog in de Oosterkoog

2.2 Ontwikkelingen qua weer en overstromingen

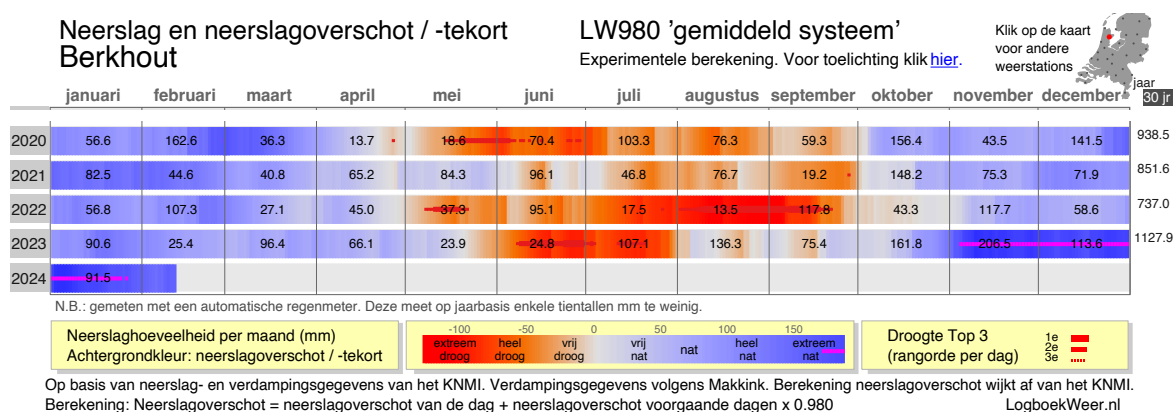
De kogen zijn een dynamisch gebied, waar zich van jaar tot jaar, en binnen een jaar, grote verschillen kunnen voordoen, vooral als gevolg van weersomstandigheden en de mate waarin in het winterhalfjaar overstromingen plaatsvinden.

In deze paragraaf gaan we in op de weersomstandigheden en de inundaties die zich voordeden, niet alleen voorafgaand aan het onderzoek, maar ook tussen de metingen in juni 2023 en juni 2024. Inzicht in deze factoren helpt

ons om de staat waarin wij de kogen medio juni aantreffen te begrijpen en de onderzoeksresultaten in de komende hoofdstukken te kunnen interpreteren.

2.2.1 Weersomstandigheden

Qua weersomstandigheden is vooral de neerslag van belang. In onderstaande figuur is voor de jaren 2020-2023 (en begin 2024) de neerslag in mm/maand en het neerslagoverschot⁵ weergegeven voor Berkhout (het voor de kogen meest dichtbij zijnde weerstation).



Figuur 20 Neerslag in mm/maand en neerslagoverschot voor weerstation Berkhout van 2020 tot begin 2024 (Bron: www.LogboekWeer.nl)

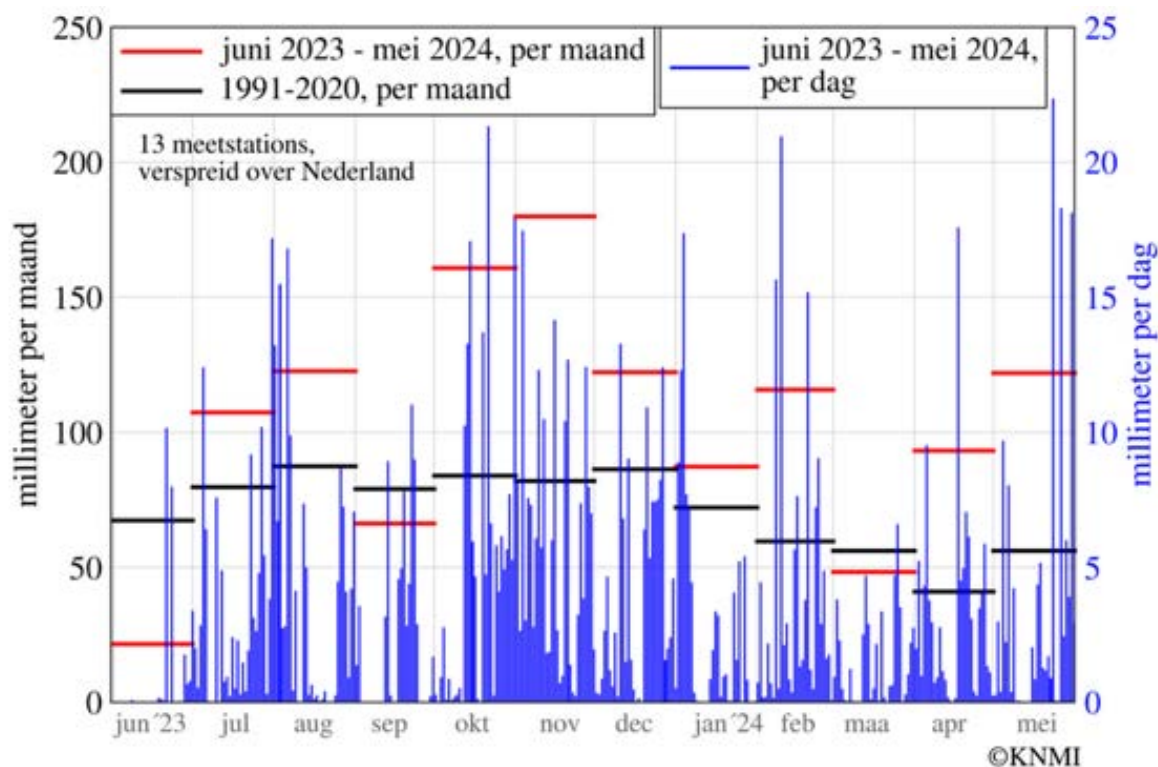
Deze figuur laat in de zomer van 2022 een lange periode van droogte zien, in delen van juli, augustus en september zelfs een 'extreme droogte'. Het winter-halfjaar verliep 'vrij nat' tot 'nat'.

Het neerslagoverschot voor 2023 laat een heel ander beeld zien. Eind mei startte een droge periode die uitmondde in 'extreme droogte' in de maand juni en begin juli. In vergelijking met 2022 was de droogte echter van korte duur, mede dankzij de flinke hoeveelheid neerslag die in augustus viel. Na een relatief droge septembermaand volgde een 'extreem natte' herfst en winter. Voor het voorjaar van 2024 zijn voor weerstation Berkhout op LogboekWeer nog geen gegevens beschikbaar. We maken daarom ook gebruik van landelijke data over de neerslagsom van het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (KNMI).

⁵ Het neerslagoverschot wordt bepaald uit het verschil tussen de gevallen neerslag en de verdamping. LogboekWeer berekent het neerslagoverschot op een andere manier dan het KNMI. Zie hiervoor:

<https://www.logboekweer.nl/ToelichtingOverzichten/ToelichtingNeerslagoverschot.htm>

Landelijk was het voorjaar, op de maand maart na, extreem nat, zoals te zien is in figuur 21. De totale neerslagsom over de maanden oktober tot en met februari kwam hoger uit dan ooit eerder gemeten. Voorjaar 2024 was, op het voorjaar van 1983 na, het natste voorjaar in de meetreeksen van het KNMI.



Figuur 21 Maandelijks en dagelijkse neerslag in de periode juni 2023 t/m mei 2024. Gemiddelde van 13 meetstations (P13) verspreid over Nederland. Voor de maand mei gaat het om voorlopige data (Bron: KNMI).

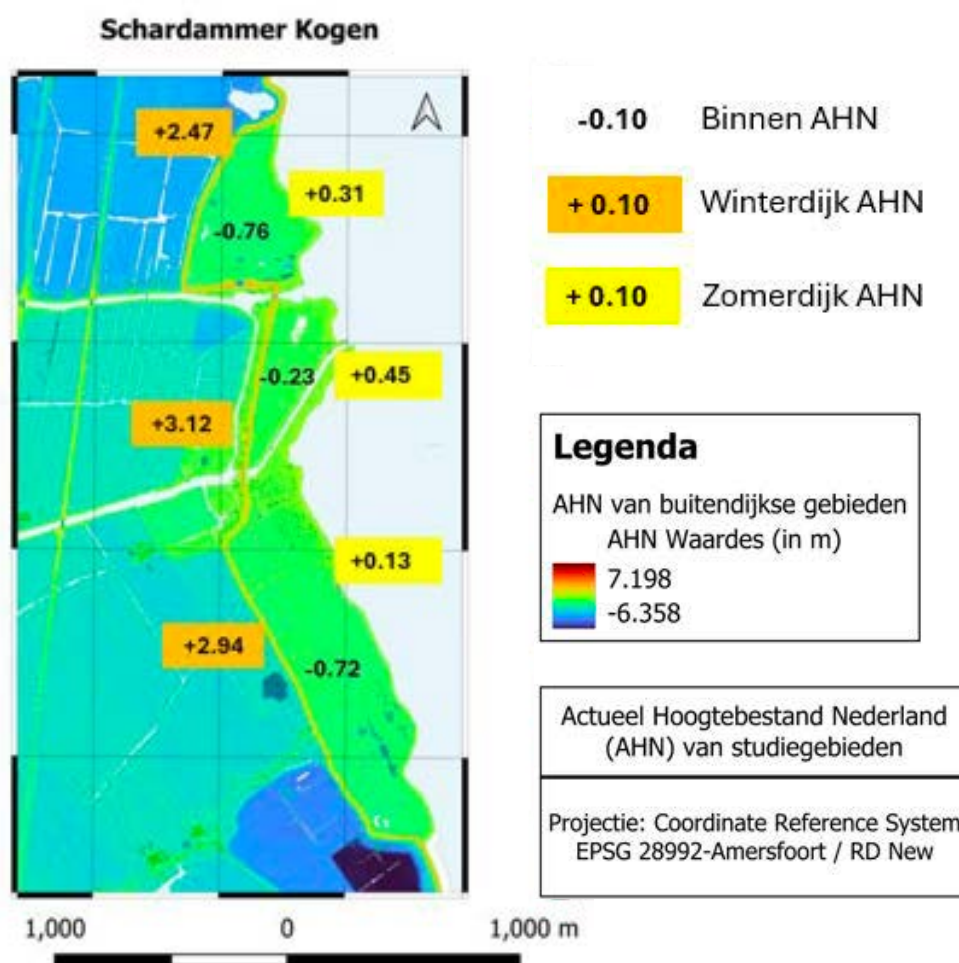
2.2.2 Overstromingen

Vanouds hebben de kogen met periodieke overstromingen te maken in het winterhalfjaar. De mate waarin inundatie plaatsvindt is van veel factoren afhankelijk.

Hoogte/diepte van kogen, winter- en zomerdijken

In figuur 22 op de volgende pagina is te zien dat de drie buitendijks gelegen kogen relatief hoog liggen ten opzichte van de binnendijks gelegen gebieden, waaronder ook de Schardammerkoog, die op de meeste plekken meer dan 2 m beneden NAP ligt. De Floriskoog ligt met -0.23 m NAP het hoogst. Westelijk van de drie buitendijkse kogen ligt de winterdijk, die hoog en breed genoeg moet zijn om in de zomer en in de winter het water te keren. Langs de randen van het Markermeer liggen zogeheten zomerdijkjes. Deze zijn eerder aangelegd om in de zomer het water te kunnen keren, zodat de kogen in die

periode voor landbouw gebruikt konden worden. In die tijd was het Markermeerpeil in de winter hoger (als gevolg van een groter neerslagoverschot) en mocht het water van het Markermeer de kogen binnenstromen. Bij elke overstroming werd een laagje slib afgezet, waardoor de veengrond voedselrijker werd, wat gunstig was voor de landbouw. De grondsoort in de kogen heeft zich dus door de overstromingen in het winterhalfjaar ontwikkeld tot 'klei op veen'.



Figuur 22 Hoogtes van de buitendijks gelegen kogen, zomerdijken en winterdijken op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) (Bron: Smelt 2024, p. 16).

Peilsturing Markermeer

Sinds 1981 stuurt RWS op een tegennatuurlijk peilbeheer, met een laag winterpeil (om bij zware regenval bergingscapaciteit te hebben) en een hoog zomerpeil (om zoetwatervoorraad te hebben voor onder andere de landbouw,

in de periode dat er meestal een neerslagtekort is). Doordat gestuurd werd op een laag winterpeil, nam de kans op inundatie van de kogen af. Vanaf 2018 wordt gewerkt met flexibel peilbeheer, met minder strikte zomer- en winterpeilen. In figuur 23 is te zien hoe gestuurd wordt op een streefpeil (blauwe lijn), terwijl zomer- en winterpeil binnen bandbreedtes mogen variëren.

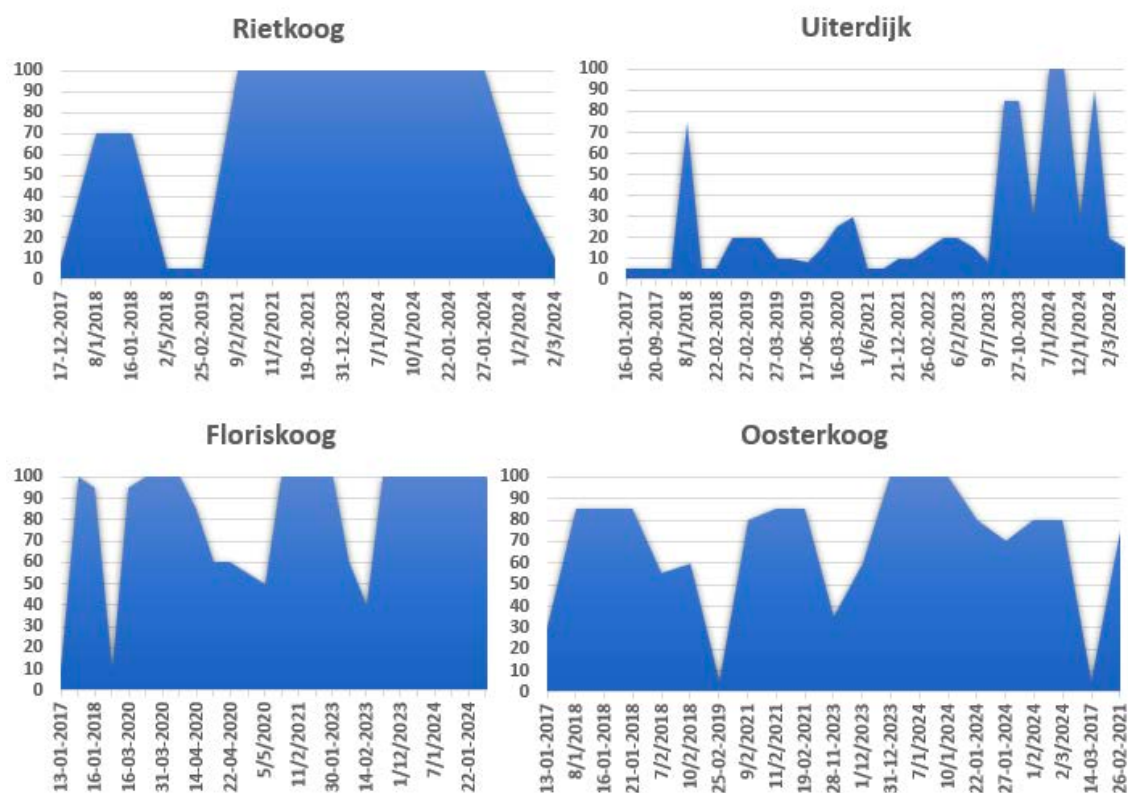


Figuur 23 Huidig streefpeil en bandbreedte zomer- en winterpeil Markermeer (Rijkswaterstaat Peilbesluit IJsselmeergebied 14 juni 2018).

De laatste jaren zijn overstromingen in het winterhalfjaar echter meer regel dan uitzondering. De inundaties vinden bovendien plaats op een groter areaal en duren langer. Smelt (2024) heeft voor de drie buitendijks gelegen kogen en voor Uiterdijk - een buiten ons onderzoeksgebied gelegen overstromingsgrasland ten oosten van Hoorn - voor de periode januari 2017- maart 2024 met behulp van satellietdata het percentage van het geïnundeerde areaal ten opzichte van het totale areaal per koog bepaald (zie figuur 24).

De hoogte van het winterpeil van het Markermeer blijkt maar beperkt stuurbaar te zijn. Regenval speelt een rol bij de hoogte van het winterpeil. Bij grote aanvoer naar het IJsselmeer, van zowel regenwater als smeltwater, komt het voor dat het verval onvoldoende is om het water van het Markermeer naar het

IJsselmeer te sluizen en loopt het winterpeil op. De grootste kans op overstroming van de kogen doet zich voor bij een hoog winterpeil, in combinatie met een stevige oostenwind. Het water in het Markermeer stuwt dan op langs de kogen, waardoor het peil lokaal verder stijgt en golven gemakkelijk over de zomerdijkjes heen slaan.



Figuur 24 Percentage geïnundeerd areaal t.o.v. het totale areaal in de Rietkoog, Floriskoog, Oosterkoog en in Uiterdijk in de periode januari 2017-maart 2024, bepaald op basis van Sentinel L2A-beelden van het Satellietdataportaal van RWS en Copernicus. Plas-dras situaties worden niet beschouwd als inundatie (Bron: Smelt 2024, p. 20).

Tijdens de overstromingen in de winter van 2023-2024 bereikte het Markermeerpeil in de omgeving van de kogen begin januari 2024 een historisch hoog niveau van 0.45 m. boven NAP. Een lange periode van inundatie volgde. In deze periode nam in de Oosterkoog de inundatiegraad tussentijds af (zie figuur 24), omdat het Hoogheemraadschap hier water uitslaat. Door het blijvend hoge peil op het Markermeer en terugkerende stormen, nam ook in de Oosterkoog de inundatiegraad weer toe.

Kwaliteit van de dijken

Inundaties kunnen ook plaatsvinden als dijken van onvoldoende kwaliteit zijn. Zo is de inundatie van de Floriskoog in maart 2020 en januari 2023 toe te schrijven aan een doorbraak van de zomerdijk (die voor het winterhalfjaar niet was hersteld) (Smelt 2024). De vrijwel permanente inundatie van het zuidelijkste deel van de Oosterkoog (zie figuur 25) doet zich voor sinds er gewerkt wordt aan de versterking van de winterdijk en is waarschijnlijk het gevolg van kwel.



Figuur 25 Vrijwel permanente inundatie in het uiterste zuiden van de Oosterkoog (de foto laat de situatie medio juni 2023 zien)

2.3 Conclusies

De kogen hebben vanouds met periodieke overstromingen te maken. Inundaties zijn de afgelopen jaren toegenomen, ook de inundatiegraad en de duur van de inundaties. Dit komt door een samenloop van factoren, zoals de hoogte/diepte ligging van de kogen, de zomerdijken en het winterpeil van het Markermeer. Het winterpeil van het Markermeer piekt in perioden van hevige regenval en is maar beperkt stuurbaar bij gelijktijdige aanvoer van smeltwater naar het IJsselmeer. Bij gebrek aan verval kan dan geen water van het Markermeer naar het IJsselmeer worden gesluisd. Hevige oostenwind zorgt bovendien voor stuwing langs de kust. Ook achterstallig onderhoud aan de zomerdijk van de Floriskoog, die tot twee keer toe doorbrak, dragen bij aan de inundatiegraad. In het zuiden van de Oosterkoog lijkt de vernatting sinds de start van de versterking van de winterdijk het gevolg van kwel.

Het onderzoeksgebied werd medio juni 2023 en medio juni 2024 in een heel andere staat aangetroffen. In het winterhalfjaar 2022-2023 waren de kogen flink geïnundeerd. De sterkste inundatie deed zich voor in de Floriskoog, door de doorbraak van de zomerdijk. In het winterhalfjaar 2023-2024 was de

inundatiegraad extreem en liepen alle drie de buitendijks gelegen kogen helemaal onder water.

In het voorjaar van 2023 trad na het droogvallen van de kogen vrijwel meteen een periode van droogte (neerslagtekorten) op, waardoor vegetatie niet of nauwelijks tot ontwikkeling kwam op de drooggevalen percelen, en de toplaag van de bodem medio juni 2023 was uitgedroogd en op verschillende lokaties krimpscheuren liet zien.

Medio juni 2024 stonden grote delen van de kogen nog onder water, niet alleen als gevolg van de extreme inundatie van het voorafgaande winterhalfjaar (en de beperkte mogelijkheid om het water uit te slaan), maar ook vanwege het natte voorjaar (neerslagoverschotten).



3. GRASLANDPRODUCTIE

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de productiemetingen gepresenteerd. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de kwantitatieve metingen van de droge stofopbrengst en de kwalitatieve metingen van de voederwaarde.

3.1 Kwantitatieve metingen: droge stofopbrengst

3.1.1 Totale productie

Volgens de methode (beschreven in paragraaf 1.4.1) is tijdens het veldwerk medio juni 2023 op in totaal 27,5 m² langs 11 van de 12 transecten ruim 18,5 kg aan vegetatie 'geoogst'. Op een van de natte transecten in de Floriskoog (FN1) stond geen vegetatie en was de droge stofopbrengst dus nihil.

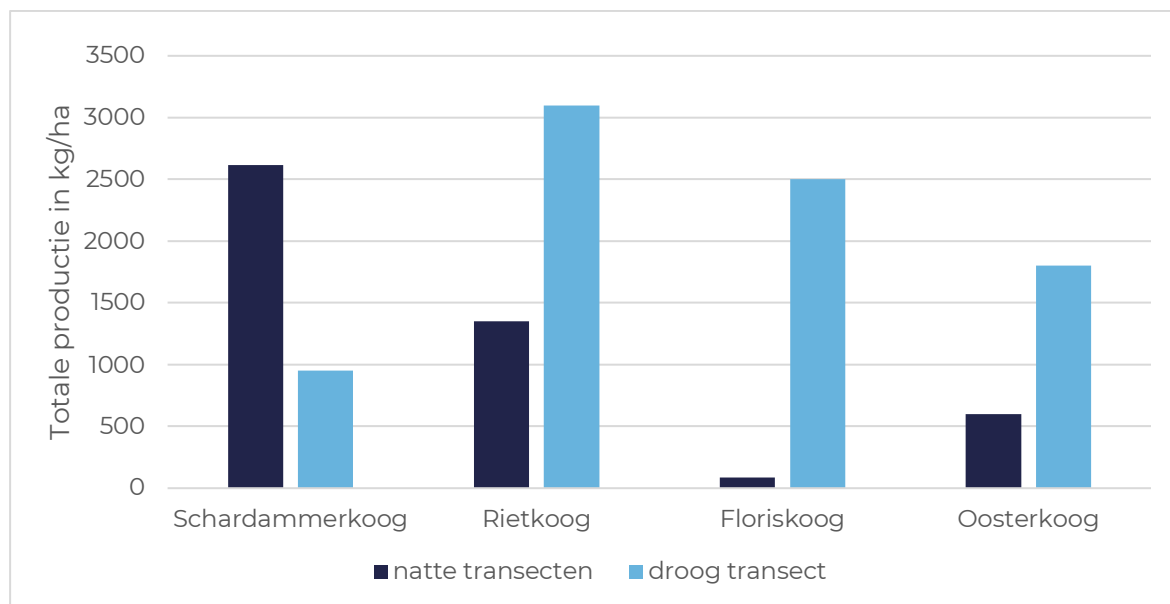
In dit onderzoek is niet gekozen voor een representatieve steekproef, maar zijn transecten neergelegd op percelen die respectievelijk het meest en het minst met inundaties te maken hebben. De hoeveelheden die langs de transecten zijn geoogst, zijn omgerekend naar kg droge stof per ha. Zo kan een inschatting worden gemaakt van de productie per hectare, ervan uitgaande dat een hele hectare dezelfde mate van begroeiing laat zien als het transect.

De kogen laten onderling een verschillend beeld zien (zie figuur 26 op de volgende pagina). In de Floriskoog is het verschil tussen de productie langs de natte en droge transecten het grootst. In alle drie de buitendijks gelegen kogen overstijgt de productie op de droge transecten die van de natte transecten. Alleen in de Schardammerkoog, die in dit onderzoek als referentie dient, is de productie langs de natte transecten hoger dan die langs het droge. De Rietkoog en de Schardammerkoog zijn de meest productieve kogen.

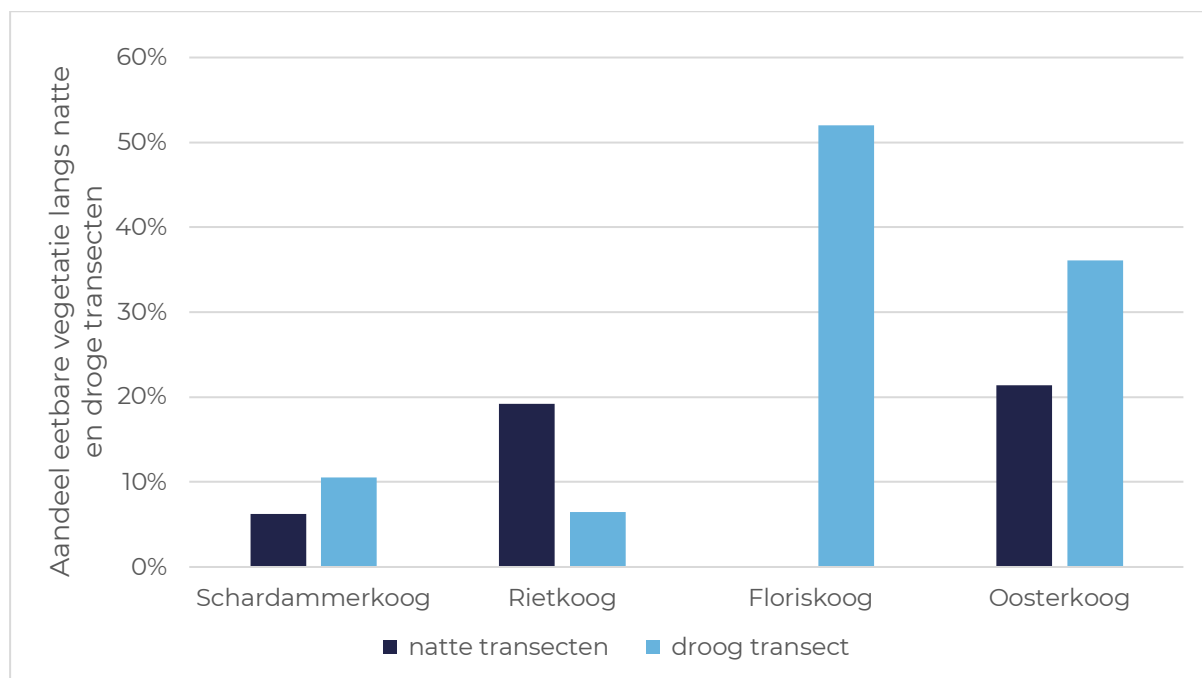
3.1.2 Productie van voor melkvee eetbare vegetatie

In de tweede weging is alleen de voor melkvee eetbare vegetatie meegewogen. Slechts 3,5 van de 18,5 kg productie (19%) kon als eetbaar worden gekwalificeerd. Het droge transect in de Floriskoog leverde het hoogste aandeel 'eetbare' vegetatie op: 50 procent. Op het droge transect in

de Oosterkoog bedroeg het aandeel eetbaar ruim 30 procent. Op alle andere transecten werd er - in verhouding tot de totale productie - maar weinig eetbare vegetatie geoogst, zoals te zien is in figuur 27.

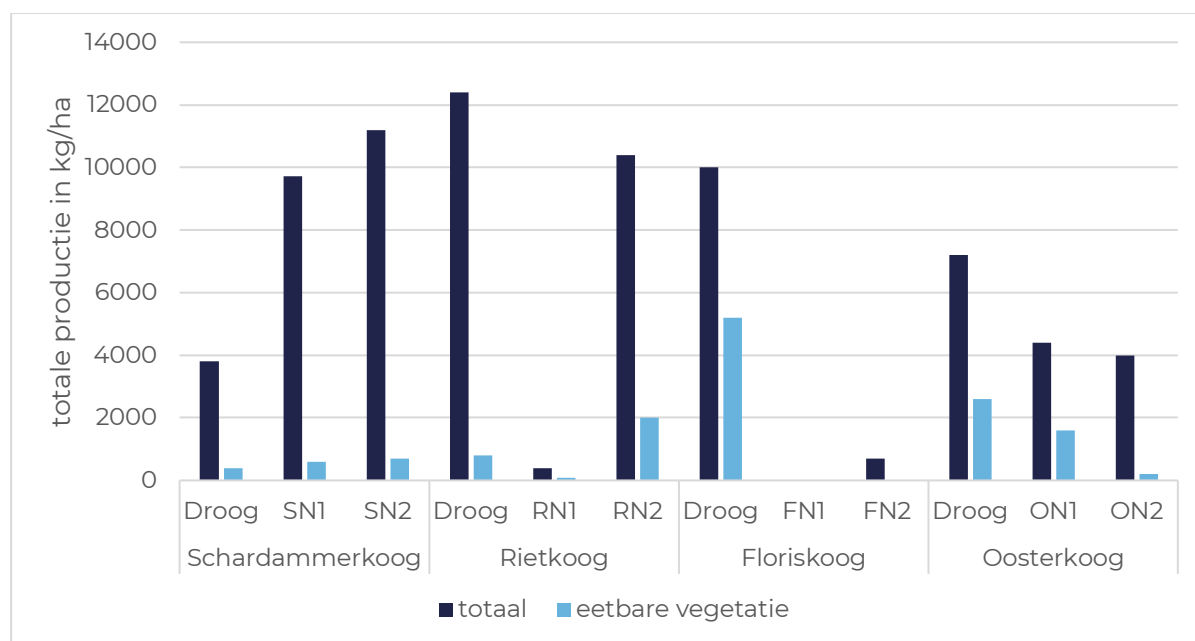


Figuur 26 Totale productie in kg/ha per koog, opgesplitst in de productie voor de natte transecten (gemiddeld) en die voor de droge transecten



Figuur 27 Aandeel eetbare vegetatie van de totale productie (in %) per koog, opgesplitst naar de natte transecten (gemiddeld) en het droge transect

In figuur 28 is een vergelijking gemaakt tussen de totale productie in kg/ha en de eetbare vegetatie in kg per koog en per transect. Hier is opnieuw te zien dat de transecten in de Schardammerkoog en de Rietkoog qua drogestofopbrengst het meest productief zijn, maar voor melkvee weinig eetbare vegetatie bieden. Langs het droge transect in de Floriskoog was de droge stofopbrengst met 10.000 kg/ha. redelijk hoog en was zeker de helft van deze productie geschikt als veevoer.



Figuur 28 Totale productie van eetbare vegetatie in kg/ha in vergelijking met de totale productie per transect.

3.2 Kwalitatieve metingen: voederwaarde (VEM)

Voor de kwalitatieve meting is de voederwaarde van de geoogste vegetatie bepaald, uitgedrukt in VEM-waarde, en andere - voor melkveehouders belangrijke - parameters, zoals mineralengehaltes. In bijlage 4 zijn alle waarden opgenomen voor 10 transecten, waarbij steeds de waarden van de twee natte transecten in één koog zijn gemiddeld. Van beide natte transecten in de Floriskoog zijn geen data beschikbaar, omdat er geen (FN1) of te weinig (FN2) drogestofopbrengst was.

In de tabel in bijlage 4 zijn de gemeten voederwaarden vergeleken met de streefwaarde en het landelijke gemiddelde voor regulier vers gras van 2023 (tot 15 juni 2023).

Qua **voederwaarde** liggen de analyses van de geoogste vegetatie tussen 661 en 865 VEM per kg droge stof. Dit ligt enigszins tot duidelijk beneden de langjarig landelijk gemiddelde dat in 2023 op 930 VEM werd vastgesteld.⁶

Wat betreft de **mineralengehaltes** zien we in alle monsters verhoogde gehalten van bepaalde mineralen, ook langs de droge transecten (die niet of nauwelijks met inundatie te maken hebben). Het monster van het droge transect in de Floriskoog laat het minst verhoogde waardes zien. In sommige monsters bleken de gehalten van enkele mineralen zelfs extreem hoog. Het gaat om mineralen als natrium, calcium, chloor, mangaan, ijzer, koper, molybdeen, jodium, borium, kobalt en selenium. De monsters laten onderling wel een verschillend beeld zien. Het zijn niet steeds dezelfde mineralen die verhoogd zijn. Ook de mate waarin gehalten afwijken van de referentie verschilt sterk (zie bijlage 4).

De verhoogde mineralengehaltes houden vermoedelijk verband met zilte invloeden vanuit het Markermeer. Het Markermeer is weliswaar een zoet-watermeer, maar de zilte invloeden vanuit de tijd dat de Zuiderzee in een open verbinding met de Waddenzee stond, zijn er nog altijd. Omdat het zoute water zwaarder is dan het zoete water, bevindt het zich onder het zoete water en kan het zich (onder invloed van de druk van de totale waterkolom) als zoute kwel in de kogen manifesteren.

Wanneer herkauwers, zoals runderen, gedurende langere tijd uitsluitend biomassa uit de kogen zouden eten, dan kan niet worden uitgesloten dat de afwijkende mineralengehaltes een nadelige invloed hebben voor hun gezondheid. De lage voederwaarde kan verminderde groei en vruchtbaarheid met zich meebrengen; door de verhoogde mineralengehaltes kunnen ook (gebrek)ziektes en vergiftiging optreden. Voor rundvee is het daarom belangrijk om ook ander rantsoen te krijgen, als aanvulling op het (verse) gras uit de kogen. Dit zal in de praktijk ook het geval zijn. Alleen de gewasopbrengst van het droge transect in de Floriskoog kan zonder al te grote risico's voor de gezondheid aan het rundvee worden gevoerd.

In de monsteruitslagen hebben we ook gekeken naar eventuele tekenen van interne eutrofiëring. In overstromingsgraslanden of in gebieden waar water-berging aan de orde is, kan interne eutrofiëring optreden, doordat in de bodem vastgelegde fosfaat mobiliseert en soms ook waterstofsulfide wordt gevormd (Sival et al. 2002, STOWA 2004). In de data is echter te zien dat alleen

⁶ Dit is het langjarig gemiddelde voor de VEM van de zg. eerste snede en wordt bepaald door Eurofins op basis van een groot aantal meetgegevens. <https://www.eurofins-agro.com/nl-nl/eerste-snede-is-wederom-krachtvoer>

in de monsters van de Schardammerkoog (van zowel het droge én de natte transecten) de fosfaatwaarden licht verhoogd zijn. In geen van de monsters zijn verhoogde waarden voor sulfaat vastgesteld. In dit onderzoek hebben we echter alleen vegetatiemonsters onderzocht. Om interne eutrofiëring vast te kunnen stellen, zouden bodem- en watermonsters moeten worden genomen.

3.3 Conclusies

De landbouwkundige waarde van de kogen is zeer beperkt. Samen leveren ze slechts een geringe drogestofopbrengst, waarvan slechts een vijfde als eetbaar kon worden gekwalificeerd. De voederwaarde van de genomen monsters blijven onder de streefwaarden en het landelijk gemiddelde voor gangbaar vers gras. Wat mineralengehaltes betreft zijn alle monsters verhoogde gehalten aan bepaalde mineralen gevonden, ook langs de droge transecten en ook in de Schardammerkoog (referentie in dit onderzoek). De monsters laten onderling wel een verschillend beeld zien. Het zijn niet steeds dezelfde mineralen die verhoogd zijn. Ook de mate waarin gehalten afwijken van de referentie verschilt sterk.

Voor een pachter levert de (eetbare) droge stofopbrengst met een geringe voederwaarde (en deels ook (sterk) verhoogde mineralengehaltes) hooguit enkele tientallen euro's per hectare op. Daartegenover staan de pacht prijs en de kosten die gemoeid zijn met het maaien en/of beweiden van de bewerkelijke percelen.

Een veehouder die ervoor kiest om natuurgraslanden te pachten doet dat meestal niet vanwege de te verwachte drogestofopbrengst en voederwaarde. Pachtgronden zijn vooral aantrekkelijk om jongvee te kunnen weiden en om extra mestplaatsingsruimte te creëren. Daarnaast kan het voor een melkveehouder aantrekkelijk zijn om enige natuurgronden aan het bedrijf toe te voegen, omdat dat een hogere waardering – van het hele bedrijf - door de zuivelindustrie oplevert.

Als de natuurgraslanden dan ook nog wat drogestofopbrengst met een redelijke voedingswaarde oplevert, dan is dat mooi meegenomen. We kunnen niet inschatten hoe de pachters de balans tussen kosten en baten ervaren. Mogelijk gebruiken zij – voor zover zij de kogen maaien – het maaisel vooral als strooisel. Tot nu toe lukt het SBB in ieder geval wel steeds om pachters te werven en hen een rol te laten spelen in het beheer van de kogen.



4. VEGETATIESAMENSTELLING

In dit hoofdstuk wordt eerst ingegaan op effecten van inundatie op vegetatie zoals deze in de literatuur worden beschreven. Vervolgens worden de doelsoorten benoemd voor het beheertype zilt- en overstromingsgras-and (N12.04) en worden de resultaten van de vegetatiemonitoring gepresenteerd. Tot slot komen ook de resultaten van de gebiedsbeschrijvingen aan bod van de plantenwerkgroep van de KNNV, vereniging voor veldbiologie, afdeling Hoorn/West-Friesland.

4.1 Overstromingen en vegetatie

4.1.1 Effecten van inundatie op planten(gemeenschappen)

Planten hebben zuurstof nodig om te overleven. Veel terrestrische planten gaan dood als ze onder water staan. Sommige planten blijken in staat om zich aan te passen aan zuurstofloze omstandigheden, met behulp van het plantenhormoon ethyleen (Hartman 2020).

Na het droogvallen van geïnundeerde percelen doen zich meestal vooral kale plekken voor, waarop de vegetatie opnieuw tot ontwikkeling kan komen. In eerste instantie komen vooral pioniersoorten tot ontwikkeling (De Wit 2019). In deze omgeving gaat het om pioniersoorten uit de tandzaadklasse (Sweco 2023). Deze eenjarige soorten zijn in staat snel kale plekken te koloniseren. Afhankelijk van de duur van de inundatie kunnen zich op laagveen verschillende plantengemeenschappen ontwikkelen (zie ook Sweco 2023, p. 11-12, 45): na korte inundaties kamgrasweides, na een iets langere inundatie een verbond van Grote vossenstaart en na langdurige inundaties een associatie van Geknikte vossenstaart, met een abundantie van kruipende grassen, zoals fioringras, en kruiden.

Niet alleen de duur en de timing van de inundatie zijn van invloed op de bedekkingsgraad en de samenstelling van de vegetatie. Ook de volgende factoren zijn van belang:

- Hoogteligging van de locatie
- Invloed van inundaties op bodemcondities
- Invloed van watervogels
- Invloed van beheer

In de volgende subparagrafen gaan we kort in op deze factoren.

4.1.2 Hoogteligging

In gebieden die met inundaties te maken hebben is, na droogvallen, op hoger gelegen delen vaak een grotere soortenrijkdom zichtbaar. Dit is waarschijnlijk een functie van overstromingsduur en overstromingsdiepte (Sival et al. 2002, p. 30). In de kogen is, in zeer beperkte mate, sprake van delen die hoger en lager liggen (zie subparagraaf 2.2.2).

4.1.3 Inundaties en bodemcondities

Inundaties hebben doorgaans een sterke invloed op de bodemcondities. Tijdens de overstromingen voert het water van het Markermeer ook slib en zwevend stof mee, die neerslaan op het moment dat het water op geïnundeerde percelen stil komt te staan. Het slib en stof vormt dan een laag op de bodem en kan de bodem ook verrijken (externe eutrofiëring). Vroeger was dat inderdaad het geval (zie subparagraaf 2.2.2). De laatste decennia is de voedselrijkdom van het water van het Markermeer – als het gaat om fosfaat en stikstof – echter sterk afgenomen (Noordhuis 2014). Van verrijking is dus in veel mindere mate sprake. Wel kan de bovenlaag vrij zuurstofarm (anaeroob) zijn en makkelijk verslempen.

Zoals in paragraaf 3.2 aan de orde kwam, kan door inundatie ook interne eutrofiëring optreden als – onder invloed van het binnenstromende water – de in de bodem vastgelegde fosfaat mobiliseert en/of waterstofsulfide wordt gevormd (Sival et al. 2002, STOWA 2004). Al bij lage concentraties sulfaat en chloride kan op laagveen de mobilisatie van fosfaat worden versterkt (Sival et al. 2002). Op plekken waar meer fosfaat voor planten beschikbaar is, neemt de biomassa toe en de soortenrijkdom af, en zijn vooral pioniersoorten en ruigtekruiden dominant.

4.1.4 Inundaties en watervogels

Geïnundeerde gebieden kunnen voor watervogels als ganzen en eenden aantrekkelijke plekken zijn, vooral om te rusten. Als na droogvallen de eerste vegetatie weer tot ontwikkeling komt, worden de gebieden ook aantrekkelijk om te foerageren, terwijl het aangrenzende grote water (in het geval van de kogen het Markermeer) als rustplaats dient. Ganzen en eenden hebben op vier manieren invloed op de bodemconditie, bedekkingsgraad en samenstelling van de vegetatie: ze eten van planten of trekken die uit de bodem (vraat), ze betreden de bodem (vertrapping) en dragen daarmee bij aan de verslemping van de bovenlaag en ze poepen (vervuiling, ook wel guanotrofie genoemd).

Op deze manier kunnen ganzen en eenden: kale plekken in stand houden, de bodem verrijken (met hun ontlasting), bijdragen aan een zuurstofarme

bovenlaag in de bodem en aan een lage bedekkingsgraad en een geringe soortenrijkdom.

Herbivore watervogels kunnen niet alleen een ongunstige invloed hebben op de vegetatiesamenstelling. Ze kunnen ook bijdragen aan een zekere variatie ('patchiness'), zowel in de samenstelling als in de structuur van de vegetatie, in aanvulling op de variatie die gerelateerd is aan hoogteverschillen en/of aan verschillen tussen langer en korter geïnundeerde delen. Herbivore watervogels zijn selectieve eters, veel soorten eten vooral gras, deels ook riet, maar laten kruiden veelal ongemoeid. Ook kunnen ze hun foerageeractiviteiten concentreren op bepaalde plekken en zo andere plekken ontzien. In een onderzoek naar begrazing van agrarische graslanden door ganzen, bleek dat vooral voor de brandgans het geval te zijn. De brandgansen kiezen keer op keer voor dezelfde graslanden om te foerageren (Buitendijk 2023).

4.1.5 Inundaties en beheer

Vanwege periodieke inundaties is beheer van natuurgraslanden in een kortere periode mogelijk. Hebben natuurgraslanden in de voorjaarestrek en tijdens het broedseizoen een belangrijke functie voor vogels, zoals in de kogen nu het geval is, dan kan het beheer verder worden uitgesteld. Dit kan betekenen dat ruigtekruiden al voor de eerste maaibeurt tot bloei en zaadzetting zijn gekomen en zich verder, juist op kale plekken, kunnen vestigen. Wordt in plaats van - of naast - maaibeheer gekozen voor begrazing door schapen of jongvee, dan moet er rekening mee worden gehouden dat deze ook de bodemcondities beïnvloeden (zoals beschreven voor watervogels), met dezelfde effecten op de bedekkingsgraad en de soortenrijkdom.

4.2 Doelsoorten zilt- en overstromingsgrasland

De Schardammerkogen vallen onder het beheertype zilt- en overstromingsgrasland (N12.04). Volgens Sweco (2023) kunnen daarbinnen twee graslandtypes worden onderscheiden: graslanden met zilte invloeden vanuit zee of vanuit brak kwelwater en graslanden en overstromingsgraslanden langs grote wateren die voor langere tijd onder water kunnen staan. De Schardammerkogen vallen volgens Sweco in de tweede categorie. Sweco benoemt voor dit type de volgende kwalificerende soorten en hun vestigingskansen in de kogen (zie tabel 2).

In de volgende paragrafen presenteren we de resultaten van onze vegetatiemonitoring en de resultaten van de plantenwerkgroep van de KNNV.

Tabel 2 Kwalificerende soorten voor het type overstromingsgrasland in de Schardammerkogen en hun vestigingskans in dit gebied volgens Sweco (2023, pp. 13-14)

Kwalificerende soorten	
Nederlandse naam	Vestigingskans
Aardbeiklaver	Mogelijk
Behaarde boterbloem	Niet waarschijnlijk
Blauwe waterereprijs	Mogelijk
Fraai duizendguldenkruid	Mogelijk
Genadekruid	Nihil
Getand vlotgras	Zeer klein
Karwijvarkenskervel	Zeer klein
Kruipend moerasscherm	Nihil
Lidsteng	Mogelijk
Polei	Mogelijk
Pijptorkruid	Komt al in het gebied voor
Rode ogentroost	Mogelijk
Rode waterereprijs	Komt al in het gebied voor
Stekende bies	Nihil
Voszegge	Nihil
Weidekerveltorkruid	Nihil
Witte munt	Mogelijk
Zeegroene rus	Waarschijnlijk

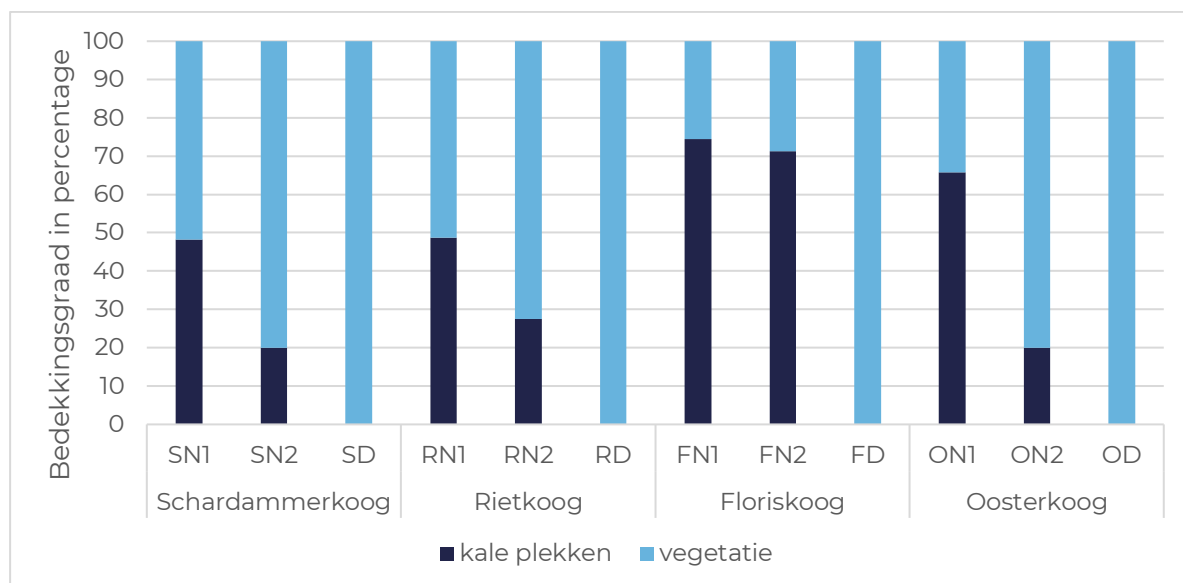
4.3 Bedekking en vegetatiesamenstelling

4.3.1 Bedekkingsgraad

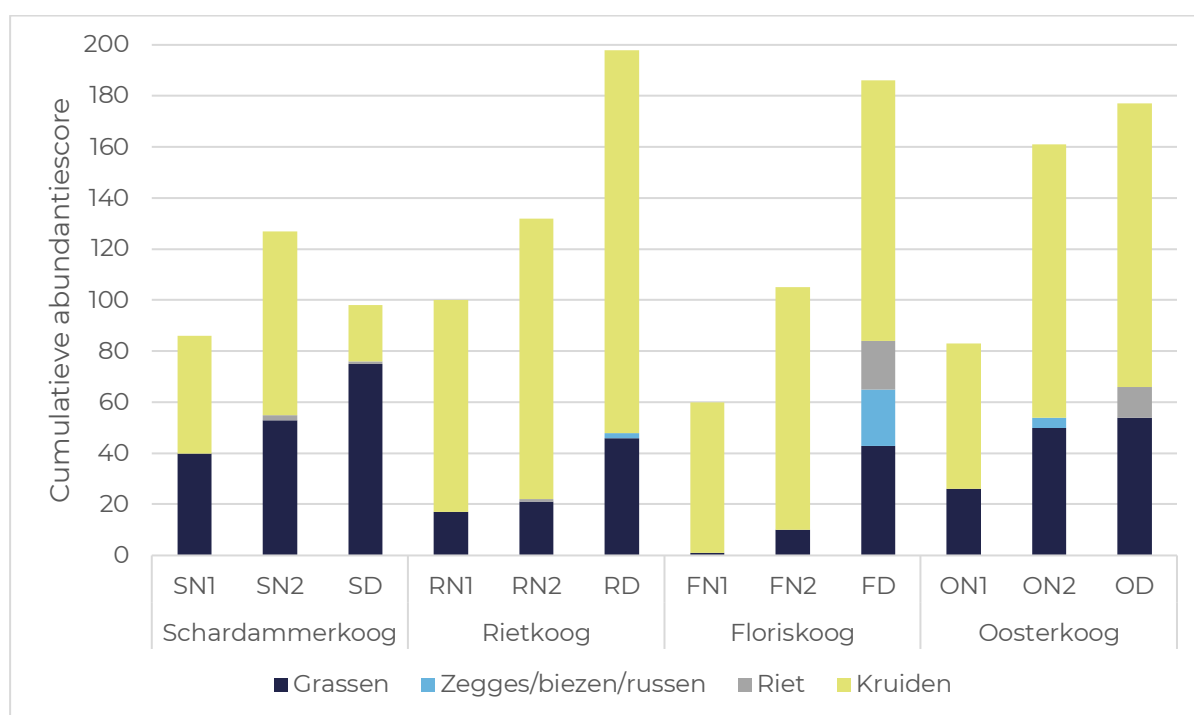
Allereerst is de bedekkingsgraad vastgesteld. Langs de droge transecten was deze steeds 100%. Langs de natte transecten was gemiddeld iets meer dan de helft van de kwadranten begroeid (56%), maar de onderlinge verschillen zijn groot (zie figuur 29). De twee natte transecten in de Floriskoog vertoonden de meeste kale plekken; circa een kwart van het bemonsterde oppervlak was begroeid.

4.3.2 Abundantie van vier hoofdgroepen vegetatie

Voor de begroeide delen is vervolgens de cumulatieve abundantiescore van verschillende soorten vegetatie bepaald. Het gaat dan om vier hoofdcategorieën: grassen, zegges/biezen/russen, riet en kruiden. In figuur 30 is voor alle transecten de cumulatieve abundantie van deze vier hoofdgroepen weergegeven.



Figuur 29 Bedekkingsgraad langs de natte transecten en het droge transect per koog in percentage



Figuur 30 Cumulatieve abundantiescore van waargenomen soorten grassen, zegges/biezen/russen, riet en kruiden. N.B. Elke waargenomen soort kan per transect een maximale abundantiescore van 40 behalen.

Om de waarden op de y-as te kunnen duiden is het goed om te bedenken dat één waargenomen soort per transect maximaal een abundantiescore van 40

kan behalen. In de afbeelding die zo ontstaat, worden door deze manier van weergeven wel de kruiden en de grassen bevoordeeld, aangezien binnen deze categorieën de grootste soortenrijkdom is aangetroffen.

De droge transecten in vooral de Rietkoog en Floriskoog, en in iets mindere mate de Oosterkoog, laten de hoogste cumulatieve abundantiescores zien. Hier is de grootste soortenrijkdom waargenomen, vooral als het gaat om kruiden. In de Schardammerkoog daarentegen, ligt de cumulatieve abundantiescore veel lager en hebben de grassen een relatief groot aandeel in de totale score.

Vanwege de geringere soortenrijkdom laten zegges/biezen/russen en riet een klein aandeel zien in de totale score. Soorten uit deze categorieën zijn wel waargenomen, met name langs de droge transecten.

Grassen

Fioringras en gestreepte witbol waren het meest abundant aanwezig. Daarnaast is ook raaigras (spec), straatgras en, uitsluitend langs het droge transect in de Floriskoog, kamgras waargenomen. Op plekken waar grassen weinig waren ontwikkeld of waren afgegraasd, was determinatie veelal niet goed mogelijk.

Zegges, biezen en russen

In het algemeen zijn weinig zegges, biezen en russen aangetroffen langs de uitgezette transecten. Langs het droge transect in de Floriskoog werd veel ruige zegge gezien en een enkele lidrus. Langs een van de natte transecten in de Oosterkoog werd waterbies (spec) aangetroffen. En langs het droge transect in de Rietkoog stond valse voszegge. Op verschillende percelen is pitrus abundant aanwezig, maar niet op de locaties die door ons zijn geïnventariseerd.

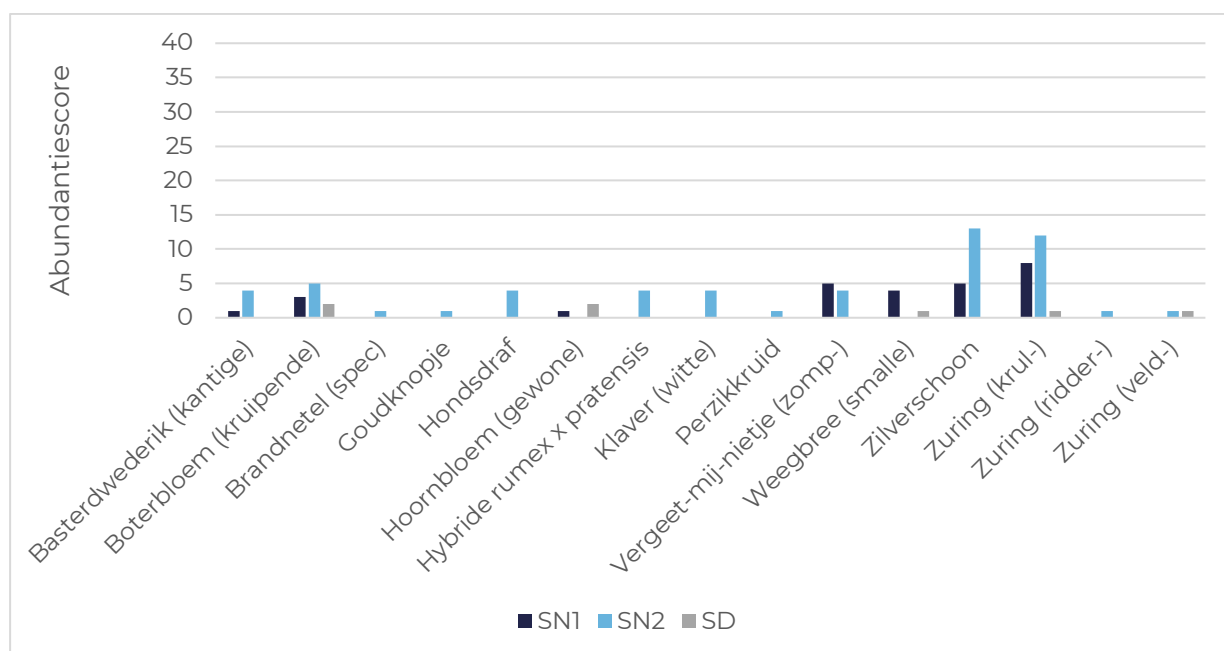
Riet

Riet was vooral abundant langs de droge transecten in de Floriskoog en Oosterkoog.

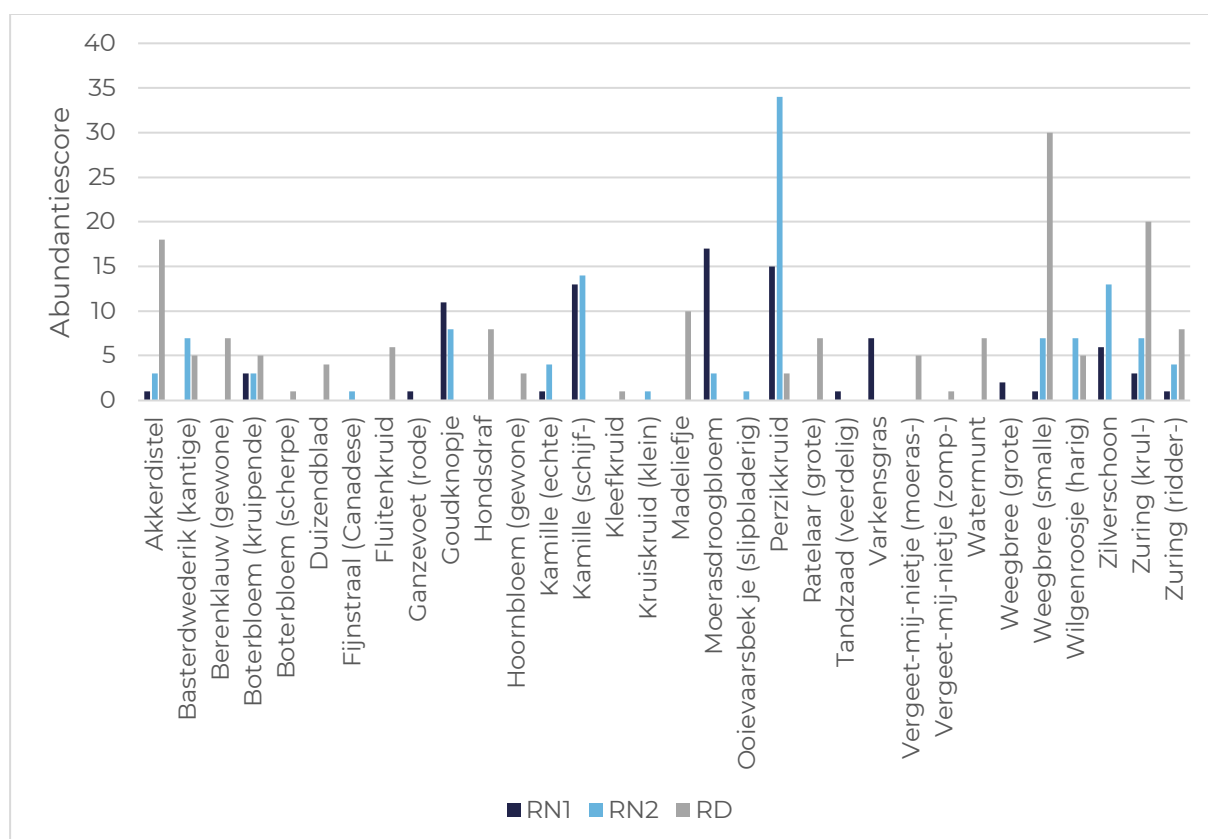
4.4 Samenstelling en abundantie van de kruidige vegetatie

In de vier figuren op de volgende pagina's, is voor de 4 kogen, en voor de natte en droge transecten die in elke koog zijn uitgezet, de samenstelling van de kruidige vegetatie weergegeven, en is voor elke waargenomen soort de abundantiescore vermeld. Langs één transect kan één specifieke soort een abundantiescore van 40 halen, als deze in 4 kwadranten, waarbinnen de

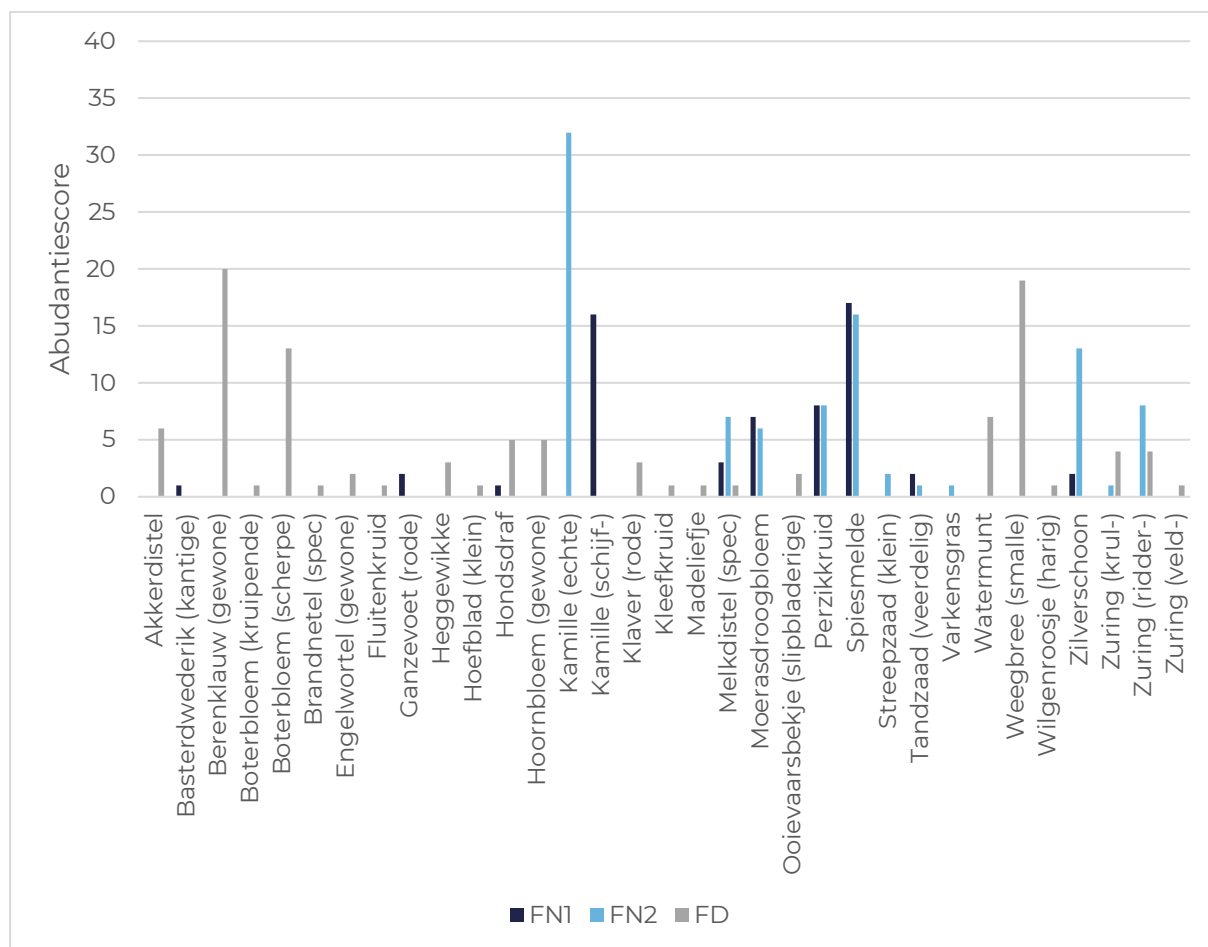
vegetatie-opnames zijn gemaakt, dominant zou zijn (en dus vier keer de maximale abundantiescore (10) behaalt).



Figuur 31 Samenstelling en abundantie van de kruidige vegetatie in de Schardammerkoog langs de twee natte transecten (SN1 en SN2) en het droge transect (SD)



Figuur 32 Samenstelling en abundantie van de kruidige vegetatie in de Rietkoog langs de twee natte transecten (RN1 en RN2) en het droge transect (RD)

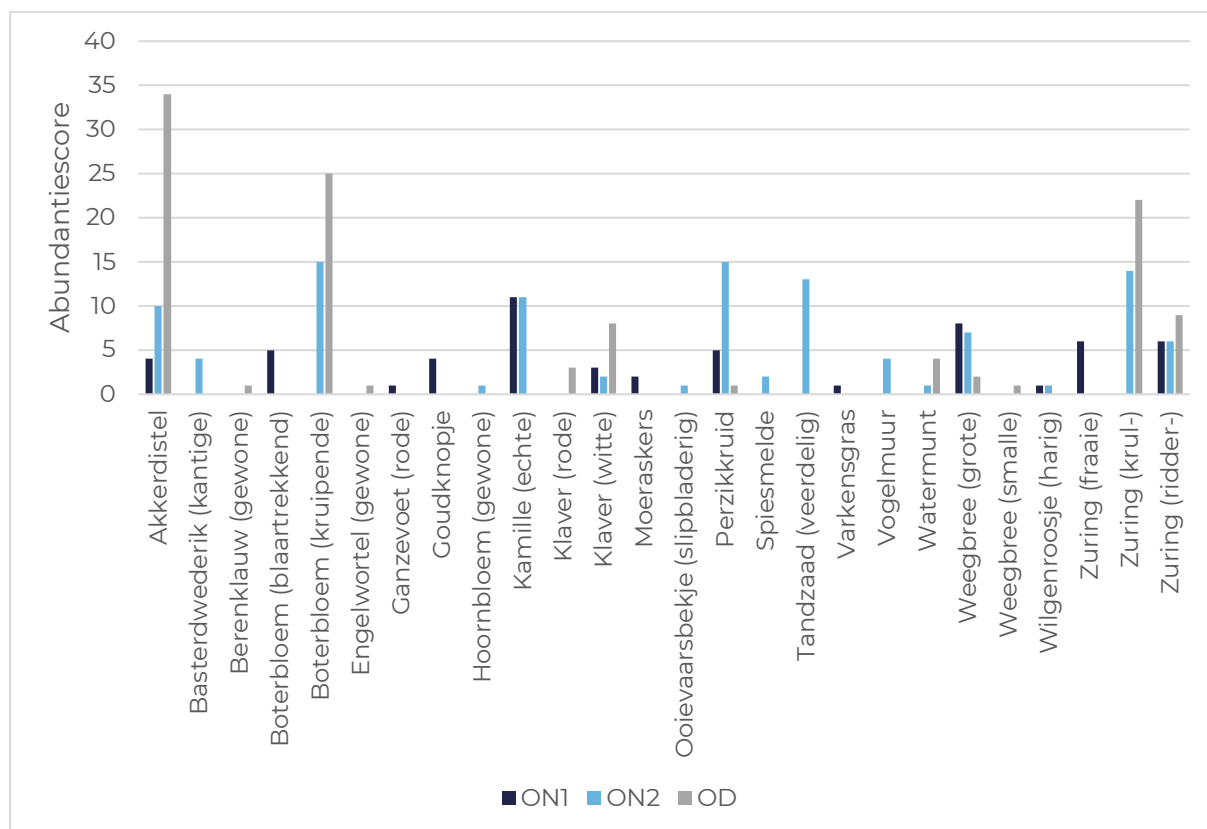


Figuur 33 Samenstelling en abundantie van de kruidige vegetatie in de Floriskoog langs de twee natte transecten (FN1 en FN2) en het droge transect (FD)

Wat opvalt is dat de onderzochte delen in de Schardammerkoog (met 15 verschillende soorten kruiden) het minst soortenrijk waren en dat de kruiden ook geringe abundantiescores behaalden. Dit hangt samen met het hoge aandeel gras (zoals aangegeven in figuur 30).

De Floriskoog en Rietkoog waren (met respectievelijk 33 en 32 verschillende soorten), het meest soortenrijk. In deze twee kogen werd vooral langs het droge transect een enorme soortenrijkdom vastgesteld met respectievelijk 22 en 20 verschillende soorten.

Eenzijds gaat het om soorten die beter gedijen in een meer voedselarme omgeving (kamgras, grote ratelaar, smalle weegbree), anderzijds waren er langs deze droge transecten ook ruigtekruiden te zien als gewone berenklauw, akkerdistel en krulzuring. De grootste abundantie van ruigtekruiden was zichtbaar langs het droge transect in de Oosterkoog.



Figuur 34 Samenstelling en abundantie van de kruidige vegetatie in de Oosterkoog langs de twee natte transecten (ON1 en ON2) en het droge transect (OD)

Op de natte transecten, voor zover begroeid, werden pioniersoorten waargenomen die kenmerkend zijn voor een vochtige, voedselrijke omgeving en als kensoort of begeleidende soort behoren tot de tandzaadklasse. Het gaat om soorten als spiesmelde, schijf- en echte kamille, rode ganzevoet, goudknopje, moeraskers, fraaie zuring, veerdelig tandzaad, vogelmuur, perzikkruid, moerasdroogbloem, kantige basterdwederik, varkensgras, hondsdrif, zilver-schoon en kruipende boterbloem.

4.5 Gebiedsbeschrijvingen plantenwerkgroep van de KNNV

De plantenwerkgroep van de KNNV, vereniging voor veldbiologie, afdeling Hoorn/West-Friesland heeft in 2022 de Oosterkoog en in 2023 de Floriskoog geïnventariseerd. Het gaat om een gebiedsdekkende inventarisatie. Tijdens onze monitoring lag de focus op de minst en meest geïnundeerde delen van de kogen. De plantenwerkgroep is kriskras door de Oosterkoog en Floriskoog gelopen en heeft dus meer verschillende plekken bezocht en deed dat bovendien in augustus. Dat leverde een grotere soortenrijkdom op. Het

totaaloverzicht van de resultaten van de inventarisaties van de plantenwerkgroep is opgenomen in bijlage 6.

4.6 Vergelijking doelsoorten en waargenomen soorten

In onderstaande tabel is weergegeven in hoeverre de vestigingskans van kwalificerende soorten, zoals ingeschat door Sweco (2023) overeenkomt met de door ons en door de plantenwerkgroep van de KNNV waargenomen soorten.

De meeste kwalificerende soorten zijn niet in de kogen aangetroffen, ook niet de soorten waarvan Sweco (2023) aangeeft dat deze al in het gebied voorkomen of waarvan zij de vestigingskans waarschijnlijk acht.

Tabel 3 Vergelijking tussen vestigingskans van kwalificerende soorten en door CLM en KNNV waargenomen soorten

Kwalificerende soorten		Monitoring	Monitoring
Nederlandse naam	Vestigingskans	CLM	KNNV
Aardbeiklaver	Mogelijk	-	-
Behaarde boterbloem	Niet waarschijnlijk	-	-
Blauwe waterereprijs	Mogelijk	-	-
Fraai duizendguldenkruid	Mogelijk	-	-
Genadekruid	Nihil	-	-
Getand vlotgras	Zeer klein	-	-
Karwijvarkenskervel	Zeer klein	-	-
Kruipend moerasscherm	Nihil	-	-
Lidsteng	Mogelijk	-	-
Polei	Mogelijk	-	-
Pijptorkruid	Komt al in het gebied voor	-	-
Rode ogentroost	Mogelijk	-	+
Rode waterereprijs	Komt al in het gebied voor	-	-
Stekende bies	Nihil	-	-
Voszegge	Nihil	+	-
Weidekerveltorkruid	Nihil	-	-
Witte munt	Mogelijk	-	-
Zeegroene rus	Waarschijnlijk	-	-

Twee kwalificerende soorten zijn wel waargenomen.

Tijdens onze monitoring langs het droge transect in de Rietkoog is valse voszegge waargenomen met een abundantiescore van 2 ('rare' oftewel zeldzaam). Sweco schat de kans dat voszegge zich zou kunnen vestigen in als 'nihil' (zonder daarbij overigens het onderscheid te maken tussen valse en echte voszegge).

De plantenwerkgroep van de KNNV vond rode ogentroost op twee locaties in de Floriskoog. Op de ene locatie werd slechts een enkel exemplaar aangetroffen (en viel de soort in abundantieklasse A van Floron), langs het Markermeer werd een grote groep waargenomen (die viel in abundantieklasse E (51-500 exemplaren)). Sweco schat de kans dat rode ogentroost zich zou kunnen vestigen in als 'mogelijk'.

4.7 Conclusies

4.7.1 Bedekkingsgraad

De bedekkingsgraad liep sterk uiteen: van 100% langs de droge transecten tot net iets meer dan 25% langs de twee natte transecten in de Floriskoog. Gemiddeld bedroeg de bedekkingsgraad langs de natte transecten 56%.

4.7.2 Abundantie van vier hoofdgroepen vegetatie

Voor de droge transecten in vooral de Rietkoog en Floriskoog, en in iets mindere mate de Oosterkoog, zijn de hoogste cumulatieve abundantiescores vastgesteld. Hier is de grootste soortenrijkdom waargenomen, vooral als het gaat om kruiden. In de Schardammerkoog daarentegen ligt de cumulatieve abundantiescore veel lager en hebben de grassen een relatief groot aandeel in de totale score.

In de categorie grassen waren fioringras en gestreepte witbol het meest abundant aanwezig. Alleen langs het droge transect in de Floriskoog is kamgras waargenomen. Op plekken waar grassen weinig waren ontwikkeld of waren afgegraasd was determinatie veelal niet goed mogelijk.

Zegges, biezen en russen zijn langs de uitgezette transecten weinig aangetroffen. Langs het droge transect in de Floriskoog werd veel ruige zegge gezien en een enkele lidrus. Langs een van de natte transecten in de Oosterkoog werd waterbies (spec) aangetroffen. En langs het droge transect in de Rietkoog stond valse voszegge. Op verschillende percelen is pitrus abundant aanwezig, maar niet op de locaties die door ons zijn geïnventariseerd.

Riet was vooral abundant langs de droge transecten in de Floriskoog en Oosterkoog.

4.7.3 Samenstelling en abundantie van kruidige vegetatie

Op de onderzochte delen van de Schardammerkoog werd het laagste aantal kruidensoorten waargenomen (N=15), die bovendien ook geringe abundantie-scores behaalden. Dit hangt samen met het hoge aandeel gras.

De Floriskoog en Rietkoog waren het meest soortenrijk (met respectievelijk 33 en 32 verschillende soorten). In deze twee kogen werd vooral langs het droge transect een enorme soortenrijkdom vastgesteld, met respectievelijk 22 en 20 verschillende soorten kruiden.

Naast kenmerkende soorten voor een voedselarme omgeving (kamgras, grote ratelaar, smalle weegbree), werden langs deze droge transecten ook ruigtekruiden als gewone berenklauw, akkerdistel en krulzuring waargenomen. De grootste abundantie van ruigtekruiden was zichtbaar langs het droge transect in de Oosterkoog.

Op de natte transecten, voor zover begroeid, werden pioniersoorten aangetroffen die indicatief zijn voor een vochtige, voedselrijke omgeving en als kensoort of begeleidende soort behoren tot de tandzaadklasse. Het gaat om soorten als spiesmelde, schijf- en echte kamille, rode ganzevoet, goudknopje, moeraskers, fraaie zuring, veerdelig tandzaad, vogelmuur, perzikkruid, moerasdroogbloem, kantige basterdwederik, varkensgras, hondsdrif, zilver-schoon en kruipende boterbloem.

4.7.4 Gebiedsbeschrijvingen plantenwerkgroep KNNV

Tijdens een gebiedsdekkende inventarisatie van de Oosterkoog in 2022 heeft de plantenwerkgroep van de KNNV in de Oosterkoog 74 verschillende soorten waargenomen. In de Floriskoog zijn in 2023 op de percelen 45 soorten geïnventariseerd, langs het pad en **het bakje** 52 soorten en langs het Markermeer 46 soorten.

De plantenwerkgroep heeft met deze inventarisatie een grotere soortenrijkdom vastgesteld dan CLM. Dit hangt samen met het feit dat wij ons beperkt hebben tot een aantal locaties die het meest en het minst met inundatie te maken hebben, terwijl de plantenwerkgroep kriskras door het gebied is gegaan. Bij beide onderzoeksmethoden is evenwel een hoog aandeel pioniersoorten en ruigtekruiden vastgesteld.

4.7.5 Vergelijking doelsoorten en waargenomen soorten

De meeste kwalificerende soorten zijn niet in de kogen aangetroffen, ook niet de soorten waarvan Sweco (2023) aangeeft dat deze al in het gebied voorkomen of waarvan zij de vestigingskans waarschijnlijk acht.

Twee kwalificerende soorten zijn wel waargenomen. Tijdens onze monitoring werden langs het droge transect in de Rietkoog een paar exemplaren van de valse voszegge waargenomen, ondanks het feit dat Sweco (2023) de vestigingskans van deze soort inschatte als 'nihil'.

De plantenwerkgroep van de KNNV vond rode ogentroost op twee locaties in de Floriskoog. Op de ene locatie ging het om een enkel exemplaar, op de andere locatie om een grote groep. Sweco (2023) achtte de vestigingskans van deze soort in op 'mogelijk'.



5. BODEMFAUNA

In dit hoofdstuk wordt eerst, op basis van literatuur, ingegaan op de effecten van inundatie op bodemfauna en het belang van bodemfauna voor weidevogels. Vervolgens worden de resultaten gepresenteerd van de bodemfauna-analyse in juni 2023 en juni 2024. Waarna we ingaan op de waargenomen abundantie van regenwormen, insectenlarven en overige macrofauna. Ook de gemeten biomassa van de regenwormen en larven komt aan bod.

5.1 Overstromingen en bodemfauna

5.1.1 Overstromingen en regenwormen

Regenwormen zijn vochtminnende soorten. Ze ademen via hun huid, maar kunnen dat alleen als hun huid vochtig is. Regenwormen zijn dan ook vooral te vinden in een vochtige bodem en zijn daarin ook het meest actief (van Eekeren et al. 2014, Onrust 2021). Bij droogte of vorst trekken regenwormen zich dieper in de bodem terug of komen ze in een ruststadium.

Als de bodem vernat kunnen regenwormen nog steeds zuurstof opnemen. Komen graslanden echter onder water te staan, dan infiltreert het water in de bodem en nemen de overlevingskansen van regenwormen af. In een experiment met een kortdurende inundatie (72 uur) overleefden alle regenwormen (Plum en Filser 2008). Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA) (2004, p. 27) acht de kans dat regenwormen tijdens een inundatie van 2-4 weken verdrinken echter groot.

Overlevingskansen van regenwormen nemen ook af omdat de bodem door inundatie verzadigd raakt en verdicht. Sterk verzadigde en verdichte bodems zijn vaak ook zuurstofarm. Regenwormen kunnen alleen overleven als er zuurstof in de bodemporieën aanwezig blijft (Van Eekeren et al. 2024). De kwaliteit van het instromende water kan eveneens een rol spelen, bijvoorbeeld als het water is verontreinigd is, of rijk aan zouten (STOWA 2004).

In het algemeen neemt door inundaties de regenwormendichtheid af. Wel reageren verschillende soorten regenwormen uiteenlopend tijdens en na langer durende inundaties (van 3-4 tot 7-8 weken) (Zorn, van Gestel en

Eijsackers 2005). Van de vijf in het onderzoeksgebied aanwezige regenwormsoorten, bleek de *Allolobophora chlorotica* het best bestand tegen de inundaties: abundantie en biomassa bleven stabiel. Aantallen en biomassa van de *Lumbricus rubellus* namen na elke inundatie het sterkst af. *Aporrectodea caliginosa* fluctueerde in abundantie en biomassa, zonder correlatie met inundaties. *Lumbricus terrestris* werd weinig aangetroffen. De soort werd vooral waargenomen direct na inundatie.

Naast deze soortafhankelijke respons op inundaties, stelden de onderzoekers vast dat ook het vegetatietype van invloed is op de regenwormdichtheid. In kruidige vegetatie was de regenwormdichtheid twee keer zo hoog als in kort, door paarden begraasd grasland, waarschijnlijk als gevolg van een hoger gehalte aan bodemvocht en een minder sterke bodemverdichting. Daarnaast benoemend Zorn, van Gestel en Eijsackers (2005) ook een seizoenseffect. De regenwormdichtheid piekt normaliter in voor- en najaar. Na overstroming in het winterhalfjaar (dat deels ook het voorjaar beslaat), doet zich alleen een piek voor in het najaar.

Tolkamp et al. (2006) geven aan dat ook de zuurgraad en het organischestofgehalte van invloed zijn op de regenwormdichtheid. In zure bodems met een laag organischestofgehalte is de regenwormdichtheid lager dan in basische bodems met een hoog organischestofgehalte.

5.1.2 Overstromingen en insectenlarven en andere macrofauna

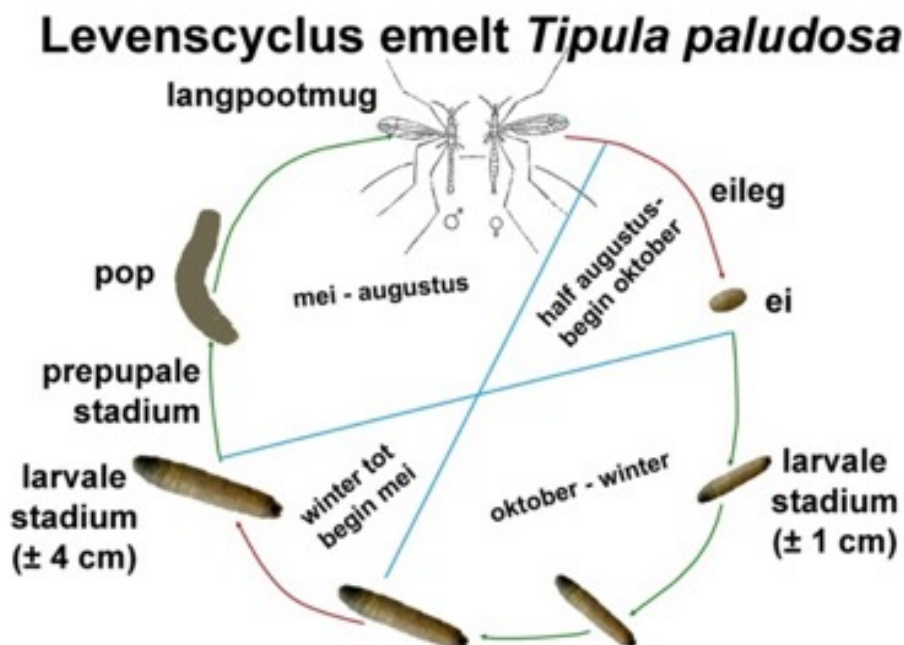
De belangrijkste insectenlarven die zich in de bodem van de kogen (en omgeving) kunnen voordoen zijn emelten. In beperkte mate kunnen zich ook engerlingen voordoen, met name larven van snuitkevers. In deze subparagraaf richten we ons vooral op emelten, omdat deze - naast regenwormen - een belangrijk onderdeel zijn van het rantsoen van weidevogels (zie verder subparagraaf 5.2.2).

Emelten zijn de larven van de langpootmug. De meest voorkomende langpootmuggen in de omgeving van de kogen zijn de weidelangpootmug en de moeraslangpootmug. In landbouwkundige literatuur gaat veel aandacht uit naar emelten, omdat ze vraatschade veroorzaken aan gewassen (waaronder grassen).

Langpootmuggen ondergaan een volledige gedaante-verwisseling in een cyclus van 1 jaar (zie figuur 35).

Vanaf begin augustus worden eitjes gelegd, bij voorkeur in vochtige grasland met een niet al te vaste bodem. Na enkele dagen kruipen de jonge larven uit de eitjes. De larven blijven de hele winter in de bodem en voeden zich daar met dood organisch materiaal en onder- en bovengrondse plantendelen. Als in het voorjaar de bodemtemperatuur boven de 5°C komt, zet de levenscyclus zich voort. Vanaf mei begint het prepupale stadium, waarin de larven zich

klaarmaken voor de verpopping. Emelten zijn dan op z'n grootst zijn en zitten vlak onder het maaiveld. Dit is dus de beste periode voor weidevogels om te foerageren op deze larven.



Figuur 35 Levenscyclus van de langpootmug en emelt
(bron: <https://www.irs.nl/interessegebieden/alle-interessegebieden/teelthandleiding/10-3-insecten/#emelten>)

Er is weinig onderzoek gedaan naar de effecten van inundaties op insectenlarven en andere macrofauna. Volgens STOWA (2004, p. 25) ondervinden larven, rupsen en poppen van vlinders grote gevolgen van inundatie: ze kunnen verdrinken, verhongeren of geïnfecteerd raken met schimmels. Waarschijnlijk geldt dat ook voor insectenlarven als emelten en engerlingen (zie bijvoorbeeld Oosterveld et al. 2014, p. 51). De Leeuw en Wymenga (2003) – geciteerd in STOWA 2004 – zagen bij experimentele jaarlijkse inundaties direct een snelle afname van het aantal emelten en ook van overige bodemfauna en toename van het aantal vogels dat profiteert van het voedsel dat voor hen beschikbaar komt.

In de landbouw worden percelen ook wel opzettelijk geïnundeerd om emelten te bestrijden en schade aan gras of andere landbouwgewassen te voorkomen.

5.1.3 Voorwaarden voor herstel van bodemfauna na inundatie

Na inundatie kan bodemfauna zich herstellen. Herstel van de regenwormenpopulatie vindt niet plaats doordat regenwormen uit de directe omgeving

naar het drooggevalen gebied migreren om het te koloniseren. Regenwormen hebben maar een beperkt dispersievermogen. Populaties herstellen zich vanuit 'cocons', oftewel wormeneieren. Deze kunnen onder water goed overleven. Voorwaarde voor het herstel is wel dat regenwormen zich, tussen de periodes van inundatie, ontwikkelen tot volwassen exemplaren, die in staat zijn om cocons af te zetten (Tolkamp et al. 2006, p. 20). Negen maanden na het einde van plas-dras situaties zag de Wit (2019) slechts een gedeeltelijk herstel van de regenwormenpopulatie. Ook stelde hij negen maanden na droogvallen nog een slechte bodemstructuur vast, mede als gevolg van verslemping van de bovenlaag. In een verdichte bodem zullen juveniele regenwormen, die zich uit de cocons ontwikkelen, de bodem weer opnieuw moeten bewerken om de structuur te verbeteren en het zuurstofgehalte te verhogen en gangen te maken, zodat zij zich, bij droogte of andere stress, dieper in de bodem kunnen terugtrekken. Bij frequente inundaties, met slechts een beperkte tijd tussen twee opeenvolgende inundaties, nemen de kansen op herstel van de regenwormenpopulatie af (STOWA 2004).

Over het herstel van de populatie aan emelten (en andere insectenlarven) na inundatie is weinig bekend. Anders dan regenwormen zijn langpootmuggen wel in staat om vanuit de omgeving het overstromingsgrasland opnieuw te koloniseren. Als zij tijdens de eileg (vanaf begin augustus) vochtige graslanden aantreffen met een niet te vaste bodem, dan kan de levenscyclus in principe weer opnieuw beginnen. De mate en duur van de inundatie in de wintermaanden zal bepalend zijn voor de omvang van de larvenpopulatie in het voorjaar.

In het algemeen kan worden verwacht dat bij het herstel van de macrofaunapopulatie pioniersoorten een belangrijke rol spelen. Pioniersoorten, zoals mijten, zijn organismen die zich in relatief korte tijd reproduceren en kunnen verspreiden en weer als voedsel kunnen dienen voor andere bodemorganismen en daarmee de successie weer op gang helpen.

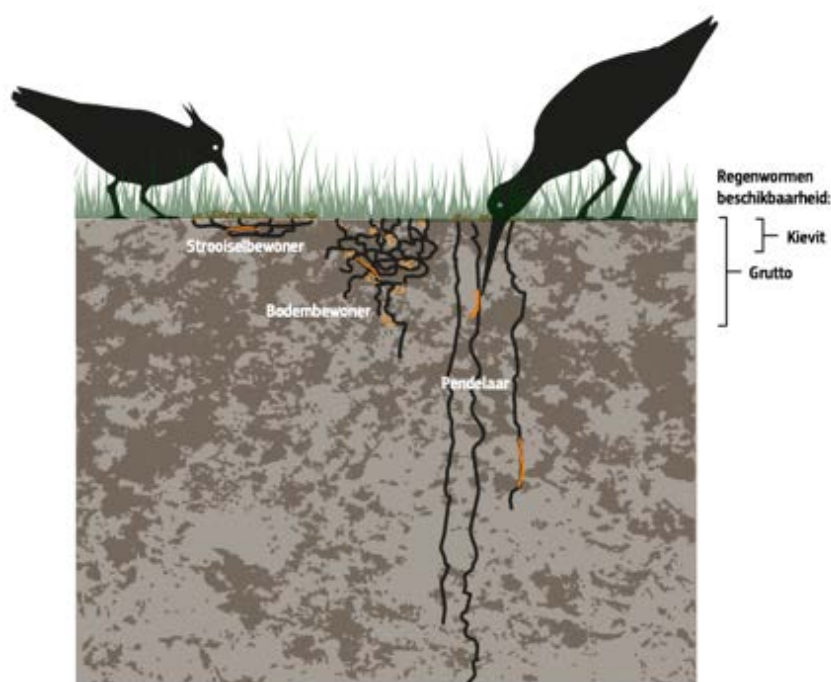
5.2 Regenwormen en insecten(larven): voer voor weidevogels

5.2.1 Regenwormen hoofdvoer voor weidevogels

Adulte weidevogels zijn voor circa 80% van hun voedsel aangewezen op regenwormen (Luske en Deru 2015). Regenwormen zijn in te delen in drie hoofdgroepen: strooiselbewoners, bodembewoners en pendelaars. Deze drie groepen leven op verschillende dieptes van de bodem. De strooiselbewoners (rode regenwormen) leven in de toplaag van de bodem van grof, vers organisch materiaal. De bodembewoners (grijze of groene regenwormen) leven dieper in de bodem, kleinere individuen op ongeveer 7 cm diepte,

grotere exemplaren tot circa 40 cm diepte. De pendelaar pendelt tussen verschillende lagen en maakt daarbij verticale gangen in de bodem, tot een diepte van circa 3 meter (van Eekeren et al. 2003).

Voor veengrond wordt een drempelwaarde aangehouden van 70-120 gram biomassa aan regenwormen per m², als indicatie voor een gunstig weidevogelgebied (Van der Weiden en Guldemond 2006). Onder de weidevogels is er een groot verschil in foerageergedrag (zie figuur 36). Tastjagers die met hun snavel de grond in gaan, zoals de grutto, eten alle soorten regenwormen, zolang de indringingsweerstand van de grond niet te hoog is. Zichtjagers, zoals de Kievit, eten vooral strooiselbewoners, maar bij schemering ook pendelaars (van Eekeren et al. 2022, p. 7-8).



Figuur 36 Foerageergedrag van kievit en grutto voor wat betreft regenwormen (bron: Eekeren et al. 2022)

5.2.2 Overig rantsoen voor adulte weidevogels

Insecten en insectenlarven maken circa 20% van het rantsoen uit van volwassen weidevogels (Luske en Deru 2015). Vroeg in het seizoen zijn vooral insectenlarven als emelten belangrijk stapelvoer voor adulte weidevogels, omdat deze veel eiwitten en vetten bevatten.

Zoals al beschreven in subparagraaf 5.1.2 bevinden emelten zich in het voorjaar in het prepupale stadium en zijn dan in de toplaag beschikbaar voor weidevogels. Voorwaarde is wel dat de bodem vochtig is. Bij droogte trekken emelten zich dieper in de bodem terug.

5.2.3 Voer voor weidevogelkuikens

Weidevogelkuikens zijn nestvlinders. Na een kort verblijf in het nest moeten ze zelf hun eigen kostje bij elkaar scharrelen. Ze hebben eiwitrijk voer nodig. Insecten en andere ongewervelden zijn voor hen een belangrijke voedselbron. Gruttokuikens eten vooral vliegen, muggen, zweefvliegen, snuitkevers, bijen, sluipwespen en mieren, tot wel 10.000 insecten per dag. Pas na 3 weken is hun snavel lang genoeg om ook in de bodem te zoeken naar regenwormen en bodemlarven (Van Eekeren et al. 2022). Kievitkuikens foerageren net als adulte kieviten op regenwormen en kleine organismen op en vlak onder het maaiveld.

5.3 Resultaten monitoring regenwormen 2023

5.3.1 Regenwormendichtheid

In 36 plaggen (gestoken op 3 bodemonmonsterpunten langs 12 transecten) zijn in totaal 109 regenwormen waargenomen. Gemiddeld werden er in elke plag 3 regenwormen geteld. Dat komt dat neer op een regenwormendichtheid van ca. 69 regenwormen per m². De verschillen tussen de natte en droge transecten waren echter groot: langs de droge transecten, die tijdens het veldwerk sterk begroeid waren, werden beduidend meer regenwormen aangetroffen (zie voor de resultaten tabel 1). Door de begroeiing was de bodem vochtiger en daarmee een geschiktere leefomgeving voor regenwormen dan de natte transecten die na droogvallen volkomen waren uitgedroogd (zie subparagraaf 2.1.1).

Tabel 4 Aantal regenwormen per transect en regenwormendichtheid per m²

Naam koog	Transect	Aantal regenwormen	Dichtheid per m ²
Schardammerkoog	SN1	6	50
	SN2	4	33,3
	SD	21	175
Rietkoog	RN1	6	50
	RN2	4	33,3
	RD	18	150
Floriskoog	FN1	2	16,7
	FN2	0	0
	FD	13	108,3
Oosterkoog	ON1	1	8,3
	ON2	1	8,3
	OD	24	200
Totaal		100	69,4

Het is lastig om de regenwormendichtheid te vergelijken met een referentie buiten de kogen, omdat de regenwormendichtheid door veel verschillende factoren wordt beïnvloed.

In een onderzoek naar plas-dras situaties in de Alblasserwaard en Vijfheerenlanden, namen Tolkamp et al. (2006) grote verschillen waar tussen locaties in de directe nabijheid van de plas-dras (gemiddeld 65 individuen/m²) en de referentielocaties (gemiddeld 140 individuen/m²). Achter deze gemiddelden gaat echter een grote variatie schuil zowel tussen de onderzoekslocaties als tussen de drie meetmomenten in februari, april en juni.

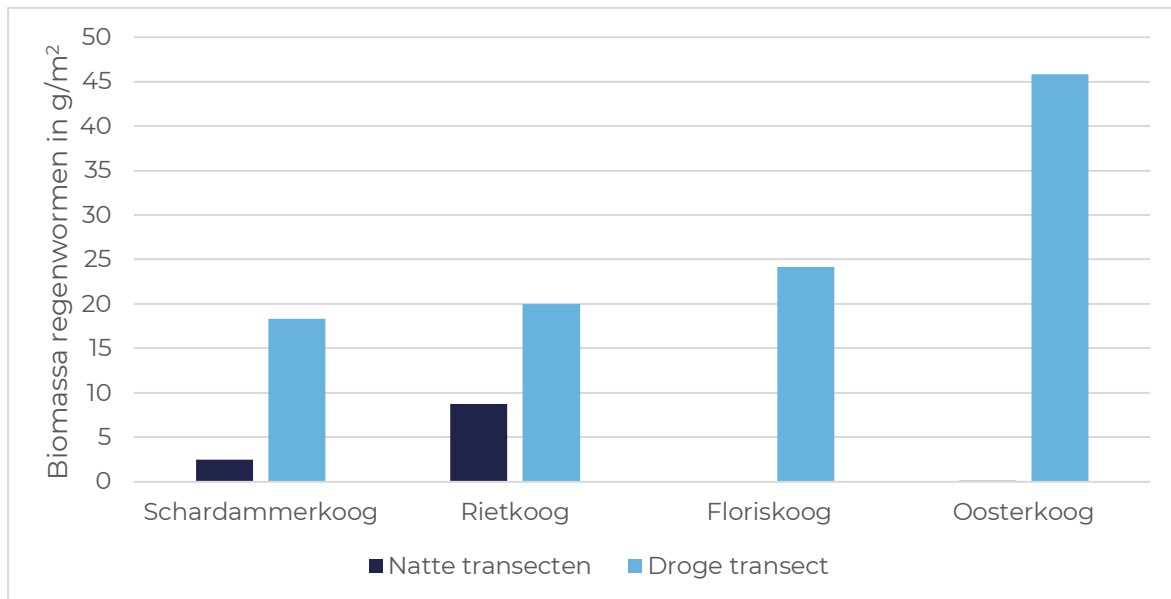
De door ons waargenomen regenwormendichtheid langs de droge transecten komt redelijk overeen met het aantal regenwormen/m² dat Onrust (2021) in juni aantrof in kruidenrijke graslanden in Zuidwest-Friesland. Wel moet worden opgemerkt dat de regenwormendichtheid zich op een dieptepunt bevond in dit onderzoek in juni, waarschijnlijk als gevolg van het droge voorjaar van 2020. In april, augustus en oktober stelde hij in de kruidenrijke graslanden een regenwormendichtheid van rond de 500 regenwormen/m² vast en in november en december zelfs een regenwormendichtheid van rond de 800 regenwormen/m² (Onrust 2021, p. 15-16). In één van de natuurbraakstroken in Midden-Groningen telde Onrust in de lente bijna 400 regenwormen/m² en in de zomer zelfs meer dan 1.000 regenwormen/m².

Op de regenwormenkaart is te zien dat het Noord-Hollandse veenweidegebied waar Schardam in ligt, qua regenwormendichtheid in de hoogste categorie van 341-500 individuen/m² zou moeten vallen (Rutgers en van Eekeren 2019). Het aantal door ons waargenomen exemplaren blijft daar ver onder. Langs de natte transecten is de regenwormendichtheid laag te noemen. Langs de droge transecten valt de regenwormendichtheid binnen de range van wat in een droge periode op klei-op-veen (met mogelijk een lage pH) verwacht kan worden. De Schardammerkoog (referentielocatie in dit onderzoek) laat hetzelfde beeld zien als de drie kogen die met periodieke inundaties te maken hebben.

5.3.2 Biomassa

Naast de regenwormendichtheid is ook de biomassa van de waargenomen regenwormen bepaald in gram/m² (zie figuur 37). Voor de twee natte transecten per koog is een gemiddelde bepaald.

Op de droge transecten is de grootste biomassa gemeten. De Oosterkoog springt eruit: niet alleen werden hier de meeste regenwormen geteld, de individuen waren ook zwaarder.



Figuur 37 Biomassa van de regenwormen waargenomen langs de droge en natte transecten in gram/m²

Langs de natte transecten was de biomassa in de Rietkoog en Schardammerkoog gering. Op de natte transecten in de Floriskoog en Oosterkoog waren de regenwormen zo klein dat het gewicht niet kon worden bepaald. Op de tel-formulieren is dan 0,01 gram genoteerd, waarden die niet in bovenstaande figuur zijn weergegeven.

De waargenomen biomassa langs de natte en droge transecten is vergelijkbaar met de biomassa die Tolkamp et al. (2006) vaststelden op locaties nabij plas-dras situaties en de referentielocaties. De biomassa gemeten langs de droge transecten is vergelijkbaar met de waarden voor kruidenrijk grasland in juni in de studie van Onrust (2021). Met de gemeten biomassa wordt evenwel niet voldaan aan de drempelwaarde van 70-120 gram/per m² die Van der Weiden en Guldemond (2006) stellen als indicatie voor een gunstig weidevogelgebied.

5.3.3 Soorten regenwormen

Het indelen van de aangetroffen regenwormen in de drie hoofdgroepen bleek lastiger dan gedacht. De regenwormen waren veelal nog jong (zie figuur 38). Juveniele regenwormen hebben nog geen geslachtsorgaan (clitellum), waardoor ze niet goed kunnen worden gedetermineerd.

Figuur 38

Voorbeeld van een kleine, onvolwassen regenwormen (zonder clitellum) die niet goed te determineren is.



Naar onze inschatting zijn alle waargenomen regenwormen strooiselbewoners om de volgende redenen: 1) alle wormen zijn gevonden in de toplaag van de bodem, 2) de wormen waren erg beweeglijk en 3) de wormen waren volledig paars/rood van kleur.

5.3.4 Cocons

Cocons (of wormeneieren) hebben we incidenteel waargenomen. Het aantal waarnemingen hebben we niet consequent genoteerd.



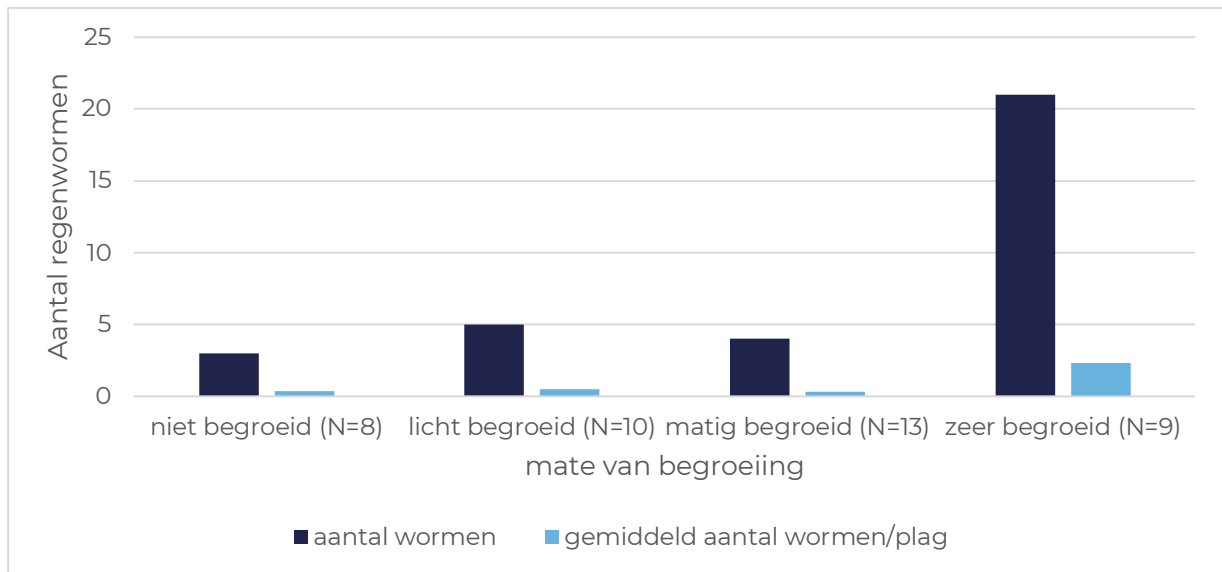
Figuur 39 Cocons of wormeneieren

5.4 Resultaten monitoring regenwormen 2024

5.4.1 Regenwormendichtheid en mate van begroeiing

Tijdens het veldwerk in 2024 in de Floriskoog en Oosterkoog zijn in totaal in 40 plaggen slechts 33 regenwormen aangetroffen, gemiddeld 0,8 regenworm per plag. De onderlinge verschillen tussen de transecten zijn echter groot. Langs vier van de acht transecten (F3, F4, O1 en O2) zijn in het geheel geen regenwormen waargenomen. We kunnen niet helemaal verklaren waarom langs deze transecten geen wormen zijn aangetroffen en langs de andere vier transecten wel. De mate waarin plaggen waren begroeid lijkt wel een sterke invloed te hebben. Langs de transecten waar geen regenwormen werden geteld, waren relatief meer plaggen licht of matig begroeid. Van de 40 plaggen zijn er 10 geclassificeerd als licht begroeid en 13 als matig begroeid. 7 van de 10 licht begroeide plaggen en 9 van de 13 matig begroeide plaggen bevonden zich op de transecten waar geen regenwormen zijn aangetroffen.

In onderstaande figuur (figuur 40) is het aantal waargenomen regenwormen weergegeven voor de vier categorieën die een uiteenlopende mate van begroeiing aanduiden. Hierin is duidelijk te zien dat de meeste regenwormen zijn aangetroffen in plaggen die sterk waren begroeid.



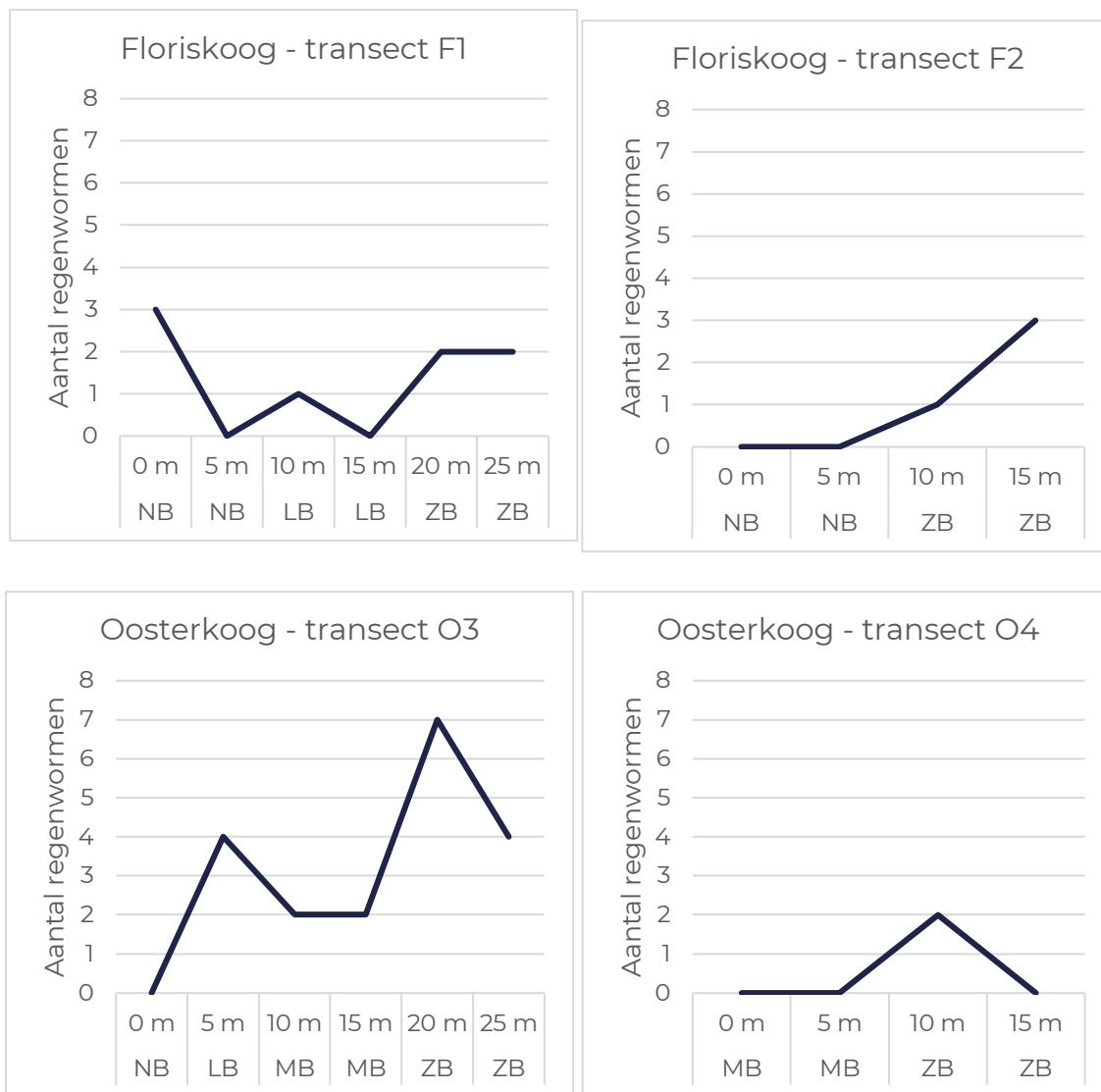
Figuur 40 Aantal waargenomen regenwormen in plaggen die in uiteenlopende mate waren begroeid, aantal gestoken plaggen per categorie en aantal regenwormen per plag

5.4.2 Waarnemingen langs de gradiënten

Voor de vier transecten waar de regenwormen zijn waargenomen hebben we gekeken of er een relatie is tussen enerzijds de afstand tot de inundatie en anderzijds de regenwormendichtheid en biomassa. De twee hypothesen die wij in paragraaf 1.5 benoemden kunnen beide niet worden bevestigd.

De data laten allereerst niet een hogere regenwormendichtheid en biomassa zien, naarmate de afstand tot de inundatie toeneemt. In figuur 41 zijn de aantallen regenwormen weergegeven op verschillende afstanden van de inundatie (voor de vier transecten met waarnemingen). Langs slechts één van de acht transecten (F2) zien we het aantal regenwormen op grotere afstand van de inundatie toenemen.

Over de biomassa van de waargenomen regenwormen is niet veel te zeggen. Van de 12 plaggen met regenwormen kon slechts voor 3 plaggen de biomassa aan regenwormen worden bepaald. In de andere plaggen was het aantal regenwormen te gering en waren de exemplaren te klein om deze te kunnen wegen. Alleen de waarden voor deze 3 plaggen zijn weergegeven in tabel 5. Dit waren plaggen op grotere afstand van de inundatie en alle drie waren zeer begroeid. Voor alle plaggen en transecten tezamen kan geen echter geen verband tussen afstand van de inundatie en regenwormendichtheid en biomassa worden vastgesteld.



Figuur 41 Aantal gevonden regenwormen langs vier gradiënten van nat naar droog op verschillende afstanden van de inundatie (de afkortingen NB, LB, MB en ZB geven de mate van begroeiing aan, respectievelijk niet, licht, matig en zeer begroeid)

Tabel 5 Biomassa aan regenwormen in drie plaggen

Naam transect	Afstand tot inundatie	Aantal regenwormen	Biomassa in g	Biomassa in g/m ²
F2	15 m	3	0,8	20
O3	20 m	7	1,3	32,5
O3	25 m	4	0,6	15

De gemeten biomassa in deze drie plaggen komt sterk overeen met de waarden van 2023 voor de droge transecten van de Schardammerkoog en de Rietkoog, en ligt daarmee opnieuw veel lager dan de range die Rutgers en van Eekeren (2019) voor deze omgeving aangeven.

De tweede hypothese dat juist op de grens van nat en droog bodemleven beschikbaar zou zijn voor weidevogels kan evenmin worden bevestigd. Steeds is, voorafgaand aan het steken van de eerste plag, op de grens van nat en droog gekeken naar snavelafdrukken van weidevogels, maar tevergeefs. Snavelafdrukken waren, op de plekken die we voor de transecten hebben geselecteerd, in het geheel niet zichtbaar, wel pootafdrukken en andere sporen van ganzen (zie figuur 42).

Figuur 42 Op alle onderzoekslocaties waren op de grens van nat en droog geen snavelafdrukken van weidevogels zichtbaar



5.4.3 Soorten regenwormen

Ook in 2024 bleken regenwormen moeilijk te determineren, vooral als ze klein en jong zijn en nog geen clitellum hebben. Eenmaal werd – langs transect F1 – een groene regenworm aangetroffen. Gezien de kleur en de manier waarop de worm in de knoop zat gaat het waarschijnlijk om de *allolobophora chlorotica*, een bodembewoner. Alle andere waargenomen regenwormen zijn vermoedelijk strooiselbewoners, op basis van hun rode kleur, beweeglijkheid en locatie in bovenste 5-10 cm -.

5.4.4 Cocons

Cocons (of wormeneieren) zijn in 2024 wel consequent genoteerd. In totaal zijn 12 cocons waargenomen, verdeeld over 3 transecten. Langs 2 transecten in de Oosterkoog (O2 en O4) werden de meeste cocons geteld terwijl daar respectievelijk 0 en 2 regenwormen werden geteld. Als vanuit deze cocons regenwormen uitgroeien tot adulte exemplaren, kan de regenwormen-populatie zich herstellen. Langs 5 transecten zijn evenwel geen cocons aangetroffen.

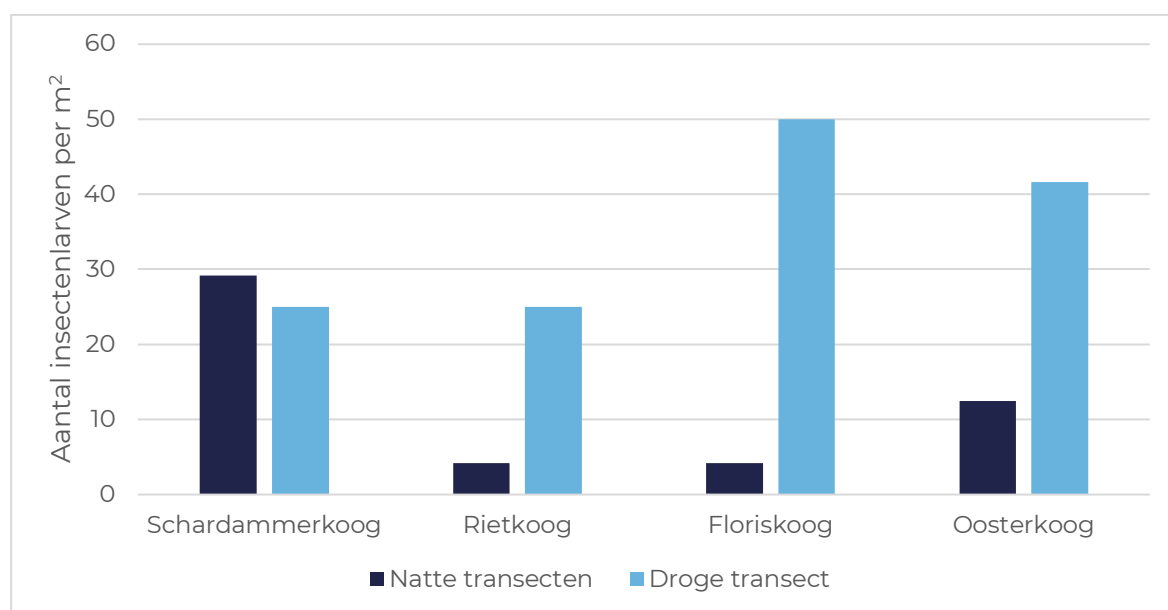
5.5 Resultaten insectenlarven 2023 en 2024

In deze paragraaf presenteren we de resultaten als het gaat om waargenomen insectenlarven voor zowel 2023 als 2024.

5.5.1 Resultaten insectenlarven 2023

Tijdens het veldwerk in 2023 zijn in alle vier de kogen tezamen in totaal 23 insectenlarven geteld (in 36 plaggen), gemiddeld nog niet één larve per plag (0,64 larve/plag).

De verschillen tussen de kogen en de transecten zijn groot. In figuur 43 zijn de waarnemingen omgerekend naar aantallen per m² weergegeven. Over het algemeen zijn er meer larven geteld langs de droge transecten, dan langs de natte. Uitzondering vormt de Schardammerkoog, waar langs de natte en droge transecten praktisch evenveel larven werden gevonden.



Figuur 43 Aantal waargenomen insectenlarven per m² langs de natte en droge transecten in de vier kogen. Voor de twee natte transecten per koo is een gemiddelde bepaald.

Onder deze larven bevond zich slechts een enkele emelt. De andere larven waren ritnaalden of andere keverlarven en larven van vliegen of muggen (zie figuur 44).



Figuur 44 Een paar voorbeelden van de aangetroffen insectenlarven: van links naar rechts een emelt, twee ritnaalden en een larve van een dansmug

5.5.2 Resultaten insectenlarven 2024

Tijdens het veldwerk in 2024 in de Floriskoog en Oosterkoog zijn in totaal 18 insectenlarven geteld in 40 plaggen. Gemiddeld gaat het om 0,45 larve per plag. De onderlinge verschillen zijn groot. Langs 3 van de 8 gradiënten (F4, O1 en O2) zijn in het geheel geen larven gevonden. Dit zijn transecten waar ook geen regenwormen zijn aangetroffen. De aantallen waargenomen emelten en andere insectenlarven langs de overige vijf transecten, op verschillende afstanden van de inundatie, zijn weergegeven in tabel 6.

Tabel 6 Aantal waargenomen emelten en overige insectenlarven langs vijf transecten op verschillende afstanden van de inundatie. In de derde kolom is de mate waarin de plag begroeid was weergegeven.

Naam transect	Afstand tot inundatie	Mate van begroeiing	Aantal emelten	Aantal overige larven	Aantal larven totaal/m ²
F1	25 m	ZB	0	1	25
F2	15 m	ZB	0	2	50
F3	10 m	LB	0	1	25
F3	15 m	MB	0	1	25
O3	0 m	NB	0	1	25
O3	20 m	ZB	7	1	200
O4	0 m	MB	1	0	25
O4	5 m	MB	1	0	25
O4	10 m	ZB	1	0	25
O4	15 m	ZB	0	1	25
Totaal			10	8	

Alleen voor de 7 emelten gevonden op transect O3 kon de biomassa worden bepaald.

Op basis van het beperkte aantal waarneming is geen duidelijke relatie aan te geven tussen de afstand van de inundatie en de dichtheid aan insectenlarven, noch tussen de mate van begroeiing en de larvendichtheid.

5.6 Resultaten insecten en overige macrofauna 2023 en 2024

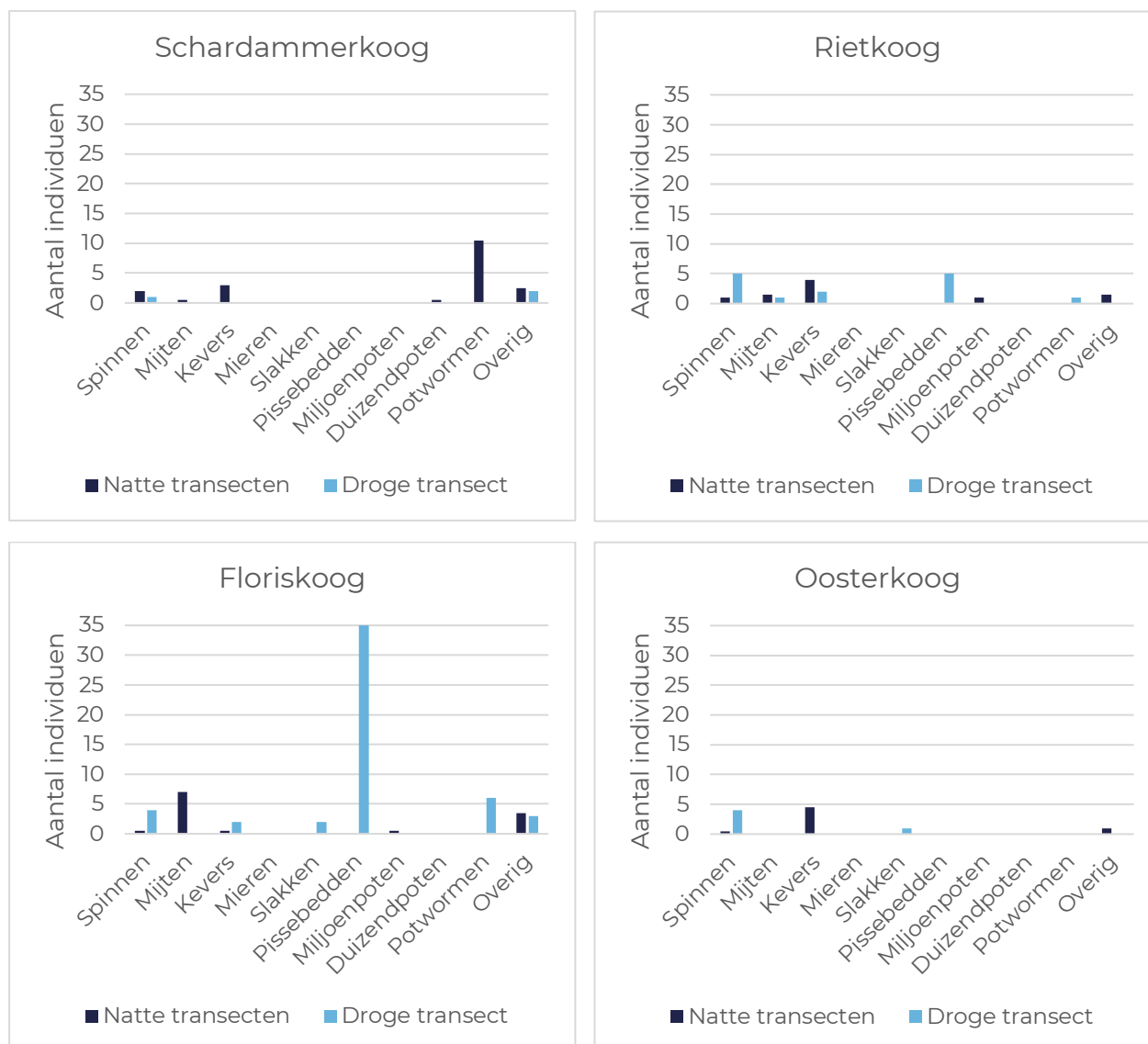
5.6.1 Resultaten insecten en overige macrofauna 2023

De resultaten van waargenomen insecten (kevers en mieren) en overige macrofauna (spinnen, mijten slakken, pissebedden, duizendpoten, miljoenpoten, potwormen en overig) zijn voor alle vier de kogen, voor zowel de natte als de droge transecten, weergegeven in figuur 45 op de volgende pagina. Het gaat hier dus ook om insecten die in de vegetatie en op de grond zijn waargenomen, voorafgaand aan het steken van de plaggen.

In de Floriskoog is op het droge transect in één plag een relatief groot aantal pissebedden gevonden. Waarschijnlijk was hier een nest.

Spinnen, mijten en kevers zijn in alle kogen waargenomen. Mijten worden in natuurgraslanden vaker aangetroffen dan in landbouwgraslanden en spelen een belangrijke rol in het bodemvoedselweb (Siepel 2018 en van Eekeren et al. 2021). Er zijn mijten die schimmels of bacteriën eten, maar er zijn ook carnivore roofmijten die een gastheer parasiteren. Mijten zijn op hun beurt weer voer voor bovengronds levende kevers, spinnen en andere organismen. Het ligt dus voor de hand dat deze soorten in elkaars nabijheid worden gevonden.

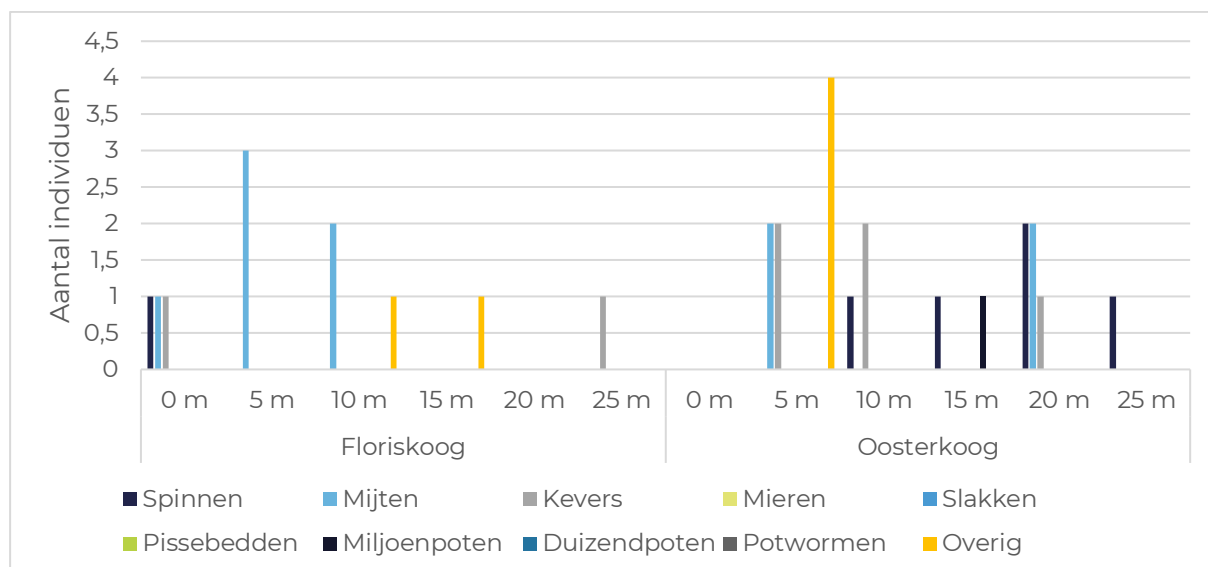
Het relatief grote aantal potwormen langs een van de natte transecten in de Schardammerkoog hangt waarschijnlijk samen met een mestflats van een koe. Op de droge delen van Floriskoog en Rietkoog is echter ook een beperkt aantal potwormen aangetroffen.



Figuur 45 Aantal waargenomen individuen van insecten en overige macrofauna langs de natte en droge transecten in de vier kogen. Voor de twee natte transecten per koog is steeds een gemiddelde bepaald.

5.6.2 Resultaten insecten en overige macrofauna 2024

De in 2024 waargenomen individuen van de verschillende soorten insecten en overige macrofauna in de Floriskoog en Oosterkoog, op verschillende afstanden van de inundatie, zijn weergegeven in figuur 46. Er zijn geen mieren, slakken, pissebedden, duizendpoten en potwormen waargenomen en slechts een enkele miljoenpoot. Belangrijkste waarneming zijn spinnen, mijten, kevers en overige macrofauna. Er kan geen relatie worden vastgesteld tussen het aantal waarnemingen of het soort waarnemingen en de afstand tot de inundatie. Ook kan er geen relatie worden gelegd met de mate van begroeiing.



Figuur 46 Aantal waargenomen individuen van insecten en overige macrofauna langs de gradiënten in de Floriskoog en Oosterkoog op verschillende afstand van de

5.7 Conclusies

5.7.1 Regenwormen

In 2023 is langs de droge transecten, die niet of nauwelijks met inundatie te maken hebben, een beduidend hogere regenwormendichtheid vastgesteld. Deze transecten waren half juni ook sterker begroeid en beter in staat om vocht vast te houden. Langs de natte transecten, daarentegen, was de begroeiing schaars of afwezig en bleek, op een aantal van deze transecten, de toplaag van de bodem bovendien sterk uitgedroogd. De gevonden aantallen regenwormen per m² vielen binnen de brede range van resultaten van onderzoek op enigszins vergelijkbare locaties door Tolkamp et al. (2006) en Onrust (2021).

Ook de biomassa van de regenwormen was langs de droge transecten veel hoger. Het droge transect in de Oosterkoog bereikte met een biomassa van 45 gram/m² de hoogste waarde. Daarmee wordt echter bij lange na niet voldaan aan de drempelwaarde van 70-120 gram/per m² die Van der Weiden en Guldemond (2006) stellen als indicatie voor een gunstig weidevogelgebied.

In 2024 leverde de monitoring langs gradiënten van nat naar droog minder regenwormen op dan in 2023. Langs 4 van de 8 gradiënten werden in het geheel geen regenwormen aangetroffen. De regenwormendichtheid bleek niet toe te nemen op grotere afstand van de inundatie, maar bleek vooral samen te hangen met de mate waarin een plag was begroeid. Ook de hypothese dat er juist op de grens van nat en droog een groot aanbod aan regenwormen of andere bodemfauna zou zijn, kon niet worden bevestigd,

integendeel: op één uitzondering bevatten alle plaggen die nabij de inundatie zijn gestoken in het geheel geen bodemleven. Ook konden geen snavelafdrukken op de bodem of wormengangen in de bodem worden waargenomen. Van slechts 3 plaggen kon de biomassa aan regenwormen worden bepaald. De biomassa was vergelijkbaar met die gemeten in 2023 langs de droge (en begroeide) transecten in Schardammerkoog, Rietkoog en Floriskoog en blijft dus ver onder de voornoemde drempelwaarde.

Hoewel determinatie werd bemoeilijkt door het kleine formaat van veel regenwormen en het veelvuldig ontbreken van een clitellum, lijkt het er in beide jaren op dat de gevonden regenwormen hoofdzakelijk strooiselbewoners zijn. Cocons zijn in 2023 incidenteel waargenomen en in 2024 12 keer. Dit lijkt niet te wijzen op een hoge mate van reproductie, al ontbreekt hiervoor een duidelijke referentie.

5.7.2 Insectenlarven

In 2023 is een gering aantal insectenlarven waargenomen (23 exemplaren in 36 plaggen). Net als bij de regenwormen, zijn de meeste larven gevonden langs de droge transecten, met uitzondering van de Schardammerkoog, waar langs de natte en droge transecten praktisch evenveel larven werden gevonden. De larven waren ritnaalden of andere keverlarven en larven van vliegen of muggen. Er werd slechts een enkele emelt gevonden. Mogelijk waren er eerder in het seizoen wel emelten, die half juni al als langpootmug waren uitgevlogen.

In 2024 zijn nog minder insectenlarven gevonden (18 exemplaren in 40 plaggen). Langs 3 gradiënten werden in de plaggen in het geheel geen insectenlarven aangetroffen. In slechts 4 plaggen werden emelten gevonden (N=10), allen in de Oosterkoog. Op basis van het beperkte aantal waarneming is geen duidelijke relatie aan te geven tussen de afstand van de inundatie en de dichtheid aan insectenlarven, noch tussen de mate van begroeiing en de larvendichtheid.

5.7.3 Insecten en overige macrofauna

Waarnemingen van pissebedden, potwormen, spinnen, mijten en kevers geven een diffuus beeld, waar moeilijk conclusies aan te verbinden.

Waarnemingen lijken te zijn beïnvloed door lokale micro-omstandigheden, zoals de aanwezigheid van organische mest of een nestplaats. In 2024 zijn mijten het meest gezien. Dit lijkt logisch, aangezien dit pioniersoorten zijn. In beide jaren blijken mijten, spinnen en kevers vaak in elkaars omgeving te worden aangetroffen. Dit hangt samen met hun rol in het bodemvoedselweb. Bepaalde vormen van macrofauna, zoals mieren, slakken en duizendpoten, zijn beide jaren helemaal niet gevonden.

Er kan geen relatie worden vastgesteld tussen het aantal waarnemingen of het soort waarnemingen en (de afstand tot) de inundatie en/of de mate van begroeiing.



6. TRENDS WEIDEVOGELS EN WINTERVOGELS

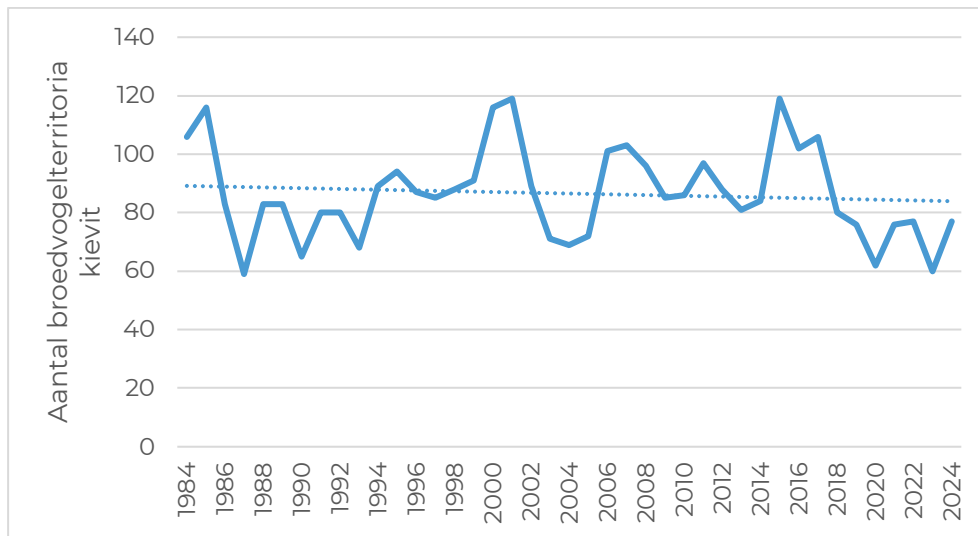
Vanouds zijn de kogen niet alleen een belangrijk broedgebied voor weidevogels, maar ook een pleisterplek om te slapen en op te vetten voordat ze broedgebieden in de wijdere omgeving koloniseren. Geïnundeerde natuurgraslanden blijken ook elders in het land voor hen aantrekkelijk te zijn vanwege de relatieve rust en veiligheid en het voedselaanbod. Ook in de wintermaanden bieden dergelijke gebieden rust- en foerageermogelijkheden aan verschillende soorten vogels, waaronder veel watervogels en enkele steltlopers. Aan de hand van data van de vogelwerkgroep van de KNNV, vereniging voor veldbiologie, afdeling Hoorn/West-Friesland worden in dit hoofdstuk voor de kogen trends in broedvogelterritoria en wintervogels in beeld gebracht.

6.1 Broedvogelterritoria weidevogels

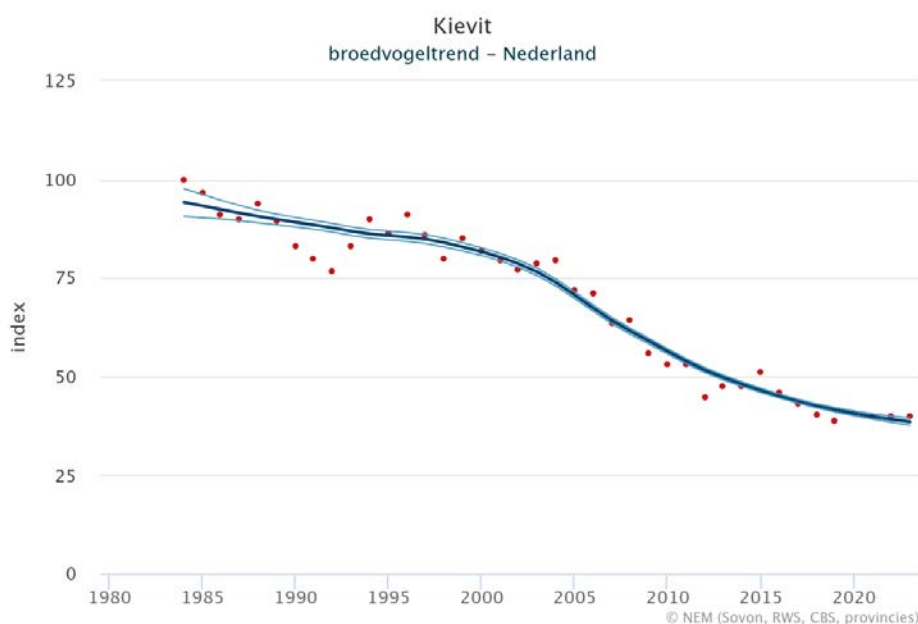
In deze paragraaf gaan we in op de trends in het aantal en de verspreiding van broedvogelterritoria op basis van BMP-tellingen van de belangrijkste steltlopers: kievit, grutto, tureluur, scholekster en kluut en de – historisch gezien – belangrijkste zangvogels: graspieper en veldleeuwerik.

6.1.1 Aantal en spreiding van broedvogelterritoria van de kievit

In 2024 zijn in alle kogen tezamen 77 broedvogelterritoria van de kievit vastgesteld. In het verleden (de jaren 1985, 2000, 2001 en 2015) telde de Schardammerkogen bijna 120 territoria van de kievit, maar tussen deze piekjaren laat het aantal territoria van de kievit een grillig verloop zien (zie figuur 47). De algehele trend is licht negatief, maar beduidend minder negatief dan de landelijke broedvogeltrend van de kievit (zie figuur 48).

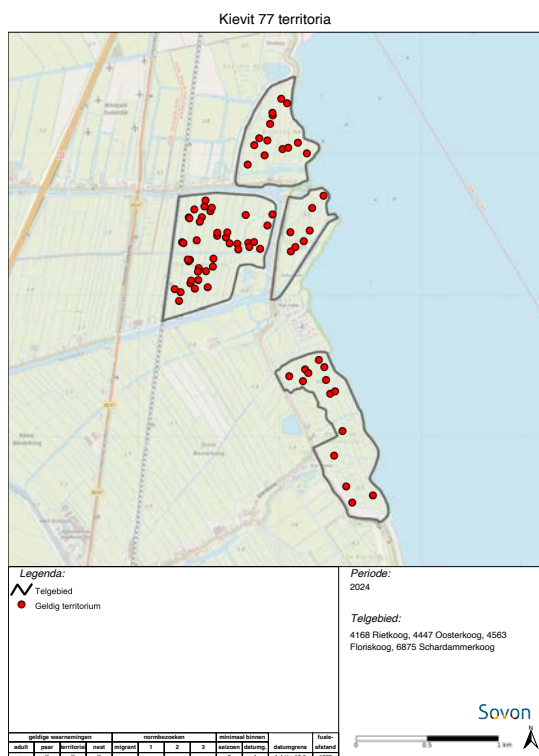


Figuur 47 Aantal broedvogelterritoria kievit in de vier kogen tezamen, 1984-2024



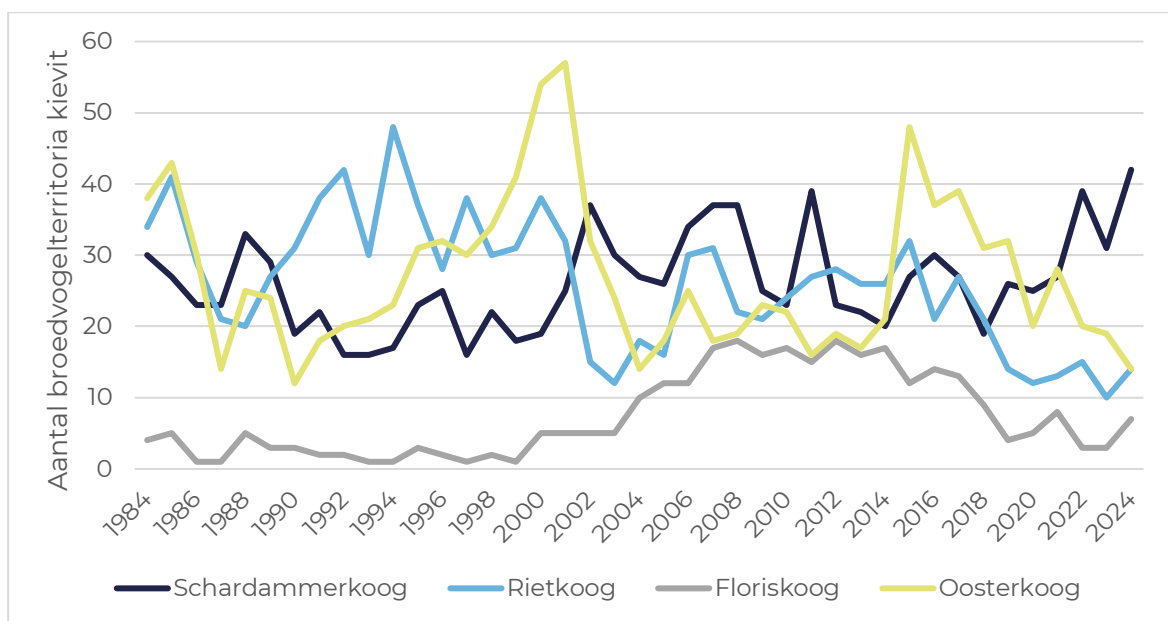
Figuur 48 Landelijke broedvogeltrend kievit (Bron: <https://stats.sovon.nl/stats/soort/4930>)

De spreiding van de 77 in 2024 vastgestelde territoria van de kievit is weergegeven in figuur 49. In 2024 lag meer dan de helft van de territoria (N=42) in de Schardammerkoog. De Floriskoog telde de minste broedende kieviten (N=7). Hoewel met bijna 80 ha veruit de grootste van de vier kogen, telde de Schardammerkoog in de periode 1984-2024 niet altijd de meeste territoria. In figuur 50 is te zien dat tot en met 2001 vooral de Rietkoog en de Oosterkoog voor de kievit een belangrijk broedbiotoop waren. De trend is sindsdien in de Rietkoog en Oosterkoog negatief. Het lijkt erop dat vanaf 2001



de Rietkoog en Oosterkoog een minder geschikt en de Schardammerkoog juist een meer geschikt broedbiotoop bieden voor de kievit.

Figuur 49
De spreiding van de 77 territoria van de kievit over de vier kogen in 2024

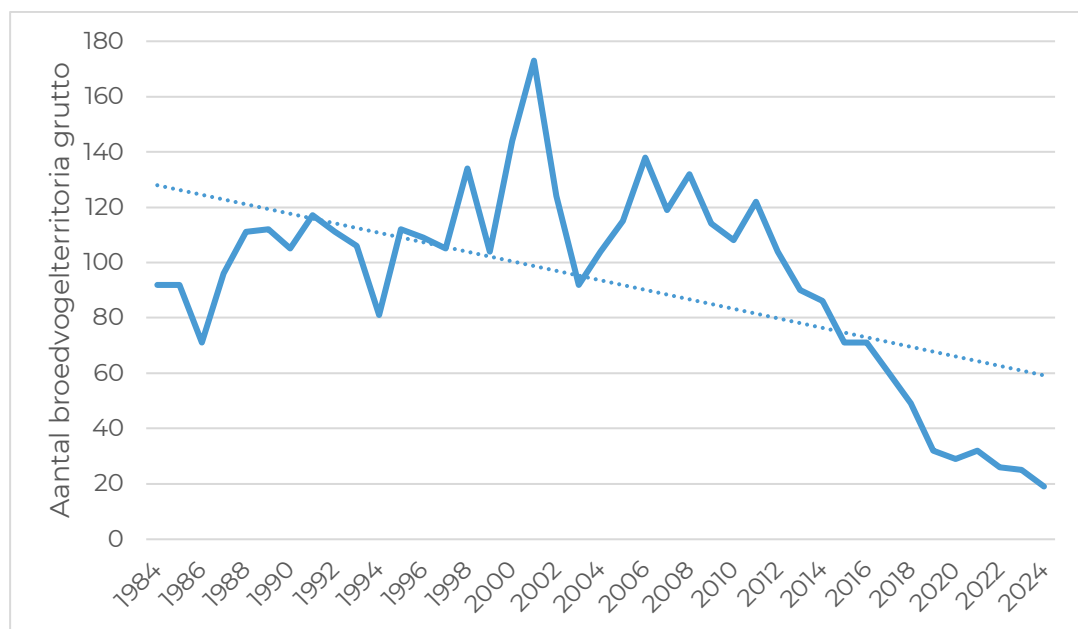


Figuur 50 Aantal broedvogelterritoria van de kievit in de vier kogen, 1984-2024

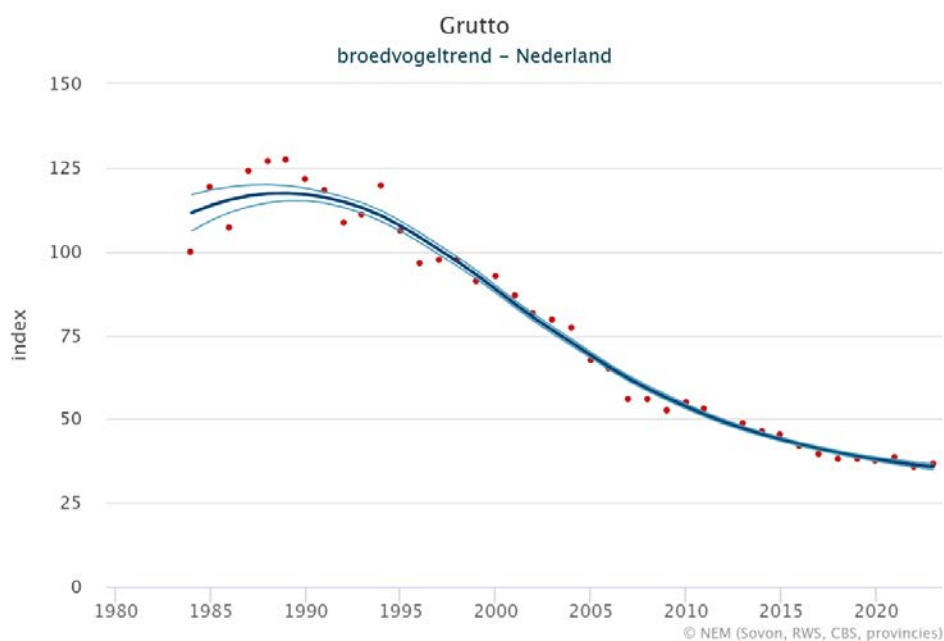
6.1.2 Aantal en spreiding van broedvogelterritoria van de grutto

In 2024 zijn in alle kogen tezamen 19 broedvogelterritoria van de grutto vastgesteld. In de periode 1984-2012 waren er grote schommelingen in het aantal territoria van de grutto, maar lag het aantal territoria grotendeels

dichtbij de 100 of piekte daar, in enkele jaren zelfs sterk, bovenuit. 2001 was met 173 gruttoterritoria een topjaar. Vanaf 2012 is de trend sterk negatief (zie figuur 51). In vergelijking met de landelijke trend (zie figuur 52), heeft de negatieve trend voor de grutto zich in de kogen later ingezet.

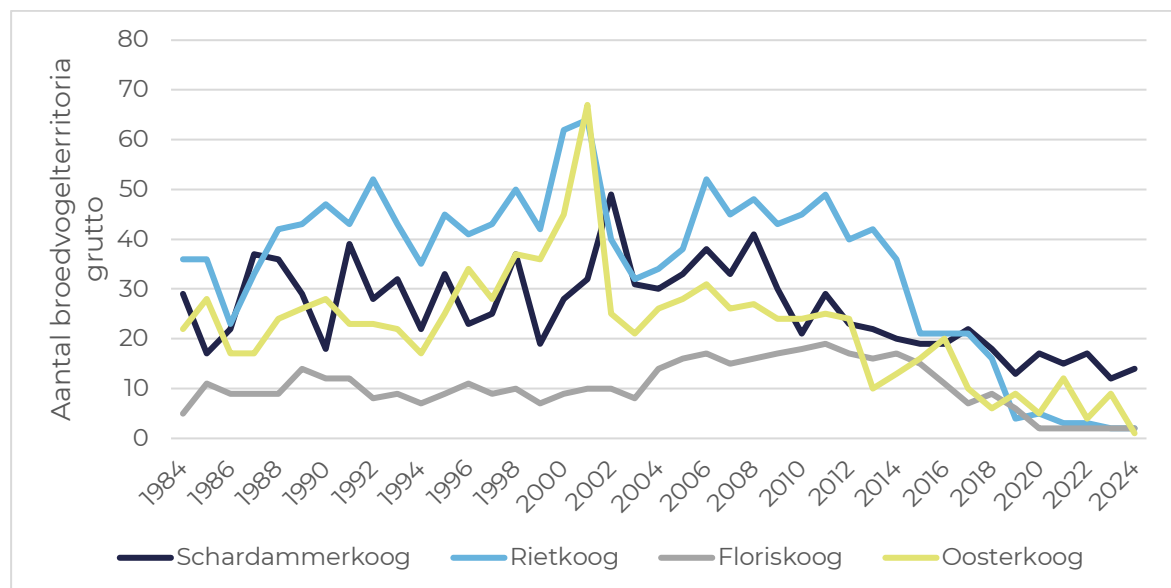
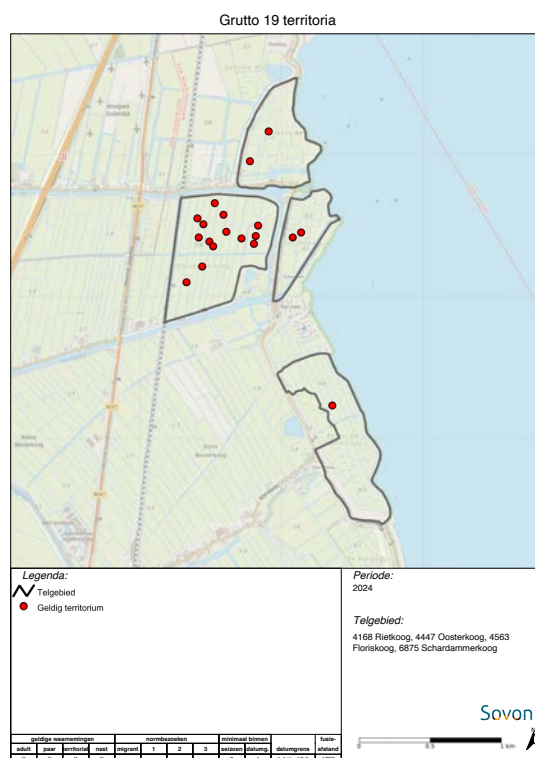


Figuur 51 Aantal broedvogelterritoria grutto in de vier kogen tezamen, 1984-2024



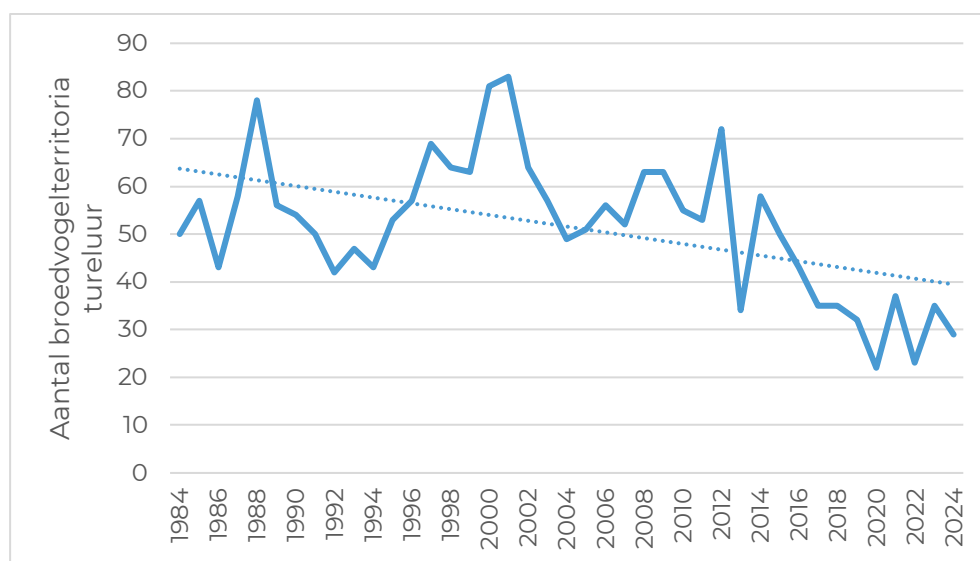
Figuur 52 Landelijke broedvogeltrend grutto
(Bron: <https://stats.sovon.nl/stats/soort/5320>)

In figuur 54 is te zien dat de Schardammerkoog pas vanaf 2017 voor de grutto het belangrijkste broedbiotoop is geworden. Tot 2015 was vooral de Rietkoog erg in trek bij broedende grutto's, maar ook in de Oosterkoog konden jarenlang 20-30 territoria worden vastgesteld. In het piekjaar 2001, en in de jaren die daaraan voorafgingen, kozen veel gruttoparen voor de Oosterkoog. De laatste jaren spelen de Rietkoog en Oosterkoog nauwelijks meer een rol als broedgebied voor de grutto. De Floriskoog is voor grutto's altijd het minst aantrekkelijk geweest.

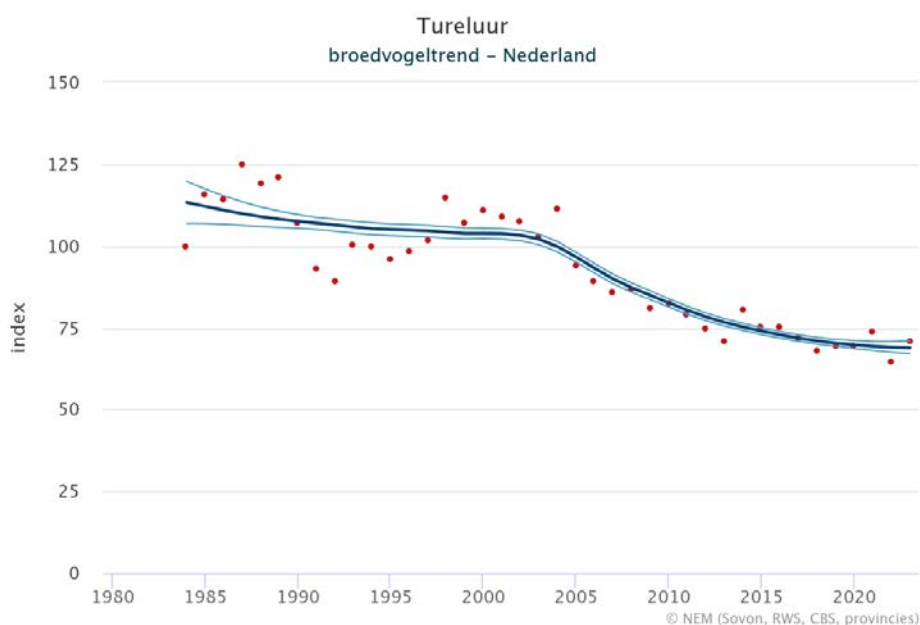


6.1.3 Aantal en spreiding van broedvogelterritoria van de tureluur

In 2024 zijn in alle kogen tezamen 29 broedvogelterritoria van de tureluur vastgesteld. In de periode 1984-2012 zijn er van jaar tot jaar grote schommelingen in het aantal territoria van de tureluur. Tot en met 2012 lag het aantal territoria pakweg tussen de 40 en 80 (zie figuur 55). In 2013 daalde het aantal territoria naar 34, waarna de tureluur als broedvogel in 2014 weer leek op te leven met 58 broedvogelterritoria. Sindsdien is de trend voor de tureluur echter negatief, min of meer conform het landelijke beeld (zie figuur 56).

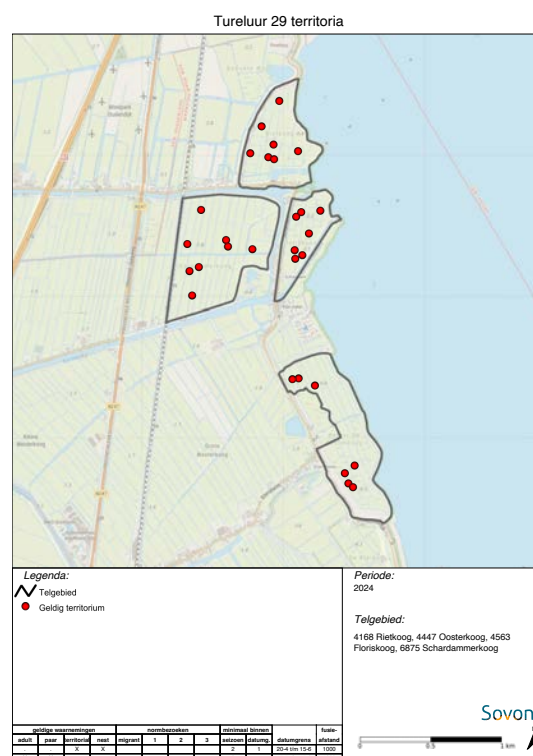


Figuur 55 Aantal broedvogelterritoria tureluur in de vier kogen tezamen, 1984-2024

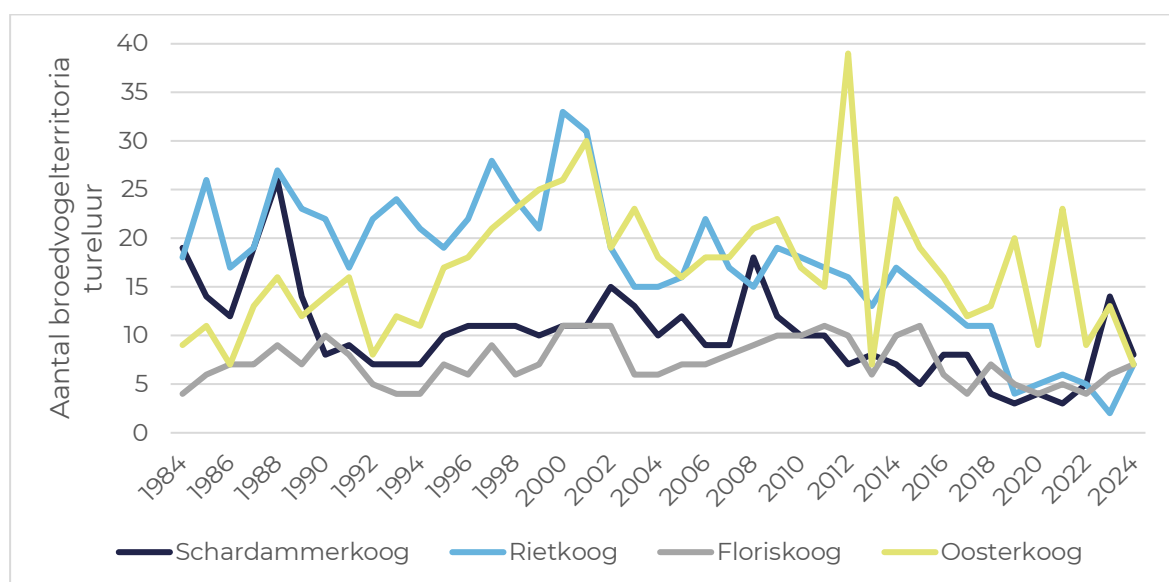


Figuur 56 Landelijke broedvogeltrend tureluur
(Bron: <https://stats.sovon.nl/stats/soort/5460>)

De spreiding van de 29 in 2024 vastgestelde territoria van de tureluur is weergegeven in figuur 57. De territoria waren in 2024 vrij gelijkmatig over de vier kogen verspreid. In de afgelopen veertig jaar is dat niet steeds zo geweest. In onderstaande figuur (figuur 58) is te zien dat van 1984 tot 1988 dat vooral de Rietkoog en de Schardammerkoog voor de tureluur een aantrekkelijk broedbiotoop vormden. Daarna werd de Rietkoog aantrekkelijker en nam ook in de Oosterkoog het aantal territoria flink toe en werd zelfs voor de tureluur het belangrijkste broedgebied. De Schardammerkoog werd voor de tureluur minder aantrekkelijk, met een aantal territoria min of meer gelijk aan die in de Floriskoog.



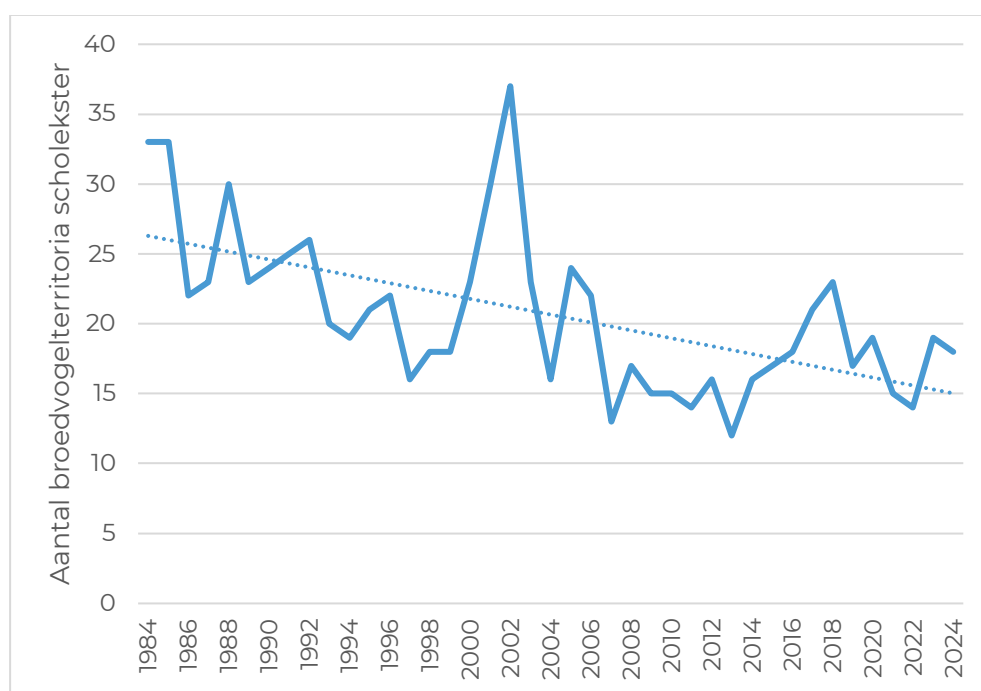
Figuur 57 De spreiding van de 29 territoria van de tureluur over de vier kogen in 2024



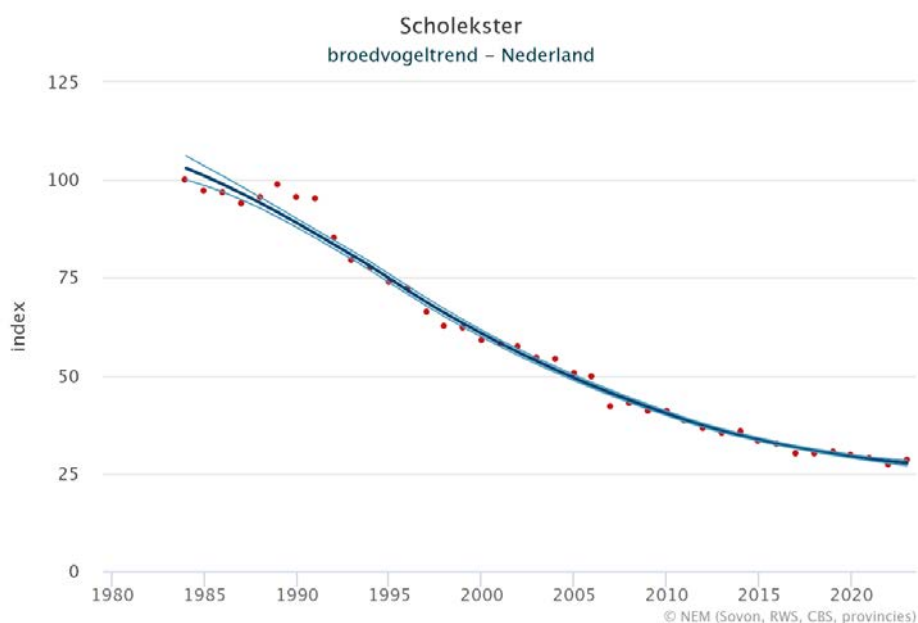
Figuur 58 Aantal broedvogelterritoria van de tureluur in de vier kogen, 1984-2024

6.1.4 Aantal en spreiding van broedvogelterritoria van de scholekster

In 2024 zijn in alle kogen tezamen 18 broedvogelterritoria van de scholekster vastgesteld. In de periode 1984-2012 zijn er enorm sterke schommelingen binnen een range van 12 en 37 territoria. Na elk dal lijkt er steeds ook weer sprake van een opleving. De algehele trend is evenwel negatief, conform het landelijke beeld (zie figuren 59 en 60).



Figuur 59 Aantal broedvogelterritoria scholekster in de vier kogen tezamen, 1984-2024

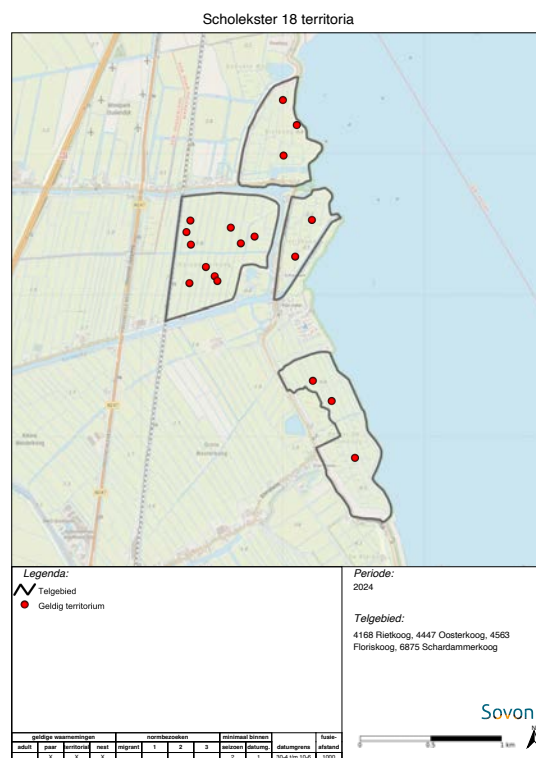


Figuur 60 Landelijke broedvogeltrend scholekster
(Bron: <https://stats.sovon.nl/stats/soort/4500>)

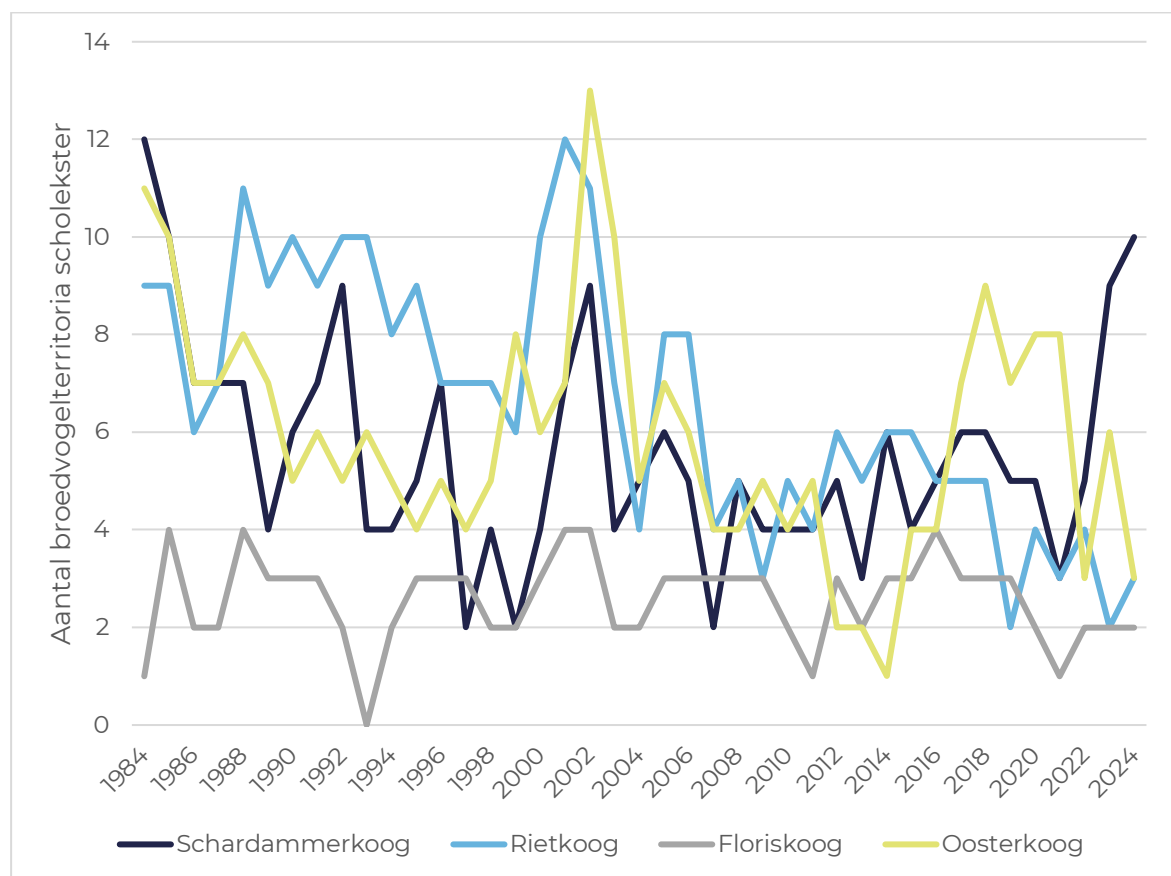
De spreiding van de 18 in 2024 vastgestelde territoria van de scholekster is weergegeven in figuur 61.

In 2024 telde de Schardammerkoog veruit de meeste territoria van de scholekster (N=10). In de andere drie kogen waren om slechts 2 of 3 territoria.

Als we kijken naar de verdeling van het aantal territoria van de scholekster over de vier kogen in de periode 1984-2024 dan zien we dat het aantal territoria in alle vier de kogen sterk fluctueert (zie figuur 62). De Rietkoog en Oosterkoog lijken in de loop van de tijd het meest in trek te zijn voor broedende scholeksters. De laatste jaren lijkt de Schardammerkoog aan belang toe te nemen. De Floriskoog is van alle kogen het minst in trek.



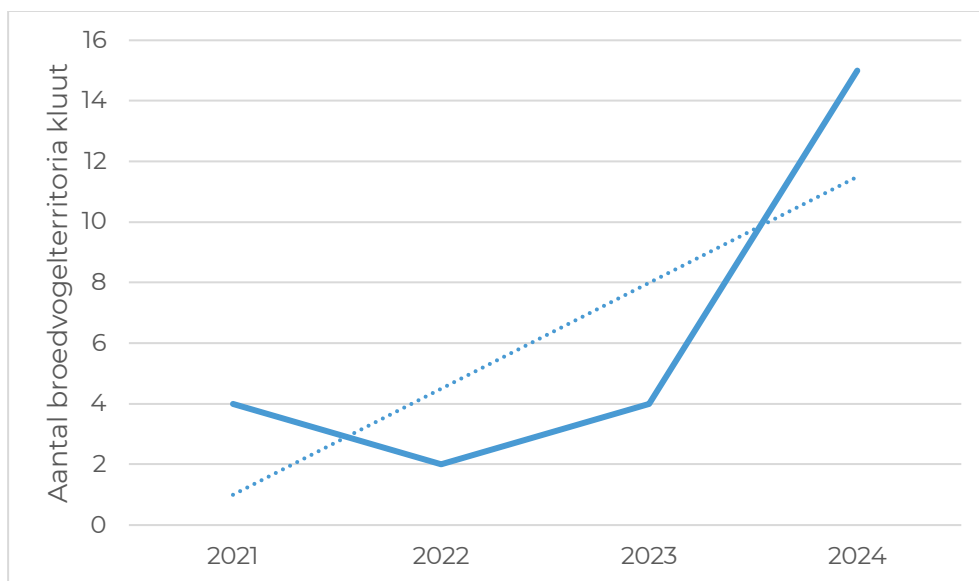
Figuur 61 De spreiding van de 18 territoria van de scholekster over de vier kogen in 2024



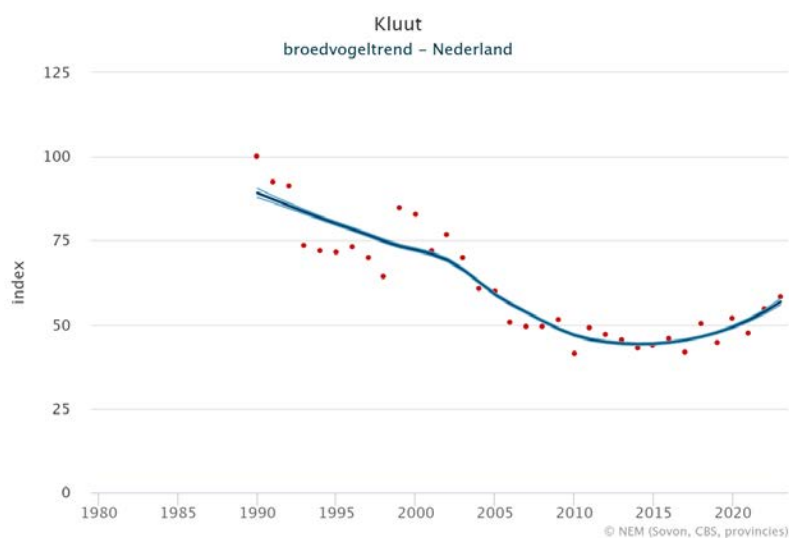
Figuur 62 Aantal broedvogelterritoria van de scholekster in de vier kogen, 1984-2024

6.1.5 Aantal en spreiding van broedvogelterritoria van de kluut

In 2024 zijn in alle kogen tezamen 15 broedvogelterritoria van de kluut vastgesteld. De kluut is als broedvogel echt een nieuwkomer in de kogen. In 2021 werden de eerste territoria vastgesteld. In 2024 nam het aantal territoria flink toe (zie figuur 63). De landelijke broedvogeltrend van de kluut was negatief, maar de soort lijkt zich de laatste jaren als broedvogel iets te herstellen (zie figuur 64).



Figuur 63 Aantal broedvogelterritoria kluut in de vier kogen tezamen, 2021-2024

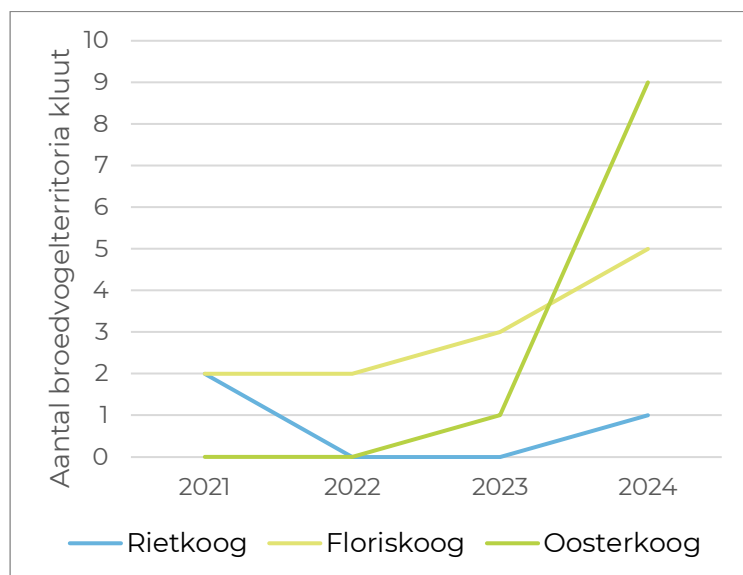


Figuur 64 Landelijke broedvogeltrend kluut
(Bron: <https://stats.sovon.nl/stats/soort/4560>)

De spreiding van de 15 in 2024 vastgestelde territoria van de kluut is weergegeven in figuur 65. De meeste territoria liggen geconcentreerd in respectievelijk het noorden van de Floriskoog en het zuiden van de Oosterkoog. Het grootste aantal territoria is vastgesteld in de Oosterkoog (N=9) (zie figuren 65 en 66).



Figuur 65 De spreiding van de 15 territoria van de kluut over de vier kogen in 2024

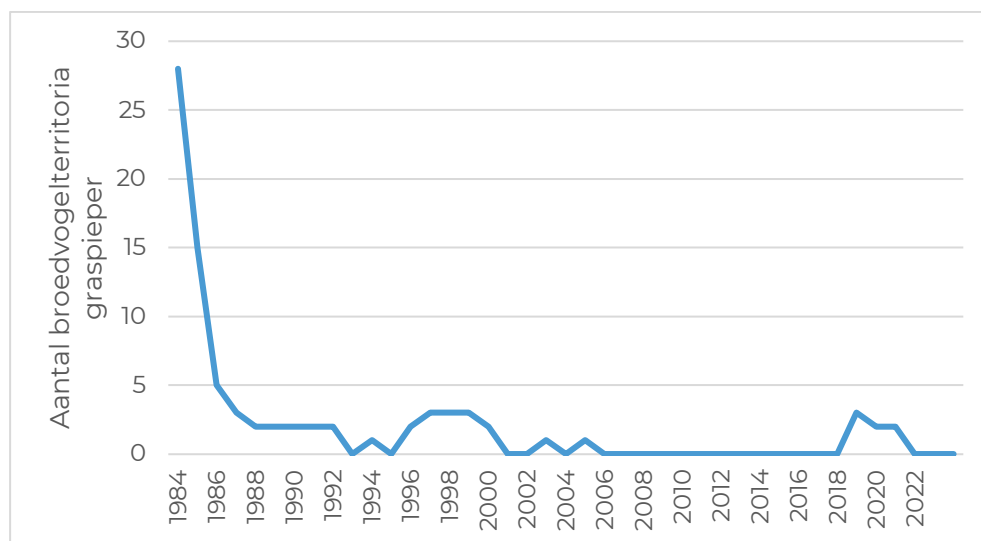


Figuur 66 Aantal broedvogelterritoria van de kluut in Rietkoog, Floriskoog en Oosterkoog, 2021-2024

6.1.6 Aantal en spreiding van broedvogelterritoria van de graspieper

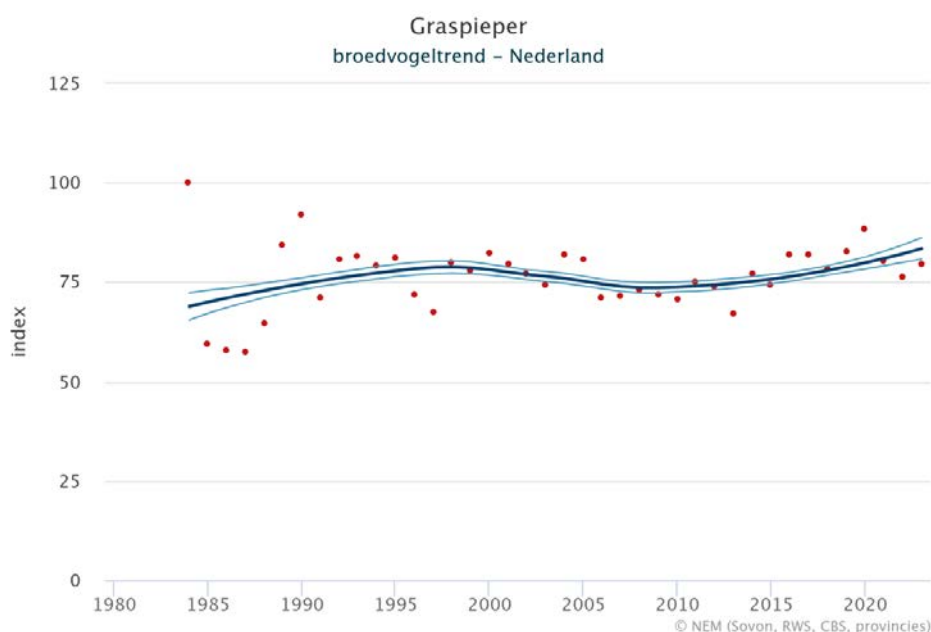
In de Schardammerkogen zijn in 2024 geen broedvogelterritoria van de graspieper vastgesteld. Sinds 1988 is deze soort in de kogen niet of nauwelijks

meer als broedvogel waargenomen. Veertig jaar geleden telden de kogen nog 28 territoria van de graspieper (zie figuur 67).



Figuur 67 Aantal broedvogelterritoria graspieper in de vier kogen tezamen, 1984-2024

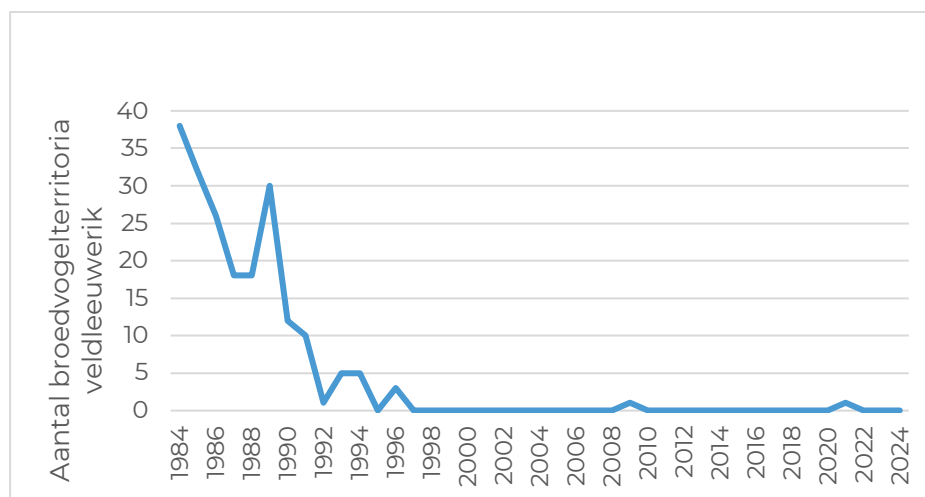
Destijds telden de Schardammerkoog, de Rietkoog en de Oosterkoog ieder 8 à 9 territoria en de Floriskoog 3 territoria. Hoewel in recente jaren toch af en toe één of enkele territoria worden vastgesteld is de trend in de kogen sterk negatief. De broedvogeltrend voor de graspieper in de kogen is niet conform het landelijke beeld, dat na een lange, min of meer stabiele periode, juist een toename van de graspieper als broedvogel laat zien (zie figuur 68).



Figuur 68 Landelijke broedvogeltrend graspieper
(Bron: <https://stats.sovon.nl/stats/soort/10110>)

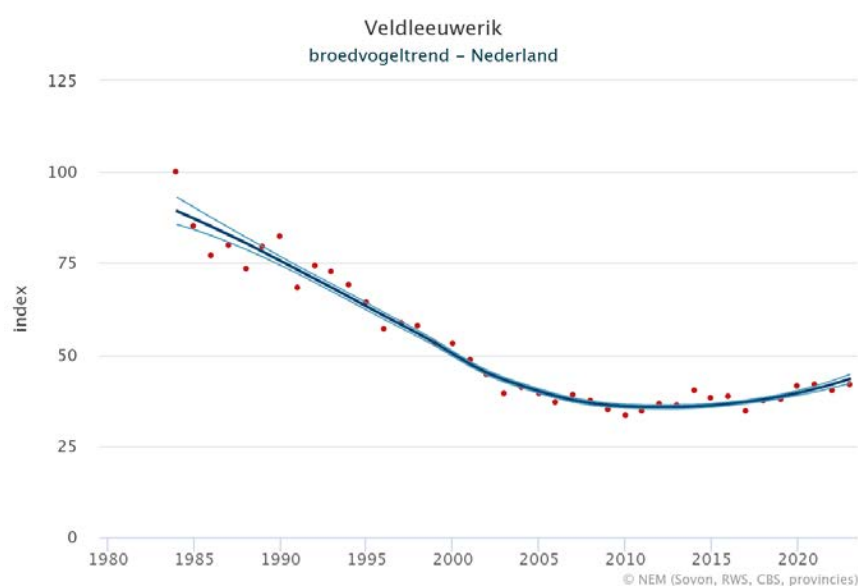
6.1.7 Aantal en spreiding van broedvogelterritoria van de veldleeuwerik

In de Schardammerkogen zijn in 2024 geen broedvogelterritoria van de veldleeuwerik vastgesteld. Sinds 1997 is deze soort in de kogen niet of nauwelijks meer als broedvogel waargenomen. Veertig jaar geleden telden de kogen nog 38 territoria van de veldleeuwerik (zie figuur 69).



Figuur 69 Aantal broedvogelterritoria veldleeuwerik in de vier kogen tezamen, 1984-2024

Vooral de Schardammerkoog en de Rietkoog fungeerden destijds als broed-biotop. Op een opleving in 1989 na is de trend sterk neerwaarts. De landelijke broedvogeltrend voor de leeuwerik was ook sterk dalend, maar minder sterk. Ook is er landelijk de laatste 12 jaar weer sprake van een lichte toename van de veldleeuwerik als broedvogel (zie figuur 70).



Figuur 70 Landelijke broedvogeltrend veldleeuwerik (Bron: <https://stats.sovon.nl/stats/soort/9760>)

6.2 Vogels in het winterhalfjaar

In deze paragraaf gaan we in op de aantallen en soorten vogels die in de wintermaanden (oktober tot en met maart) van de kogen gebruik maken. De gebruikte data dekken de periode van oktober 2021 tot en met maart 2024. De data zijn verzameld door leden van de vogelwerkgroep van de KNNV, steeds op 1 telmoment per maand. De buitendijs gelegen kogen vallen in twee verschillende telgebieden. De Floriskoog en Oosterkoog vormen samen één telgebied, de Rietkoog is een op zichzelf staand telgebied.

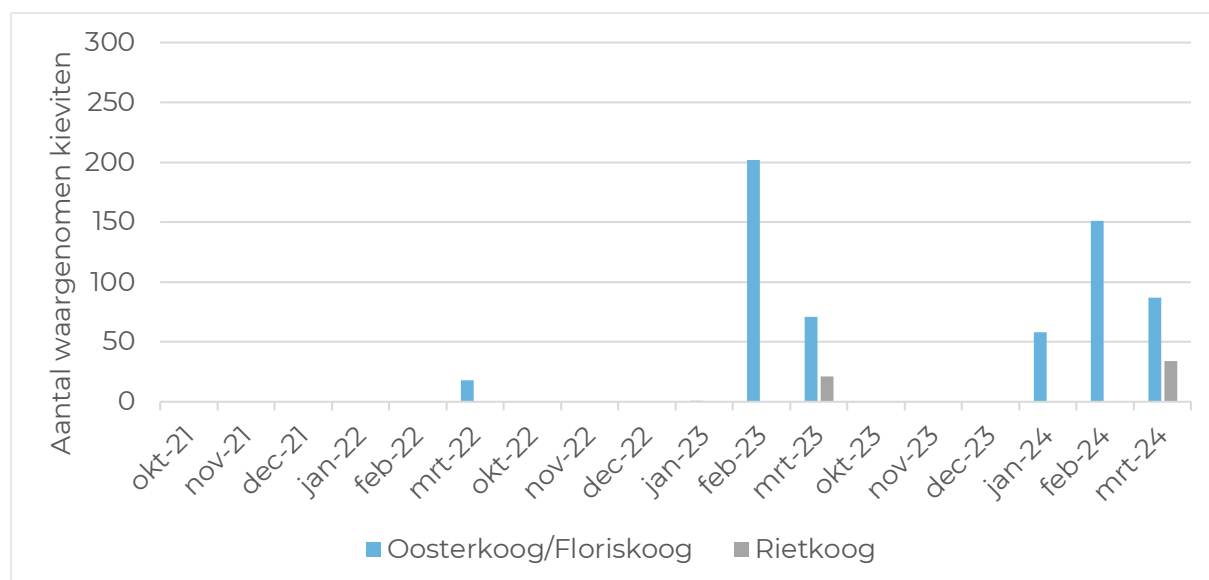
Achtereenvolgens staan we stil bij de belangrijkste steltlopers en de belangrijkste watervogels die gedurende (een deel van) de wintertellingen zijn waargenomen.

6.2.1 Steltlopers: aantallen en soorten

De belangrijkste steltlopers die gedurende (een deel van) de wintermaanden in de kogen verblijven zijn kievit, grutto, scholekster en wulp.

Kievit

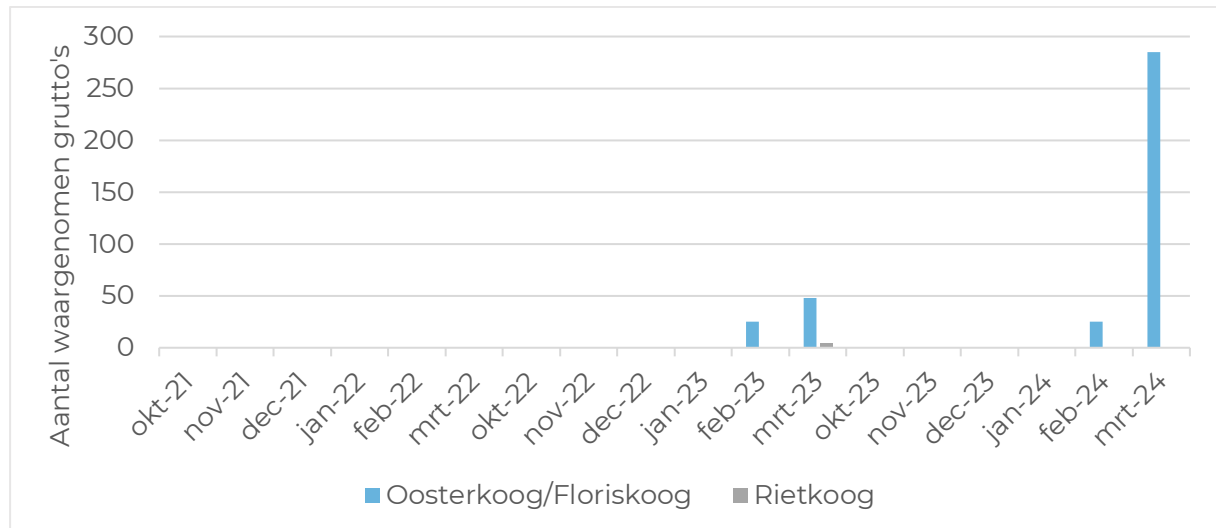
De kievit werd tijdens de wintertellingen vooral waargenomen in de maanden februari en maart, met name in de Oosterkoog/Floriskoog (zie figuur 71). Op één zo'n telmoment kan het dan gaan om 150-200 individuen. In de Rietkoog werden in maart 2023 en maart 2024 kleinere aantallen gezien.



Figuur 71 Aantal waargenomen kieviten tijdens de wintertellingen, oktober 2021-maart 2024

Grutto

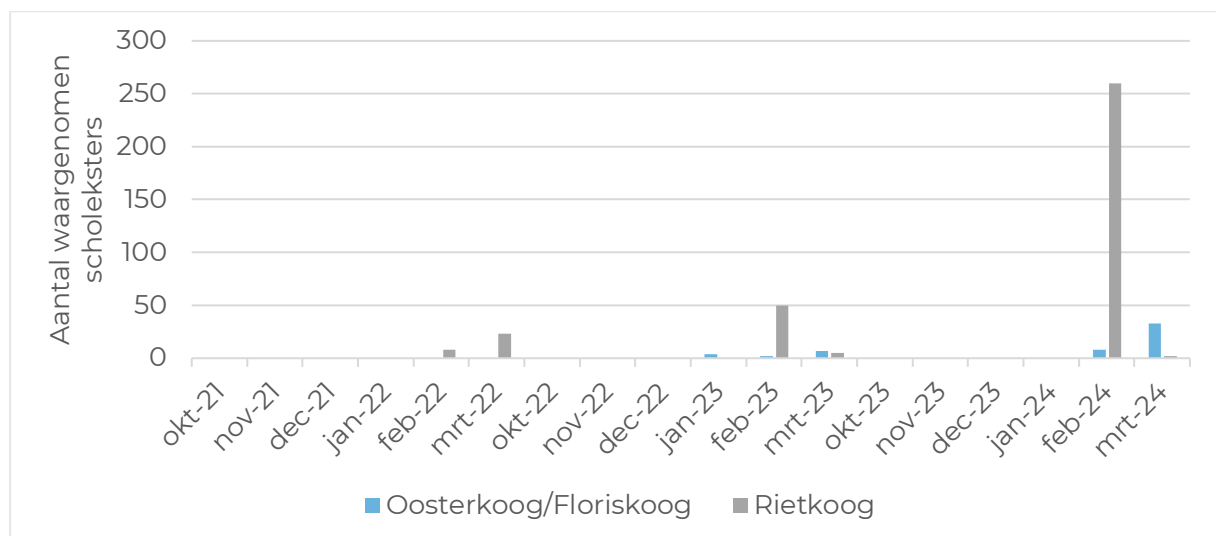
Grutto's worden ook alleen in de maanden februari en maart gezien en vooral in de Oosterkoog/Floriskoog. Jarenlang werden er echter in deze maanden geen waarnemingen gedaan. In 2023 werden geringe aantallen genoteerd, in maart 2024 piekte het aantal grutto's naar 285 individuen, figuur 72.



Figuur 72 Aantal waargenomen grutto's tijdens de wintertellingen, oktober 2021-maart 2024

Scholekster

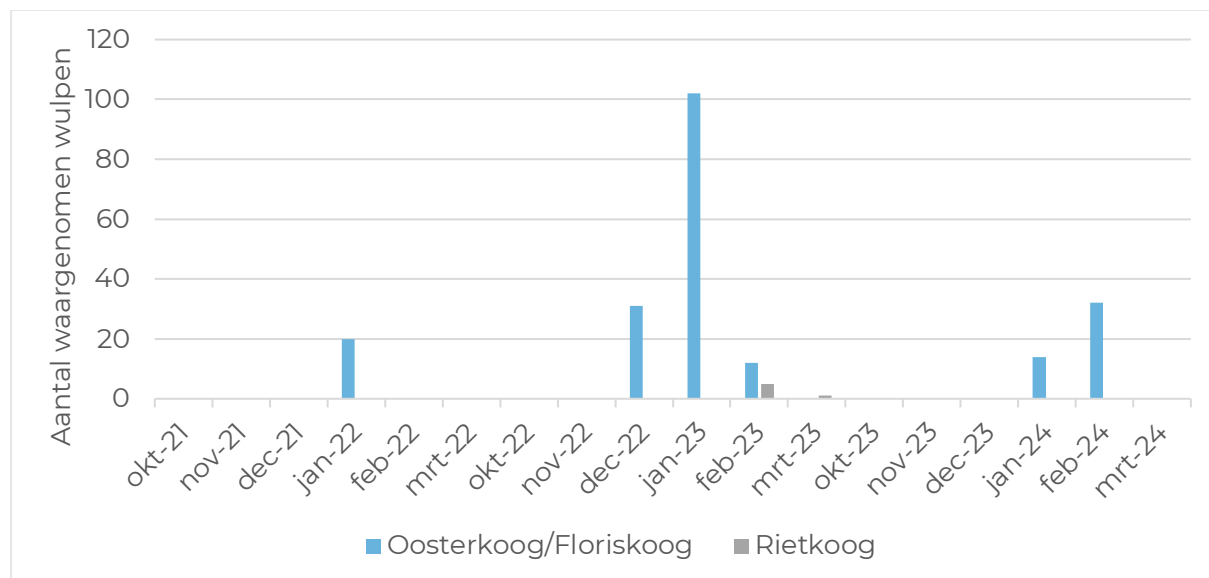
Ook scholeksters worden vooral gezien in de maanden februari en maart. In de periode oktober 2021 – maart 2024 zijn ze meer waargenomen in de Rietkoog dan in de Oosterkoog/Floriskoog (zie figuur 73). In februari 2024 piekte het aantal scholeksters: er werden 260 individuen geteld.



Figuur 73 Aantal waargenomen scholeksters tijdens de wintertellingen, oktober 2021-maart 2024

Wulp

De wulp is een soort die in principe gedurende de hele winterperiode in de omgeving te zien is. Toch werd de wulp in de periode oktober 2021 – maart 2024 in de meeste maanden niet in de kogen aangetroffen. Waarnemingen van de wulp zijn vooral gedaan in december en januari. In januari 2023 piekte werden iets meer dan 100 wulpen gezien in de Oosterkoog/ Floriskoog (zie figuur 74).



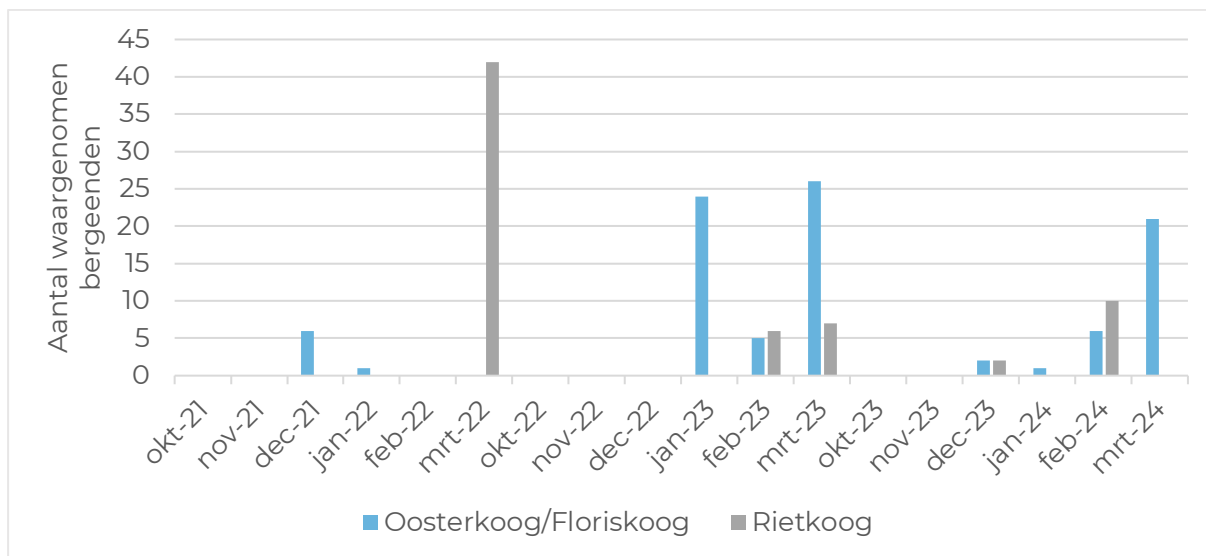
Figuur 74 Aantal waargenomen wulpen tijdens de wintertellingen, oktober 2021-maart 2024

6.2.2 Watervogels: aantallen en soorten

De belangrijkste watervogels die gedurende (een deel van) de wintermaanden in de kogen verblijven zijn eenden als bergeend, krakeend, pijlstaart, slobeend, wilde eend en wintertaling en ganzen als brandgans, grauwe gans en nijlgans. De telresultaten van deze soorten worden in deze subparagraaf in alfabetische volgorde gepresenteerd.

Bergeend

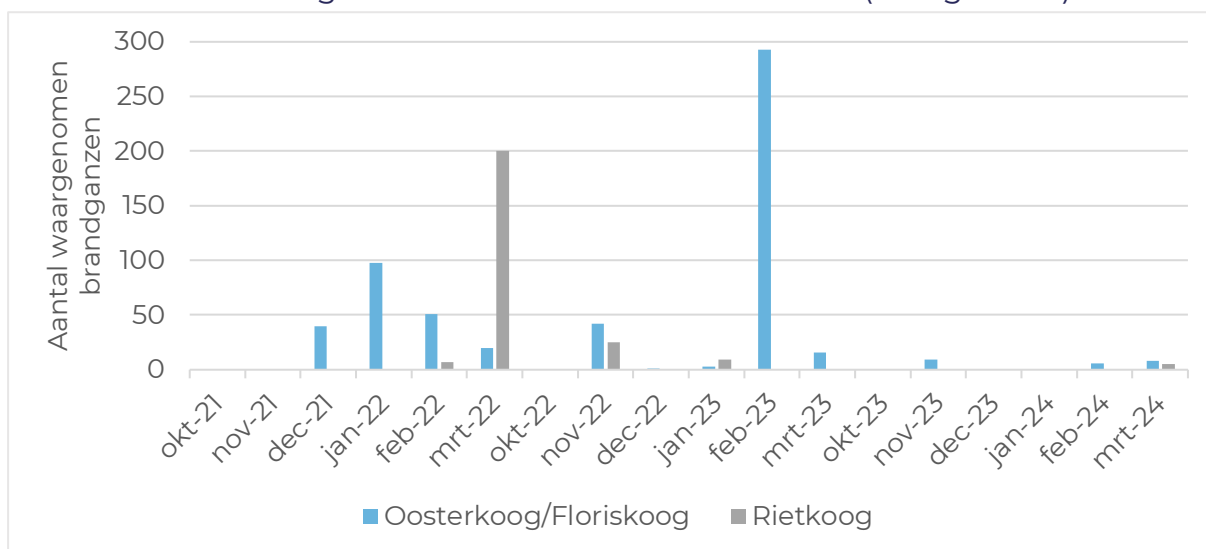
Voor de bergeend laten de telresultaten een wisselend beeld zien. De soort wordt soms in januari, soms in maart in aantallen van 20 à 25 gezien, soms in de Oosterkoog/Floriskoog en soms in de Rietkoog, waar in maart 2022 zelfs meer dan 40 individuen werden geteld (zie figuur 75).



Figuur 75 Aantal waargenomen bergeenden tijdens de wintertellingen, oktober 2021-maart 2024

Brandgans

Ook de brandgans is soms in kleinere aantallen, soms in grotere aantallen, dan weer in het ene dan weer in het andere telgebied te zien. Tijdens één telmoment kan het gaan om enkele tot 300 individuen (zie figuur 76).

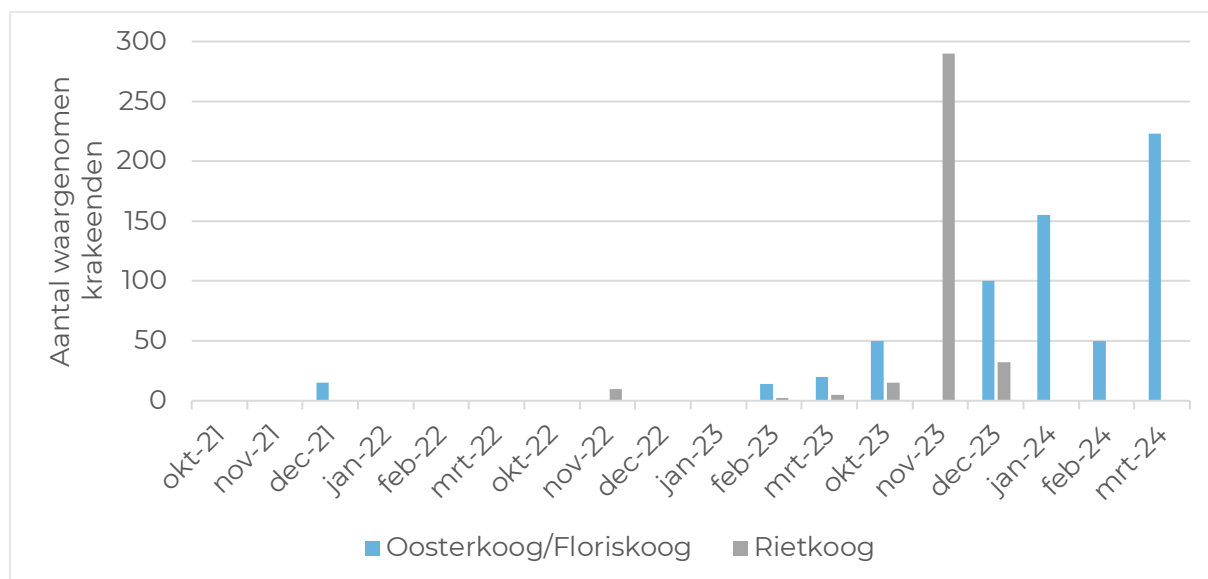


Figuur 76 Aantal waargenomen brandganzen tijdens de wintertellingen, oktober 2021-maart 2024

Krakeend

Krakeenden zijn in de loop van de jaren in toenemende mate aangetroffen tijdens de wintertellingen. De soort zoekt vooral de Oosterkoog/Floriskoog op, maar was in november 2023 in grote getalen (N=290) te vinden in de Rietkoog

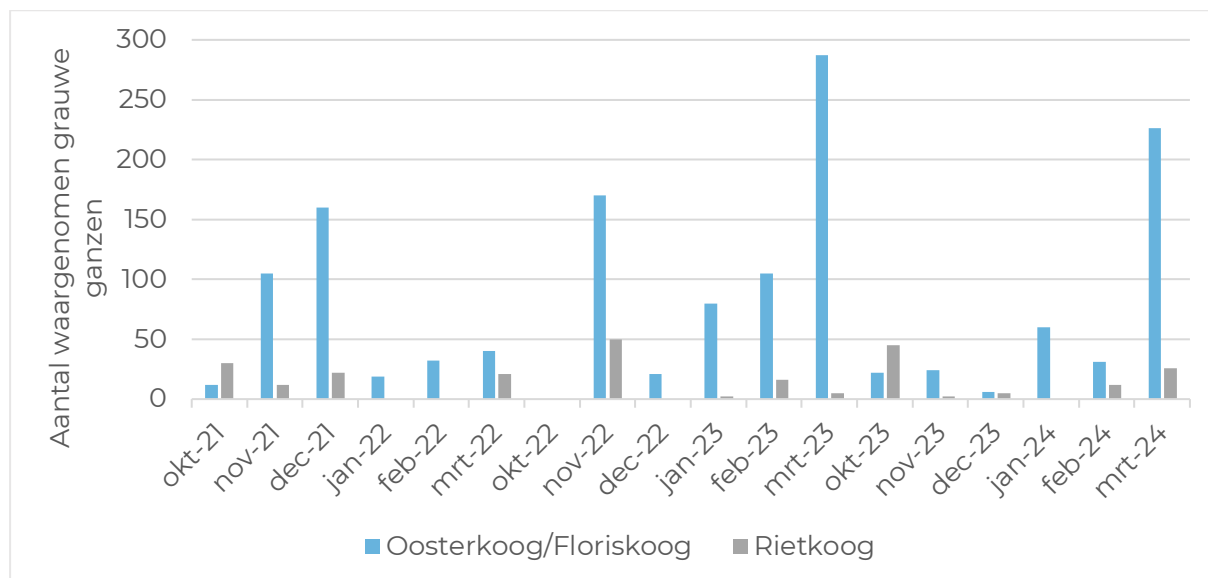
(zie figuur 77). De soort lijkt te profiteren van de inundaties gedurende de wintermaanden.



Figuur 77 Aantal waargenomen kraakeenden tijdens de wintertellingen, oktober 2021-maart 2024

Grauwe gans

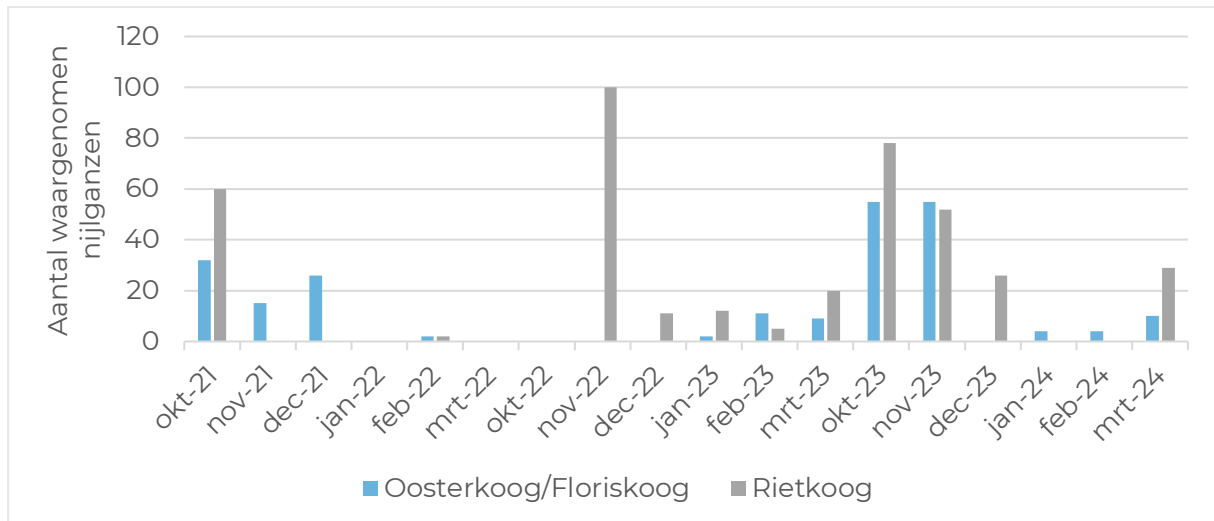
Grauwe ganzen zijn tijdens de wintertellingen meer waargenomen in de Oosterkoog/Floriskoog dan in de Rietkoog (zie figuur 78). De soort piekt vooral in de maand maart, wat logisch is omdat grauwe ganzen dan de kogen opzoeken om te broeden.



Figuur 78 Aantal waargenomen grauwe ganzen tijdens de wintertellingen, oktober 2021-maart 2024

Nijlgans

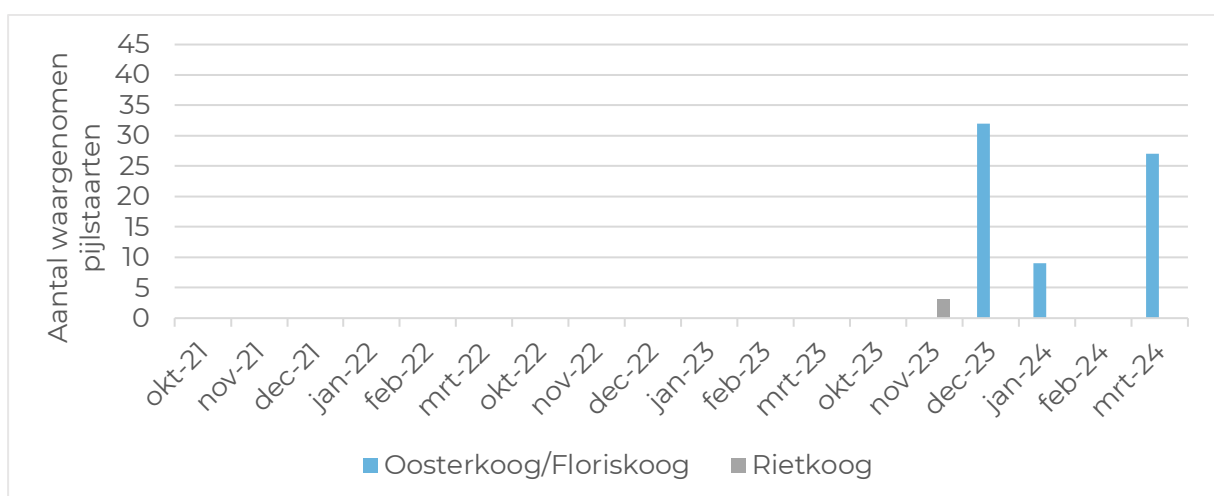
Nijlganzen worden tijdens de wintertellingen het meest waargenomen in de Rietkoog. De soort was daar in november 2022 zelfs met 100 individuen vertegenwoordigd. De nijlgans lijkt, op basis van deze tellingen, vooral in oktober en november de kogen op te zoeken (zie figuur 79).



Figuur 79 Aantal waargenomen nijlganzen tijdens de wintertellingen, oktober 2021-maart 2024

Pijlstaart

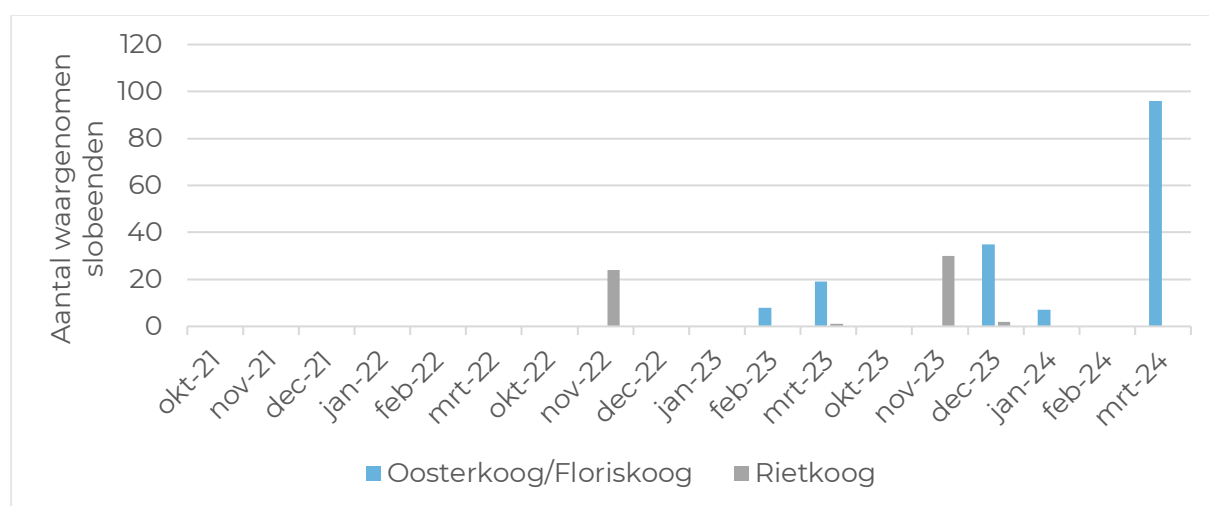
De pijlstaart is in de kogen een nieuwkomer. De soort wordt pas vanaf november 2023 regelmatig waargenomen en bovendien in aanzienlijke aantallen, tot wel 32 individuen op het telmoment in december 2023 (zie figuur 80). De soort lijkt te profiteren van de inundaties gedurende de wintermaanden.



Figuur 80 Aantal waargenomen pijlstaarten tijdens de wintertellingen, oktober 2021-maart 2024

Slobeend

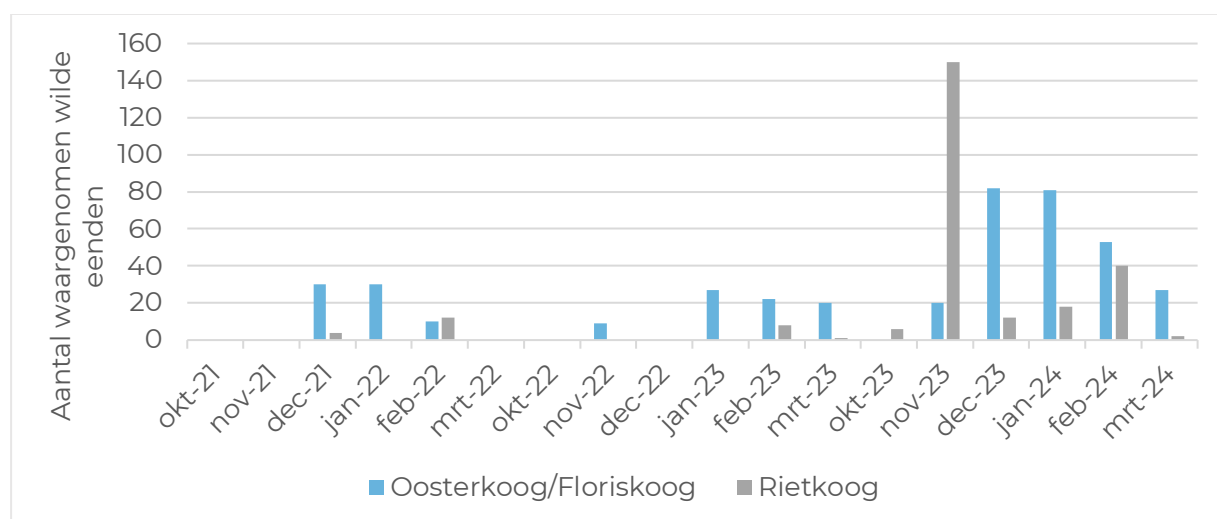
De slobeend wordt in de loop van de jaren steeds vaker waargenomen gedurende de wintermaanden, vooral in de Oosterkoog/Floriskoog waar de soort in maart 2024 met een recordaantal van 96 individuen aanwezig was. Er is geen duidelijk patroon te zien in de maanden waarin de soort de kogen opzoekt (zie figuur 81). De soort lijkt te profiteren van de inundaties.



Figuur 81 Aantal waargenomen slobes tijdens de wintertellingen, oktober 2021-maart 2024

Wilde eend

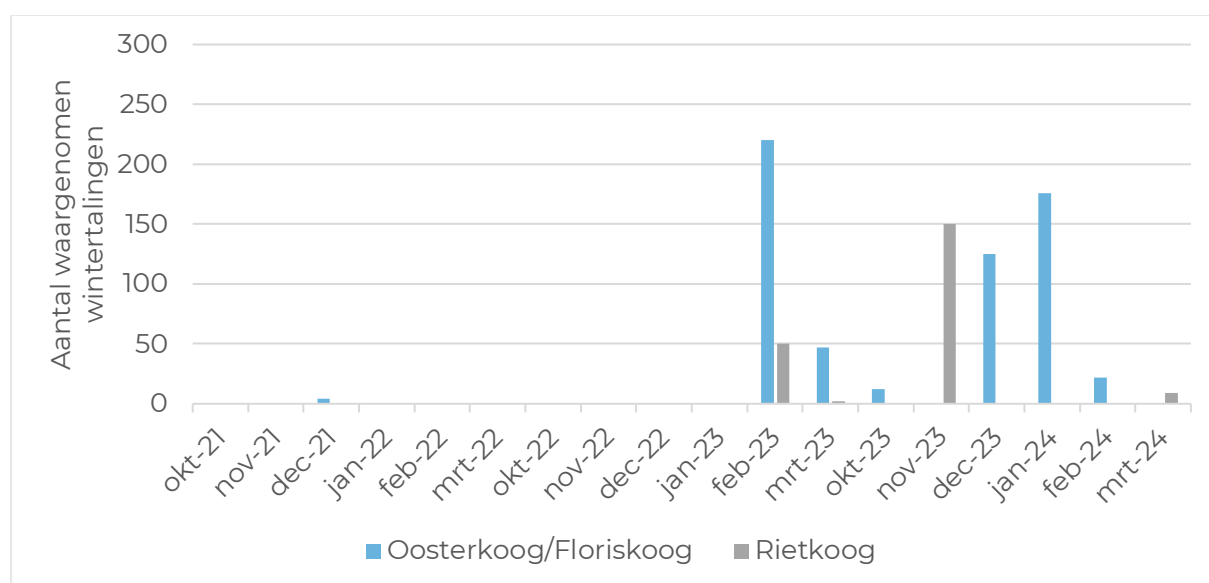
De wilde eend wordt in de loop van de jaren in toenemende mate waargenomen. Vooral in de Oosterkoog/Floriskoog is in toenemende mate in trek, al was er in november 2023 ook een piek te zien in het aantal wilde eenden in de Rietkoog (150 individuen) (zie figuur 82).



Figuur 82 Aantal waargenomen wilde eenden tijdens de wintertellingen, oktober 2021-maart 2024

Wintertaling

Ook de wintertaling laat zich in de kogen in de loop van de jaren in toenemende mate zien vooral in de Oosterkoog/Floriskoog. Net als werd geconstateerd voor kraakeend, slobbeend en wilde eend, was er een piek in de aantallen wintertalingen in de Rietkoog in november 2023 (zie figuur 83). De soort lijkt te profiteren van de inundaties.



Figuur 83 Aantal waargenomen wintertalingen tijdens de wintertellingen, oktober 2021-maart 2024

6.3 Slaapplaatstellingen

Ben Pronk van de vogelwerkgroep van de KNNV heeft in de periode 2013-2023 in de Oosterkoog slaapplaatstellingen uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de Oosterkoog vooral voor brandganzen een belangrijke slaapplaats is. Op 7 maart 2021 werden maar liefst 10.000 brandganzen geteld. In mindere mate gebruiken ook grauwe ganzen en kolganzen de Oosterkoog als slaapplaats. Daarnaast zijn bij de slaapplaatstellingen ook verschillende steltlopers aangetroffen. In de maanden maart en april gaat het in sommige jaren om 700-800 grutto's of IJslandse grutto's, op 7 maart 2021 werden zelfs 2.100 slapende grutto's geteld. In de wintermaanden maken ook kleinere groepen wulpen van de Oosterkoog gebruik om te slapen. De telresultaten zijn opgenomen in bijlage 7.

6.4 Conclusies

6.4.1 Conclusies weidevogels als broedvogels

Veertig jaar geleden waren de Schardammerkogen een belangrijk broedgebied voor weidevogels. Steltlopers als kievit, grutto, tureluur en scholekster en zangvogels als graspieper en veldleeuwerik hadden een duidelijke binding met het gebied.

Op basis van de data van BMP-tellingen in de periode 1984-2024 laat een groot aantal van deze soorten een negatieve trend zien in het aantal broedvogelterritoria. Wat de steltlopers betreft is het aantal territoria van de grutto, tureluur en scholekster sterk afgenomen, min of meer conform de landelijke trend. De kievit weet zich van alle steltlopers met 77 broedvogelterritoria het best te handhaven en laat daarmee een gunstiger beeld zien dan de landelijke trend. Wel is te zien dat de soort zijn focus verlegd heeft en zijn broedactiviteiten in toenemende mate in de Schardammerkoog concentreert en dus in mindere mate broedt in de kogen die met inundatie te maken hebben. Dat geldt ook voor de grutto en de scholekster.

Vermoedelijk spelen de effecten van inundatie hierbij een rol. Voedsel, in de vorm van bodemfauna, is maar beperkt beschikbaar. De bodem is sterk verdicht, waardoor de indringingsweerstand naar verwachting hoog is.

Bovendien is er sprake van een verruiging van de vegetatie, waardoor er veel meer structuur in het landschap is gekomen, waardoor de weidevogels niet langer zicht hebben op hun omgeving en mogelijke predatoren. Ook speelt mee dat de kogen, vanwege de duur van de inundaties, later beschikbaar komen als potentieel broedgebied. Daarnaast kunnen legsels verloren gaan als drooggevallen plekken in het voorjaar opnieuw inunderen.

De kluut is vier jaar geleden voor het eerst waargenomen als broedvogel. Het aantal territoria neemt sterk toe. Deze soort lijkt juist van de inundaties en de kale plekken die daar het gevolg van zijn te profiteren.

Van de zangvogels onder de weidevogels, de graspieper en de veldleeuwerik, kunnen al jarenlang niet of nauwelijks meer territoria worden vastgesteld. Dit is niet conform de landelijk trends die juist voor beide soorten een lichte mate van herstel laten zien. De kogen lijken hun betekenis voor deze soorten (als broedvogel) helemaal te verliezen. Waarschijnlijk speelt ook het gebrek aan openheid een rol. Daarnaast is mogelijk ook sprake van onvoldoende voedselaanbod.

6.4.2 Conclusies wintervogels

Wat de vogels in het winterhalfjaar betreft zijn de Oosterkoog/Floriskoog en Rietkoog in februari, maart en april in trek bij steltlopers als kievit, grutto en scholekster, die in de kogen rusten en opvetten voordat ze broedgebieden in de wijdere omgeving koloniseren. Ook bij de slaaplaatstellingen zijn in

enkele maanden 700-800 grutto's of IJslandse grutto's geteld, eenmaal ging het zelfs om 2.100 grutto's.

Afhankelijk van de duur van de inundaties en de waterdiepte kan de aantrekkelijkheid van de kogen als pleisterplaats sterk fluctueren. Een eventuele toe- of afname van steltlopers in de maanden februari, maart en april zal op basis van een langere tijdreeks moeten worden beoordeeld.

Uit de data over de periode oktober 2021 – maart 2024 komt naar voren dat eenden als bergeend, krakeend, slobeend, wilde eend en wintertaling in de loop van de jaren steeds meer in de kogen worden gezien. Nieuwkomer onder de eenden is de pijlstaart, die sinds een aantal jaren ook in het gebied wordt aangetroffen. De eendensoorten lijken van de toenemende inundaties en de toenemende waterdiepte te profiteren. De buitendijkse kogen worden voor hen hierdoor aantrekkelijker.

Over de aantallen ganzen is niet veel te zeggen anders dan dat het aantal grauwe ganzen in maart oploopt. De kogen zijn voor hen een belangrijk broedgebied. Ganzen zijn verder hele mobiele soorten die zich veelvuldig verplaatsen tussen het Markermeer, de buitendijks gelegen kogen en het binnenland.

De mobiliteit van wintervogels maakt het hoe dan ook moeilijk om - voor relatief kleine telgebieden – conclusies te trekken. In zekere zin speelt tijdens wintertellingen toeval een rol. Soorten die in een groter gebied aanwezig zijn kunnen op enig moment in de kogen aanwezig zijn, maar ook net daarbuiten. Voor de toenemende aantallen eenden, juist op geïnundeerd percelen, lijken wel de condities in de kogen op dat moment een rol van betekenis te spelen. Deze condities zijn niet elders in de omgeving aanwezig.

6.4.3 Toekomst

Vervolgmonitoring zal moeten uitwijzen hoe de vogelstand zich in de kogen na de herinrichting zal ontwikkelen. De verwachting van de Vogelbescherming is dat zich ontwikkelingen zullen voordoen zoals in de overstromingsgraslanden in de boezemlanden in Zuidwest Fryslân. Wel zal er een periode van overgangsbeheer nodig zijn.

REFERENTIES

Buitendijk, N.H. (2023), Geese grazing grasslands: Managing the impact of geese on agricultural grassland. PhD-thesis, Universiteit van Amsterdam.

Bij12, natuurtipebeschrijving N12.04 Zilt- en overstromingsgrasland.
<https://www.bij12.nl/onderwerp/natuursubsidies/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/n12-rijke-graslanden-en-akkers/n12-04-zilt-en-overstromingsgrasland/>

Coyle, D. R., U.J. Nagendra, M.K. Taylor, J.H. Campbell, C.E. Cunard, A.H. Joslin, A. Mundepi, C.A. Philips en M.A. Callaham Jr (2017), Soil fauna responses to natural disturbances, invasive species, and global climate change: Current state of the science and a call to action. In: Soil Biology and Biochemistry, 110, pp. 116-133.

Deru, J., N. van Eekeren, H. Kloen, W. Dijkman, J. van den Akker, R. de Goede, T. Schouten, M. Rutgers, S. Smits, G. Jagers op Akkershuis, W. Dimmers, H. Keidel, F. Lenssinck en J. Bloem (2012), Bodemindicatoren voor duurzaam bodemgebruik in de veenweiden, Ecosysteemdiensten van landbouw- en natuurpercelen in het veenweidegebied van Zuid-Holland, Noord-Holland en Utrecht. Deel A: Onderzoeksrapportage. Bunnik: Louis Bolk Instituut.

Ecostyle. *De meikever*. <https://ecostyle.nl/pages/meikever-bestrijden>

Eekeren, N. van, J.M. Bokhorst, J. Deru en J. de Wit (2014), Regenwormen op het melkveebedrijf, Handreiking voor herkennen, benutten en managen. Bunnik: Louis Bolk Instituut.

Eekeren, N. van, E. Jongejans, M. van Agtmaal, Y. Gue, M. van der Velden, C. Versteeg en H. Siepel (2021), Bodemleven in de toplaag, Springstaarten & mijten in landbouw- en natuurgasland. Bunnik: Louis Bolk Insituut.

Eekeren, N. van et al. (2022), Winst & Weidevogels, Weidemaatregelen voor (functionele agro-)biodiversiteit. Bunnik: Louis Bolk Instituut.

Ek, R. van, L.G. Turlings en W. Ridderinkhof (2020). Natuurontwikkeling Schardammer Kogen, Uitwerking en beoordeling van 2 inrichtingsvarianten. Deventer: Witteveen en Bos.

Ek, R. van, D.R.G. van Wieringen, T. van der Wijngaard (2022), Plan van aanpak Schardammer Kogen, Opzet van een uitvoeringsgericht onderzoeksprogramma. Deventer: Witteveen en Bos.

Hallan, J. (2005). *Synopsis of the Described Arachnida of the World. Acari Project Status*. Department of Entomology, Texas A&M University.

Hartman, S. (2020), The Early Flooding Signal, Ethylene Acclimates Plants To Survive Low-Oxygen Stress. Utrecht: Proefschrift Plant Ecophysiology, Utrecht University.

Herder, J., F. Smith en T. Kroon (2023), Visonderzoek Schardammerkogen. Nijmegen: RAVON.

IRS. *Teelthandleiding. Insecten. 10.3.2.2 Emelten*. <https://www.irs.nl/interessegebieden/alle-interessegebieden/teelthandleiding/10-3-insecten/#emelten>

Johnston, S.G., P.G. Slavich, en P. Hirst (2005), Changes in surface water quality after inundation of acid sulfate soils of different vegetation cover. In; Soil Research, 43(1), pp. 1-12.

Kleigrond en Löss. Handboek voor Bodem en Bemesting.

Krediet, A. en N. Kimpel (2024), De Nederlandse Regenwormen. 's-Graveland: Jeugdbond uitgeverij.

Luske, B. & Deru, J. (2015). *Voedsel voor weidevogels - Vrijwilligers ANV meten aanbod*. Louis Bolk Instituut.

Noordhuis, R., S. Groot, M. Dionisio Pires en M. Maarse (2014), Wetenschappelijk eindadvies Autonome Neerwaartse Trend IJsselmeergebied. Vijf jaar studie naar kansen voor het ecosysteem van het IJsselmeer, Markermeer en IJmeer met het oog op de Natura 2000 doelen. Utrecht: Deltares 1207767-000.

Noordhuis, R. (2014), Waterkwaliteit en ecologische veranderingen in het Markermeer-IJmeer. In: Landschap 2014/1, pp. 13-22.

Pfiffner, L. (2017), Regenwormen – Architecten van vruchtbare grond. Frick (Zwitserland): FiBL no. 1044

Provincie Noord-Holland (2022), bijlage L14 bij de Provinciale Omgevingsverordening NH2022, in werking sinds 1 januari 2024.

Roskam, J. (2023), Grasopbrengst per ha in 2022 laag. Opgehaald op: <https://agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2523§orID=2245&themaID=2754&indicatorID=3551>

Rutgers, M. & van Eekeren, N. (2019). Regenwormen in Science. In: Bodem, nr. 6, december 2019, pp. 19-20.

Schaminée, J. H. J., Stortelder, A. H. F., & Weeda, E. J. (1996). *De Vegetatie van Nederland. Deel 3: Plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden*. Opulus.

Sival, F. P., P. C. Jansen, B. S. J. Nijhof en A. H. Heidema (2002), Overstroming en vegetatie: Literatuurstudie over de effecten van overstroming op voedselrijkdom en zuurgraad. Wageningen: Alterra.

Sweco (2023), Literatuurstudie Schardammer Kogen: Zachte land-waterovergangen langs het Markermeer. Plaats: SWECO.

Tolkamp, W., Holshof, G., Zevenbergen, M., Klok, C., Hoving, I. & Guldemon, A. (2006). Plasdras, weidevogels, wormen en bedrijfsvoering. CLM Onderzoek en advies, Praktijkonderzoek ASG WUR, Den Haneke, Alterra WUR.

Veer, R. van 't (2020). Kruidenrijke graslanden in Enge Wormer: Biodiversiteit, graslandherkenning en beheer. Jisp: Van 't Veer & De Boer Ecologisch Advies & Onderzoeksbureau.

Zanen, M. (2013), Herkenningskaart regenwormen. Bunnik: Louis Bolk Instituut.



BIJLAGEN

Bijlage 1: Coördinaten van de transecten

Tabel 1.1 Coördinaten van de transecten 2023

Naam koog	Transect		x-coördinaten	y-coördinaten
Schardammerkoog	SN1	begin	52.5991761	5.0164319
		tussen	52.5988382	5.0171263
		eind	52.5989184	5.0165171
	SN2	begin	52.6001908	5.0155605
		eind	52.6010567	5.0157218
	SD	begin	52.6013122	5.0143723
		eind	52.6003877	5.0141051
Rietkoog	RN1	begin	52.6042092	5.0162596
		eind	52.6033076	5.0166157
	RN2	begin	52.6040492	5.0202749
		eind	52.6041787	5.0188898
	RD	begin	52.6033746	5.0208475
		eind	52.6040084	5.0219076
Floriskoog	FN1	begin	52.6011000	5.0213514
		eind	52.6001684	5.0210205
	FN2	begin	52.6009151	5.0219403
		eind	52.6000478	5.0217118
	FD	begin	52.6016946	5.0224310
		eind	52.6011560	5.0231566
Oosterkoog	ON1	begin	52.5814099	5.0288512
		eind	52.5822697	5.0282256
	ON2	begin	52.5848183	5.0268386
		eind	52.5856234	5.0262193
	OD	begin	52.5840738	5.0277502
		eind	52.5848992	5.0281971

Tabel 1.2 Coördinaten van de kwadraten van de vegetatieopnames 2023

Naam koog	Transect	Kwadraat	x-coördinaten	y-coördinaten
Schardammerkoog	SN1	Q1	52.5991761	5.0164319
		Q2	52.5990099	5.0167618
		Q3	52.5989144	5.0170019
		Q4	52.5989184	5.0165171
	SN2	Q1	52.6001908	5.0155605
		Q2	52.6004164	5.0156417
		Q3	52.6007783	5.0156390
		Q4	52.6010567	5.0157218
	SD	Q1	52.6013122	5.0143723
		Q2	52.6009992	5.0143435
		Q3	52.600685	5.014250
		Q4	52.6003877	5.0141051
	RN1	Q1	52.6042092	5.0162596
		Q2	52.6039076	5.0163625
		Q3	52.6036158	5.0165546
		Q4	52.6033076	5.0166157
Rietkoog	RN2	Q1	52.6040492	5.0202749
		Q2	52.6041019	5.0198105
		Q3	52.6041455	5.0193924
		Q4	52.6041787	5.0188898
	RD	Q1	52.6033746	5.0208475
		Q2	52.6035315	5.0211446
		Q3	52.6037513	5.0215596
		Q4	52.6040084	5.0219076
	FN1	Q1	52.6011000	5.0213514
		Q2	52.600761	5.021196
		Q3	52.6003598	5.0212267
		Q4	52.6001684	5.0210205
	FN2	Q1	52.6009151	5.0219403
		Q2	52.6006194	5.0218359
		Q3	52.600432	5.021791
		Q4	52.6000478	5.0217118
Floriskoog	FD	Q1	52.6016946	5.0224310
		Q2	52.6016175	5.0227891
		Q3	52.6014529	5.0231304
		Q4	52.6011560	5.0231566

Oosterkoog	ON1	Q1	52.5814099	5.0288512
		Q2	52.5817860	5.0287231
		Q3	52.5820022	5.0285280
		Q4	52.5822697	5.0282256
	ON2	Q1	52.5848183	5.0268386
		Q2	52.5850709	5.0265931
		Q3	52.5853665	5.0264862
		Q4	52.5856234	5.0262193
	OD	Q1	52.5840738	5.0277502
		Q2	52.5843641	5.0278977
		Q3	52.5845971	5.0281072
		Q4	52.5848992	5.0281971

Tabel 1.3 Coördinaten van de bodemonmonsterpunten 2023

Naam koog	Transect	Meetpunt	x-coördinaten	y-coördinaten
Schardammerkoog	SN1	1	52.5991761	5.0164319
		2	52.5989535	5.0169999
		3	52.5989184	5.0165171
	SN2	1	52.6001908	5.0155605
		2	52.6005950	5.0155984
		3	52.6010567	5.0157218
	SD	1	52.6013122	5.0143723
		2	52.6008840	5.0143012
		3	52.6003877	5.0141051
Rietkoog	RN1	1	52.6042092	5.0162596
		2	52.6037759	5.0164426
		3	52.6033076	5.0166157
	RN2	1	52.6040492	5.0202749
		2	52.6041518	5.0195644
		3	52.6041787	5.0188898
	RD	1	52.6033746	5.0208475
		2	52.6036075	5.0212790
		3	52.6040084	5.0219076
Floriskoog	FN1	1	52.6011000	5.0213514
		2	52.6006771	5.0212384
		3	52.6001684	5.0210205
	FN2	1	52.6009151	5.0219403
		2	52.6004826	5.0218309
		3	52.6000478	5.0217118
	FD	1	52.6017007	5.0223911
		2	52.6015405	5.0229014
		3	52.6011560	5.0231566
Oosterkoog	ON1	1	52.5814099	5.0288512
		2	52.5818995	5.0286330
		3	52.5822697	5.0282256
	ON2	1	52.5848183	5.0268386
		2	52.5852137	5.0265868
		3	52.5856234	5.0262193
	OD	1	52.5840738	5.0277502
		2	52.5843946	5.0280405
		3	52.5848992	5.0281971

Tabel 1.4 Coördinaten bodemonsterpunten 2024

Naam koog	Transect		x-coördinaten	y-coördinaten
Floriskoog	F1	begin	52.6010622	5.0212475
		eind	52.6012770	5.0212760
	F2	begin	52.6009155	5.0214393
		eind	52.6008711	5.0216324
	F3	begin	52.6011691	5.0223626
		eind	52.6011124	5.0227703
	F4	begin	52.6009430	5.0220404
		eind	52.6010562	5.0221497
Oosterkoog	O1	begin	52.5826995	5.0278796
		eind	52.5828810	5.0276741
	O2	begin	52.5866947	5.0258951
		eind	52.5866287	5.0257435
	O3	begin	52.5873787	5.0258146
		eind	52.5871770	5.0259491
	O4	begin	52.5843447	5.0263712
		eind	52.5844885	5.0263175

Bijlage 2: Telformulieren metingen droge stofopbrengst en voederwaarde, vegetatie-opnames en bodemonsters 2023

Telformulier droge stof/voederwaarde



Naam van de koog	
Datum	
Tijd (uur:min)	
Temperatuur	
Windkracht (Bft)	
Coördinaten	Conform de coördinaten van de vegetatie-opnames en de bodembemonstering

Naamcode transect	Gewicht 1^e weging (grammen)	Gewicht 2^e weging (grammen)	Code Versgrascheck EF

Telformulier Vegetatie-opnames



Naam van de koog		
Naamcode transect		
Coördinaten begin		
Coördinaten eind		
Datum		
Tijd (uur:min)		
Temperatuur		
Windkracht (Bft)		
Bijzonderheden		

N.B. Leg het kwadraat neer in de lengterichting van het transect en noteer de coördinaten van het middelpunt

Coördinaten Q1		
Coördinaten Q2		
Coördinaten Q3		
Coördinaten Q4		

Noteer de abundantie van soorten (en kale plekken) m.b.v. de Tansley-abundantieschaal

Soortgroep	Soortnaam	Q1	Q2	Q3	Q4
Grassen					
Zegges/ biezen/ russen					
Riet					
Kruiden					
Kale plekken					

Telformulier Bodemonsters



Naam van de koog			
Naamcode transect			
Coördinaten begin			
Coördinaten eind			
Datum			
Tijd (uur:min)			
Temperatuur			
Windkracht (Bft)			
Bijzonderheden			

Coörd. monsterpunt 1			
Bodemkenmerken			
Vochtgehalte	☐ nat	☐ vochtig	☐ droog
Bodemtemperatuur			
Overige kenmerken			

Coörd. monsterpunt 2			
Bodemkenmerken			
Vochtgehalte	☐ nat	☐ vochtig	☐ droog
Bodemtemperatuur			
Overige kenmerken			

Coörd. monsterpunt 3			
Bodemkenmerken			
Vochtgehalte	☐ nat	☐ vochtig	☐ droog
Bodemtemperatuur			
Overige kenmerken			

Telformulier Bodemmonsters



Locatie _____
 Datum _____
 Temperatuur(buiten) _____

Transect:

Tijd (uur:min):

Coördinaat:

Bodemkenmerken:

- Vochtgehalte: ☐ nat ☐ vochtig ☐ droog
- Temperatuur:
- Overig:

Soort	Groep	Aantal	Biomassa
Regenworm	Strooiselbewoners (0-5 cm)		
	Bodembewoners (5-10 cm)		
	Pendelaars (0-40 cm)		
Larven	Engerlingen		
	Emelten		
Overige	Spinnen		
	Kevers		
	Mieren		
	Slakken		
	Pissebedden		
	Miljoenpoten		
	Duizendpoten		

Bijlage 3: Telformulier bodemmonsters 2024

Telformulier Bodemmonsters



Naam van de koog		
Naamcode transect		
Coördinaten begin		
Coördinaten eind		
Datum		

Noteer hier per plag (A tot D of A tot F) aantallen (N) en biomassa (in gram) van gevonden soorten/soortgroepen

Soort	Groep	A	B	C	D	E	F
		N/gram	N/gram	N/gram	N/gram	N/gram	N/gram
Regenworm	Strooiselbewoners (0-5 cm)						
	Bodembewoners (5-10 cm)						
	Pendelaars (0-40 cm)						
Larven	Engerlingen						
	Emelten						
	Overig						
Overige	Spinnen						
	Kevers						
	Mieren						
	Slakken						
	Pissebedden						
	Miljoenpoten						
	Duizendpoten						

Bijlage 4: Voederwaarde- en mineralen gehalten

Voederwaarden die passen binnen de bandbreedte van de streefwaarde zijn lichtgroen gekleurd. Afwijkende, veelal lagere voederwaarden zijn geel (geringe afwijking) tot oranje (sterke afwijking) gekleurd.

Mineralengehaltes vallende binnen de bandbreedte van de streefwaarden zijn eveneens lichtgroen gekleurd. Afwijkende mineralengehaltes zijn roze gearceerd met lichtroze voor heel lage en donkerroze voor heel hoge gehalten.

			Floriskoog		Oosterkoog		Schardammerkoog		Rietkoog				
	Streef	Landelijk	DROOG	NAT	DROOG	NAT	DROOG	NAT	DROOG	NAT			
	waarde	gem.	2.500	-	1.800	1050	950	2615	3.100	1350			
			1.300	-	650	225	100	163	200	259			
DS	150-220	191	239		238	274	343	297		255			
VEM	1000-1050	1001	661		784	823	740	720		865	1000 - 900	900 - 750	< 750
DVE	90-100	89	40		53	63	48	53		61	90 - 75	75 - 55	< 55
OEB	45-75	35	-16		-1	21	-10	5		-1			
VOS	740-770	756	549		623	633	598	584		669	740 - 650	650 - 550	< 550
Structuur	1,5-1,8	1,7	2,4		2,3	1,8	2,2	2,3		1,6	2,0 - 1,8	2,0 - 2,3	> 2,3
RAS	70-110	89	96		105	116	75	92		96	120 - 110	130 - 120	> 130
VCOS	82-86	83	60,7		69,6	71,7	64,6	64,3		73,9	82% - 75%	75% - 70%	< 70%
RE	190-240	185	102		131	162	116	142		135	185 - 165	165 - 145	< 145
RV	30-50	36	23		30	37	29	28		30	30 - 25	25 - 20	< 20
RC	190-220	211	281		268	212	263	269		192	250 - 220	280 - 250	> 280
Suiker	60-150	162	72		92	76	100	86		116	60 - 50	50 - 40	< 40
Na	1,0-3,8	2,2	2,3		0,5	3,7	5,6	4,6		1,7	< 0,5	> 5,0	
K	30-43	29,3	20,8		28,9	32,0	11,1	17		32	< 25		
Mg	1,7-2,9	2,1	1,8		2,2	3,2	2,2	3,0		3,7		> 4,0	
Ca	4,0-7,0	4,5	9,5		10,1	9	4,8	6,4		9,0		> 10,0	
P	3,5-5,0	3,5	3,1		4,1	4,5	2,6	2,9		4,0	< 3,0		
S	2,3-4,4	2,9	3		2,5	3,7	3,7	3,1		4,0		> 5,0	
Cl	-	11,5	6,3		6,6	16,9	5,5	12,8		8,0		> 15	
Kation-Anion	-	340	267		419	272	142	77		411	< 100		
Mn	30-110	62	28		33	201	668	352		325		> 200	
Zi	27-55	35	36		33	37	38	52		68		> 70	
Fe	70-200	141	70		89	258	187	331		198		> 300	
Cu	5,5-9,5	6,4	8,1		10,7	9,3	7,3	11,0		11,7		> 11,5	
Mb	1,0-3,0	1,6	1,2		2,6	1,6	2,7	4,2		1,7		> 4,0	
I	-	0,3	0,5		> 7,5	> 7,5	0,6	3,5		1		> 2,0	
Bo	4,0-10,0	7,1	16,7		15,2	28,9	25,7	47,0		35,8		> 20	
Ko	30-115	91	< 40		< 40	198	200	111		820	< 40	> 250	
Se	15-75	66	99		160	61	44	61		45		> 100	
Opbrengst per ha			DS		619	246	137	193		264			
			kVEM		485	202	102	139		228			
			kDVE		33	16	7	10		16			
Opbrengst per ha per jaar			DS		1768	703	392	552		755			
			kVEM		1213	506	254	347		571			
			kDVE		82	39	16	25		40			
Waarde ruwvoer per ha			5 ct / kg ds		88	35	20	28		38			

Bijlage 5: Resultaten overige macrofauna 2024

Transect	Afstand tot inundatie	Spinnen	Mijten	Kevers	Mieren	Slakken	Pissebedden	Miljoenpoten	Duizendpoten	Potwormen	C
F1.A	0 m										
F1.B	5 m										
F1.C	10 m										
F1.D	15 m										
F1.E	20 m										
F1.F	25 m			1							
F2.A	0 m										
F2.B	5 m		2								
F2.C	10 m		2								
F2.D	15 m										
F3.A	0 m	1		1							
F3.B	5 m										
F3.C	10 m										
F3.D	15 m										
F3.E	20 m										
F3.F	25 m										
F4.A	0 m		1								
F4.B	5 m		1								
F4.C	10 m										
F4.D	15 m										

Bijlage 6: Resultaten planteninventarisaties plantenwerkgroep KNNV, vereniging voor veldbiologie, afdeling Hoorn/West-Friesland

Tabel B.6.1 Waargenomen plantensoorten Oosterkoog, augustus 2022

Soort-nummer	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Abundantie*
0428	Echinochloa-crus-galli	Europese hanenpoot	Aanwezig
1211	Sisymbrium officinale	Gewone raket	Aanwezig
0977	Persicaria maculosa	Perzikkruid	Aanwezig
0306	Chenopodium album	Melganzevoet	Aanwezig
2323	Solanum nigrum	Zwarte nachtschade	Aanwezig
0794	Matricaria chamomilla	Echte kamille	Aanwezig
1760	Cotula coronopifolia	Goudknopje	Aanwezig
0725	Scorzoneroïdes autumnalis	Vertakte leeuwentand	Aanwezig
0490	Eupatorium cannabinum	Koninginnekruid	Aanwezig
0700	Lamium album	Witte dovenetel	Aanwezig
0606	Heracleum mantegazzianum	Reuzenberenklauw	A (1)
0607	Heracleum sphondylium subsp.	Gewone berenklauw	Aanwezig
5117	Potentilla indica	Schijnaardbei	Aanwezig
0706	Lamium purpureum	Paarse dovenetel	Aanwezig
0723	Lemna minor	Klein kroos	Aanwezig
2290	Jacobaea vulgaris	Jacobskruiskruid/ Duinkruiskruid	Aanwezig
0358	Lepidium didymum	Kleine varkenskers	Aanwezig
0799	Medicago lupulina	Hopklaver	Aanwezig
0372	Crepis capillaris	Klein streepzaad	Aanwezig
0631	Holcus lanatus	Gestreepte witbol	Aanwezig
1192	Senecio vulgaris	Klein kruiskruid	Aanwezig
0589	Gnaphalium uliginosum	Moerasdroogbloem	Aanwezig
0200	Capsella bursa-pastoris	Herderstasje	Aanwezig
1101	Rumex obtusifolius	Ridderzuring	Aanwezig
0475	Erigeron canadensis	Canadese fijnstraal	Aanwezig
0141	Bidens cernua	Knikkend tandzaad	Aanwezig
5201	Nasturtium microphyllum/officinale	Slanke/Witte waterkers	Aanwezig
0451	Epilobium hirsutum	Harig wilgenroosje	Aanwezig
1245	Stachys palustris	Moerasandoorn	Aanwezig
0336	Cirsium vulgare	Speerdistel	Aanwezig

1316	<i>Tussilago farfara</i>	Klein hoefblad	Aanwezig
0004	<i>Achillea millefolium</i>	Duizendblad	Aanwezig
2376	<i>Galium palustre</i>	Moeraswalstro	Aanwezig
0028	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree	Aanwezig
1093	<i>Rumex acetosa</i>	Veldzuring	Aanwezig
2324	<i>Sonchus arvensis</i>	Akkermelkdistel	Aanwezig
0654	<i>Hypochaeris radicata</i>	Gewoon biggenkruid	Aanwezig
1494	<i>Myosotis scorpioides</i> subsp. <i>scorpioides</i>	Moerasvergeet-mij-nietje	Aanwezig
1006	<i>Potentilla anserina</i>	Zilverschoon	Aanwezig
0780	<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	Aanwezig
0299	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Grof hoornblad	Aanwezig
0550	<i>Galium mollugo</i> subsp. <i>erectum</i>	Glad walstro	Aanwezig
0188	<i>Convolvulus sepium</i>	Haagwinde	Aanwezig
0018	<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	Aanwezig
0967	<i>Persicaria amphibia</i>	Veenwortel	Aanwezig
1241	<i>Spirodela polyrhiza</i>	Veelwortelig kroos	Aanwezig
0933	<i>Phragmites australis</i>	Riet	Aanwezig
0946	<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree	Aanwezig
0813	<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	Aanwezig
0972	<i>Persicaria hydropiper</i>	Waterpeper	Aanwezig
0640	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Kikkerbeet	C (6-25)
1306	<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver	Aanwezig
1040	<i>Ranunculus acris</i>	Scherpe boterbloem	Aanwezig
0135	<i>Bellis perennis</i>	Madeliefje	Aanwezig
0840	<i>Myosotis arvensis</i>	Akkervergeet-me-nietje	Aanwezig
0331	<i>Cirsium arvense</i>	Akkerdistel	Aanwezig
0582	<i>Glechoma hederacea</i>	Hondsdrif	Aanwezig
0143	<i>Bidens frondosa</i>	Zwart tandzaad	Aanwezig
0795	<i>Tripleurospermum maritimum</i>	Reukloze kamille	Aanwezig
1100	<i>Rumex maritimus</i>	Goudzuring	Aanwezig
0060	<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel	Aanwezig
1207	<i>Sinapsis arvensis</i>	Herik	Aanwezig
0123	<i>Atriplex patula</i>	Uitstaande melde	Aanwezig
1040	<i>Ranunculus acris</i>	Scherpe boterbloem	Aanwezig
1098	<i>Rumex crispus</i>	Krulzuring	Aanwezig
1305	<i>Trifolium pratense</i>	Rode klaver	Aanwezig
0973	<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	Aanwezig

1802	Brassica napus	Koolzaad	Aanwezig
0070	Anthriscus sylvestris	Fluitenkruid	Aanwezig
1321	Utrica dioica	Grote brandnetel	Aanwezig
1095	Rumex x pratensis	Bermzuring	Aanwezig
2430	Taraxacum officinale	Paardenbloem	Aanwezig
0947	Plantago major subsp. major	Grote weegbree	Aanwezig
0968	Polygonum aviculare	Gewoon varkensgras	Aanwezig

Tabel B.6.2 Waargenomen plantensoorten Floriskoog in drie deelgebieden: op de percelen (1), langs het pad en 'het bakje'⁷ (2) en langs het Markermeer (3), augustus 2023

Deel- gebied	Soort- nummer	Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Abundantie*
(1)	1318	Typha latifolia	Grote lisdodde	Aanwezig
(1)	1214	Spirodela polyrhiza	Veelwortelig kroos	Aanwezig
(1)	0723	Lemna minor	Klein kroos	Aanwezig
(1)	2048	Bolboschoenus maritimus	Heen	Aanwezig
(1)	1116	Salix alba	Schietwilg	Aanwezig
(1)	0028	Alisma plantago-aquatica	Grote waterweegbree	Aanwezig
(1)	0171	Butomus umbellatus	Zwanenbloem	Aanwezig
(1)	0968	Polygonum aviculare	Gewoon varkensgras	Aanwezig
(1)	1030	Pulicaria vulgaris	Klein vlooienkruid	C (6-25)
(1)	0782	Lysimachia nummularia	Penningkruid	Aanwezig
(1)	1760	Cotula coronopifolia	Goudknopje	Aanwezig
(1)	0973	Persicaria lapathifolia	Beklierde duizendknoop	Aanwezig
(1)	0972	Persicaria hydropiper	Waterpeper	Aanwezig
(1)	2394	Atriplex prostrata	Spiesmelde	Aanwezig
(1)	0312	Oxybasis glauca	Zeegroene ganzenvoet	Aanwezig
(1)	0200	Capsella bursa-pastoris	Herderstasje	Aanwezig
(1)	1040	Ranunculus acris	Scherpe boterbloem	Aanwezig
(1)	0799	Medicago lupulina	Hopklaver	Aanwezig
(1)	0780	Lycopus europaeus	Wolfspoot	Aanwezig

⁷ Het bakje is een kom die zich, sinds een doorbraak van de zomerdijk van de Floriskoog in maart 2020 en opnieuw in januari 2023 (zie Smelt 2024, p. 5), heeft gevuld met water.

(1)	0135	<i>Bellis perennis</i>	Madeliefje	Aanwezig
(1)	0947	<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i>	Grote weegbree	Aanwezig
(1)	0933	<i>Phragmites australis</i>	Riet	Aanwezig
(1)	0509	<i>Odontites vernus</i> subsp. <i>serotinus</i>	Rode ogentroost	A (1)
(1)	0457	<i>Epilobium parviflorum</i>	Viltige basterdwederik	Aanwezig
(1)	0607	<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i>	Gewone berenklaauw	Aanwezig
(1)	1074	<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers	Aanwezig
(1)	0841	<i>Myosotis laxa</i> subsp. <i>caespitosa</i>	Zompvergeet-mij-nietje	Aanwezig
(1)	0336	<i>Cirsium vulgare</i>	Speerdistel	Aanwezig
(1)	0060	<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel	Aanwezig
(1)	0070	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Fluitenkruid	Aanwezig
(1)	0490	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid	Aanwezig
(1)	0589	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Moerasdroogbloem	Aanwezig
(1)	0144	<i>Bidens tripartita</i>	Veerdelig tandzaad	Aanwezig
(1)	1098	<i>Rumex crispus</i>	Krulzuring	Aanwezig
(1)	0725	<i>Scorzoneroides autumnalis</i>	Vertakte leeuwentand	Aanwezig
(1)	0794	<i>Matricaria chamomilla</i>	Echte kamille	Aanwezig
(1)	1095	<i>Rumex x pratensis</i>	Bermzuring	Aanwezig
(1)	0296	<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>	Gewone hoornbloem	Aanwezig
(1)	1100	<i>Rumex maritimus</i>	Goudzuring	Aanwezig
(1)	0018	<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	Aanwezig
(1)	1056	<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem	Aanwezig
(1)	1306	<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver	Aanwezig
(1)	1305	<i>Trifolium pratense</i>	Rode klaver	Aanwezig
(1)	0946	<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree	Aanwezig
(1)	0631	<i>Holcus lanatus</i>	Gestreepte witbol	Aanwezig
(2)	0310	<i>Chenopodium ficifolium</i>	Stippelganzevoet	Aanwezig
(2)	0967	<i>Persicaria amphibia</i>	Veenwortel	Aanwezig
(2)	0475	<i>Erigeron canadensis</i>	Canadese fijnstraal	Aanwezig
(2)	1318	<i>Typha latifolia</i>	Grote lisdodde	Aanwezig
(2)	0101	<i>Artemisia vulgaris</i>	Bijvoet	Aanwezig

(2)	0306	<i>Chenopodium album</i>	Melganzevoet	Aanwezig
(2)	0809	<i>Melilotus albus</i>	Witte honingklaver	Aanwezig
(2)	0028	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Grote waterweegbree	Aanwezig
(2)	1245	<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn	Aanwezig
(2)	1100	<i>Rumex maritimus</i>	Goudzuring	Aanwezig
(2)	1321	<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	Aanwezig
(2)	0070	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Fluitenkruid	Aanwezig
(2)	0451	<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgenroosje	Aanwezig
(2)	1116	<i>Salix alba</i>	Schietwilg	Aanwezig
(2)	0607	<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i>	Gewone berenklaauw	Aanwezig
(2)	0785	<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattenstaart	Aanwezig
(2)	0018	<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	Aanwezig
(2)	1804	<i>Brassica rapa</i>	Raapzaad	Aanwezig
(2)	0296	<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>	Gewone hoornbloem	Aanwezig
(2)	1006	<i>Potentilla anserina</i>	Zilverschoon	Aanwezig
(2)	0582	<i>Glechoma hederacea</i>	Hondsdrif	Aanwezig
(2)	2394	<i>Atriplex prostrata</i>	Spiesmelde	Aanwezig
(2)	1101	<i>Rumex obtusifolius</i>	Ridderzuring	Aanwezig
(2)	2324	<i>Sonchus arvensis</i>	Akkermelkdistel	Aanwezig
(2)	0794	<i>Matricaria chamomilla</i>	Echte kamille	Aanwezig
(2)	1207	<i>Sinapis arvensis</i>	Herik	Aanwezig
(2)	1316	<i>Tussilago farfara</i>	Klein hoefblad	Aanwezig
(2)	0410	<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	Grote zandkool	Aanwezig
(2)	0490	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid	Aanwezig
(2)	0841	<i>Myosotis laxa</i> subsp. <i>caespitosa</i>	Zompvergeet-mij-nietje	Aanwezig
(2)	1306	<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver	Aanwezig
(2)	1056	<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem	Aanwezig
(2)	1074	<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers	Aanwezig
(2)	1250	<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur	Aanwezig
(2)	1192	<i>Senecio vulgaris</i>	Klein kruiskruid	Aanwezig
(2)	0947	<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i>	Grote weegbree	Aanwezig
(2)	1224	<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel	Aanwezig
(2)	0457	<i>Epilobium parviflorum</i>	Viltige basterdwederik	Aanwezig
(2)	0780	<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	Aanwezig

(2)	0316	<i>Oxybasis rubra</i>	Rode ganzenvoet	Aanwezig
(2)	6417	<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras	Aanwezig
(2)	0946	<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree	Aanwezig
(2)	0331	<i>Cirsium arvense</i>	Akkerdistel	Aanwezig
(2)	0188	<i>Convolvus sepium</i>	Haagwinde	Aanwezig
(2)	0933	<i>Phragmites australis</i>	Riet	Aanwezig
(2)	1058	<i>Ranunculus sceleratus</i>	Blaartrekkende boterbloem	Aanwezig
(2)	1760	<i>Cotula coronopifolia</i>	Goudknopje	Aanwezig
(2)	0312	<i>Oxybasis glauca</i>	Zeegroene ganzenvoet	Aanwezig
(2)	0144	<i>Bidens tripartita</i>	Veerdelig tandzaad	Aanwezig
(2)	0350	<i>Convolvulus arvensis</i>	Akkerwinde	Aanwezig
(2)	0813	<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	Aanwezig
(2)	0973	<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	Aanwezig
(3)	0135	<i>Bellis perennis</i>	Madeliefje	Aanwezig
(3)	0355	<i>Cornus sanguinea</i>	Rode kornoelje	Aanwezig
(3)	0675	<i>Juncus bufonius</i>	Greppelrus	Aanwezig
(3)	6420	<i>Populus</i>	Populier (G)	Aanwezig
(3)	0631	<i>Holcus lanatus</i>	Gestreepte witbol	Aanwezig
(3)	6452	<i>Rubus</i>	Braam (G)	Aanwezig
(3)	1074	<i>Rorippa amphibia</i>	Gele waterkers	Aanwezig
(3)	0004	<i>Achillea millefolium</i>	Duizendblad	Aanwezig
(3)	2324	<i>Sonchus arvensis</i>	Akkermelkdistel	Aanwezig
(3)	0462	<i>Equisetum arvense</i>	Heermoes	Aanwezig
(3)	0350	<i>Convolvulus arvensis</i>	Akkerwinde	Aanwezig
(3)	1373	<i>Vicia sepium</i>	Heggenwikke	Aanwezig
(3)	0296	<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>	Gewone hoornbloem	Aanwezig
(3)	0509	<i>Odontites vernus</i> subsp. <i>serotinus</i>	Rode ogentroost	E (51-500)
(3)	1305	<i>Trifolium pratense</i>	Rode klaver	Aanwezig
(3)	1010	<i>Potentilla reptans</i>	Vijfvingerkruid	Aanwezig
(3)	0060	<i>Angelica sylvestris</i>	Gewone engelwortel	Aanwezig
(3)	0946	<i>Plantage lanceolata</i>	Smalle weegbree	Aanwezig
(3)	1040	<i>Ranunculus acris</i>	Scherpe boterbloem	Aanwezig
(3)	0582	<i>Glechoma hederacea</i>	Hondsdrif	Aanwezig
(3)	0933	<i>Phragmites australis</i>	Riet	Aanwezig
(3)	0725	<i>Scorzoneroidees autumnalis</i>	Vertakte leeuwentand	Aanwezig
(3)	0475	<i>Erigeron canadensis</i>	Canadese fijnstraal	Aanwezig

(3)	1642	<i>Epilobium tetragonum</i>	Kantige basterdwederik	Aanwezig
(3)	0665	<i>Iris pseudacorus</i>	Gele lis	Aanwezig
(3)	0546	<i>Gallium aparine</i>	Kleefkruid	Aanwezig
(3)	1226	<i>Sonchus palustris</i>	Moerasmelkdistel	B (2-5)
(3)	0947	<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i>	Grote weegbree	Aanwezig
(3)	1095	<i>Rumex x pratensis</i>	Bermzuring	Aanwezig
(3)	1321	<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	Aanwezig
(3)	1245	<i>Stachys palustris</i>	Moerasandoorn	Aanwezig
(3)	0152	<i>Brassica nigra</i>	Zwarte mosterd	Aanwezig
(3)	0973	<i>Persicaria lapathifolia</i>	Beklierde duizendknoop	Aanwezig
(3)	0316	<i>Oxybasis rubra</i>	Rode ganzenvoet	Aanwezig
(3)	0607	<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i>	Gewone berenklauw	Aanwezig
(3)	0780	<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	Aanwezig
(3)	2394	<i>Atriplex prostrata</i>	Spiesmelde	Aanwezig
(3)	0188	<i>Convolvulus sepium</i>	Haagwinde	Aanwezig
(3)	0331	<i>Cirsium arvense</i>	Akkerdistel	Aanwezig
(3)	0785	<i>Lythrum salicaria</i>	Grote kattenstaart	Aanwezig
(3)	0144	<i>Bidens tripartita</i>	Veerdelig tandzaad	Aanwezig
(3)	1006	<i>Potentilla anserina</i>	Zilverschoon	Aanwezig
(3)	0451	<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgenroosje	Aanwezig
(3)	0490	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid	Aanwezig
(3)	0813	<i>Mentha aquatica</i>	Watermunt	Aanwezig
(3)	0794	<i>Matricaria chamomilla</i>	Echte kamille	Aanwezig

Bijlage 7: Resultaten slaapplaatstellingen

**Ben Pronk, vogelwerkgroep KNNV, vereniging voor veldbiologie, afdeling
Hoorn/West-Friesland, 2013-2023**

Soort	31-03- 2013	07-04- 2013	14-01- 2017	07-03- 2021	17-11- 2021	23-01- 2022	27-11- 2022	06- 04- 2023
Brandgans	4.000	3.000	8.400	10.000	1.800	9.000	2.000	1.800
Kolgans	0	0	100	250	300	500	800	50
Grauwe gans	0	0	0	500	200	500	1.500	0
Grutto	800	700	0	2.100	0	0	0	0
IJslandse grutto	0	0	0	0	0	0	0	795
Wulp	0	0	50	0	0	0	0	0

CLM Onderzoek en Advies

Postadres

Postbus 62
4100 AB Culemborg

Bezoekadres

Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

T 0345 470 700

www.clm.nl

Laat het goede groeien.