

Broed- en watervogelmonitoring in het Lauwersmeer in 2016

Romke Kleefstra, Peter de Boer & Christian Kampichler



Sovon-rapport 2016/44

Dit rapport is samengesteld
in opdracht van de
Nederlandse Aardolie Maatschappij BV

Colofon

© Sovon Vogelonderzoek Nederland 2016

ISSN 1382-6255

Dit rapport is samengesteld in opdracht van de Nederlandse Aardolie Maatschappij BV.

Tekst: Romke Kleefstra m.m.v. Peter de Boer, Christian Kampichler & Julia Stahl

Gegevensbewerking, tabellen en figuren: Romke Kleefstra m.m.v. Christian Kampichler & Lara Marx.

Lay-out: John van Betteray

Foto's omslag: Rietzanger in de Ezumakeeg (29 april 2014; Peter de Boer), kwel in veewissel op Schildhoek (31 maart 2016; Romke Kleefstra) en Kievitsnest op Zuidelijke Ballastplaat (1 april 2016; Romke Kleefstra).

Wijze van citeren: Kleefstra R., de Boer P. & Kampichler C. 2016. Broedvogelmonitoring in het Lauwersmeer in 2016. Sovon-rapport 2016/44. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.

Niets uit dit rapport mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Sovon en de opdrachtgevers.

Sovon Vogelonderzoek Nederland
Natuurplaza (gebouwd Mercator 3)
Toernooiveld 1
Tel: 024-7 410 410
E-mail: info@sovon.nl
Homepage: www.sovon.nl

Inhoud

Samenvatting.....	4
Verantwoording en dankwoord	6
1. Inleiding.....	7
2. Gebied en ecologische randvoorwaarden.....	8
2.1. Natura 2000 & Nationaal Park	8
2.2. N2000 Instandhoudingsdoelen voor broedvogels en niet-broedvogels.....	8
2.3. Gaswinning en bodemdaling	9
2.4. Begrenzing onderzoeksgebied	10
2.5. Begrazing	10
2.6. Peilbeheer	13
3. Werkwijze.....	14
3.1. Kader	14
3.2. Veldwerk en dataverwerking broedvogels.....	14
3.3. Effectketenbenadering.....	15
3.4. Broedvogels en bodemdaling	20
3.5. Watervogels en bodemdaling	22
4. Resultaten effectketenanalyse.....	26
4.1. Ontwikkeling vegetatie en structuurtypen.....	26
4.2. Koppeling tussen vegetatiestructuur en gebiedsfuncties	33
4.3. Broedvogels en vegetatiestructuurtypen	34
4.4. Ontwikkeling broedvogels in relatie tot vegetatiestructuur en gebiedskenmerken.....	38
4.5. Ontwikkeling watervogels.....	41
5. Bespiegeling effectketenbenadering.....	43
6. Literatuur	44
Bijlage 1. Lijst met meetsoorten	46
Bijlage 2. Broedvogels in 2016	47
Bijlage 3. Integraal gekarteerde meetsoorten 2008-2016	60
Bijlage 4. Verspreidingskaarten broedvogels 2016	61

Samenvatting

De broedvogelbevolking van het Lauwersmeergebied wordt al sinds de afsluiting van de Lauwerszee in 1969 op de voet gevolgd. Met ingang van het voorjaar van 2008 spitst het broedvogelonderzoek zich in toenemende mate toe op onderzoek naar de bodemdaling als gevolg van gaswinning onder het Lauwersmeer, waar de NAM in 2007 mee is begonnen. Vanaf het voorjaar van 2014 wordt een koppeling gelegd tussen broedvogel- en vegetatiemonitoring door middel van een zogenaamde ‘effectketenbenadering’. Binnen vegetatietransecten op platen in het Lauwersmeergebied worden voor vogels relevante vegetatiestructuurtypen en elementen gekarteerd. Op deze plekken zijn tevens proefvlakken gesitueerd, waarmee broedvogel- en vegetatiegegevens één op één kunnen worden gekoppeld. Voor relevante soorten of soortgroepen van vogels kunnen veranderingen in de tijd getoetst worden aan veranderingen in vegetatie-elementen al dan niet als gevolg van bodemdaling. Het aantal proefvlakken bedraagt sinds 2014 13 stuks met een gezamenlijke oppervlakte van 1293,9 ha. Aanvullend wordt een brede set van meetsoorten integraal gekarteerd, waaronder Natura 2000- en Rode Lijst-soorten, conform de meerjarige broedvogelmonitoring in het Lauwersmeer.

Veranderingen in vegetatie en vegetatiestructuur

In het centrum van de struwelen wordt het struweel dichter. Langs de randen, waar zeer open struweel voorkwam, wordt dit opener en deels zelfs zo open dat het over is gegaan in een graslandvegetatie met verspreide struiken. Dit speelt op de Bantswal, de hoge kop van De Rug en op de Zuidelijke Lob.

Op sommige platen (Bantswal, De Rug, Zuidelijke Lob en Zuidelijke Ballastplaat) is sprake van afslag langs het meer, zodat open water iets toeneemt.

Kale grond en pioniervegetaties nemen af op de Bantswal. Dit komt hier waarschijnlijk mede door de voortschrijdende ontzilting en successie. Een lichte toename van kale grond en pioniervegetaties zien we daarentegen op lage delen op De Rug en de Zuidelijke Lob.

Afname van rietvegetaties ten gunste van grasland vindt plaats op de begraasde delen van de zuidelijke platen (Zoutkamperplaat, Blikplaat en zuidelijke deel van de Sennerplaat).

Een relatie tussen bodemdaling (via maaiveldddaling en daardoor nattere omstandigheden) en vegetatiestructuurveranderingen is niet aanwezig. De belangrijkste factor is het begrazingsbeheer. Voortschrijdende ontzilting, afslag langs plaatsranden en erosie door afstromend inundatiewater hebben daarnaast een geringere invloed op de vegetatiestructuur.

Veranderingen broedvogels in relatie tot vegetatiestructuurtypen

Van de 13 Natura 2000-soorten zijn er slechts twee die qua aantallen broedparen het instandhoudingsdoel halen, te weten Blauwborst en Snor. Rietlandsoorten, zoals Roerdomp, Bruine Kiekendief, Grauwe Kiekendief en Rietzanger, hebben lokaal vooral te maken met achteruitgang van rietland, zowel nat riet als vochtig tot droog landriet. De vegetatiemonitoring laat dit bijvoorbeeld zien voor de begraasde terreinen van de Zoutkamperplaat, Blikplaat en zuidelijke deel van de Sennerplaat. Hier verdwijnt rietland ten gunste van overstromingsgrasland. Soorten die het van ruige terreindelen moeten hebben, veelal een combinatie van rietruigte en open struweel, waaronder Paapje, hebben in die terreinen met eenzelfde ontwikkeling te maken, zoals vegetatiemonitoring laat zien voor o.a. De Rug en Zuidelijke Lob, maar wat op basis van terreinindrukken ook speelt op de landaanwinningsstukken van de Pompsterplaat en Zoutkamperplaat.

De in dit rapport gevisualiseerde associatie tussen broedvogelwaarnemingen en vegetatiestructuurtypen laat sterke verbanden zien tussen broedvogels en vegetatie. Veranderingen in de vegetatie vertalen zich daarom door in aantallen broedvogels en hun verspreiding. Naarmate de tijdreeksen van beide onderdelen langer worden, wordt de zeggingskracht sterker. Een relatie tussen bodemdaling (via maaiveldddaling en daardoor nattere omstandigheden) en vegetatiestructuurveranderingen is vooralsnog niet aanwezig. De belangrijkste factor is het beheer van het gebied en dan in het bijzonder de begrazing. Indien bijvoorbeeld rietlandvogels geschikt broedbiotoop zouden verliezen als gevolg van

bodemdaling dan kunnen mitigerende maatregelen vooral gezocht worden in aanpassing van het beheer, zoals uitbreiding van rietlanden door vee uit te rasteren en/of lagere veedichtheden in te scharen.

Veranderingen watervogels

Van de Natura 2000-soorten lieten Kolgans, Tafeleend, Smient, Wilde Eend, Wintertaling, Lepelaar en Grutto alle een negatieve trend zien. Voor Kolgans, Wintertaling en Lepelaar contrasteert dat opvallend genoeg met de landelijke trends. Bij de soorten die een toename lieten zien, gaat het om soorten die het ook op landelijk (en internationaal niveau) goed doen, zoals Grote Zilverreiger, Zearend en Reuzenster. Op de lange termijn namen ook o.a. Wilde Zwaan, Brandgans, Bergeend, Kuifeend, Krakeend, Slobeend, Aalscholver en Bontbekplevier toe. Wanneer we kijken naar de instandhoudingsdoelen voor Natura 2000-soorten in het Lauwersmeergebied, dan halen 14 van de 29 soorten die doelstelling niet.

Actuele ontwikkelingen in het Lauwersmeer, zoals gaswinning onder het gebied en een op stapel staande proef met een hoger waterpeil, hebben beide een effect op ondiepe waterzones, die al dan niet (tijdelijk) dieper worden. Met name voor vogels die (zeer) ondiep water gebruiken als foerageer- of slaapplek, zoals ganzen, steltlopers en sterns, kan dit gevolgen hebben. Slaapplekken worden echter in het kader van deze ontwikkelingen niet onderzocht wat zorgt voor een kennisleemte.

Verantwoording en dankwoord

De eerste auteurs van dit rapport voerden het veldwerk uit. Romke Kleefstra inventariseert al sinds 1998 in het Lauwersmeergebied en droeg zorg voor inventarisatie in de vaste proefvlakken Blikplaat-West, Kollumerwaard, Zoutkamperplaat-west, Zoutkamperplaat-landaanwinning, Schildhoek, Zuidelijke Ballastplaat-grazig, Zuidelijke Lob en De Rug. Daarnaast karteerde hij de meetsoorten in het zuidelijke en oostelijke deel van het Lauwersmeer, vanaf de Blikplaat tot en met de eilanden voor de sluis van Lauwersoog. Peter de Boer inventariseert broedvogels in het Lauwersmeergebied sinds 2002 en verzorgde het inventarisatiewerk in de vaste proefvlakken Hoek van de Bant, Ezumakeeg-West, Ezumakeeg-Oost, Pompsterplaat en Sennerplaat-Midden. Aanvullend karteert hij meetsoorten in het gehele westelijke deel van het Lauwersmeergebied, vanaf de Hoek van de Bant tot en met de Sennerplaat en het begrazingsgebied langs de kwelderweg. De associatie van broedvogelwaarnemingen met vegetatiestructuurtypen werd verzorgd door Christian Kampichler.

Aanvullende informatie over het Lauwersmeer, het beheer ervan en de broedvogels, werd verkregen van de Staatsbosbeheer-medewerkers Jaap Kloosterhuis en Willem van de Wagen. Vegetatiegegevens werden verkregen via Wout Bijkerk (Altenburg & Wymenga). Hij verzorgde ook de tekstgedeelten onder 4.2. in dit rapport. René Buijs droeg de gemeten waterstanden bij de Cleveringasluisen aan. Een stappenplan voor analyse van mogelijke effecten van bodemdaling in het Lauwersmeer werd opgesteld in samenwerking met Nico Beemster. Christian Kampichler verzorgde de associatie tussen broedvogels en vegetatie en vervaardigde daarvoor ook de figuren. Julia Stahl (Sovon) en Jeroen Jansen (NAM) bekritiseerden het manuscript van dit rapport.

1. Inleiding

De broedvogelbevolking van het Lauwersmeergebied wordt al sinds de afsluiting van de Lauwerszee in 1969 op de voet gevolgd. Sinds 1996 inventariseert Sovon de broedvogels, wat in het voorjaar van 1999 een vaste vorm kreeg met de inventarisatie van drie vaste proefvlakken, acht additionele, wisselende proefvlakken en de integrale inventarisatie van Rode Lijst-, Natura 2000-, roofvogel- en zeldzame soorten en kolonievogels, met uitzondering van enkele lastig bereikbare eilanden. In 2004 werd het aantal vaste proefvlakken met eentje uitgebreid en in 2005 breidde de lijst van integraal te karteren meetsoorten uit met de herziening van de Rode Lijst.

Met ingang van het voorjaar van 2008 spitst het broedvogelonderzoek zich in toenemende mate toe op het onderzoek naar de bodemdaling als gevolg van gaswinning onder het Lauwersmeer, waar de NAM in 2007 mee is begonnen. In de vergunningen op basis van de Natuurbeschermingswet is een voorschrift tot monitoring opgenomen met als doel eventuele schade aan de natuurwaarden binnen het Lauwersmeergebied tijdig in beeld te brengen, te mitigeren en/of te voorkomen. Daarvoor werd het lopende monitoringprogramma van Staatsbosbeheer en Sovon uitgebreid met drie extra vaste proefvlakken in 'dalingsgevoelige' terreindelen en uitbreiding van de integrale kartering van meetsoorten met inventarisaties op alle eilanden.

Vanaf het voorjaar van 2014 wordt in toenemende mate een koppeling gelegd tussen broedvogel- en vegetatiemonitoring door middel van een zogenaamde 'effectketenbenadering'. Binnen vegetatietransecten op platen in het Lauwersmeergebied worden voor vogels relevante vegetatiestructuurtypen en elementen gekarteerd. Op deze plekken zijn tevens proefvlakken gesitueerd, waarmee broedvogel- en vegetatiegegevens één op één kunnen worden gekoppeld. Voor relevante soorten of soortgroepen van vogels kunnen veranderingen in de tijd getoetst worden aan veranderingen in vegetatie-elementen al dan niet als gevolg van bodemdaling. Het aantal proefvlakken bedraagt sinds 2014 13 stuks met een gezamenlijke oppervlakte van 1293,9 ha. Aanvullend wordt een brede set van meetsoorten integraal gekarteerd, waaronder Natura 2000- en Rode Lijst-soorten, conform de meerjarige broedvogelmonitoring in het Lauwersmeer. Daarbij gaat het om het Natura 2000-gebied, incl. enkele bossen rond Lauwersoog. Dat zijn alle eigendommen van Staatsbosbeheer, in totaal 6334 ha van de in totaal 9100 ha die het Lauwersmeergebied beslaat (inclusief open water en het defensieterrein van de Marnerwaard).

Vanaf de rapportage 2016 (huidig rapport) zal de effectketenbenadering een steeds meer sturende rol krijgen in de analyse van de effecten van bodemdaling als gevolg van gaswinning op vogels in het Lauwersmeergebied. De nadruk ligt daarbij op soorten waarvoor op basis van hun ecologie een effect van bodemdaling verwacht mag worden. De ontwikkeling van deze soorten wordt behandeld, hun associatie met vegetatiestructuurtypen en hoe die structuurtypen zich ontwikkelen. In dit rapport worden met name de resultaten sinds 2008 weergegeven. Voor de periode daarvoor wordt verwezen naar Kleefstra & de Boer (2015).

2. Gebied en ecologische randvoorwaarden

Voor een uitgebreide gebiedsbeschrijving van de diversiteit aan terreintypes in het Lauwersmeergebied, de ontwikkelingen daarvan sedert de afsluiting in 1969, wordt verwezen naar Vulink (2001), Beemster & Bijkerk (2006), Bijkerk *et al.* (2017) en de voorgaande rapportages (Kleefstra & de Boer, *in serie*). De onderstaande paragrafen gaan onder meer in op de variatie in oppervlakte aan onderzocht terrein, begrazing, terreingesteldheid met aandacht voor o.a. habitatvariabelen.

2.1. Natura 2000 & Nationaal Park

Het Lauwersmeergebied geniet naam en faam als internationaal belangrijk vogelgebied. In maart 2000 is het gebied aangewezen als Vogelrichtlijngebied, in december 2010 officieel als Natura 2000-gebied. Het gebied is tevens Wetland. De aanwijzing als Natura 2000-gebied heeft betrekking op 29 soorten niet-broedvogels en 10 soorten broedvogels. Van de niet-broedvogels zijn de volgende soorten 'kwalificerende soorten': Fuut, Aalscholver, Lepelaar, Kleine Zwaan, Wilde Zwaan, Kolgans, Dwerggans, Grauwe Gans, Brandgans, Bergeend, Smient, Krakeend, Wintertaling, Wilde Eend Pijlstaart, Slobeend, Tafeleend, Kuifeend, Brilduiker, Nonnetje, Zeearend, Meerkoet, Kluut, Bontbekplevier, Goudplevier, Grutto, Wulp, Zwarte Ruiter en Reuzenster.

Bij de broedvogels gaat het om: Roerdomp, Bruine Kiekendief, Grauwe Kiekendief, Porseleinhoen, Kluut, Bontbekplevier, Kempphaan, Noordse Stern, Velduil, Blauwborst, Paapje, Snor en Rietzanger (zie ook Bijlage I). De begrenzing van het Natura 2000-gebied komt vrijwel geheel overeen met de grenzen van het onderzoeksgebied. Alleen de bosgebieden maken geen onderdeel uit van het Natura 2000-gebied.

In november 2003 heeft het ministerie van LNV het Lauwersmeer officieel de status van Nationaal Park toegekend. De begrenzing van het Nationaal Park komt overeen met die van Natura 2000.

2.2. N2000 Instandhoudingsdoelen voor broedvogels en niet-broedvogels

In het Natura 2000-gebied Lauwersmeer komt een groot aantal broedvogels en niet-broedvogels voor met instandhoudingsdoelen (tabel 1 en 2). Een aantal van deze soorten is mogelijk gevoelig voor effecten van bodemdaling door gaswinning. In hoofdstuk 3 wordt een stappenplan gepresenteerd om te komen tot een lijst van soorten waarvoor bodemdaling door gaswinning mogelijk effect heeft op de aantallen van vogelsoorten met instandhoudingsdoelen.

Tabel 1. Instandhoudingsdoelen voor broedvogels in Natura 2000 gebied Lauwersmeer. Per soort is verder de gemiddelde populatie weergegeven (periode 2005-2008) en of het doel voor de populatie wordt gehaald. De gemiddelde populatiegrootte in 2008-2015 is gebaseerd op Kleefstra & de Boer (2015). Bij trendweergave = stabiel, V verdwenen, - afname, =/- onzeker en tenderend naar afname.

Nr	Soort	Doel omvang	Doel kwaliteit	Doel populatie	Gem. populatie (2008-2015)	Trend (2008-2015)	Trend landelijk	Doel gehaald (2008-2015)
A021	Roerdomp	Behoud	Behoud	10	6	=	=	Nee
A081	Bruine Kiekendief	Behoud	Behoud	20	18	=	-	Bijna
A084	Grauwe Kiekendief	Behoud	Behoud	7	0	V	=	Nee
A119	Porseleinhoen	Behoud	Behoud	15	5	-	?	Nee
A132	Kluut	Behoud	Behoud	110	72	-	-	Nee
A137	Bontbekplevier	Behoud	Behoud	4	1	=	-	Nee
A151	Kempphaan	uitbreiding	Verbetering	20	1	V	?	Nee
A194	Noordse Stern	Behoud	Behoud	5	4	-	-	Bijna
A222	Velduil	Behoud	Behoud	1	0	V	?	Nee

Nr	Soort	Doel omvang	Doel kwaliteit	Doel populatie	Gem. populatie (2008-2015)	Trend (2008-2015)	Trend landelijk	Doel gehaald (2008-2015)
A272	Blauwborst	Behoud	Behoud	120	232	=	+	Ja
A275	Paapje	Behoud	Behoud	10	2	-	=	Nee
A292	Snor	Behoud	Behoud	25	29	=/-	+	Ja
A295	Rietzanger	Behoud	Behoud	1900	1550-1650	=/-	+	Nee

Tabel 2. Instandhoudingsdoelen voor niet-broedvogels in Natura 2000 gebied Lauwersmeer. Per soort is verder de gemiddelde populatie weergegeven (periode 2009/10-2013/14) en of het doel voor de populatie wordt gehaald. De gemiddelde populatiegrootte in 2010/11-2014/15 is gebaseerd op tellingen door Staatsbosbeheer, bewerkt door Sovon. Trendindicaties: ++ sterke toename, + toename, = stabiel, - afname, ? onzeker.

Nr	soort	Landelijk doel omvang	Landelijk doel kwaliteit	Doel populatie	Populatie 2009/10-2013/14	Trend t.o.v. 2004/05	Trend landelijk	Doel gehaald? 2009/10-2013/14
A005	Fuut	Behoud	Behoud	60	74	=	=	Ja
A017	Aalscholver	Behoud	Behoud	70	168	+	-	Ja
A034	Lepelaar	Behoud	Behoud	80	60	?	+	Nee
A037	Kleine Zwaan	Behoud	Behoud	140	83	?	-	Nee
A038	Wilde Zwaan	Behoud	Behoud	10	29	+	+	Ja
A041	Kolgans	Behoud	Behoud	190	140	-	+	Nee
A042	Dwerggans	Behoud	Behoud	40 (max)	36	?	?	Bijna
A043	Grauwe Gans	Behoud	Behoud	1100	1555	?	+	Ja
A045	Brandgans	Behoud	Behoud	1700	3631	?	++	Ja
A048	Bergeend	Behoud	Behoud	480	538	=	+	Ja
A050	Smient	Behoud	Behoud	1600	801	-	-	Nee
A051	Krakeend	Behoud	Behoud	900	1222	?	+	Ja
A052	Wintertaling	Behoud	Behoud	1900	1241	?	+	Nee
A053	Wilde Eend	Behoud	Behoud	1700	1059	-	-	Nee
A054	Pijlstaart	Behoud	Behoud	510	472	?	+	Nee
A056	Slobeend	Behoud	Behoud	290	470	?	=	Ja
A059	Tafeleend	Behoud	Behoud	130	85	-	-	Nee
A061	Kuifeend	Behoud	Behoud	540	916	?	=	Ja
A067	Brilduiker	Behoud	Behoud	40	51	=	-	Ja
A068	Nonnetje	Behoud	Behoud	9	8	?	=	Bijna
A075	Zeearend	Behoud	Behoud	1 (max)	4	+	++	Ja
A125	Meerkoet	Behoud	Behoud	970	838	?	=	Nee
A132	Kluut	Behoud	Behoud	90	75	=	-	Nee
A137	Bontbekplevier	Behoud	Behoud	60	171	+	+	Ja
A140	Goudplevier	Behoud	Behoud	150	309	?	=	Ja
A156	Grutto	Behoud	Behoud	260	223	-	-	Nee
A160	Wulp	Behoud	Behoud	50	36	?	=	Nee
A161	Zwarte Ruiter	Behoud	Behoud	100	128	?	-	Ja
A190	Reuzenster	Behoud	Behoud	10 (max)	30	++	+	Ja

2.3. Gaswinning en bodemdaling

Het Lauwersmeergebied staat onder invloed van bodemdaling als gevolg van gaswinning. De diepe bodemdaling onder het gebied wordt voor het grootste deel veroorzaakt door de productie uit het gasveld bij Anjum. Deze productie is gestart in 1997 en de hierdoor ontstane bodemdaling bedraagt circa 10 centimeter op het diepste punt. Naast Anjum zijn er kleinere velden ten zuidoosten van het Lauwersmeer in productie, zoals Munnekezijl, Houwerzijl, Saaksum-West. In het kader van de winningen vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen (MLV) die in 2006 zijn gestart, is een aantal velden in productie genomen ten noorden, noordwesten en oosten van het gebied. De sinds 2006 opgetreden bodemdaling in het gebied bedraagt ca. 3 cm bij Anjum en nul tot 2 cm onder de rest van het gebied. In de voorspelde eindsituatie (2050) is er maximaal 8 cm bij Anjum bijgekomen, een totaal van 18 cm (NAM 2014).

Op de platen en lobben van het Lauwersmeergebied treedt geen sedimentatie op die het effect van bodemdaling tegen kan werken. Bodemdaling door gaswinning is hierdoor meetbaar aan het maaiveld. Dit kan er lokaal toe leiden dat de grondwaterstand dicht bij het maaiveld komt te liggen waardoor het drassiger wordt. Vernatting kan veranderingen in de biochemische condities tot gevolg hebben, door een geringere beschikbaarheid van zuurstof in de bodem, verminderde mineralisatie en wijzigingen in lokale grondwaterstromen. Daarmee beïnvloedt dit de ontwikkeling van de vegetatie in het gebied. In een deel van het gebied komt brak grondwater voor, tot dicht onder het maaiveld. Op deze locaties leidt vernatting door bodemdaling in theorie tot meer zoute invloed op de vegetatie. Vernatting heeft niet alleen invloed op vegetatie. Ook voor dieren kan vernatting direct of indirect leiden tot verschuivingen van hun leefgebied. Dit geldt bijvoorbeeld voor muizen die in de bodem leven, maar ook voor vogels doordat ondiepten dieper worden, vegetatiestructuren in areaal veranderen e.d. (zie Kleefstra & de Boer 2015).

De aandacht is in het geval van de bodemdaling vooral gericht op soorten waarvoor instandhoudingsdoelstelling vastgesteld zijn (NAM 2007). Het Lauwersmeergebied is daarentegen in nationaal opzicht voor veel meer soorten van groot belang, waaronder soorten die voorkomen op Bijlage I van de Vogelrichtlijn, alsook tal van Rode Lijst-soorten en zeer schaarse broedvogels in Nederland (Kleefstra & de Boer 2008).

2.4. Begrenzing onderzoeksgebied

De begrenzing van het onderzoeksgebied komt op hoofdlijnen overeen met de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Het betreft echter alleen de eigendommen van Staatsbosbeheer, zodat de Bantpolder (Natuurmonumenten) ten westen van de N361 er geen deel vanuit maakt. Dit gebied wordt in het kader van de trilaterale broedvogelmonitoring in de internationale Waddenzee wel jaarlijks geïnventariseerd en de resultaten daarvan zijn toegevoegd aan dit rapport.

Conform de lopende broedvogelmonitoring in het Lauwersmeergebied zijn ook de bosgebieden nabij Lauwersoog en in het zuidelijke deel van het Lauwersmeergebied op meetsoorten geïnventariseerd. Het totale oppervlak binnen de buitengrens bedraagt 6334 ha. Het oppervlak van de telgebieden (excl. open water) beslaat 4405 ha.

2.5. Begrazing

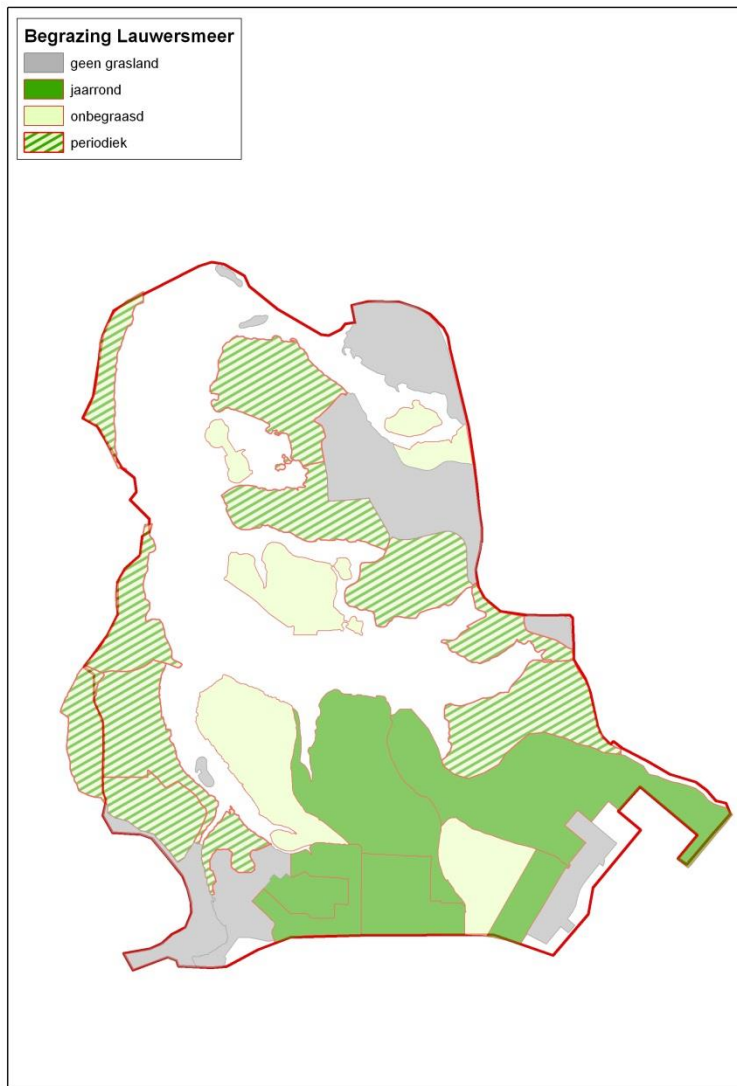
In het Lauwersmeer wordt het waterpeil op het laagwaterniveau van voor de afsluiting van de Lauwerszee gehouden. Daardoor liggen zowel kwelders als lager gelegen platen permanent droog. Het beheer hierop bestond de eerste tien jaar in principe uit '*niets doen*', zodat er een pioniervegetatie met helofyten ontstond, die een geschikt broedgebied vormde voor tal van pioniersoorten (plevieren, meeuwen, sterns) en weidevogels (Altenburg *et al.* 1985).

Naarmate de bodem ontzilte nam het aandeel hogere glycofyten toe. Dit leidde ertoe dat ongeveer twaalf jaar na het droogvallen begrazing werd geïntroduceerd op de noordelijke platen (De Rug) om de successie tot staan te brengen en de avifaunistische en botanische waarden van toen te waarborgen en/of te vergroten (Drost *et al.* 1983). Daarna werd de inzet van grote herbivoren in toenemende mate als gewenste vorm van beheer gezien. Dit leidde tot de start van jaarrondbegrazing met 25 Schotse Hooglanders en 25 Konikpaarden op de Zoutkamperplaat in de zomer van 1989 (van Deursen *et al.* 1993).

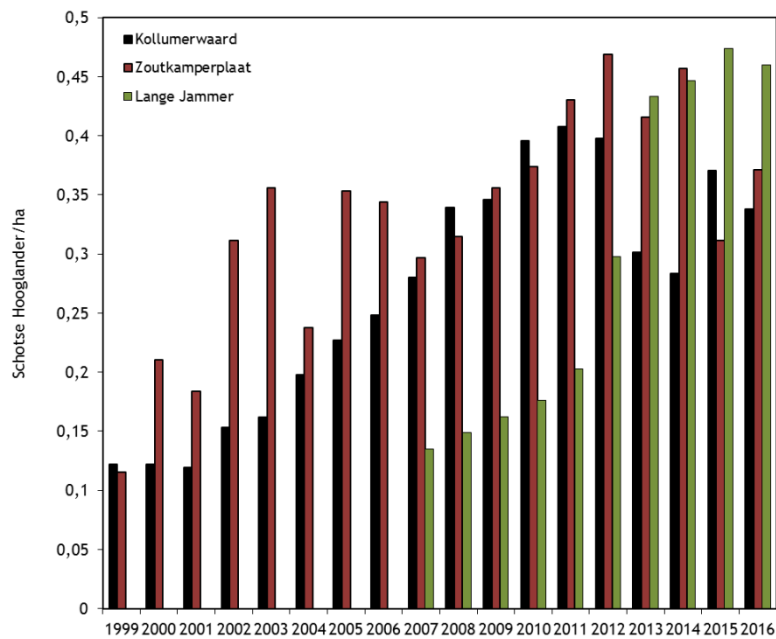
De aantallen grote grazers in 2016, zowel jaarrond als seizoensgebonden, staan weergegeven in tabel 3 (*bron*: W. van der Wagen, Staatsbosbeheer), de verdeling van het type begrazing in figuur 1. De jaarrondbegrazing met Schotse Hooglanders en Konikpaarden is uitgezet in de

figuren 2 en 3. In de grote begrazingseenheden van de Kollumerwaard en Zoutkamperplaat nemen aantallen Schotse Hooglanders de laatste jaren niet langer toe (figuur 2). Het aantal Konikpaarden daarentegen was groter dan de afgelopen jaren, waarbij in de begrazingseenheden van de Ezumakeeg en Ballastplaat niet eerder zoveel 'koniks' graasden (figuur 3). Ter vergelijking: In 1999 graasden er 160 Schotse Hooglanders en 114 Konikpaarden in het Lauwersmeergebied, anno 2016 gaat het om 551 Schotse Hooglanders en 276 Konikpaarden.

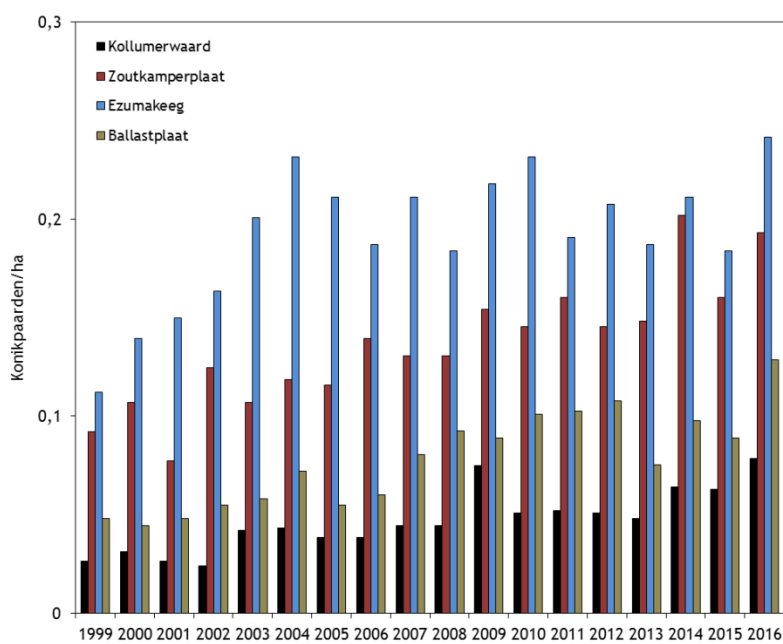
Seizoensbegrazing bestaat grotendeels uit vaste aantallen ingeschaarde koeien en paarden van particulieren, zoals op de Schildhoek (60 koeien, 60 paarden), begrazingseenheid 'Ballastplaat' (220 koeien verdeeld over Zuidelijke Ballastplaat, Zuidelijke Lob en De Rug), en Hoek van de Bant (20-25 paarden).



Figuur 1. Globaal overzicht van begrazing in het Lauwersmeergebied, verdeeld over jaarrond begrazing, periodieke begrazing en onbegrasde terreindelen.



Figuur 2. Aantallen Schotse Hooglanders per hectare die jaarrond grazen op de Kollumerwaard (829 ha, incl. Blikplaat), Zoutkamperplaat (337 ha) en Lange Jammer (74 ha, rietland langs Zoutkamperrij vanaf sluis bij Zoutkamp tot Zoutkamperplaat/Schildhoek) in de periode 1999-2016.



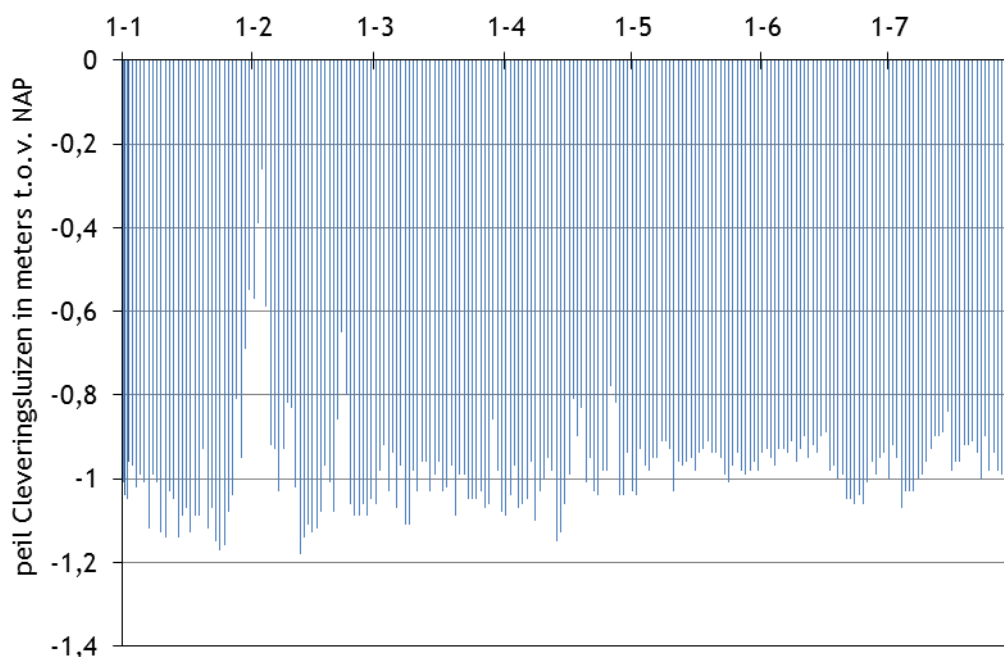
Figuur 3. Aantallen Konikpaarden per hectare die jaarrond grazen op de Kollumerwaard (829 ha, incl. Blikplaat), Zoutkamperplaat (337), Ezumakeeg (294 ha) en Ballastplaat (584 ha, begrazingseenheid van Zuidelijke Ballastplaat, Zuidelijke Lob en De Rug) in de periode 1999-2016.

Tabel 3. Aantallen stuks vee in het Lauwersmeergebied per begrazingseenheid in 2016. Kollumerwaard/Blikplaat is incl. en het begrazingsgebied van de Pompsterplaat. Zuidelijke Ballastplaat is incl. Zuidelijke Lob en De Rug. Periodieke begrazing is weergegeven met een asterisk. Pony's, koeien en paarden betreft 'boerenvee' van particulieren.

	Schotse Hooglander	Konikpaard	Pony	Koe	Paard
Ezumakeeg	0	71	0	0	0
Bandsterwat*	25	0	0	0	25
Kollumerwaard/Blikplaat e.o.	280	65	0	0	0
Lange Jammer (Zoutkamperril)	34	0	0	0	0
Schildhoek*	0	0	0	60	60
tussen de wegen*	27	0	0	0	0
Zomerhuisplaat	60	0	0	0	0
Zoutkamperplaat	125	65	0	0	0
Zuidelijke Ballastplaat e.o.	0	75	0	220	0
totaal	551	276	0	280	85

2.6. Peilbeheer

Vanuit de provincies Fryslân en Groningen wordt water afgevoerd naar het Lauwersmeer, waar het gespuid wordt in de Waddenzee. Grote aanvoer kan verhoging van waterstand betekenen en een hogere mate van vochtigheid in graslanden, rietlanden en bossen veroorzaken. Dit speelt vooral in de herfst- en wintermaanden, zoals in 2016 eind januari en begin februari (figuur 4). Tot een uitzonderlijk hoog boezempeil in het Lauwersmeergebied gedurende het voorjaar kwam het niet, zoals in 2015, toen nesten van bodembroeders als Kievit in het vroege voorjaar verloren gingen door het overstromen van platen (Kleefstra & de Boer 2015).



Figuur 4. Het peil van het Lauwersmeer, gemeten bij de Cleveringsluizen in de periode 1 januari-31 juli 2016 (bron: Waterschap Noorderzijlvest). Hier wordt om het kwartier gemeten.

3. Werkwijze

3.1. Kader

Sinds 2014 staat de broedvogelmonitoring vrijwel geheel in het teken van het onderzoek naar de effecten van bodemdaling op de Natura 2000-doelen. Met betrekking tot de winning van aardgas is in de benodigde vergunning op basis van de Natuurbeschermingswet een eis tot monitoring opgenomen, met als doel schade aan natuur in het gebied tijdig te mitigeren of te voorkomen. Hiervoor is het noodzakelijk over actuele broedvogeldata te beschikken. In het monitoringprogramma voor de aardgaswinning (NAM 2007) worden voor de biotische monitoring van het Lauwersmeer de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- er moet een zo direct mogelijke relatie zijn met de beïnvloede abiotische variabelen;
- het moet gaan om de soorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn geformuleerd;
- de metingen moeten deel uitmaken van of aansluiten op een bestaand monitoringprogramma met een zekere historie.

De monitoring in de periode 2007 t/m 2012 sloot aan op de monitoring zoals die al bijna 45 jaar in het Lauwersmeergebied werd uitgevoerd. Voor de broedvogelmonitoring vanaf 2014 is dit ook het geval, aanvullend is het toegespitst op integratie met de vegetatiemonitoring in het gebied.

De instandhoudingsdoelen in het Lauwersmeergebied betreffen de draagkracht van het gebied voor aantallen vogels en broedparen van bepaalde soorten. Voor het Lauwersmeer zijn geen beschermde habitattypen geformuleerd. De draagkracht voor vogelsoorten wordt bepaald door habitat met een vegetatiestructuur die geschikt is om te foerageren of te broeden (NAM 2014).

3.2. Veldwerk en dataverwerking broedvogels

Vanaf het voorjaar van 2014 wordt gewerkt met een set van 13 proefvlakken waarin broedvogel- en vegetatiemonitoring op elkaar afgestemd zijn (figuur 5, tabel 4). In deze BMP-proefvlakken worden alle soorten broedvogels geïnventariseerd. Daarmee vormen de proefvlakken steekproefgebieden voor zowel algemene als schaarse broedvogelsoorten, wat het eventueel mogelijk maakt (gebiedsspecifieke) soortgroepen samen te stellen met als doel de ontwikkeling van de broedvogelaantallen te relateren aan habitatveranderingen, wat deels ook weer indicatief kan zijn voor het draagvlak van het gebied voor de Natura 2000-soorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn opgesteld. De proefvlakken Ezumakeeg-west, -oost en Kollumerwaard vormen hierop een uitzondering. In het kader van het onderzoek naar de effecten van gaswinning vindt hier geen vegetatiemonitoring plaats. Met oog op een evaluatie van effecten van riet- en dynamisch waterpeilbeheer is de lopende monitoring in deze drie proefvlakken behouden. De gezamenlijke oppervlakte van de 13 proefvlakken bedraagt 1293,9 ha, ofwel 29,4% van het Lauwersmeergebied wordt op alle soorten broedvogels gekarteerd.

Buiten de proefvlakken werden evenals voorgaande jaren alle meetsoorten (bijlage 1) integraal gekarteerd. Het gaat daarbij om Rode Lijstsoorten, kolonievogels, roofvogels en zeldzame broedvogels, een selectie van 'meetsoorten' waarmee alle Natura 2000-soorten gedekt zijn.

In de BMP-proefvlakken worden vaste looproutes aangehouden en worden per gebied acht inventarisatieronden uitgevoerd, waarvan zes in de vroege ochtend en twee nachtbezoeken, conform de richtlijnen in Vergeer *et al.* (2016).

In het veld werd gewerkt met veldkaarten met daarop zichtbare GPS-punten, met een schaal van 1:10.000. Met behulp van een GPS werden hierop waarnemingen ingetekend. De

gemaakte veldnotities werden na iedere inventarisatieronde verwerkt in het online-invoerprogramma Autocluster. Bij invoer van de geïnterpreteerde gegevens in GIS konden zodoende aan de hand van de coördinaten van de GPS-punten waarnemingen zo exact mogelijk worden vastgelegd. Autocluster heeft als voordeel dat niet alleen een territoriumstip op basis van geïnterpreteerde data gedigitaliseerd is, maar alle gemaakte waarnemingen die leiden tot het vaststellen van een territorium digitaal zijn vastgesteld en als zodanig bruikbaar zijn in analyses (zie §3.3). Ook voor de integrale inventarisatie van meetsoorten werd gewerkt conform de richtlijnen van Vergeer *et al.* (2016).

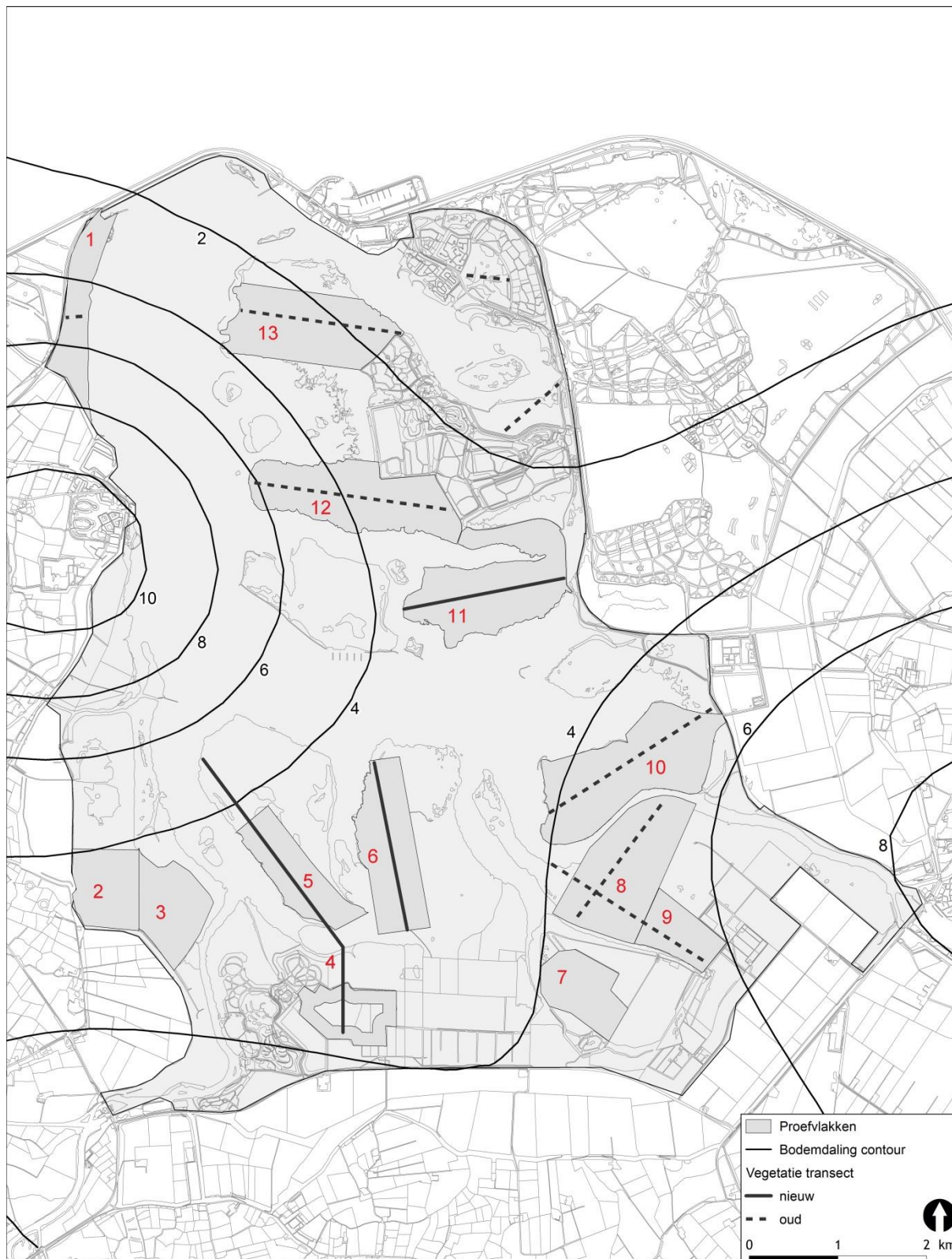
Tabel 4. Overzicht van BMP-proefvlakken in het Lauwersmeergebied, het aantal hectares en de jaren waarin zij als proefvlak op alle soorten geïnventariseerd zijn. In verband met de uitbraak van mond-en-klauwzeer in de regio van het Lauwersmeer zijn in 2001 geen proefvlakken onderzocht. In 2013 vonden geen karteringen in het Lauwersmeergebied plaats, met uitzondering van BMP-proefvlak Kollumerwaard.

vaste proefvlakken	opp.(ha)	inventarisatiejaren
01. Banstwal	65	1998, 2002, 2007, 2008-2012, 2014-2016
01. Ezumakeeg-west	64,4	1999 t/m 2012, 2014-2016
03. Ezumakeeg-oost	69,9	1999 t/m 2012, 2014-2016
04. Pompsterplaat	58,3	1999 t/m 2012, 2014-2016
05. Sennerplaat-midden	70,0	2002, 2007, 2012, 2014-2016
06. Blikplaat-west	109,1	2014-2016
07. Kollumerwaard	61,2	2004 t/m 2016
08. Zoutkamperplaat-west	142	2000, 2006, 2008-2012, 2014-2016
09. Zoutkamperplaat landaanwinning	47,5	2014-2016
10. Schildhoek	172,6	1984 t/m 1997, 1999, 2005, 2008-2012, 2014-2016
11. Zuidelijke Ballastplaat-grazig	153,5	2003, 2008, 2011, 2014-2016
12. Zuidelijke Lob	145,1	2014-2016
13. De Rug	135,3	2014-2016
totaal	1293,9	

3.3. Effectketenbenadering

In het kader van de MLV-winning is een monitoringprogramma opgesteld met als doel het monitoren van de Natura 2000-doelen evenals het volgen van de ontwikkelingen in waardevolle en moeilijk vervangbare plantgemeenschappen. Tot 2013 bestond de monitoring uit twee onderdelen: vegetatieontwikkeling in het noordelijk deel van de Lauwersmeer en ontwikkeling van vogelpopulaties in het gehele gebied, waarbij de integratie tussen beide onderdelen gering was. Voor de lopende monitoringperiode worden ook de zuidelijke platen in het Lauwersmeer in het vegetatieonderzoek betrokken en wordt de integratie tussen beiden onderdelen (vegetatie en vogelpopulaties) verbeterd door middel van de zogenaamde effectketenbenadering.

De vegetatiemonitoring bestaat uit gedetailleerde vegetatieopnames in permanente kwadraten (PQ's) en transectmetingen (figuur 5). Het doel van de transectmetingen is die elementen in de vegetatiestructuur te monitoren die voor vogelsoorten van belang zijn (tabel 3). De PQ-monitoring vindt plaats langs de transecten en heeft als doel om de veranderingen in de vegetatiestructuur te kunnen verklaren. Bij de PQ's worden daarom ook metingen verricht aan het abiotische systeem, zoals grondwaterstand, -chemie en bodemchemie (Bijkerk *et al.* 2017).



Figuur 5. Ligging van BMP-proefvlakken, reeds bestaande en nieuwe vegetatietransecten en bodemdalingcontouren in het Lauwersmeer. De proefvlaknummering correspondeert met die in tabel 4.

Daar waar vegetatietransecten gesitueerd zijn, worden alle soorten broedvogels jaarlijks geïnventariseerd in 13 BMP-proefvlakken (zie §3.2, figuur 5). Met de integrale beoordeling

van de monitoringresultaten worden de resultaten van de BMP-monitoring gerelateerd aan die van de PQ-monitoring en transectkarteringen. De PQ-monitoring volgt de veranderingen in een beperkt aantal specifieke locaties die zodanig zijn gekozen dat effecten op specifieke plantengemeenschappen gevolgd kunnen worden (Bijkerk *et al.* 2017). De transecten dekken een deel van de aanwezige variatie in een deelgebied, die met luchtfoto's doorberekend kan worden voor hele plaatoppervlakten. De broedvogelkarteringen volgen ondertussen de totale ontwikkeling van de broedvogelpopulatie in een deelgebied, waarbij de relatie tussen broedvogels en de ruimte die ze gebruiken te analyseren is met de gedetailleerde basisdata per inventarisatiesronde, ingevoerd en geanalyseerd in het online-invoerprogramma Autocluster van Sovon. Daarmee kunnen veranderingen in broedvogelaantallen en soortensamenstelling direct gerelateerd worden aan vegetatieontwikkelingen, die onder invloed staan van o.a. beheer en bodemdaling.

Tabel 5. Onderscheiden structuurtypen tijdens luchtfoto-interpretatie en gekarteerd oppervlak (exclusief wateroppervlak Lauwersmeer), conform Bijkerk *et al.* (2017).

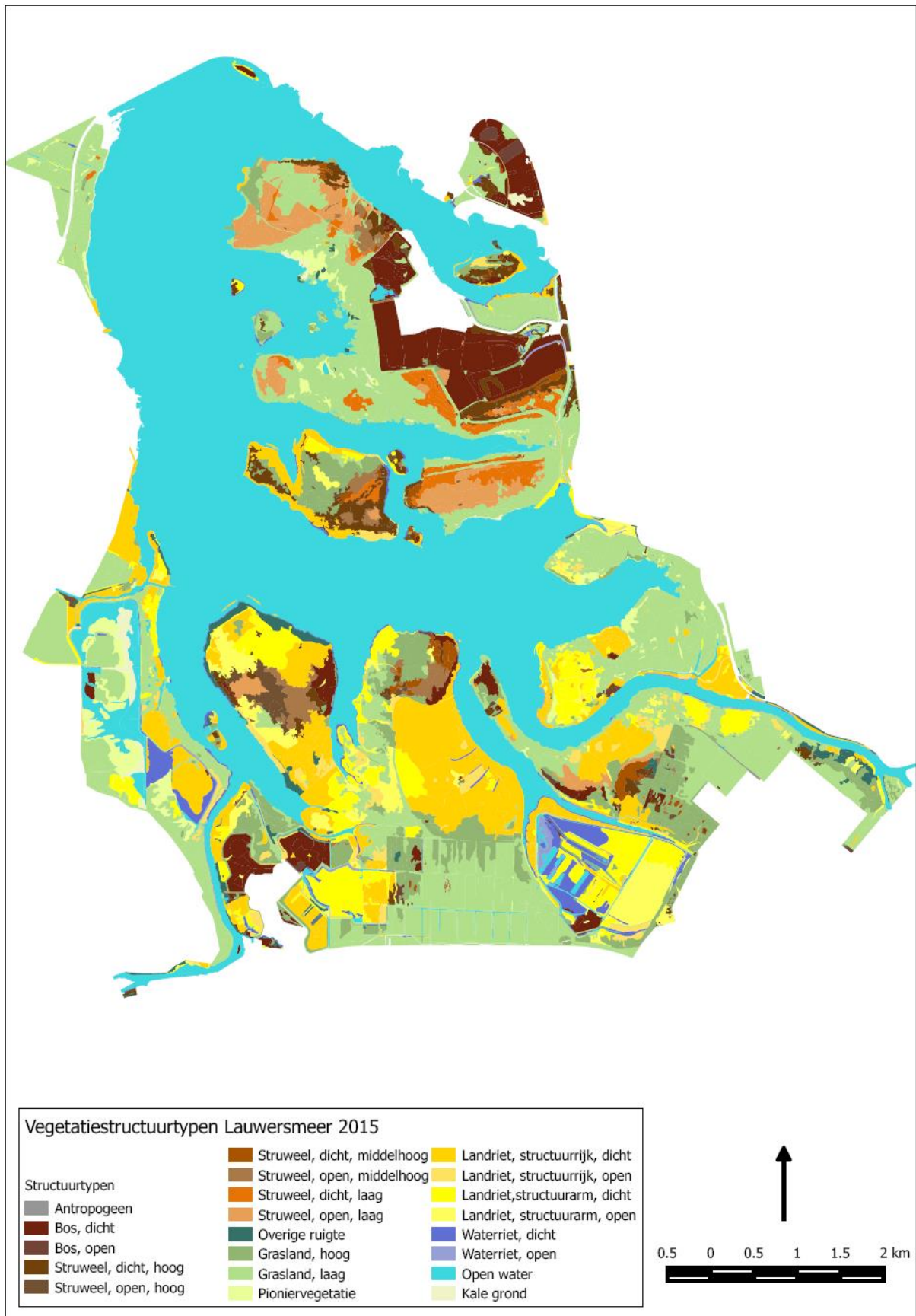
Code	Structuurtype	Hoogte (m)	Bedekking (%)	Opp. (ha)	Opp. (%)
W	Open water	-	-	90,7	2,6
K	Kale grond	-	< 5	23,8	0,7
P	Pioniervegetaties	< 0,3	5-30	79,5	2,2
Gl	Grasland, laag	< 0,3	> 30	1194,5	33,7
Gh	Grasland hoog	> 0,3	> 30	312,9	8,8
Rwo	Waterriet, open	> 0,7	10-50	15,3	0,4
Rwd	Waterriet, dicht	> 0,7	> 50	86,6	2,4
Rlo	Landriet, structuurarm en open	> 0,7	riet 25-50	123,9	3,49
Rld	Landriet, structuurarm en dicht	> 0,7	riet >50	277,8	7,8
Rko	Landriet, structuurrijk en open	> 0,7	riet 25-50	68,6	1,9
Rkd	Landriet, structuurrijk en dicht	> 0,7	riet > 50	490,0	13,8
U	Overige ruigten	> 0,7	riet < 25	46,7	1,3
Slo	Struweel, laag en (zeer) open	0,2-1	houtigen 25-50	126,8	3,6
Sld	Struweel, laag en (matig) dicht	0,2-1	houtigen >50	77,2	2,2
Smo	Struweel, middelhoog en (zeer) open	1-3	houtigen 25-50	53,2	1,5
Smd	Struweel, middelhoog en (matig) dicht	1-3	houtigen >50	38,4	1,1
Sho	Struweel, hoog en open	3-10	houtigen 25-50	28,1	0,8
Shd	Struweel, hoog en dicht	3-10	houtigen >50	127,9	3,6
Bo	Bos, open	>10*	houtigen 25-50	16,3	0,46
Bd	Bos, dicht	>10*	houtigen >50	268,0	7,6
A	Antropogeen (weg, gebouw)	-		1,5	<0,1

Voor de koppeling van Natura 2000-broedvogelwaarnemingen met vegetatiestructuurtypes, op basis van de broedvogelinventarisatie in 2016, zou ervoor gekozen kunnen worden alleen de territoria te gebruiken die in de BMP-proefvlakken met de autoclustering-methode (Vergeer *et al.* 2017) werden vastgesteld om vervolgens te kijken in welke vegetatiestructuur deze zich bevonden. Het centrum van een territorium is echter slechts een enkele punt op een kaart en laat niet zien welke vegetatiestructuur een broedpaar voor zijn verschillende behoeftes (nestelen, foerageren, bescherming voor predatoren etc.) in den nabijheid nodig heeft. Wel kunnen de territoria-middelpunten naar polygonen worden getransformeerd (b.v. met behulp van de Voronoi-betegeling, waarmee het vlak door de afstand naar het dichtstbijzijnde territoria-middelpunt in polygonen wordt gedeeld (Aurenhammer *et al.* 2013)), maar het is niet zeker of dit daadwerkelijk het gebruik van de landschap door de vogels weerspiegelt. Daarom is ervoor gekozen alle waarnemingen binnen een territorium als basis voor de analyse te gebruiken. Daardoor kan voor elke soort gedetailleerd vastgesteld

worden welke combinatie van vegetatiestructuurtypen hij gebruikt en welk aandeel ze innemen. Door overlays van de shape-bestanden van de vegetatiestructuurkaart en de shape-bestanden van de waarnemingstippen werd voor elke stip bepaald in welke vegetatiestructuur de betreffende waarneming werd gemaakt. Vervolgens werd de associatie tussen broedvogelwaarnemingen en vegetatiestructuren als volgt gevisualiseerd:

(1) Staafdiagrammen die de aantallen waarnemingen per soort in elke vegetatiestructuur op de y-as laten zien. De aantallen moeten echter worden gerelateerd aan het aandeel van de verschillende vegetatiestructuren in het hele gebied: in sommige vegetatiestructuurtypes werden veel waarnemingen gemaakt, omdat hun oppervlak verhoudingsgewijs heel groot is. (2) Daarom laat een begeleidend staafdiagram de dichtheden van de waarnemingen per vegetatiestructuur zien. Beide figuren moeten samen worden bekeken omdat ook het dichtheidsstaafdiagram misleidend kan zijn: heel weinig (toevallige) waarnemingen in een vegetatiestructuur met een heel klein oppervlak kunnen tot kunstmatig hoge dichtheden in deze vegetatiestructuur leiden. (3) In een spreidingsdiagram wordt het verband tussen de proporties van de waarnemingen in de VST (ordinaat) en de oppervlakproporties van de betreffende vegetatiestructuur (abscis) getoond. Als de waarnemingen toevallig waren verspreid in het gebied zouden alle punten op (of dichtbij) de 45°-lijn liggen. Punten die boven deze lijn liggen wijzen daarom op een buitenproportioneel hoog gebruik van de betreffende vegetatiestructuur. Punten die onder die lijn liggen wijzen op een buitenproportioneel laag gebruik. De betreffende punten zijn in het spreidingsdiagram groen en rood geaccentueerd.

Alle analyses en grafieken werden met de programmeertaal R (R Core Team 2016) en het R-pakket sp (Pebesma & Bivand 2005, Bivand *et al.* 2013) gemaakt. Als basis voor de analyse werd de vegetatiestructuurkaart uit 2015 gebruikt (figuur 6).



Figuur 6. Structuurkaart van de vegetatietypen in het Lauwersmeergebied op basis van 3D-luchtfoto-interpretatie (bron: Altenburg & Wymenga).

3.4. Broedvogels en bodemdaling

In het Lauwersmeergebied komt een groot aantal broedvogels en niet-broedvogels voor met Natura 2000-instandhoudingsdoelen. Een aantal van deze soorten is mogelijk gevoelig voor effecten van bodemdaling door gaswinning. Op basis van gebied- en soortenkennis kan op voorhand voor een aantal vogelsoorten de populatieontwikkeling worden verklaard door andere factoren dan bodemdaling door gaswinning. In het ‘*Stappenplan analyse mogelijke effecten van bodemdaling monitoringdata Lauwersmeer*’, samengesteld door Nico Beemster en Romke Kleefstra, heeft daarom een filtering heeft plaatsgevonden door in de eerste plaats vast te stellen hoe broedvogels het gebied gebruiken. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de functies broeden en foerageren. Op basis hiervan zijn broedvogels opgedeeld in soorten waarvoor een negatief effect van bodemdaling door gaswinning op voorhand kan worden uitgesloten en soorten waarvoor dat niet zo is.

Van de 13 soorten N2000-broedvogels zijn er vijf waarvoor een negatief effect van bodemdaling door gaswinning kan worden uitgesloten. Het betreft soorten waarvan de aantallen door natuurlijke successie van de vegetatie, vaak in combinatie met predatie, sterk zijn afgenomen of zelfs zijn verdwenen. De oorzaak kan ook buiten het gebied liggen, zoals in overwinteringsgebieden. Voor acht andere soorten kan een effect van bodemdaling door gaswinning niet worden uitgesloten (tabel 6). Voor deze soorten wordt een koppeling met structuurtypes gemaakt (zie §3.3) en worden ze in hoofdstuk vier nader behandeld.

Tabel 6. Belang van de deelgebieden in een rond het N2000-gebied Lauwersmeer als broedgebied of foerageergebied voor N2000-broedvogels:

Niet of zeer gering	Enigzins belangrijk	Belangrijk
---------------------	---------------------	------------

Voor broedvogels met een beige arcering kan een effect van bodemdaling door gaswinning niet worden uitgesloten (tabel 5). Enkele soorten met een vraagteken in één of meerdere kolommen betreffen soorten die in het betreffende deelgebied nog slechts zeer onregelmatig als broedvogel worden vastgesteld.

Soort	Gedrag	Platen		Moerasontwikkeling		Open water			Buiten N2000-gebied Akker, grasland, Marnewrd Wad
		Geen beheer	Beweiding / maaien in zomer	Geen beheer	Beweiding	Zeer ondiep (0-20 cm)	Ondiep (20-150 cm)	Dieper (> 150 cm)	
Roerdomp	B								
	F								
Bruine kiekendief	B								
	F								
Gruwe kiekendief	B								
	F								
Porseleinhoen	B								
	F								
Kluut	B		?						
	F								
Bontbekplevier	B				?				
	F				?				
Kemphaan	B								
	F								
Noordse stern	B								
	F								
Veldduil	B	?	?						
	F								
Blauwborst	B								
	F								
Paapje	B								
	F								
Snor	B								
	F								

Soort	Gedrag	Platen		Moerasontwikkeling		Open water			Buiten N2000-gebied
		Geen beheer	Beweiding / maaien in zomer	Geen beheer	Beweiding	Zeer ondiep (0-20 cm)	Ondiep (20-150 cm)	Dieper (> 150 cm)	
Rietzanger	B F								Akker, grasland, Marnewrd Wad

Op basis van lokale kennis zijn gebiedsfuncties per vogelsoort gedefinieerd, verdeeld over effecten op broeden (B) en foerageren (F) en afgestemd op het Lauwersmeer (tabel 4). Met beige aangegeven gebiedsfuncties in tabel 7 worden mogelijk negatief beïnvloed door bodemdaling als gevolg van gaswinning.

Tabel 7. Gebiedsfuncties voor N2000-broedvogels in N200-gebied Lauwersmeer (en verdeeld over effecten op broeden (B) en foerageren (F)). Met beige aangegeven gebiedsfuncties worden mogelijk negatief beïnvloed door bodemdaling als gevolg van gaswinning.

Soort	Gedrag	Gebiedsfunctie
Roerdomp	B F	Oppervlak waterrietland van voldoende schaal en met de juiste waterdiepte (bij voorkeur 25-40 cm). Oppervlak waterrietland van voldoende schaal en met de juiste waterdiepte (bij voorkeur 25-40 cm) of rietoever van voldoende lengte (> 1,1 km per broedpaar).
Bruine kiekendief	B F	Oppervlak waterrietland, vochtig of droog rietland van voldoende schaal (naar verwachting geen effect van bodemdaling) april-mei: waterrietland, rietoever of ruig grasland / open rietland (met riethoogte van 50-150 cm) van voldoende schaal met voldoende muizen en kleine tot middelgrote vogels. juni-juli: waterrietland, rietoever of ruig grasland, maar bij voorkeur open rietland (met riethoogte van 50-150 cm) van voldoende schaal met voldoende muizen.
Grauwe kiekendief	B F	Oppervlak vochtig of droog rietland van voldoende schaal (naar verwachting geen effect van bodemdaling). april-mei: ruig grasland of zeer open rietland (riethoogte tot ca. 100 cm) van voldoende schaal met voldoende muizen, en eventueel kleine vogels. juni-half augustus: ruig grasland of zeer open rietland (riethoogte tot ca. 100 cm) van voldoende schaal met voldoende muizen.
Porseleinhoen	B/F	Oppervlak (zeer) open moerasvegetatie (riet, pitrus e.a) van voldoende omvang en met de juiste waterdiepte (10-25 cm).
Kluut	B F	Oppervlak zeer open en lage vegetatie van voldoende omvang, bij voorkeur op eilandachtige locatie om veilig te broeden. Ondiep open water / slikrand van voldoende omvang
Blauwborst	B/F	Rietland, vochtig of licht geïnundeerd, met veel open delen, waar gefoerageerd kan worden, en van voldoende omvang.
Snor	B/F	Vochtig, maar bij voorkeur licht geïnundeerd rietland van voldoende hoogte (waterdiepte tot maximaal 25 cm), met eventueel verspreid staande wilgen en van voldoende omvang.
Rietzanger	B/F	Droog, vochtig of op zijn hoogst licht geïnundeerd rietland van voldoende hoogte, met eventueel verspreid staande wilgen en van voldoende omvang.

Tabel 8. Inschatting van effecten van factoren op de aanwezigheid van N2000-broedvogels in het Lauwersmeer (en verdeeld over effecten op broeden (B) en foerageren (F)) in de periode sinds de start van de gaswinning (ca. 1997-2016). In de periode voor 1997 was de situatie soms anders. Onder vegetatiebeheer valt zomerbeweiding, jaarrondbeweiding, zomermaaien en wintermaaien. Bij de inschatting is de aanname gedaan dat het waterpeilbeheer in het Lauwersmeer ongewijzigd blijft.

A. Groot positief effect
B. Klein positief effect
C. Neutraal effect
D. Klein negatief effect
E. Groot negatief effect

Soort	Gedrag	Zeer ondiep water	Platen		Moerasontwikkeling			Algemeen		
			Natuurlijke successie	Vegetatie-beheer	Aanleg	Natuurlijke successie	Vegetatie-beheer	Verstoring	Predatie	Bodem-daling
Roerdomp	B									BCD
	F									BCD
Bruine kiekendief	B									
	F									D
Grauwe kiekendief	B									
	F									D
Porseleinhoen	B									BCD
	F									BCD
Kluut	B									BCD
	F									BCD
Bontbekplevier	B									
	F									
Kemphaan	B									
	F									
Noordse stern	B									
	F									
Velduil	B									
	F									
Blauwborst	B									BCD
	F									BCD
Paapje	B									
	F									
Snor	B									BCD
	F									BCD
Rietzanger	B									BCD
	F									BCD

3.5. Watervogels en bodemdaling

Een exercitie als voor de broedvogels in §3.4 heeft tevens plaatsgevonden voor niet-broedvogels (watervogels). Van de 29 soorten N2000-niet-broedvogels zijn er achttien waarvoor een negatief effect van bodemdaling door gaswinning op voorhand kan worden uitgesloten. Voor elf andere soorten is dat niet het geval (tabel 9).

Tabel 9. Belang van de deelgebieden in een rond het N2000-gebied Lauwersmeer als foerageergebied of rust / slaapgebied voor N2000-broedvogels:

		Niet of zeer gering		Enigzins belangrijk		Belangrijk			
Soort	Gedrag	Platen		Moerasontwikkeling		Open water			Buiten N2000-gebied Akkers, grasland, Marnewrd
		Geen beheer	Beweiding / maaien in zomer	Geen beheer	Beweiding	Zeer ondiep (0-20 cm)	Ondiep (20-150 cm)	Dieper (> 150 cm)	
Fuut	F								
	R/S								
Aalscholver	F								
	R/S								
Lepelaar	F								

Soort	Gedrag	Platen		Moerasontwikkeling		Open water			Buiten N2000-gebied Akkers, grasland, Marnewrd
		Geen beheer	Beweiding / maaien in zomer	Geen beheer	Beweiding	Zeer ondiep (0-20 cm)	Ondiep (20-150 cm)	Dieper (> 150 cm)	
	R/S								
Kleine zwaan	F								
	R/S								
Wilde zwaan	F								
	R/S								
Kolgans	F								
	R/S								
Dwerggans	F								
	R/S								
Grauwe gans	F								
	R/S								
Brandgans	F								
	R/S								
Bergeend	F								
	R/S								
Smient	F								
	R/S								
Krakeend	F								
	R/S								
Wintertaling	F								
	R/S								
Wilde eend	F								
	R/S								
Pijlstaart	F								
	R/S								
Slobeend	F								
	R/S								
Tafeleend	F								
	R/S								
Kuifeend	F								
	R/S								
Brilduiker	F								
	R/S								
Nonnetje	F								
	R/S								
Zeearend	F								
	R/S								
Meerkoet	F								
	R/S								
Kluut	F								
	R/S								
Bontbekplevier	F								
	R/S								
Goudplevier	F								
	R/S								
Grutto	F								
	R/S								
Wulp	F								
	R/S								
Zwarte ruiters	F								
	R/S								
Reuzenstern	F								
	R/S								

Tabel 10. Gebiedsfuncties voor Natura 2000-niet-broedvogels in het Lauwersmeer (en verdeeld over effecten op foerageren (F) en rusten/slapen (R/F)). Met beige aangegeven gebiedsfuncties worden mogelijk negatief beïnvloed door bodemdaling als gevolg van gaswinning.

Soort	Gedrag	Gebiedsfunctie
Lepelaar	F	Ondiep of zeer ondiep water (0-40cm)
	R/S	Zeer ondiep water of open habitat op plaat
Grauwe gans	F	Grazige vegetatie
	R/S	Zeer ondiep water
Brandgans	F	Grazige vegetatie
	R/S	Zeer ondiep water
Bergeend	F	Ondiep of zeer ondiep water of slikkig habitat op plaat
	R/S	Ondiep of zeer ondiep water of korte grazige vegetatie op plaat
Wintertaling	F	Zeer ondiep water
	R/S	Zeer ondiep water
Kluut	F	Zeer ondiep water
	R/S	Zeer ondiep water
Bontbekplevier	F	Zeer ondiep water of slikkig habitat op plaat
	R/S	Zeer ondiep water of slikkig habitat op plaat
Goudplevier	F	nachtelijke foerageerlocaties zijn niet goed bekend
	R/S	Zeer ondiep water of korte grazige vegetatie
Grutto	F	Zeer ondiep water
	R/S	Zeer ondiep water
Zwarte ruiter	F	Zeer ondiep water
	R/S	Zeer ondiep water
Reuzenster	F	Ondiep of dieper water
	R/S	Zeer ondiep water

Over de watervogelmonitoring, de resultaten van tellingen, de trends en seizoenspatronen van Natura 2000-soorten in het Lauwersmeergebied, wordt jaarlijks uitgebreid gerapporteerd. Zie daarvoor Kleefstra *et al.* (2016). Aangezien vrijwel al deze soorten afhankelijk zijn van (zeer) ondiep water om in te rusten/slapen en foerageren, is een analyse van aantallen watervogels en locaties van slaappleatsen van ganzen en steltlopers bij wisselende waterdieptes (peilfluctuaties) nodig. Voor deze rapportage die analyse nog te ver. In Kleefstra *et al.* (2016) wordt al wel op deze relatie ingegaan. In onderhavig rapport worden de watervogels uit tabel 10 nog nader behandeld in soortteksten waar ingegaan wordt op het mogelijke effect van bodemdaling op de betreffende gebiedsfunctie per soort.

Tabel 11. Inschatting van effecten van factoren op de aanwezigheid van N2000-nietbroedvogels in het Lauwersmeer (en verdeeld over effecten op foerageren (F) en rusten / slapen (R/F)) in de periode sinds de start van de gaswinning (ca. 1997-2016). In de periode daarvoor was de situatie soms anders. Onder vegetatiebeheer valt zomerbeweiding, jaarrondbeweiding, zomermaaien en wintermaaien. Bij de inschatting is de aanname gedaan dat het waterpeilbeheer in het Lauwersmeer ongewijzigd blijft. De nachtelijke foerageergebieden van overdag in het gebied rustende Goudplevieren zijn onbekend.

A. Groot positief effect
B. Klein positief effect
C. Neutraal effect
D. Klein negatief effect
E. Groot negatief effect

Soort	Gedrag	Zeer ondiep water	Platen		Moerasontwikkeling			Algemeen		
			Natuurlijke successie	Vegetatie-beheer	Aanleg	Natuurlijke successie	Vegetatie-beheer	Verstoring	Predatie	Bodem-daling
Fuut	F									
	R/S									
Aalscholver	F									
	R/S									
Lepelaar	F									BCD
	R/S							Zeearend?		
Kleine zwaan	F									
	R/S									
Wilde zwaan	F									
	R/S									
Kolgans	F									

Soort	Gedrag	Zeer ondiep water	Platen		Moerasontwikkeling			Algemeen		
			Natuurlijke successie	Vegetatie-beheer	Aanleg	Natuurlijke successie	Vegetatie-beheer	Verstoring	Predatie	Bodem-daling
	R/S									CD
Dwerggans	F									
	R/S									CD
Gauwe gans	F									D
	R/S									CD
Brandgans	F									D
	R/S									CD
Bergeend	F									BCD
	R/S									
Smient	F									
	R/S									
Krakeend	F									
	R/S									
Wintertaling	F									CD
	R/S									CD
Wilde eend	F									
	R/S									
Pijlstaart	F									
	R/S									
Slobeend	F									
	R/S									
Tafeleend	F									
	R/S									
Kuifeend	F									
	R/S									
Brilduiker	F									
	R/S									
Nonnetje	F									
	R/S									
Zeearend	F									
	R/S									
Meerkoet	F									
	R/S									
Kluut	F									CD
	R/S									CD
Bontbekplevier	F									CD
	R/S									CD
Goudplevier	F			?	?					
	R/S									CD
Grutto	F									CD
	R/S									CD
Wulp	F									
	R/S									
Zwarte ruiters	F									CD
	R/S									CD
Reuzenster	F									
	R/S									CD

4. Resultaten effectketenanalyse

De opzet van dit rapport wijkt af van de inventarisatierapporten die over broedvogelmonitoring in het Lauwersmeer verschenen in de periode 1999-2015 (o.a. Kleefstra & de Boer 2015). In de behandeling van de resultaten wordt analoog de ontwikkelde effectketenbenadering ingegaan op de ontwikkeling van de vegetatiestructuurtypen (§4.1), de koppeling tussen vegetatiestructuur en gebiedskenmerken (§4.2), de associatie van broedvogelwaarnemingen met vegetatiestructuurtypen (§ 4.3 en 4.4), en beschrijvingen van soorten waarvoor een negatief effect van bodemdaling door gaswinning op voorhand kan worden uitgesloten (zie §3.4), hierbij gaat het dan met name om watervogels (§ 4.5). De resultaten van de broedvogelinventarisaties in de BMP-gebieden en van de integrale kartering van meetsoorten in het Lauwersmeergebied in 2016 zijn opgenomen in bijlage 2.

4.1. Ontwikkeling vegetatie en structuurtypen

(auteur W. Bijkerk, Altenburg & Wymenga)

De vegetatie van het Lauwersmeer wordt op drie schaalniveaus gevolgd:

- Vlakdekkend op vegetatiestructuur voor het bijna het gehele Natura 2000-gebied.
- Op het niveau van transecten in enkele deelgebieden. Oorspronkelijk werden vooral de transecten op de noordelijke platen gevolgd. Vanaf 2014 zijn hier enkele transecten op de zuidelijke platen binnen BMP-telplots aan toegevoegd. Per transect wordt de verspreiding van plantengemeenschappen, van vegetatiestructuur en van indicatieve plantensoorten in beeld gebracht.
- Op standplaatsniveau met behulp van permanente kwadraten (pq's). In eerste instantie betrof het pq's op de noordelijke platen en vanaf 2014 zijn hier pq's op de zuidelijke platen aan toegevoegd. Van een pq wordt jaarlijks de gehele plantensoortensamenstelling beschreven.

Vegetatiestructuur op basis van structuurkarteringen en transecten

De vegetatiestructuur in (delen van) het Lauwersmeergebied is vanaf 2005 tot 2015 enkele keren vastgesteld, maar niet altijd op exact dezelfde wijze en soms maar in kleine delen van het terrein.

- In 2005 (Beemster & Bijkerk 2006) is een vlakdekkende structuurkartering uitgevoerd op basis van de vegetatiekartering (schaal 1:5.000) uit 2004 (van der Veen *et al.* 2005) aangevuld met een structuurkartering van enkele delen binnen het Natura 2000-gebied die in 2004 niet waren gedekt. De structuurtypen zijn gedefinieerd op basis van hoogte en bedekking van de struik- en boomlaag en de bedekking door Riet, resulterend in acht structuurtypen.
- In 2008 is een vlakdekkende structuurkartering uitgevoerd op basis van een halfautomatische (*supervised*) classificatie van *false-colour* luchtfotobeelden. Het resultaat was een kaartbeeld van eveneens acht structuurtypen dat slechts matig betrouwbaar is vanwege vaak voorkomende misclassificaties binnen sommige onderscheiden eenheden (Bijkerk *et al.* 2009). De onderscheiden structuurtypen overlaptten grotendeel, maar niet geheel, met die uit 2005.
- In 2008 (en herhaald in 2012 en 2014) is ook een transectkartering uitgevoerd van vijf 20 meter brede stroken op Bantswal, De Rug, Zuidelijke lob, De Lasten en in Juffrouw Alie (Bijkerk *et al.* 2009) waar vegetatiestructuur van is afgeleid (Bijkerk *et al.* 2015). Hierbij is meer onderscheid gemaakt in de onderscheiden structuurtypen dan bij de voorgaande karteringen. Deze transectkartering is herhaald in 2012 en

2014, waarbij in 2014 het aantal transecten met vijf is uitgebreid (op de zuidelijke platen) zodat de BMP-telplots voor de broedvogelmonitoring zijn gedekt.

- In 2012 is een grove (schaal 1:100.000) vlakdekkende structuurkartering uitgevoerd op basis van een niet stereoscopische interpretatie van *false colour* luchtfotocomposiet (Bijkerk *et al.* 2013). Hierbij zijn dezelfde acht eenheden onderscheiden als bij de halfautomatische classificatie van 2008.
- In 2015 is een vlakdekkende vegetatiekartering (schaal 1:5.000) uitgevoerd (Bakker & de Hoop 2016). Voorafgaand aan deze vegetatiekartering is een stereoscopische luchtfoto-interpretatie uitgevoerd van *false colour* luchtfoto-beelden die resulteerde in een structuurtypenkaart. De vegetatiekartering is vervolgens gebruikt om deze structuurtypenkaart te verfijnen en te verifiëren. Het resultaat is een betrouwbare en vrij gedetailleerde structuurkartering met 21 structuurtypen (Bijkerk *et al.* 2016) die kunnen worden geaggregeerd tot voor vogels relevante habitats.

Permanente kwadraten en vegetatiestructuur

Veranderingen in vegetatiestructuur zijn doorgaans ook in de opnamen van de permanente kwadraten zichtbaar. Ofwel door verandering in de bedekking van (groepen) van plantensoorten ofwel middels de bedekking van de bij de opnamen onderscheiden structuurlagen. Bij grote veranderingen kan dit tot gevolg hebben dat een structuurtype door een ander structuurtype wordt vervangen. Kleine veranderingen hoeven (nog) niet te leiden tot verschuivingen tussen structuurtypen, maar kunnen indien trendmatig wel een indicatie zijn voor toekomstige verschuivingen.

In rapportages (Bakker *et al.* 2015, Bijkerk *et al.* 2013) is al beknopt ingegaan op ontwikkelingen in vegetatiestructuur sinds 2005. Hierbij blijken volgende ontwikkelingen zich voor te doen:

- Afname van rietvegetaties en vervanging hiervan door grazige vegetaties.
- Veranderingen, soms lokaal, in het aandeel struweel op de platen.
- Dichtgroeien van open plekken dan wel het juist opener worden van grazige vegetaties.

Dergelijke veranderingen kunnen hun weerslag hebben op de functies van het gebied voor verschillende vogelsoorten. Op de volgende wijze zijn hier indicatoren vanuit de pq-monitoring uit afgeleid:

- Rietvegetaties: Indicator is de verandering in bedekking van Riet binnen de pq's.
- Struweel- en bos: Indicatoren in de pq zijn:
 - Veranderingen in de bedekking van houtige soorten.
 - Veranderingen in de bedekking van de struiklaag (boomlaag is hier niet relevant).
- Pionierkarakter: Indicatoren in de pq zijn:
 - Veranderingen in het aandeel kale grond.
 - Veranderingen in de bedekking van pionier- en tredplanten

De hierboven genoemde indicatoren zijn per pq-locatie beoordeeld op trendmatige veranderingen. Hierbij is geen harde statistische norm gebruikt, maar is dit in eerste instantie visueel beoordeeld. Wel is bij twijfelgevallen aangehouden dat:

- een r^2 van een trendlijn van minder dan 0,2 geen trendmatig effect betreft
- een verandering van een lage bedekking naar een iets minder lage bedekking (bijvoorbeeld van 1% naar 3%), ook al is het trendmatig en relatief groot, als niet relevant wordt beschouwd

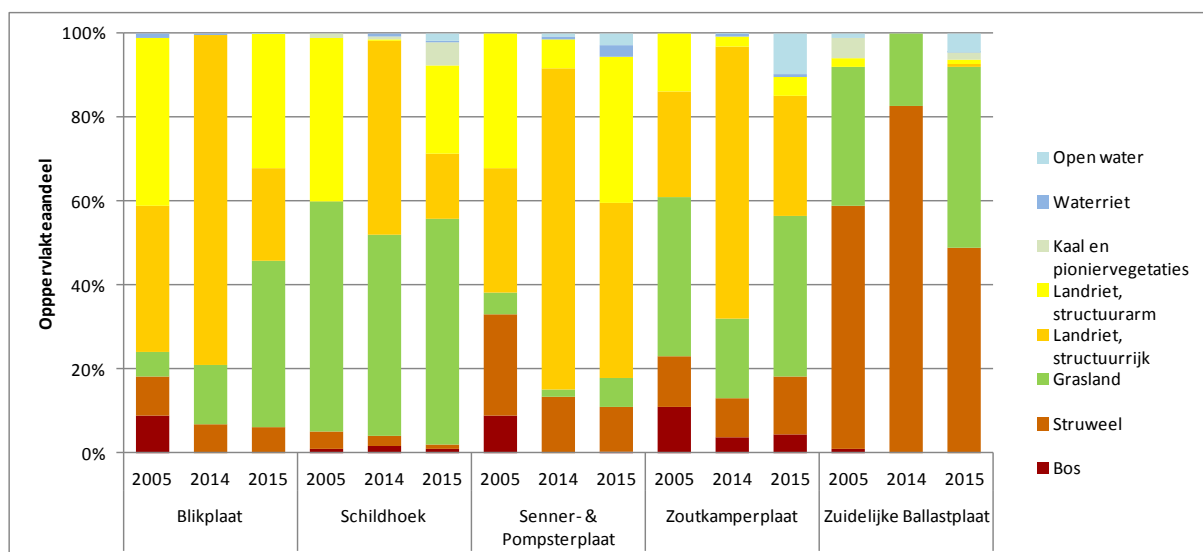
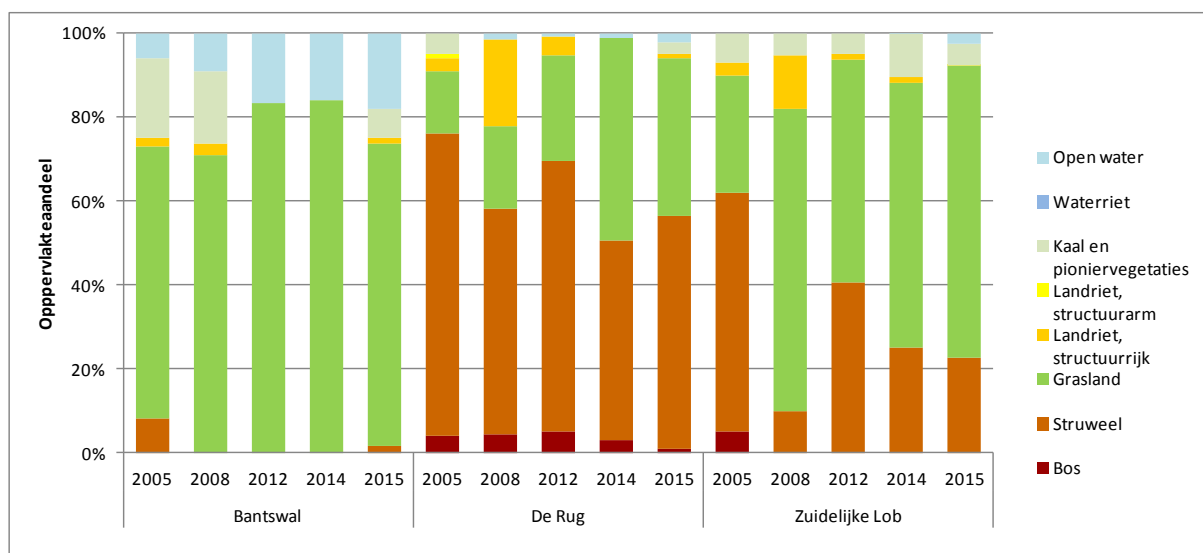
Indien trendmatige effecten aanwezig waren is dit als volgt geclassificeerd:

- sterke toe- of afname (ongeveer overeenkomend met een gemiddeld jaarlijkse veranderingen in bedekking van meer dan 10%)
- lichte toe- of afname (ongeveer overeenkomend met een gemiddeld jaarlijkse veranderingen in bedekking tussen de 5% en 10%)
- geen verschil: geen trendmatige ontwikkelingen of veranderingen die jaarlijks gemiddeld kleiner zijn dan 5%.

Ontwikkeling vegetatiestructuur

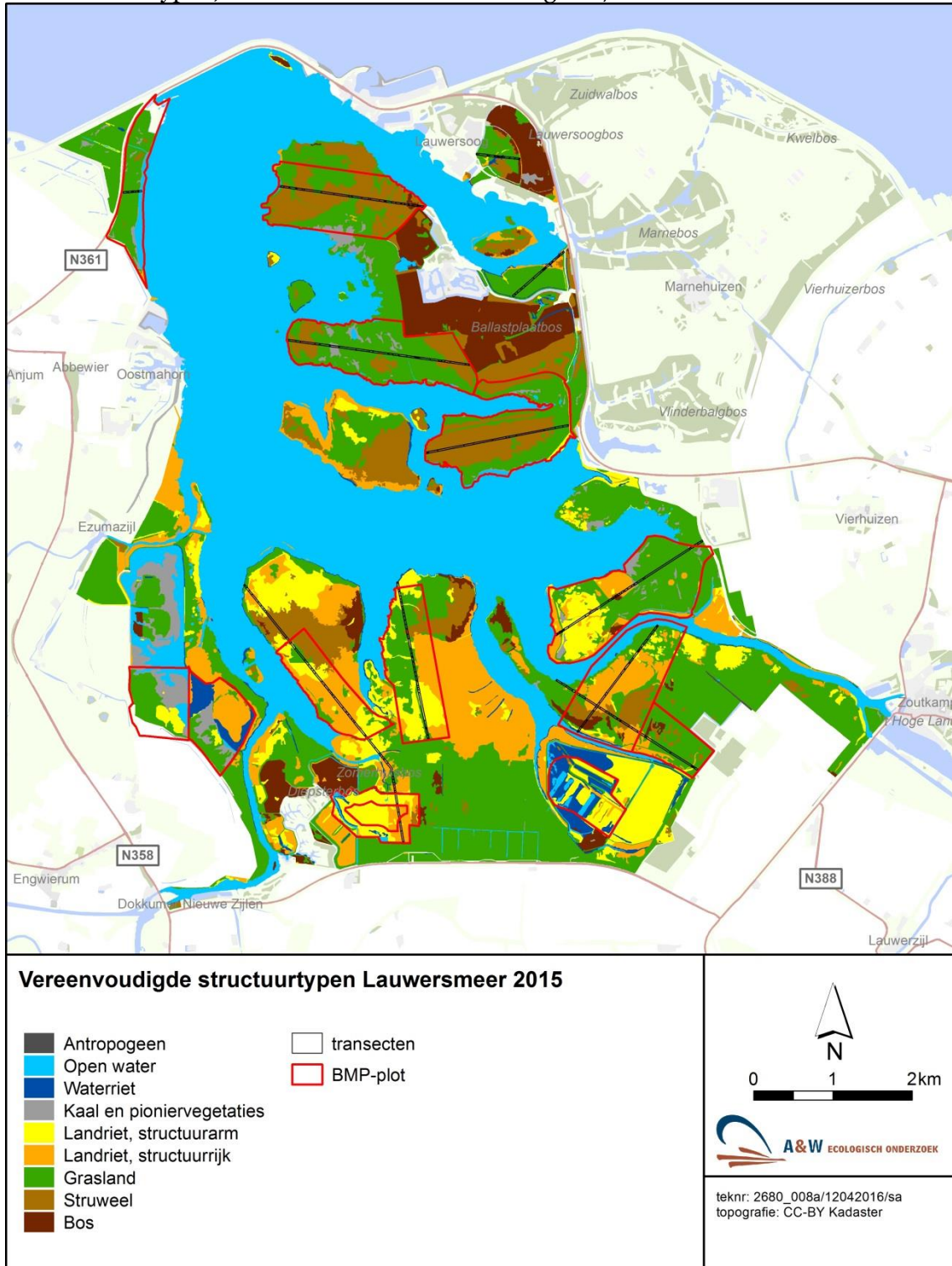
Figuur 7 geeft een indruk van de veranderingen van de het oppervlakteaandeel ingenomen door de verschillende structuurtypen. Hierbij moet bedacht worden dat de oppervlakteaandelen tussen de jaren niet geheel vergelijkbaar zijn:

- De jaren 2008, 2012 en 2014 zijn gerelateerd aan het oppervlak van de transecten, gelegen binnen de BMP-telplots in de deelgebieden.
- Het jaar 2015 is gerelateerd aan het gehele oppervlak van de BMP-telplot van een deelgebied.
- Voor 2005 zijn de aandelen gerelateerd aan het gehele oppervlak van een deelgebied en niet strikt beperkt tot het BMP-telplot.



Figuur 7. Oppervlakteaandeel van groepen structuurtypen binnen de 8 BMP-telplots waarin transecten liggen. Het jaar 2005 op basis van de van de vegetatiekaart afgeleide structuurkartering waarbij een deelgebied als geheel is beschouwd; de jaren 2008 t/m 2014 op basis van de transectkarteringen waarbij het aandeel relatief is aan het oppervlak van het transect; het jaar 2015 op basis van de integrale structuurkartering, waarbij het aandeel relatief is ten opzichte van het oppervlak van de BMP-plot.

In figuur 8 zijn de in 2015 onderscheiden vegetatiestructuurtypen geaggregeerd tot groepen van structuurtypen, overeenkomend met die uit figuur 7.



Figuur 8. Vereenvoudigde vegetatiestructuurtypen Lauwersmeer 2015, gebaseerd op de stereoscopische luchtfoto-interpretatie en veldwerk. Ook is de begrenzing van de BMP-plots weergegeven evenals de locaties van de transecten.

Hieronder bespreken we per deelgebied de ontwikkelingen in vegetatiestructuur op basis van de structuurkarteringen, de transecten en de indicatie uit de pq's.

Bantswal

Voor de Bantswal geldt dat het BMP-plot het gehele deelgebied omvat plus een deel van het open water. In de Bantswal zijn onbegroeide delen en delen met (zoute) pioniervegetaties sinds 2005 afgenomen. Grasland is licht toegenomen evenals open water (afslag). Het toename van het aandeel open water tussen 2005 en 2015 in de staafdiagrammen is in werkelijkheid minder groot en komt deels door de ruime begrenzing van het BMP-plot. De omvang van het kruipwilgstruweel is iets afgenomen. Het aandeel structuurrijk landriet is voor het BMP-plot vrijwel gelijk gebleven. In het transect is een smalle strook riet door begrazing verdwenen.

Uit de pq-gegevens blijkt dat binnen het kruipwilgstruweel, de bedekking door Kruipwilg is toegenomen. Het vee houdt uitbreiding van de kruipwilg naar buiten toe tegen (en verkleint het areaal zelfs enigszins), maar komt weinig in het centrum van het struweel, zodat hier de Kruipwilg toeneemt. Het structuurrijke rietland ligt in de zuidpunt van de Bantswal. Hier liggen geen pq's. Riet komt, als soort, ook voor in pq's binnen het grasland en het struweel. In een enkel geval is hier sprake van afname van bedekking door Riet, mogelijk door begrazing dan wel deels door de toename van Kruipwilg. Het pionierkarakter van enkele van de noordelijke pq's neemt af omdat (hier vooral zoute) pioniersoorten minder gaan bedekken en worden vervangen door Zilte rus waarbij ook het aandeel kale grond iets afneemt. Op termijn kan dat zorgen voor een verdere afname van het structuurtype kale grond en pioniervegetaties. In het zuiden van de Bantswal neemt langs het water het aandeel kale grond iets toe en verder landinwaarts nemen pioniersoorten iets toe zodat hier het pionierkarakter wordt versterkt.

Sennerplaat en Pompsterplaat

Ook op de Sennerplaat en een deel van de Pompsterplaat dekken de BMP-plots vooral het westelijk deel van dit gebied, waardoor de oppervlakteaandelen van 2005 en 2015 niet direct vergelijkbaar zijn. In het begraasde (zuidelijke) deel van de Sennerplaat en in het begraasde deel van de Pompsterplaat zijn rietvegetaties afgenomen ten gunste van graslanden. Het onbegraasde deel van de Pompsterplaat, waarin ook een BMP-plot ligt, is weinig veranderd sinds 2005 en bestaat nog steeds voornamelijk uit rietvegetaties. Wel lijkt het bos aan de westzijde van dit plot te zijn verdwenen.

Uit de pq's blijkt dat in het noordelijke onbegraasde deel sinds 2014 plaatselijk sprake is van enige toename van Riet en houtigen binnen resp. rietvegetatie en struweel. Met andere woorden: zowel het riet als het struweel hierbinnen worden dichter.

Blikplaat-West

Het BMP-telplot ligt in het westelijk deel van de Blikplaat, centraal hierin ligt ook het transect. Het bos, dat aan de noordoostzijde van de Blikplaat ligt, valt buiten het plot en is daarom wel meegenomen in de staaf van 2005, maar niet in die van 2015. De afname van areaal bos, dat door de staafdiagrammen wordt gesuggereerd, is daarom niet correct. De toename van grasland ten koste van rietland, zoals uit de diagrammen blijkt, klopt wel. Met name aan de west- en noordzijde van de Blikplaat is de rietvegetatie hier tussen 2005 en 2015 opener geworden en/of verdwenen en heeft het grasland zich sterk uitgebreid. De verhouding structuurarm landriet tegenover structuurrijk landriet is nauwelijks gewijzigd.

Ook op de Blikplaat geldt dat de pq's pas sinds 2014 worden opgenomen. De duidelijke veranderingen die zich in het areaal van de structuurtypen sinds 2005 hebben voorgedaan

zijn daarom niet terug te vinden in de pq's. Wel blijkt dat de vegetatiebedekking in de afgelopen drie jaar is toegenomen in de twee noordelijke pq's, waar in voorgaande jaren grasland is ontstaan vanuit rietland.

Zoutkamperplaat

Op de Zoutkamperplaat liggen twee transecten voor de transectkartering, maar gezien de verschillen tussen deelgebied, telplots en transecten kunnen de oppervlakteaandelen van de structuurtypen voor 2005, 2014 en 2015, zoals weergegeven in de staafdiagrammen, sterk van elkaar verschillen. Uiteindelijk verschillen deze aandelen niet sterk, maar dat zegt weinig over de ontwikkelingen. Op basis van een visuele vergelijking van de structuurkaarten voor het gehele deelgebied blijkt dat tussen 2005 (Beemster & Bijkerk 2006) en 2015 (Bijkerk *et al.* 2016) het oppervlak bos aan de noordoostzijde is afgenomen. In een groot deel van het terrein is (land)rietvegetatie afgenomen ten gunste van grasland wat een gevolg is van de begrazing.

De gegevens van de pq's laten op de Zoutkamperplaat geen duidelijke richting zien voor wat betreft (aankomende) veranderingen in structuurtypen. In de meeste pq's is geen trend aanwezig in de bedekking door houtigen, riet en pionierkarakteristieken. In enkele pq's is die trend er wel, maar dan vertonen dicht bij elkaar liggende pq-locaties een tegenovergesteld beeld. Bedacht moet worden dat op de zuidelijke platen de pq's pas sinds 2014 worden opgenomen en dat daarom ook de veranderingen in de structuurtypen niet zichtbaar zijn in de pq's.

Schildhoek

De structuurveranderingen op de Schildhoek zijn gering. Het onderscheid tussen structuurrijk landriet en structuurarm landriet is hier in 2005 niet gemaakt en in 2005 is de rietvegetatie in haar geheel als structuurarm benoemd, terwijl dit waarschijnlijk ook toen al meer gedifferentieerd was. Wel is het oppervlak open water en het oppervlak kale grond en pioniervegetaties licht toegenomen ten opzichte van 2005. Mogelijk is dit een gevolg van open trappen van de zode door het vee. De pq's, die nog maar drie jaar zijn opgenomen, laten geen trends zien in indicatoren voor structuur.

Zuidelijke Ballastplaat

Het transect is hier voor het eerst in 2014 gelegd en opgenomen. Dit transect ligt vooral binnen het aanwezige lage struweel en dekt maar een relatief klein deel van het grasland, vandaar het afwijkende jaar 2014 in de staafdiagrammen.

De verandering in structuurtypen sinds 2005 is gering. Een deel van de langs de plaat gelegen kale grond en pioniervegetaties uit 2005 is in 2015 als open water opgevat. Dit is een gevolg van afslag en niet van toevallige hogere waterstanden ten tijde van het veldwerk in 2015. Op basis van de staafdiagrammen lijkt er tussen 2005 en 2015 sprake te zijn geweest van een lichte afname van het areaal (zeer open) struweel, maar het verschil is gering. Op basis van de veranderingen in de pq's zijn er geen duidelijke conclusies te trekken, mede omdat de pq's hier nog maar 3 jaar zijn opgenomen. In het centrum van het struweel lijkt het aandeel kale grond iets te zijn toegenomen. Aan de oostzijde van het struweel neemt de bedekking door houtigen toe.

Zuidelijke Lob

Op de Zuidelijke lob lijkt het alsof tussen 2005 en 2015 bos is verdwenen, maar dat komt door verschil in begrenzing tussen vegetatieopnames in 2005 en de begrenzing van het BMP-plot. Ook laten de staafdiagrammen een forse daling zien van het aandeel struweel ten gunste van toegenomen aandeel grasland. Dit is echter maar een gradueel verschil. Het betreft vooral het structuurtype 'zeer open struweel', met een struikbedekking tussen 5-25%. Dit struweel is nog opener geworden door begrazing, waardoor het in 2015 als grasland is getypeerd. Het areaal kaal en pioniervegetatie is licht toegenomen, hetgeen vooral uit de transectkarteringen (jaren 2008 t/m 2014) blijkt. Het rietaspect, dat overigens ook in 2005 maar weinig aanwezig was, is afgenomen. Aan de westkant treedt afslag op en hier zijn voedselrijke graslanden vervangen door open water.

Uit de vergelijking van de pq's blijkt dat bedekking door houtigen toeneemt binnen het struweel aan de westkant van de plaat. Hierbij lijkt, net als bij de voorgaande deelgebieden, sprake van een toename van struiken binnen bestaand (matig) dicht struweel en een afname binnen het (zeer) open struweel. Deels zorgt die toename van houtigen binnen het struweel ook van een afname van riet. Daarnaast zijn pioniersoorten toegenomen in één pq-locatie gelegen in een laagte in het verlengde van één van de slenken. Volgens de beheerder is dit mogelijk mede veroorzaakt door van de platen afstromend water na inundaties, als er weer gespuid kan worden (mond. med. Jaap Kloosterhuis, SBB).

De Rug

Binnen het BMP-plot is weinig begroeid terrein iets ondervertegenwoordigd ten opzichte van het hele deelgebied. Het areaal struweel op De Rug is afgenomen ten gunste van grasland. Dit speelt vooral op de hoge kop van De Rug: in 2005 is dit nog gekarteerd als dicht middelhoog struweel en in 2012 als open middelhoog struweel en in 2015 als grasland met een aspect van Kruipwilg. Ook is het areaal landriet iets afgenomen, hetgeen vooral uit de transectkarteringen blijkt en daarmee vooral betrekking heeft op een zoom riet aan de oever van het meer die deels is verdwenen. Deels, maar niet geheel is dit een gevolg van afslag hetgeen ook door Beemster & Bijkerk (2006) was vastgesteld. Daarnaast kan dit ook door begrazing zijn versterkt. Het oppervlak kale grond en pioniervegetatie, dat voor het grootste deel buiten het BMP-proefvlak ligt en geheel buiten de transecten, lijkt op basis van de staaftogrammen iets te zijn afgenomen. Waarschijnlijk komt dit door de verschillende begrenzingen want uit vergelijking van de vegetatiekarteringen uit 2004 en 2015 blijkt het oppervlak van dergelijke vegetaties op De Rug juist iets te zijn toegenomen.

De afname van struweel op het hoge deel van De Rug blijkt ook uit de pq-analyse. Houtige soorten zijn in twee pq's op de hoge kop sterk in bedekking achteruit gegaan. Anderzijds laten de pq's in het oosten van De Rug juist een sterke toename zien van houtige soorten. Deze laatste pq's liggen wat verder in het centrum van het struweel en ze liggen lager en zijn daardoor vaak natter. Dit oostelijke struweel bestaat voornamelijk uit duindoorn- en kruipwilgstruweel met enkele (nu nog) smalle paadjes. Die paadjes zijn steeds verder dichtgegroeid waardoor het struweel minder wordt begraasd.

Op het lage grazige deel aan de westkant van De Rug nemen pionier- en tredsoorten als Greppelrus, Straatgras en Grote weegbree in pq's toe. Deels is hier zand opgebracht om afslag tegen te gaan, dit heeft hier waarschijnlijk geleid tot toename van de pioniersoorten. Daarnaast kan de toename mede een gevolg zijn de begrazing waardoor dergelijke soorten in open getrapte delen kiemen of van vernatting, maar dat laatste blijkt niet uit de grondwatergegevens. Overigens is hier geen trend aanwezig tot verminderde vegetatiebedekking en heeft dit evenmin geleid tot een verandering van structuurtype.

Kollumerwaard en Ezumakeeg

In beide deelgebieden liggen geen transecten. In de Kollumerwaard (Middelplaat) is door het gestuwde peil het areaal waterriet toegenomen sinds 2005, maar ook in 2005 omvatte dit deelgebied vooral rietvegetaties. De BMP-plots van de Ezumakeeg liggen in het zuiden van dit deelgebied. Binnen de plots is open water iets toegenomen ten opzichte van kale grond en pioniervegetatie. Maar gezien de peilfluctuaties kan dit een momentopname zijn. Het areaal rietvegetaties is ongeveer gelijk gebleven sinds 2005, maar ook hier was er in 2015 sprake van meer waterriet, wat door het peilbeheer zou kunnen komen.

Conclusies

Op grond van het bovenstaande kunnen de volgende algemene conclusies worden getrokken:

- In het centrum van de (lage tot middelhoge) struwelen wordt het struweel dichter. Langs de randen, waar zeer open struweel voorkwam, wordt dit opener en deels zelfs

zo open dat het over is gegaan in een graslandvegetatie met verspreide struiken. Dit speelt op de Bantswal, de hoge kop van De Rug en op de Zuidelijke Lob.

- Op sommige platen (Bantswal, De Rug, Zuidelijke Lob en Zuidelijke Ballastplaat) is sprake van afslag langs het meer, zodat open water iets toeneemt.
- Kale grond en pioniervegetaties nemen af op de Bantswal. Dit komt hier waarschijnlijk mede door de voortschrijdende ontzilting en successie. Een lichte toename van kale grond en pioniervegetaties zien we daarentegen op lage delen op De Rug en de Zuidelijke Lob.
- Afname van rietvegetaties ten gunste van grasland vindt plaats op de begraasde delen van de zuidelijke platen (Zoutkamperplaat, Blikplaat en zuidelijke deel van de Sennerplaat).
- Een relatie tussen bodemdaling (via maaiveld daling en daardoor nattere omstandigheden) en vegetatiestructuurveranderingen is niet aanwezig. De belangrijkste factor is het begrazingsbeheer. Voortschrijdende ontzilting, afslag langs plaatsranden en erosie door afstromend inundatiewater hebben daarnaast een geringere invloed op de vegetatiestructuur.

4.2. Koppeling tussen vegetatiestructuur en gebiedsfuncties

De gebiedsfuncties zoals eerder beschreven (tabel 4 en tabel 5) komen grotendeels neer op een bepaalde vegetatiestructuur, al dan niet in combinatie met een benodigde waterdiepte. In voorgaande rapportages zijn structuurtypen onderscheiden en is voor 2015 een vlakdekkende vegetatiestructuurkaart gepresenteerd. In onderstaande tabel zijn de gebiedsfuncties vertaald naar de gebruikte structuurtypen.

Vegetatiestructuurtypen kunnen zo dienen als proxy (benadering) voor de gebiedsfuncties in de analyses. Wat thans ontbreekt is informatie over de waterdiepte. Dit betreft zowel waterdieptes binnen de moerasgebieden als waterdieptes langs (een deel van) de oevers. Uit de geïnterpoleerde AHN2 zijn waterdieptes niet of alleen met een grote spreiding af te leiden. Wel kan de *verandering* in waterdiepte (a.g.v. bodemdaling, uitgaande van een gemiddeld jaarlijks verloop van oppervlaktewaterstanden) aan de structuurtypen, waar relevant, worden toegevoegd.

Tabel 12: De koppeling tussen gebiedsfunctie en structuurtype.

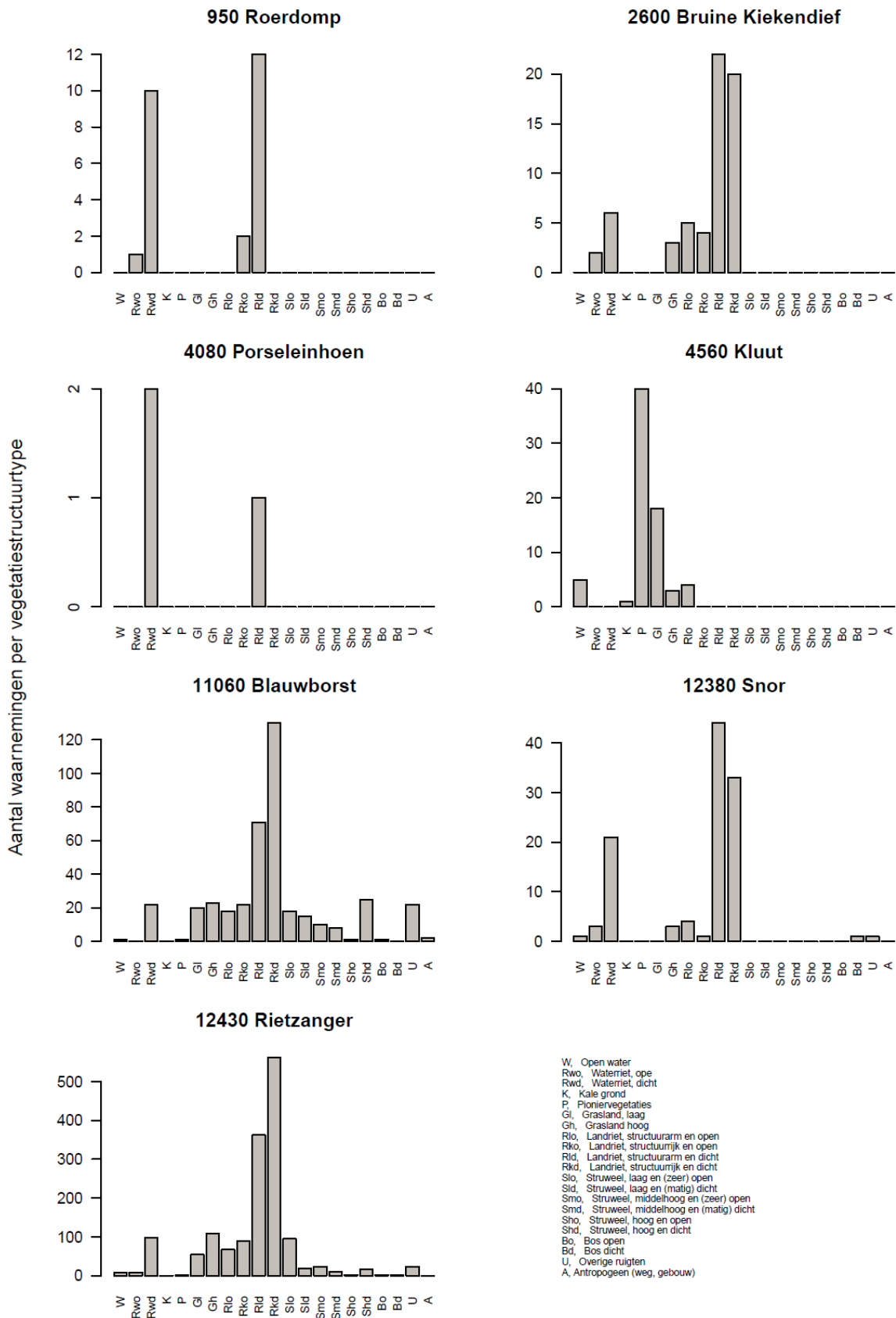
Gebiedsfunctie	Structuurtype	Opmerkingen
Ondiep open water	Open water	Waterdiepte onbekend, maar betreft vooral Achter de Zwarten, Jaap Deensgat en Ezumakeeg als rust en soms foerageergebied steltlopers, eenden en ganzen.
Open (slikkige) grond	Kale grond, evt pioniervegetatie	
Waterriet 25-40 cm water	Open waterriet	Waterdiepte onbekend; Roerdomp heeft voorkeur voor wat opener riet
Waterriet 10-25 cm water	Open waterriet	Waterdiepte onbekend; Porseleinhoen heeft voorkeur voor open riet
Waterriet 1-25 cm water	Waterriet (open - dicht?)	Waterdiepte onbekend; betreft Snor
Waterriet	Waterriet (open - dicht)	
Landriet	Landriet (diverse vormen)	
Open rietland	Landriet, open	
Zeer open rietland	Landriet, open	
Landriet met verspreide wilgen	Landriet, evt Zeer open struweel met > 25% Riet	
Zeer open moerasvegetatie	Landriet, open, structuurrijk	
Zeer open lage vegetatie	Pioniervegetaties	
Ruig grasland	Grasland, hoog	
Grazige vegetatie	Grasland, laag	Betreft foerageergebied ganzen
Kortgrazige vegetatie	Grasland, laag of evt Pioniervegetaties	

Wel kan de *verandering* in waterdiepte (a.g.v. bodemdaling, uitgaande van een gemiddeld jaarlijks verloop van oppervlaktewaterstanden) aan de structuurtypen, waar relevant, worden toegevoegd.

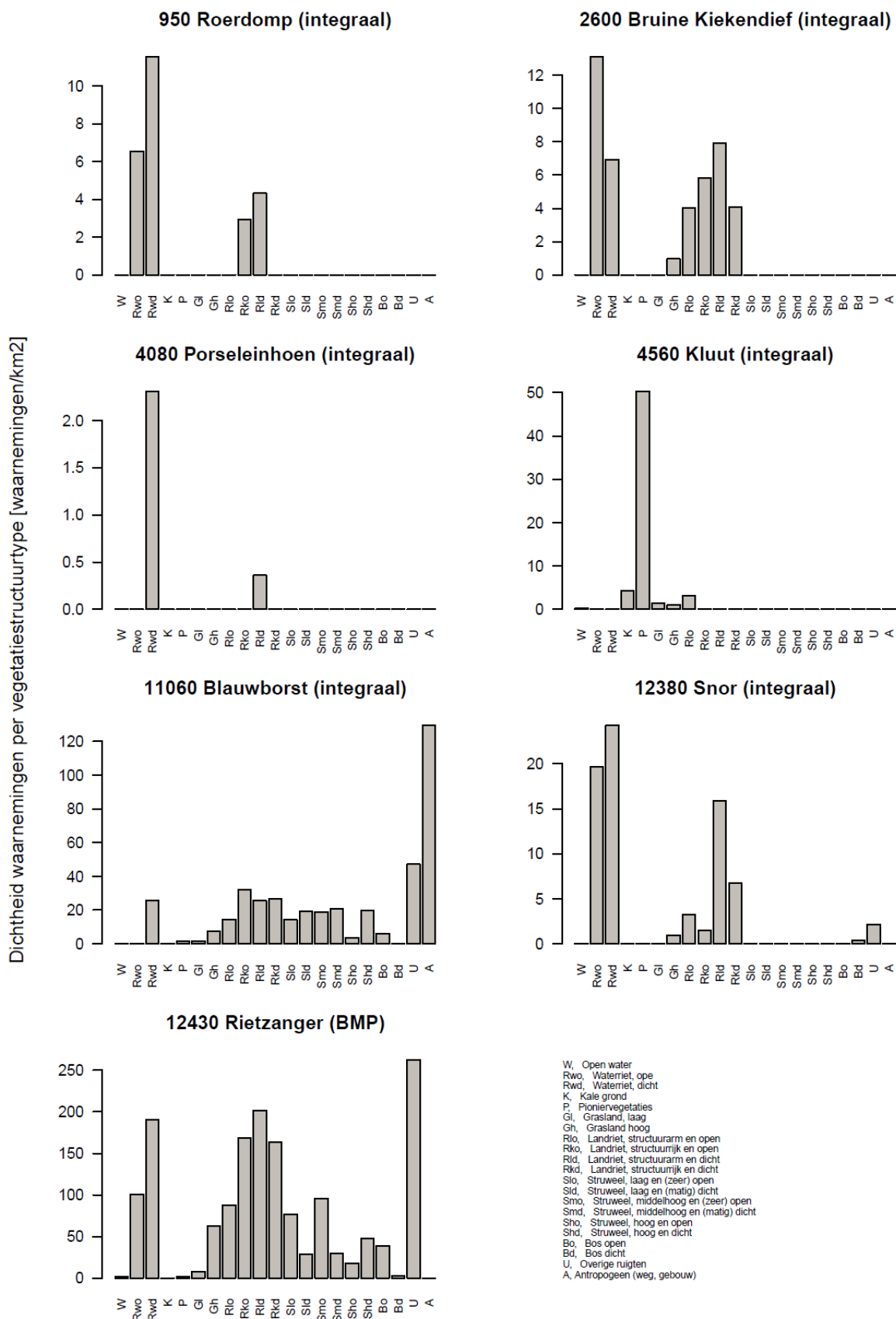
De veranderingen in de soortensamenstelling zoals gemeten in de pq's zijn een eerste aanwijzing dat er veranderingen op het niveau van vegetatiestructuur en daarmee gebiedsfuncties voor vogels op (kunnen gaan) treden.

4.3. Broedvogels en vegetatiestructuurtypen

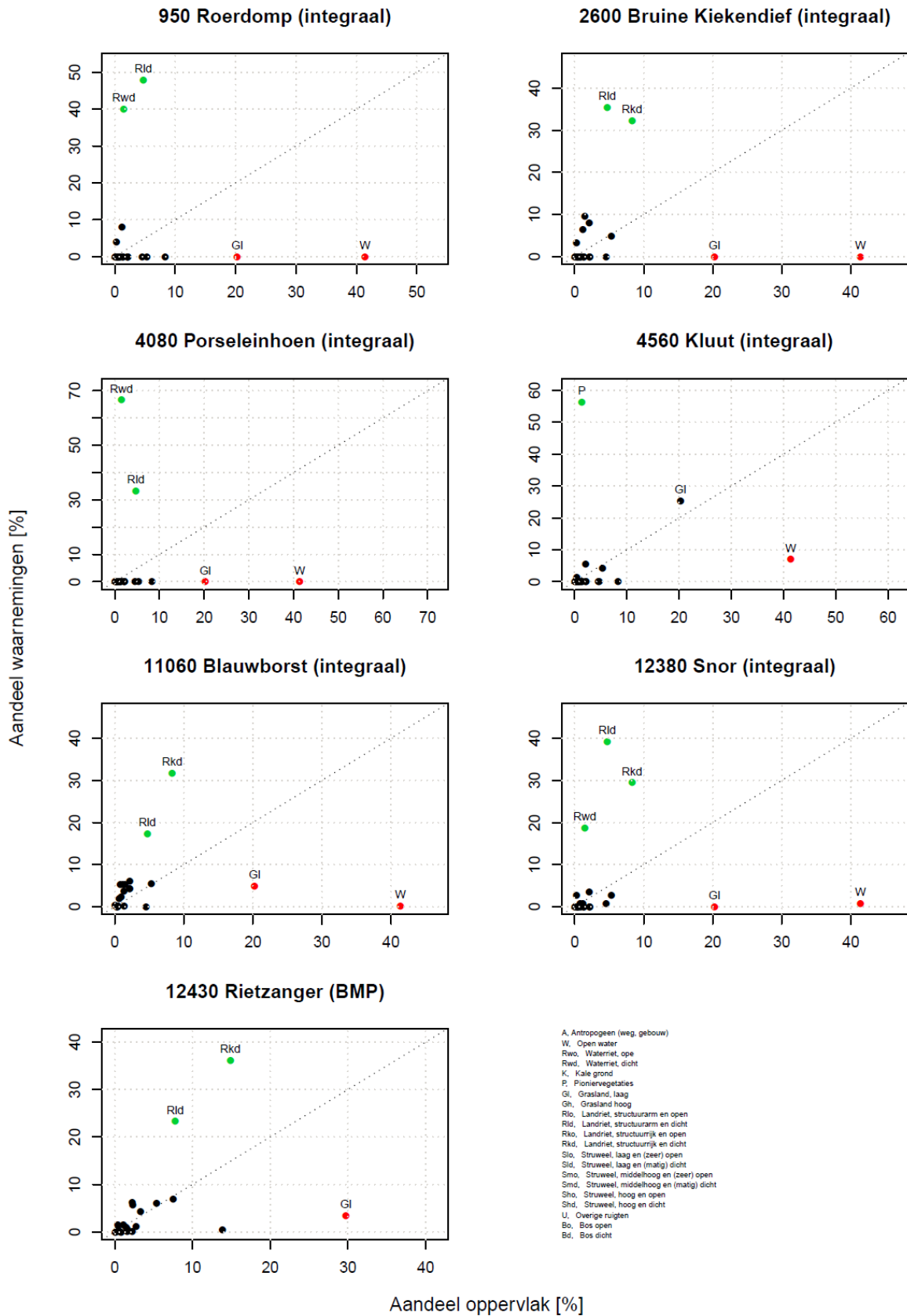
Van de in §3.4 geselecteerde broedvogels werden de shape-bestanden van alle waarnemingen tijdens inventarisatieronden over de shape-bestanden van de vegetatiestructuurkaart (figuur 8) gelegd. Zodoende werd voor elke stip bepaald in welke vegetatiestructuur de betreffende waarneming werd gemaakt. Hier wordt de associatie tussen broedvogelwaarnemingen en vegetatiestructuurtypen op drie manieren gevisualiseerd voor zeven van de acht geselecteerde soorten in §3.3 (voor Grauwe Kiekendief was analyse niet mogelijk, omdat de soort ontbreekt als broedvogel): 1. Staafdiagrammen met de aantallen per vegetatiestructuur (figuur 9), 2. Staafdiagrammen met de dichtheden van de waarnemingen per vegetatiestructuur (figuur 10), 3. Spreidingsdiagrammen met het verband tussen waarnemingen in de vegetatiestructuur (ordinaat) en de oppervlakte van de betreffende vegetatiestructuur (abscis) (figuur 11). Zie voor uitleg ook §3.3. In §4.4 wordt per soort nader ingegaan op de koppeling met vegetatiestructuren.



Figuur 9. Aantallen waarnemingen van Roerdomp, Bruine Kiekendief, Porseleinhoen, Kluut, Blauwborst, Snor en Rietzanger per structuurtype in 2016.



Figuur 10. Dichtheid van waarnemingen per km2 van Roerdomp, Bruine Kiekendief, Porseleinhoen, Kluut, Blauwborst, Snor en Rietzanger per structuurtype in 2016.



Figuur 11. Verband tussen het aandeel waarnemingen in de vegetatiestructuur (ordinaat) en de

oppervlakproporties van de betreffende vegetatiestructuur (abscis) bij Roerdomp, Bruine Kiekendief, Porseleinhoen, Kluut, Blauwborst, Snor en Rietzanger in 2016.

4.4. Ontwikkeling broedvogels in relatie tot vegetatiestructuur en gebiedskenmerken

Roerdomp, 7 territoria

Roerdompen broeden de laatste jaren uitsluitend in moerasontwikkelingsgebieden zonder beweidingsbeheer. Vooral het vernatte rietland van de Kollumerwaard is van groot belang, waar de meerderheid van de Roerdompen in het Lauwersmeer huist. Platen worden alleen nog gebruikt als foerageergebied, maar de mate waarin dat gebeurt is niet goed bekend. De associatie van roerdompwaarnemingen met vegetatiestructuurtypes in de figuren 4, 5 en 6 laat een sterk verband zien met waterriet en dicht landriet. Roerdompen nestelen in de moerasontwikkelingsgebieden in relatief ondiep water (<50 cm), waar ze ook veelal foeragerend worden waargenomen. Indien de rietmoerassen door bodemdaling lager komen te liggen, kan rietland dat nu relatief droog is geschikt worden doordat de waterdiepte aantrekkelijk wordt voor Roerdompen. Rietland dat nu van belang is kan minder geschikt worden doordat het water te diep wordt of de rietvegetatie door de toegenomen waterdiepte te open wordt of zelfs overgaat in open water. Zo'n ontwikkeling is nu zichtbaar in de diepste delen van de Kollumerwaard, waar open water zich steeds verder uitbreidt ten koste van dik, overjarig waterriet. In welke mate veranderingen zullen optreden is vooralsnog onduidelijk, maar aangezien moerasontwikkelingsgebieden omgeven zijn door kaden, zit daar een beperking aan.

Met 7 territoria in 2016 wordt het instandhoudingsdoel van 10 territoria niet gehaald. Uitbreiding van nat, overjarig rietland kan de soort in de kaart spelen.

Bruine Kiekendief, 16 territoria

Bruine Kiekendieven broeden in het Lauwersmeer zowel in moerasontwikkelingsgebieden (vooral nat rietland) als op de platen (vooral droog rietland). Bij voorkeur wordt gebreed in grootschalige rietvegetaties, waar de kans op predatie (vooral door Vossen) minder groot is. De associatie van waarnemingen met vegetatiestructuurtypes in de figuren 4, 5 en 6 laat voor de Bruine Kiekendief een sterk verband zien met waterriet en dicht landriet. De laatste jaren broedt de soort daarom vooral op plaatdelen zonder beweidingsbeheer, zoals in 2016 in de Kollumerwaard, op de Sennerplaat, op eilanden als Schoenerbult en Schoolplein. Op platen met beweidingsbeheer zijn de rietvegetaties over het algemeen te zeer gefragmenteerd geraakt. Dit heeft als gevolg gehad dat de soort volledig verdween van de Zoutkamperplaat en Schildhoek en op de Blikplaat zeer marginaal vertegenwoordigd is. Deels is rietland hier onder invloed van begrazing omgevormd naar overstromingsgrasland. Rietland dat nog aanwezig is, is doorsprekt met veewissels en daarmee zeer toegankelijk voor grondpredatoren. Bodemdaling door gaswinning heeft naar verwachting geen direct effect op het areaal geschikt broedgebied van de Bruine Kiekendief.

Bruine Kiekendieven foerageren op de platen en vooral later in het broedseizoen (juni-juli) ook in het omringende landbouwgebied en de Marnewaard. Onder invloed van bodemdaling zullen de platen vernatten en zal de inundatiekans toenemen. Als gevolg hiervan zullen de foerageeromstandigheden voor Bruine Kiekendieven waarschijnlijk licht verslechteren binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied, vanwege het te verwachten negatieve effect op muizenpopulaties.

Met 16 territoria in 2016 wordt het instandhoudingsdoel van 20 broedparen niet gehaald. Herstel van dicht landriet, bijvoorbeeld door geschikte stukken rietland uit te rasteren voor grote grazers, kan bijdragen aan een toename van Bruine Kiekendieven, vooral als dit in combinatie plaatsvindt met een verbeterd voedselaanbod.

Grauwe Kiekendief, 0 territoria

Grauwe Kiekendieven kwamen de laatste 10 jaar slechts sporadisch tot broeden in het Natura 2000-gebied van het Lauwersmeer. Die broedgevallen vonden alle plaats in onbeweid landriet. De soort verdween als jaarlijkse broedvogel als gevolg van een intensivering van de

jaarrondbeweiding op de zuidelijke platen, in het bijzonder de Zoutkamperplaat en de Blikplaat. Geschikt, aaneengesloten rietland verdween of werd in ernstige mate gefragmenteerd. Bodemdaling door gaswinning heeft naar verwachting geen effect op het areaal geschikt broedgebied van de Grauwe Kiekendief.

Het gebied wordt nog wel gebruikt als foerageergebied door vogels die in het omringende bouwland broeden. Op de platen wordt behalve op muizen ook gejaagd op kleinere vogels (bijv. Rietzangers, Graspiepers) en vermoedelijk (een rijk aanbod aan) Bruine Kikkers. Onder invloed van bodemdaling zullen de platen vernatten en zal de inundatiekans toenemen. Als gevolg hiervan zullen de foerageeromstandigheden voor Grauwe Kiekendieven waarschijnlijk verslechteren, vanwege het te verwachten negatieve effect op muizenpopulaties. Behalve op de platen, foerageren Grauwe Kiekendieven vooral in de Marnewaard en in mindere mate in omringend landbouwgebied.

Mitigerende maatregelen om de Grauwe Kiekendief in het Lauwersmeergebied weer kans te bieden, zijn in eerste instantie herstel van dicht landriet op platen, liefst met een verbeterd voedselaanbod, mogelijk te bewerkstelligen in direct omliggend akkerbouwgebied.

Porseleinhoen, 2 territoria

Het Porseleinhoen kwam in de periode 2006-2016 in kleine aantallen als broedvogel voor (1-8 territoria), uitsluitend in moerasontwikkelingsgebieden. Daarmee wordt het instandhoudingsdoel van 15 broedparen bij lange na niet gehaald. De soort komt vooral voor in relatief open rietvegetaties met een waterdiepte van 10-25 cm. Indien deze rietvegetaties door bodemdaling een grotere waterdiepte krijgen, raken ze mogelijk ongeschikt als leefgebied. Relatief droog rietland in dezelfde moerasgebieden zou juist geschikter kunnen worden. Of hiermee het potentiële broedareaal toe- of afneemt is onduidelijk.

Op de platen zou vernatting als gevolg van bodemdaling kunnen betekenen dat er meer vestigingsmogelijkheden komen, mits dit rietland qua structuur geschikt is. Het uitsluiten van beweiding op de vochtige tot natte delen van platen om vegetatie enige kans te bieden, kan het Porseleinhoen meer kans op vestiging bieden. Ook peildynamiek in een gebied als de Ezumakeeg, met ontwikkeling van helophyten, Pitris en grassen in ondiep water, kan de soort in de kaart spelen. De associatie van waarnemingen met vegetatiestructuurtypes in de figuren 9, 10 en 11 laat voor het Porseleinhoen een sterk verband zien met waterriet en dicht landriet.

Kluut, 44 territoria

Kluten komen tegenwoordig vooral tot broeden in moerasontwikkelingsgebieden, waar ze nestelen in zeer schaars begroeide eilandachtige situaties. Deze zijn van belang ter bescherming tegen predatie door Vossen. Wanneer hetzelfde (natuurlijke) waterpeilbeheer in deze gebieden gehanteerd blijft, zullen eilandsituaties onder invloed van bodemdaling het ene jaar meer en in het andere jaar juist minder voorkomen, afhankelijk van de hoogteverdeling ter plaatse. Het gemiddelde effect op de broedfunctie blijkt vooralsnog onduidelijk. Op de platen broeden kleine aantallen Kluten in kortgrazige vegetaties nabij open water. Broedgevallen zijn hier doorgaans niet succesvol zijn als gevolg van een hoge predatiedruk (Vossen). De associatie van waarnemingen met vegetatiestructuurtypes in de figuren 9, 10 en 11 laat voor de Kluut ook een sterk verband zien met pioniervegetaties en laag grasland. Met gemiddeld 51 territoria in de periode 2008-2016 wordt het instandhoudingsdoel van 110 broedparen bij lange na niet gehaald. Met een hoge predatiedruk, zoals die er is in het Lauwersmeergebied, is het moeilijk maatregelen te treffen om het voor Kluten aantrekkelijker te maken zich te vestigen.

Blauwborst, 215 territoria

Blauwborsten komen verspreid in het Lauwersmeergebied voor in droog tot vochtig rietland, liefst tot op zekere hoogte gefragmenteerd door begrazing (met modderige paden en open stukken als foerageergebied) en verruiging (struweelopslag). In nat rietmoeras ontbreekt de soort nagenoeg. Ook de associatie van waarnemingen met vegetatiestructuurtypes in de figuren 9, 10 en 11 laat bij de Blauwborst ook een sterk verband zien met landriet, hoewel dicht van structuur. Indien het huidige gerefereerde habitat vernat als gevolg van bodemdaling kan het areaal geschikt rietland afnemen, zeker in combinatie met

voortschrijdende afname van rietland als gevolg van jaarrond begrazing (cumulatief effect). Met gemiddeld 230 territoria in de periode 2008-2016 voldoet het aantal Blauwborsten voorsnog ruimschoots aan de instandhoudingsdoelstelling van 120 broedparen.

Snor, 41 territoria

Snorren broeden met name in de moerasontwikkelingsgebieden, zoals de Kollumerwaard en Pompsterplaat. Op de platen broeden ze vooral op plekken waar vitaal rietland uitgerasterd is tegen vee, zoals Sennerplaat en delen van de Schildhoek. Ook de associatie van waarnemingen met vegetatiestructuurtypes in de figuren 9, 10 en 11 laat voor Snorren een sterk verband zien met dicht landriet en waterriet. Met gemiddeld 30 territoria in de periode 2008-2016 wordt het instandhoudingsdoel voor de soort gehaald. Het aantal van 41 territoria in 2016 is bovendien het grootste aantal Snorren in het Lauwersmeergebied in de monitoringreeks die nu sinds 1999 loopt. Met name de concentratie van territoria in de Kollumerwaard droeg daar aan bij, maar staat onder druk, omdat er plannen zijn om in een deel van het gebied weer gefaseerd riet te gaan maaien.

Voor Snorren geldt in principe hetzelfde als voor Roerdompen. Bij bodemdaling zal het oppervlak geschikt rietland in de diepe delen van moerasontwikkelingsgebieden mogelijk afnemen, maar toenemen in stukken die ondiep en/of nu nog relatief droog zijn. Of dat zal leiden tot handhaving van voldoende rietoppervlak of een toename is ongewis.

Moerasontwikkelingsgebieden zijn beperkt in oppervlakte, omzoomd door kades, waardoor kansen voor rietontwikkeling begrensd zijn. Op de platen zou bestaand rietland door nattere omstandigheden geschikter kunnen worden, mits het gevrijwaard blijft / wordt van vee. Het uitrasteren van overzones, zoals Staatsbosbeheer uitvoert op Schildhoek en Zoutkamperplaat, kan gunstig uitpakken voor Snorren als zich op deze stukken vitale oeverrietzomen ontwikkelen.

Rietzanger, 1220-1975 territoria

Rietzanger komen wijd verspreid in het Lauwersmeergebied voor, met de hoogste dichtheden op platen met grote stukken aaneengesloten rietland. Dit rietland is droog tot vochtig, veelal met een zekere mate van verruiging (struweelopslag). In de moerasontwikkelingsgebieden kunnen ook hoge dichtheden voorkomen, maar dan in de drogere stukken. De soort heeft op platen met jaarrond begrazing te kampen met een afname van het oppervlak geschikt broedhabitat. Ook de associatie van waarnemingen met vegetatiestructuurtypes in de figuren 9, 10 en 11 laat voor de Rietzanger een sterk verband zien met dicht landriet.

Op de platen hoeft een zekere mate van bodemdaling geen negatief effect te hebben op Rietzangers. Mogelijk dat nu al zeer vochtige delen te nat kunnen worden, maar vermoedelijk zal de soort hier en daar 'wat opschuiven'. Echter, in combinatie met een afname van het areaal rietland als gevolg van begrazing kan het cumulatieve effect wel negatieve gevolgen hebben. Indien vochtigere omstandigheden gepaard gaan met de mogelijkheid rietland te laten ontwikkelen (beperkt inzet grote grazers, uitrastering oevers), dan zullen de omstandigheden voor Rietzangers verbeteren. In de moerasontwikkelingsgebieden komt de soort voor in de drogere delen. In deze gebieden kan het broedareaal als gevolg van bodemdaling afnemen.

Berekening van de broedpopulatie in het Lauwersmeer gebeurt op basis van drie verschillende extrapolaties (zie Kleefstra & de Boer 2015). Op basis van de Beemster-extrapolatie (Beemster 1995) en extrapolatie van de aantallen in alle 13 plots over het gehele Lauwersmeer komt een totaalschatting op 1880-1975 territoria. Ook in 2015 lagen deze extrapolaties relatief dicht bij elkaar (Kleefstra & de Boer). Op grond van de trendindex in de oude proefvlakken Ezumakeeg-Oost en -West, Pompsterplaat, Zoutkamperplaat en Schildhoek zou de schatting evenals in 2015 veel lager uitkomen, namelijk 1220 territoria.

Tabel 13 geeft een overzicht van de grootte van de broedpopulatie van N2000 soorten in het gebied in 2016 in relatie tot het geformuleerde instandhoudingsdoel en de populatiegrootte in het recente verleden.

Tabel 13. Natura 2000-soorten in het Lauwersmeergebied met vermelding van de instandhoudingsdoelen (doel; het aantal territoria), het gemiddelde aantal territoria in de periode 2002-2007 (toen de eilanden niet integraal voor alle soorten werden meegenomen) en het gemiddelde aantal voor de periode 2008-2016 (Lauwersmeer integraal). In verband met de begrenzing van het Natura 2000-gebied en de gestelde doelen zijn de aantallen van Natuurmonumenten-reservaat Bantpolder inbegrepen. Volledigheidshalve zijn voor het Staatsbosbeheer-gebied (L'meer 2016) en Bantpolder (Bant 2016) de aantallen uit 2016 apart weergegeven.

	Doel	2002-2007	2008-2016	L'meer 2016	Bant 2016
Roerdomp	10	10	6	6	0
Bruine Kiekendief	20	20	18	13	0
Grauwe Kiekendief	4	3	0	0	0
Porseleinhoen	15	10	5	2	0
Kluut	110	84	72	42	4
Bontbekplevier	4	3	1	2	0
Kemphaan	20	4	1	0	0
Noordse Stern	5	2	4	0	3
Velduil	1	0	0	0	0
Blauwborst	120	141	232	243	0
Paapje	10	8	2	1	0
Snor	20	21	29	23	0
Rietzanger	1900	1450-1550	1500-1600	1530-1850	8

Van de 13 Natura 2000-soorten zijn er slechts twee die qua aantallen broedparen het instandhoudingsdoel halen, te weten Blauwborst en Snor. Rietlandsoorten, zoals Roerdomp, Bruine Kiekendief, Grauwe Kiekendief en Rietzanger, hebben lokaal vooral te maken met achteruitgang van rietland, zowel nat riet als vochtig tot droog landriet. De vegetatiemonitoring laat dit bijvoorbeeld zien voor de begraasde terreinen van de Zoutkamperplaat, Blikplaat en zuidelijke deel van de Sennerplaat. Hier verdwijnt rietland ten gunste van overstromingsgrasland. Soorten die het van ruige terreindelen moeten hebben, veelal een combinatie van rietruigte en open struweel, waaronder Paapje, hebben in die terreinen met eenzelfde ontwikkeling te maken, zoals vegetatiemonitoring laat zien voor o.a. De Rug en Zuidelijke Lob, maar wat op basis van terreinindrukken ook speelt op de landaanwinningsstukken van de Pompsterplaat en Zoutkamperplaat.

De in dit rapport gevisualiseerde associatie tussen broedvogelwaarnemingen en vegetatiestructuurtypen laat sterke verbanden zien tussen broedvogels en vegetatie. Veranderingen in de vegetatie vertalen zich daarom door in aantallen broedvogels en hun verspreiding. Naarmate de tijdreeksen van beide onderdelen langer worden, wordt de zeggingskracht sterker. Een relatie tussen bodemdaling (via maaiveldddaling en daardoor nattere omstandigheden) en vegetatiestructuurveranderingen is vooralsnog niet aanwezig. De belangrijkste factor is het beheer van het gebied en dan in het bijzonder de begrazing. Indien bijvoorbeeld rietlandvogels geschikt broedbiotoop zouden verliezen als gevolg van bodemdaling dan kunnen mitigerende maatregelen vooral gezocht worden in aanpassing van het beheer, zoals uitbreiding van rietlanden door vee uit te rasteren en/of lagere veedichtheden in te scharen.

4.5. Ontwikkeling watervogels

Al sinds de afsluiting van de voormalige Lauwerszee in 1969 worden in het Lauwersmeergebied watervogeltellingen uitgevoerd, waarover sinds 1971 jaarlijks wordt gerapporteerd. Actuele resultaten op basis van het telseizoen 2015/2016 staan beschreven in Kleefstra *et al.* (2016). Hiervan volgt hierbij een beknopte samenvatting:

Het Lauwersmeer wordt maandelijks geteld, gelijktijdig met tellingen tijdens hoog water in de Waddenzee. Qua telomstandigheden kende het seizoen geen grote afwijkingen. De winter

was zacht, de voorjaarsmaanden juist koud. Grootschalige ijsvorming met het uitwijken van watervogels naar andere, open wateren bleef uit. Er werden in totaal 261.647 watervogels geteld, verdeeld over 91 monitoringsoorten. Met name in de najaarsmaanden werden meer watervogels geteld dan gemiddeld over de afgelopen vijf seizoenen, samenhangend met grote aantallen Wintertalingen, Slobeenden en Meerkoeten en deels ook Brandganzen in november (9491). In de eerste maanden van 2016 lagen maandtotalen beneden niveau, wat vooral te maken leek te hebben met relatief kleine aantallen foeragerende Brandganzen binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied tijdens de tellingen. In april was de soort tijdens de telling juist talrijk (26.553).

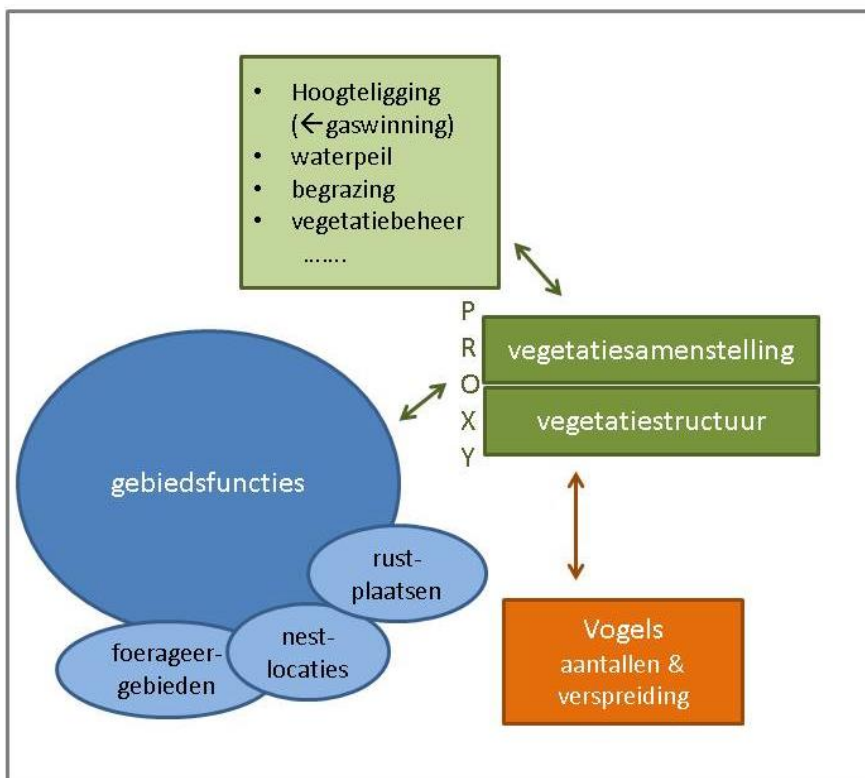
Van de Natura 2000-soorten lieten Kolgans, Tafeleend, Smient, Wilde Eend, Wintertaling, Lepelaar en Grutto alle een negatieve trend zien. Voor Kolgans, Wintertaling en Lepelaar contrasteert dat opvallend genoeg met de landelijke trends. Bij de soorten die een toename lieten zien, gaat het om soorten die het ook op landelijk (en internationaal niveau) goed doen, zoals Grote Zilverreiger, Zeearend en Reuzenster. Op de lange termijn namen ook o.a. Wilde Zwaan, Brandgans, Bergeend, Kuifeend, Krakeend, Slobeend, Aalscholver en Bontbekplevier toe. Wanneer we kijken naar de instandhoudingsdoelen voor Natura 2000-soorten in het Lauwersmeergebied, dan halen 14 van de 29 soorten die doelstelling niet.

Actuele ontwikkelingen in het Lauwersmeer, zoals gaswinning onder het gebied en een op stapel staande proef met een hoger waterpeil, hebben beide een effect op ondiepe waterzones, die al dan niet (tijdelijk) dieper worden. Met name voor vogels die (zeer) ondiep water gebruiken als foerageer- of slaappleats, zoals ganzen, steltlopers en sterns, kan dit gevolgen hebben. Slaappleatsen worden echter in het kader van deze ontwikkelingen niet onderzocht wat zorgt voor een kennisleemte.

5. Bespiegeling effectketenbenadering

Vanaf het voorjaar van 2014 wordt in toenemende mate een koppeling gelegd tussen broedvogel- en vegetatiemonitoring door middel van de zogenaamde 'effectketenbenadering'. De veldmetingen zijn hiervoor anders ingericht in 2014 zodat een nauwe ruimtelijke koppeling tussen vegetatieplots en plots voor de broedvogelkartering mogelijk wordt. In de huidige rapportage zijn voor het eerst ook op het vlak van de analyses de gegevens in gezamenlijke context geplaatst.

De effectketenbenadering is gebaseerd op de functioneel ecologische redenering dat vegetatiesamenstelling en vegetatiestructuur in belangrijke mate afhankelijk zijn van abiotische omstandigheden, zoals bodemtype en hoogteligging, van natuurlijke successie en beheeringrepen. Vegetatiesamenstelling en vegetatiestructuur kunnen worden gebruikt als proxy voor gebiedsfuncties die wederom gekoppeld kunnen worden aan habitateisen van broedvogels (fig. 12). Door in de analyses de effecten van bodemdaling, begrazingsbeheer en waterpeilbeheer op vegetatiestructuur in beeld te brengen en daarnaast een koppeling te leggen tussen het aanbod van habitat met bepaalde structuurkenmerken en de habitatvoorkeuren van broedvogels in het gebied wordt een belangrijke stap gezet voor een geïntegreerde monitoring voor het gebied. Tijdens de in deze rapportage weergegeven analyses zijn eerste ervaringen opgedaan met deze aanpak. In de komende monitoringperiodes kan deze benadering verder worden gevolgd en kan de analyse worden verdiept na mate de monitoringbestanden omvangrijker worden.



Figuur 12. Schematisch overzicht van de effectketenbenadering.

6. Literatuur

- Altenburg W., Beemster N., van Dijk K., Esselink P., Prop D. & Visser H. 1985. Ontwikkelingen van de broedvogelbevolking van het Lauwersmeer in 1978-83. *Limosa* 58: 149-161.
- Aurenhammer F., Klein R., Lee D.-T. 2013. *Voronoi Diagrams and Delaunay Triangulations*. World Scientific Publishing Company, Singapore.
- Bakker R. & de Hoop P. 2016. Vegetatie- en plantensoortenkartering Lauwersmeer 2015. A&W-rapport 2195. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Bakker R., Bijkerk W. & Buijs R. 2015. Monitoring effecten bodemdaling in de Lauwersmeer. Achtste voortgangsrapportage (2014). A&W-rapport 2084. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Beemster N. 1995. Broedvogels van het Lauwersmeergebied in de periode 1990-1994. Werkdocument 1995-18Lio). Rijkswaterstaat, Lelystad.
- Beemster N. & Bijkerk W. 2006. Natuurwaarden in het Lauwersmeergebied en mogelijke effecten van bodemdaling door gaswinning. A&W-rapport 703. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Bijkerk W., Buijs R. & Bakker R. 2009. Monitoring effecten bodemdaling op vegetatie in de Lauwersmeer. Tweede voortgangsrapportage (2008/2009). A&W-rapport 1241. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Bijkerk W., Bakker R. & Buijs R. 2016. Monitoring effecten bodemdaling in de Lauwersmeer. Negende voortgangsrapportage (2015/2016). A&W-rapport 2187. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Bijkerk W., Bakker R. & Buijs R. 2016. Monitoring effecten bodemdaling in de Lauwersmeer. Negende voortgangsrapportage (2015/2016). A&W-rapport 2187. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Bijkerk W., Bakker R. & Buijs R. 2017. Monitoring effecten van bodemdaling op vegetatie in de Lauwersmeer. Tiende voortgangsrapportage (2016). A&W-rapport 2319. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Bivand R.S., Pebesma E., Gomez-Rubio V. 2013. *Applied spatial data analysis with R*, Second edition. Springer, NY. <http://www.asdar-book.org/>.
- van Deursen M., Cornelissen P. Vulink T. & Esselink P. 1993. Jaarrondbegrazing in de Lauwersmeer: zelfredzaamheid van grote grazers en effecten op de vegetatie. *De Levende Natuur* 94: 196-204.
- Drost H.J., van Eerden M.R., de Glopper R.J., Muis A. & Visser J. 1983. Een visie op het natuurbeheer in de Lauwerszee. *Flevobericht* 217. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad.
- Kleefstra R., Beemster N., Kloosterhuis J. & van Winden E. 2016. Watervogels in het Lauwersmeer in 2015/2016. Sovon-rapport 2016/43. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Kleefstra R. & de Boer P. 2008. Broedvogels in het Lauwersmeer in 2008. SOVON-inventarisatierapport 2008/24. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Kleefstra R. & de Boer P. 2015. Broedvogelmonitoring in het Lauwersmeer in 2015. Sovon-rapport 2015/58. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- NAM 2007. Winning waddengas vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen: Monitoringprogramma 2007-2012. NAM-document EP200701201533. Nederlandse Aardolie Maatschappij, Assen.
- NAM 2014. Gaswinning vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen: Integrale beoordeling en samenvatting van de monitoringresultaten over 2013. Nederlandse Aardolie Maatschappij, Assen.
- Pebesma E.J., Bivand R.S. 2005. Classes and methods for spatial data in R. *R News* 5 (2):9-13. <http://cran.r-project.org/doc/Rnews/>.

- R Core Team 2016. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- van der Veen K., Bijkerk W. & Brongers M. 2005. De Vegetatie van de Lauwersmeer in 2004. A&W-rapport 572. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv, Veenwouden.
- Vergeer J.W., van Dijk A.J., Boele A., van Bruggen J. & Hustings F. 2016. Handleiding Sovon broedvogelonderzoek: Broedvogel Monitoring Project en Kolonievogels. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Vergeer J.W., Troost G., Noback M. & van Bruggen J. 2017. Handleiding Sovon Broedvogelonderzoek. Pdf 1: Autoclusterhandleiding. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Vulink J.T. 2001. Hungry Herds. Management of temperate lowland wetlands by grazing. Van Zee tot Land 66. Rijkswaterstaat, Lelystad.

Bijlage 1. Lijst met meetsoorten

soort	RL'05	RL'94	N2000	Moeras	Roofvogels	LSB	soort	RL'05	RL'94	N2000	Moeras	LSB
Dodaars		x	x				Bonte Strandloper	x				
Roodhalsfuut	x						x Kempphaan	x	x	x		
Geoorde Fuut		x	x				x Watersnip	x	x	x		
Grote Aalscholver							x Grutto	x	x	x		
Aalscholver			x				x Tureluur	x	x			
Roerdomp	x	x	x	x			x Zwartkopmeeuw		x		x	
Woudaap	x	x	x	x			x Dwergmeeuw	x				x
Kwak	x	x		x			x Kokmeeuw					x
Kleine Zilverreiger	x						x Stormmeeuw					x
Grote Zilverreiger	x		x				x Kleine Mantelmeeuw		x		x	
Blauwe Reiger							x Zilvermeeuw					x
Purperreiger	x	x	x	x			x Grote Mantelmeeuw	x				x
Lepelaar		x	x	x			x Visdief	x	x	x		x
Kolgans							x Noordse Stern	x	x		x	
Grauwe Gans							Zwarte Stern	x	x	x	x	x
Indische Gans							x Zomertortel	x				
Grote Canadese Gans							x Koekoek	x				
Brandgans							x Kerkuil	x	x			
Casarca							x Ransuil	x				
Smient							x Velduil		x	x		x
Wintertaling	x						I.Jsvogel		x	x		x
Pijlstaart	x						x Groene Specht	x	x			
Zomertaling	x	x					Veldleeuwerik	x				
Slobeend	x						Oeverzwaluw	x	x		x	
Krooneend		x		x			x Graspieper	x				
Rosse Stekelstaart							x Gele Kwikstaart	x				
Zeearend						x	x Rouwkwikstaart					x
Bruine Kiekendief			x		x		x Nachtegaal	x				
Blauwe Kiekendief	x	x	x	x	x		x Blauwborst			x	x	
Grauwe Kiekendief	x	x	x		x		x Paapje	x	x	x		x
Havik					x		Roodborsttapuit		x			
Sperwer					x		Tapuit	x	x	x		x
Buizerd					x		Graszanger					x
Torenavk					x		Snor	x	x	x	x	
Boomvalk	x				x		Grote Karekiet	x	x	x	x	x
Porseleinhoen	x	x	x	x			x Spotvogel	x				
Klein Waterhoen							x Grauwe Vliegenvanger	x				
Kleinst Waterhoen	x						x Baardman		x		x	x
Kwartelkoning	x	x	x				x Matkop	x				
Scholekster							Buidelmees					x
Steltkluit	x						x Wielewaal	x				
Kluit		x	x				x Grauwe Klauwier	x	x	x		x
Kleine Plevier							x Roek					x
Bontbekplevier	x	x	x				x Kneu	x				
Strandplevier	x	x	x				x Grauwe Gors	x	x			x
Kievit							x					

Bijlage 2. Broedvogels in 2016

De tabellen in deze bijlage geven de soorten en aantallen territoria weer in 2016 en eerdere jaren waarin de proefvlakken zijn geïnventariseerd. Vetgedrukte soorten zijn Rode Lijst-soorten. Het aantal territoria per 100 ha heeft betrekking op de resultaten van 2016.

Bantswal (65,0 ha) 1998-2016

soort	98	02	07	08	09	10	11	12	14	15	16	N/100 ha
Knobbelzwaan	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Indische Gans	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Grauwe Gans	0	0	2	2	2	4	8	3	9	7	0	0,0
Brandgans	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,5
Nijlgans	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Bergeend	5	1	3	2	4	5	0	2	3	3	3	4,6
Tafeleend	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Kuifeend	6	1	2	4	0	0	0	3	8	2	1	1,5
Krakeend	5	4	2	3	2	2	4	0	2	3	4	6,2
Slobeend	1	0	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0,0
Wilde Eend	8	5	7	7	0	5	5	6	6	5	4	6,2
Soepeend	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0,0
Zomertaling	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0,0
Wintertaling	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Fazant	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,0
Fuut	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Torenvalk	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0,0
Meerkoet	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1,5
Scholekster	34	10	11	13	9	3	6	7	5	3	6	9,2
Kluut	4	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0,0
Kleine Plevier	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Bontbekplevier	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Kievit	20	5	11	10	0	11	10	13	11	12	11	16,9
Bonte Strandloper	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Kemphaan	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Grutto	8	0	6	6	5	4	4	6	3	4	1	1,5
Tureluur	7	3	5	6	4	6	4	0	4	4	4	6,2
Visdief	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,0
Noordse Stern	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Houtduif	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,5
Ekster	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0,0
Zwarte Kraai	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1,5
Veldleeuwerik	4	3	2	1	2	0	0	0	1	2	1	1,5
Fitis	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1,5
Sprinkhaanzanger	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Bosrietzanger	0	3	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0,0
Kleine Karekiet	3	1	0	0	0	0	0	0	4	1	1	1,5
Rietzanger	2	2	5	4	0	0	0	3	5	2	2	3,1
Winterkoning	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Roodborst	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Blauwborst	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Tapuit	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Gele Kwikstaart	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Witte Kwikstaart	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Graspieper	18	13	16	12	12	9	10	8	7	8	10	15,4
Putter	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Kneu	2	3	2	1	0	2	0	1	2	3	2	3,1
Rietgors	8	4	2	2	0	0	0	2	0	3	1	1,5
totaal	162	70	86	83	43	54	52	59	73	67	56	

Ezumakeeg-West (64,4 ha) 1999-2016

soort	99	00	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	14	15	16	N/100 ha
Knobbelzwaan	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0,0
Grauwe Gans	0	0	1	1	2	3	10	8	9	8	21	8	7	8	13	7	10,9
Kolgans	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Brandgans	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Nijlgans	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0,0
Bergeend	2	4	5	3	3	2	3	5	6	6	4	4	4	3	5	4	6,2
Tafeleend	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0,0
Kuifeend	1	3	5	7	1	0	1	3	1	4	3	0	0	4	5	1	1,6
Krakeend	1	4	7	5	0	0	2	6	9	8	5	6	2	4	4	4	6,2
Slobeend	1	6	7	15	8	7	7	6	6	6	5	4	4	2	4	4	6,2
Wilde Eend	3	3	8	8	4	4	4	8	6	4	5	5	3	3	4	3	4,7
Soepeend	0	0	0	0	1	0	0	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0,0
Pijlstaart	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,0
Zomertaling	2	5	10	2	1	1	4	3	4	6	4	0	2	3	1	0	0,0
Wintertaling	0	0	3	0	1	2	0	2	1	3	1	2	1	3	0	1	1,6
Kwartel	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Fazant	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,0
Dodaars	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,0
Fuut	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Torenvalk	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Porseleinhoen	0	2	5	3	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Meerkoet	9	7	7	8	6	4	2	3	2	4	4	1	0	2	4	3	4,7
Scholekster	2	4	2	2	2	0	2	2	5	3	2	4	1	1	1	1	1,6
Kluut	0	2	21	2	1	5	13	5	16	27	3	0	1	2	16	3	4,7
Kleine Plevier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1,6
Bontbekplevier	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Kievit	11	9	1	1	3	4	4	6	7	7	7	7	8	5	11	6	9,3
Kemphaan	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Watersnip	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,0
Grutto	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0,0
Tureluur	3	5	6	2	4	2	3	3	4	3	3	4	2	5	6	3	4,7
Kokmeeuw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,0
Visdief	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Koekoek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,0
Zwarte Kraai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1,6
Baardman	0	0	0	0	0	1	2	0	2	3	3	0	2	1	1	2	3,1
Veldleeuwerik	17	13	6	2	3	4	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0,0
Fitis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1,6
Sprinkhaanzanger	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,0
Bosrietzanger	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Kleine Karekiet	4	4	8	8	6	6	6	11	6	7	11	7	11	9	4	4	6,2
Rietzanger	0	4	17	14	9	7	10	8	9	13	13	11	14	10	9	5	7,8
Blauwborst	1	0	3	4	9	6	3	3	2	5	5	7	2	5	6	4	6,2
Gele Kwikstaart	2	5	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	1,6
Witte Kwikstaart	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Graspieper	19	7	12	11	9	9	8	8	6	6	4	2	3	5	4	4	6,2
Kneu	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	2	2	1	0	1	1	1,6
Rietgors	7	5	6	8	8	5	7	8	9	6	8	5	4	7	4	3	4,7
totaal	90	104	148	114	86	78	97	107	116	136	117	83	76	88	109	67	

Ezumakeeg-Oost (69,9 ha) 1999-2016

soort	99	00	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	14	15	16	N/100 ha
Knobbelzwaan	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0,0
Grauwe Gans	3	5	8	3	10	10	15	17	21	23	32	17	41	46	43	50	71,5
Brandgans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1,4
Nijlgans	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	0	0	2	0	1	1,4
Casarca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,0
Bergeend	1	4	2	1	2	0	2	4	1	4	2	3	2	6	4	4	5,7
Tafeleend	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0,0
Kuifeend	2	4	3	3	6	2	4	5	7	5	3	6	5	4	0	4	5,7
Krakeend	2	2	3	3	2	3	5	3	4	4	5	4	4	6	6	4	5,7
Slobeend	0	0	2	1	0	0	2	3	2	3	0	2	2	1	8	3	4,3
Wilde Eend	6	4	9	11	6	5	8	6	4	3	4	3	3	4	3	5	7,2
Soepeend	1	1	0	0	2	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0,0
Zomertaling	2	1	3	1	0	1	1	1	2	3	1	0	3	2	0	2	2,9
Wintertaling	0	1	3	0	0	3	0	1	1	2	3	0	0	0	0	0	0,0
Kwartel	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Fazant	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Roerdomp	3	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1,4
Grote Zilverreiger	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0,0
Dodaars	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Fuut	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	0	0	0	1	1,4
Bruine Kiekendief	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1,4
Waterral	15	12	10	8	3	0	0	2	3	2	0	0	2	3	2	3	4,3
Porseleinhoen	0	5	3	2	2	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1,4
Waterhoen	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Meerkoet	17	11	6	10	11	10	13	17	10	9	13	7	6	8	8	9	12,9
Scholekster	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0,0
Steltkluut	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Kluut	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1,4
Kleine Plevier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1,4
Kievit	0	3	3	4	2	4	3	3	3	3	3	2	1	5	4	5	7,2
Grutto	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Tureluur	1	2	2	1	2	0	2	2	2	1	1	1	0	1	2	2	2,9
Koekoek	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	2	1	1,4
Baardman	4	8	6	10	11	4	13	16	13	13	15	10	9	10	6	10	14,3
Veldleeuwerik	3	2	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Fitis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	8	6	5	11	11	15,7
Sprinkhaanzanger	5	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1,4
Snor	3	3	4	3	0	0	1	0	1	0	2	1	0	1	1	2	2,9
Bosrietzanger	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0,0
Kleine Karekiet	56	41	36	37	25	16	26	26	12	24	35	55	24	39	30	37	52,9
Rietzanger	28	30	33	25	16	11	19	22	26	24	29	45	30	35	25	31	44,3
Blauwborst	1	2	3	2	0	1	1	2	2	2	8	12	3	6	6	9	12,9
Gele Kwikstaart	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1,4
Witte Kwikstaart	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Graspieper	12	7	7	2	5	1	2	4	5	3	4	2	1	3	3	5	7,2
Kneu	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Rietgors	27	23	28	24	20	14	15	16	29	17	17	32	26	40	29	31	44,3
totaal	208	184	182	158	129	90	137	159	159	160	189	222	177	237	200	238	

Pompsterplaat (58,3 ha) 1999-2016

soort	99	00	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	14	15	16	N/100 ha
Knobbelzwaan	1	1	2	0	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1,7
Grauwe Gans	0	0	8	12	14	12	19	18	28	35	57	50	67	47	61	77	132,1
Grote Canadese Gans	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Nijlgans	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0,0
Bergeend	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0,0
Tafeleend	0	1	3	2	1	2	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0,0
Kuifeend	7	4	5	6	7	11	8	6	5	4	5	3	3	2	0	3	5,1
Krakeend	3	3	6	1	2	2	3	4	5	5	2	2	3	3	2	8	13,7
Slobeend	0	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0,0
Wilde Eend	11	5	18	13	6	8	7	7	5	6	7	3	7	3	10	6	10,3
Soepeend	0	0	1	0	1	0	0	0	2	2	0	0	1	0	1	2	3,4
Zomertaling	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Wintertaling	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Fazant	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,7
Roerdomp	5	3	4	3	2	2	0	0	2	1	1	0	0	1	0	1	1,7
Woudaap	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Kwak	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Grote Zilverreiger	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Dodaars	32	15	19	18	15	13	15	13	13	7	0	0	0	0	0	0	0,0
Fuut	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	0	0	0	1	1,7
Bruine Kiekendief	2	1	3	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0,0
Havik	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Torenavk	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Waterral	42	21	21	13	10	8	10	6	7	5	5	3	4	5	5	4	6,9
Porseleinhoen	0	2	2	2	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0,0
Waterhoen	0	1	9	11	6	6	6	5	5	3	0	1	1	0	2	2	3,4
Meerkoet	38	15	21	18	20	22	23	21	29	22	21	16	25	17	14	12	20,6
Houtduif	0	0	0	1	0	0	1	2	0	4	2	0	2	0	1	0	0,0
Zomertortel	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Koekoek	4	2	3	2	2	3	1	2	2	2	1	2	2	2	1	0	0,0
Wielewaal	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Gaai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,0
Zwarte Kraai	0	0	1	1	1	0	1	1	2	1	1	1	0	1	1	2	3,4
Buidelmees	4	2	2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0,0
Pimpelmees	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1,7
Koolmees	1	0	1	0	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1,7
Matkop	1	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1,7
Baardman	32	23	41	29	25	21	19	19	15	23	13	7	17	15	11	11	18,9
Staartmees	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1,7
Tjiftjaf	5	2	3	5	6	6	6	6	5	4	7	7	3	6	5	7	12,0
Fitis	43	10	25	21	22	28	21	18	26	25	18	25	20	21	20	15	25,7
Braamsluiper	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0,0
Grasmus	3	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0,0
Tuinfluit	5	1	2	2	1	0	0	0	2	2	2	2	2	3	3	3	5,1
Zwartkop	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	1	2	3,4
Sprinkhaanzanger	6	2	2	2	2	3	2	1	2	1	1	0	1	0	1	2	3,4
Snor	9	8	13	9	6	7	4	3	6	9	5	6	4	7	3	5	8,6
Bosrietzanger	4	2	0	0	1	0	0	2	0	3	3	3	2	2	2	0	0,0
Kleine Karekiet	120	25	116	64	61	55	55	50	54	58	51	45	51	33	37	41	70,3
Rietzanger	30	23	55	41	30	31	38	30	41	34	39	64	38	36	33	35	60,0
Boomkruiper	0	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	0	1	1	1	1	1,7
Winterkoning	15	6	8	12	10	8	10	12	8	8	9	3	9	5	8	8	13,7
Merel	1	1	1	1	1	0	2	1	1	2	1	1	0	0	1	2	3,4
Zanglijster	2	2	1	3	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	1	1,7
Roodborst	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0,0
Nachtegaal	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Blauwborst	12	6	8	6	7	6	8	7	7	7	12	7	9	6	5	9	15,4
Heggenmus	0	0	2	0	0	1	1	2	2	2	1	2	0	0	0	1	1,7
Boompieper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,7
Vink	0	0	0	1	1	1	2	0	3	2	2	2	1	2	1	1	1,7
Putter	1	2	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0,0
Kneu	4	3	2	4	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0,0
Rietgors	42	16	20	24	24	29	25	25	32	29	33	33	38	37	32	33	56,6
totaal	503	218	437	336	296	293	305	275	319	323	310	299	317	268	273	302	

Sennerplaat-Midden (70,0 ha) 2002-2016

soort	2002	2007	2012	2014	2015	2016	N/100 ha
Grauwe Gans	0	2	0	3	2	3	4,3
Kuifeend	1	1	2	5	4	2	2,9
Krakeend	5	0	1	3	2	3	4,3
Wilde Eend	8	1	0	3	4	3	4,3
Fazant	0	0	0	0	1	0	0,0
Roerdomp	1	0	0	0	0	0	0,0
Fuut	2	0	2	3	2	2	2,9
Bruine Kiekendief	2	2	2	2	2	2	2,9
Havik	0	0	0	0	0	0	0,0
Buizerd	0	2	1	0	0	0	0,0
Meerkoet	9	2	3	4	4	3	4,3
Houtduif	1	3	2	1	1	1	1,4
Koekoek	1	1	0	1	1	2	2,9
Wielewaal	0	1	0	0	0	0	0,0
Gaai	0	0	0	0	2	1	1,4
Zwarte Kraai	1	1	0	0	0	1	1,4
Pimpelmees	0	0	0	0	2	0	0,0
Koolmees	0	1	0	0	1	1	1,4
Matkop	1	1	1	0	0	0	0,0
Baardman	9	13	4	10	11	8	11,4
Staartmees	0	0	0	0	0	1	1,4
Tjiftjaf	3	5	7	7	6	11	15,7
Fitis	29	16	35	17	33	32	45,7
Grasmus	0	0	2	0	0	2	2,9
Tuinfluitier	4	2	4	4	3	5	7,1
Zwartkop	0	1	5	5	3	4	5,7
Sprinkhaanzanger	5	5	4	2	1	3	4,3
Snor	2	3	2	0	2	6	8,6
Bosrietzanger	0	3	0	3	0	0	0,0
Kleine Karekiet	55	23	21	32	21	24	34,3
Rietzanger	103	72	60	63	50	67	95,7
Winterkoning	1	3	0	4	5	8	11,4
Merel	0	0	0	0	1	2	2,9
Zanglijster	0	0	0	0	0	1	1,4
Nachtegaal	0	0	0	0	0	2	2,9
Roodborst	0	1	0	1	0	0	0,0
Blauwborst	2	8	5	7	5	8	11,4
Gekraagde Roodstaart	0	0	0	0	0	1	1,4
Heggenmus	0	1	0	0	0	2	2,9
Graspieper	0	4	0	3	3	2	2,9
Vink	0	0	3	2	2	3	4,3
Kneu	1	2	0	0	0	0	0,0
Goudvink	0	0	0	0	1	1	1,4
Rietgors	36	31	31	40	31	40	57,1
totaal	282	211	197	225	206	257	

Blikplaat-West (109,1 ha) 2014-2016

soort	2014	2015	2016	N/100 ha
Grauwe Gans	0	2	0	0,0
Slobeend	1	0	0	0,0
Krakeend	2	0	1	0,9
Wilde Eend	9	0	1	0,9
Zomertaling	0	1	0	0,0
Fazant	0	1	1	0,9
Waterral	0	0	1	0,9
Meerkoet	1	1	0	0,0
Kievit	0	1	2	1,8
Houtduif	1	1	0	0,0
Grote Bonte Specht	0	1	1	0,9
Zwarte Kraai	1	1	1	0,9
Pimpelmees	0	0	2	1,8
Koolmees	3	1	1	0,9
Matkop	0	0	1	0,9
Baardman	1	1	0	0,0
Veldleeuwerik	1	0	1	0,9
Tjiftjaf	4	3	5	4,6
Fitis	27	30	28	25,7
Braamsluiper	0	0	1	0,9
Grasmus	1	6	4	3,7
Tuinfluiter	4	3	4	3,7
Zwartkop	1	1	1	0,9
Sprinkhaanzanger	4	8	7	6,4
Snor	1	0	0	0,0
Spotvogel	0	1	0	0,0
Bosrietzanger	0	1	2	1,8
Kleine Karekiet	7	1	1	0,9
Rietzanger	60	58	55	50,4
Winterkoning	4	4	5	4,6
Merel	1	2	0	0,0
Zanglijster	1	1	0	0,0
Blauwborst	10	8	9	8,2
Roodborsttapuit	0	0	1	0,9
Boompieper	3	5	5	4,6
Graspieper	14	18	19	17,4
Vink	5	4	4	3,7
Putter	0	1	0	0,0
Kneu	0	0	4	3,7
Rietgors	43	58	43	39,4
totaal	210	222	211	

Kollumerwaard (61,2 ha) 2004-2016

Soort	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	N/100 ha
Knobbelzwaan	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1,6
Grauwe Gans	2	26	46	29	46	69	111	50	144	55	98	133	131	214,1
Soepgans	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Grote Canadese Gans	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,0
Nijlgans	1	4	3	2	3	2	2	2	1	1	1	1	0	0,0
Bergeend	3	1	2	0	0	2	1	3	4	2	1	0	1	1,6
Tafeleend	1	1	1	2	2	1	6	1	3	1	2	0	0	0,0
Kuifeend	11	25	21	20	17	9	11	9	8	9	10	4	22	35,9
Krakeend	9	8	13	13	9	10	7	7	4	3	2	4	3	4,9
Slobeend	4	6	7	11	2	1	0	0	4	3	1	3	3	4,9
Wilde Eend	11	9	12	10	11	16	9	7	9	15	9	12	17	27,8
Soepeend	1	1	2	0	4	2	1	1	0	3	0	0	1	1,6
Zomertaling	2	2	3	2	4	1	1	1	1	1	0	1	1	1,6
Wintertaling	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Rosse Stekelstaart	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Roerdomp	1	2	2	2	1	2	2	1	1	2	5	3	2	3,3
Grote Zilverreiger	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Dodaars	5	9	10	14	16	5	4	1	2	1	1	1	2	3,3
Fuut	2	3	3	3	4	2	3	1	2	3	3	5	5	8,2
Bruine Kiekendief	1	2	1	2	1	1	1	0	2	2	1	2	3	4,9
Waterral	3	9	6	14	16	2	3	3	10	7	15	12	12	19,6
Porseleinhoen	1	4	2	1	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0,0
Waterhoen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,0
Meerkoet	18	14	26	15	22	8	18	13	15	12	11	19	19	31,0
Scholekster	1	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Kluut	1	2	1	0	0	7	0	1	0	0	0	0	0	0,0
Kleine Plevier	5	10	2	2	1	4	1	4	2	0	0	0	0	0,0
Kievit	7	17	10	9	2	6	5	2	4	0	0	0	0	0,0
Watersnip	0	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,0
Tureluur	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,0
Koekoek	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Zwarte Kraai	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0,0
Matkop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,6
Baardman	0	3	3	11	8	14	16	5	10	11	20	20	26	42,5
Oeverwaluw	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Tjiftjaf	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	4	6,5
Fitis	2	1	1	2	1	5	6	8	11	28	15	20	24	39,2
Braamsluiper	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0,0
Grasmus	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0,0
Sprinkhaanzanger	2	3	1	3	1	2	2	3	4	6	4	0	9	14,7
Snor	1	1	2	2	7	5	3	5	5	3	5	5	12	19,6
Bosrietzanger	2	2	0	1	1	0	1	4	2	1	3	3	0	0,0
Kleine Karekiet	22	40	62	87	69	55	82	75	86	79	111	84	82	134,0
Rietzanger	24	20	13	32	26	49	45	80	31	69	46	37	57	93,1
Grote Karekiet	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Winterkoning	2	5	1	3	2	6	2	0	0	0	0	3	2	3,3
Blauwborst	3	12	10	10	7	12	9	14	12	17	8	0	4	6,5
Gele Kwikstaart	0	2	0	0	0	1	0	3	2	2	0	0	0	0,0
Witte Kwikstaart	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Graspieper	1	4	1	0	0	3	1	2	4	0	0	0	0	0,0
Vink	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,0
Putter	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Kneu	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,0
Rietgors	16	23	26	27	30	20	27	30	27	41	34	35	42	68,6
totaal	187	280	301	333	319	324	385	339	415	383	411	413	486	

Zoutkamperplaat-West (142,0 ha) 2000-2016

Soort	00	06	08	09	10	11	12	14	15	16	N/100 ha
Grauwe Gans	0	0	0	0	4	0	0	2	2	0	0,0
Nijlgans	1	1	2	0	1	2	1	0	0	0	0,0
Bergeend	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0,0
Tafeleend	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Kuifeend	9	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0,0
Krakeend	10	2	1	3	0	4	1	1	0	2	1,4
Slobeend	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Wilde Eend	10	2	3	0	0	1	0	1	0	1	0,7
Soepeend	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Kwartel	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0,0
Fazant	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1,4
Roerdomp	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Fuut	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0,0
Bruine Kiekendief	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Grauwe Kiekendief	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Havik	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0,7
Buizerd	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0,7
Waterral	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Meerkoet	9	4	4	2	1	5	2	1	1	0	0,0
Scholekster	1	2	1	0	1	0	2	1	0	0	0,0
Kievit	1	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0,0
Tureluur	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Holenduif	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Houtduif	0	0	2	0	1	2	1	3	2	1	0,7
Koekoek	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0,7
Grote Bonte Specht	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1,4
Wielewaal	2	2	1	0	0	1	0	2	0	0	0,0
Gaai	1	0	0	0	0	1	1	2	1	2	1,4
Zwarte Kraai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,7
Buidelmees	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Pimpelmees	2	2	1	2	3	2	4	3	4	6	4,2
Koolmees	5	3	6	5	7	6	8	7	6	5	3,5
Matkop	0	3	2	0	2	1	1	1	1	0	0,0
Baardman	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Veldleeuwerik	0	1	4	5	3	5	3	3	1	2	1,4
Staartmees	1	0	1	0	1	0	2	2	2	0	0,0
Tjiftjaf	6	3	10	9	11	10	15	16	25	21	14,8
Fitis	56	55	65	81	56	81	57	80	83	118	83,1
Braamsluiper	0	0	0	2	1	1	1	1	0	2	1,4
Grasmus	3	0	2	0	4	7	2	10	17	16	11,3
Tuinfluit	3	4	5	5	4	7	1	9	7	11	7,7
Zwartkop	3	1	2	0	4	5	5	4	6	6	4,2
Sprinkhaanzanger	15	9	9	12	15	16	13	11	7	16	11,3
Snor	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Spotvogel	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0,7
Bosrietzanger	0	2	0	0	0	0	0	4	0	2	1,4
Kleine Karekiet	15	3	5	3	2	6	1	2	0	3	2,1
Rietzanger	255	75	83	84	77	102	35	75	60	75	52,8
Boomkruiper	0	3	3	0	1	2	3	4	4	7	4,9
Winterkoning	16	15	20	23	15	13	15	18	24	23	16,2
Spreeuw	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Merel	5	3	7	2	6	4	6	6	6	4	2,8
Zanglijster	1	3	2	4	3	6	4	4	4	4	2,8
Grauwe Vliegenvanger	0	1	0	0	1	1	2	3	2	3	2,1
Roodborst	6	0	2	1	0	0	1	0	5	1	0,7
Nachtegaal	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,0
Blauwborst	20	7	11	14	18	11	8	15	18	13	9,2
Gekraagde Roodstaart	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1,4
Roodborsttapuit	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0,0
Heggenmus	2	2	1	1	5	0	1	0	0	0	0,0
Gele Kwikstaart	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,7
Boompieper	0	3	2	4	8	5	8	5	7	10	7,0
Graspieper	5	6	11	8	11	7	9	12	14	16	11,3
Vink	1	8	8	8	7	10	10	12	11	9	6,3
Putter	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,0
Kneu	0	1	0	2	0	1	3	0	0	1	0,7
Rietgors	42	30	21	17	37	26	15	38	35	37	26,1
totaal	535	270	305	302	317	359	251	367	360	429	

Zoutkamperplaat-landaanwinning (47,5 ha) 2014-2016

soort	2014	2015	2016	N/100 ha
Grauwe Gans	0	0	1	2,1
Krakeend	1	0	0	0,0
Wilde Eend	1	1	0	0,0
Fazant	2	3	1	2,1
Buizerd	1	0	0	0,0
Houtduif	1	2	2	4,2
Koekoek	0	1	0	0,0
Grote Bonte Specht	0	1	1	2,1
Grauwe Klauwier	2	1	2	4,2
Gaai	0	0	1	2,1
Zwarte Kraai	0	1	1	2,1
Pimpelmees	2	2	4	8,4
Koolmees	5	6	7	14,7
Matkop	1	0	0	0,0
Staartmees	0	1	0	0,0
Tjiftjaf	10	20	17	35,8
Fitis	35	28	46	96,8
Braamsluiper	1	0	2	4,2
Grasmus	11	16	11	23,2
Tuinfluit	7	9	5	10,5
Zwartkop	6	7	4	8,4
Sprinkhaanzanger	7	7	11	23,2
Spotvogel	3	0	0	0,0
Bosrietzanger	6	3	3	6,3
Kleine Karekiet	3	3	4	8,4
Rietzanger	19	15	21	44,2
Boomkruiper	3	3	4	8,4
Winterkoning	9	15	9	18,9
Merel	4	5	4	8,4
Zanglijster	0	4	5	10,5
Grauwe Vliegenvanger	1	1	1	2,1
Roodborst	0	1	1	2,1
Blauwborst	2	9	5	10,5
Roodborsttapuit	6	8	10	21,1
Heggenmus	0	1	1	2,1
Boompieper	9	9	11	23,2
Graspieper	2	3	3	6,3
Vink	6	9	5	10,5
Putter	2	0	1	2,1
Kneu	5	6	8	16,8
Goudvink	0	1	0	0,0
Rietgors	5	5	7	14,7
totaal	178	207	218	

Schildhoek (172,6 ha) 1999-2016

Soort	99	05	08	09	10	11	12	14	15	16	N/100 ha
Grauwe Gans	0	2	1	6	10	10	3	21	13	16	9,3
Soepgans	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Nijlgans	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	1,2
Bergeend	1	3	3	3	3	2	4	4	4	4	2,3
Kuifeend	5	4	5	1	4	7	1	2	1	1	0,6
Krakeend	13	11	12	15	22	11	17	17	14	9	5,2
Slobeend	5	1	0	0	1	0	1	5	1	0	0,0
Wilde Eend	13	11	8	6	5	9	11	10	16	14	8,1
Soepeend	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0,0
Zomertaling	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0,0
Wintertaling	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Fazant	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,0
Roerdomp	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Fuut	8	4	2	2	0	4	5	4	4	2	1,2
Bruine Kiekendief	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0,0
Havik	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Buizerd	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0,0
Torenvalk	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Waterral	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0,0
Kwartelkoning	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,0
Meerkoet	14	11	5	5	10	9	9	8	5	10	5,8
Scholekster	13	6	3	4	4	4	3	3	3	2	1,2
Kluut	6	0	1	1	1	1	0	3	0	1	0,6
Kleine Plevier	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,0
Kievit	26	18	14	6	12	9	4	13	13	16	9,3
Kemphaan	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Grutto	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Tureluur	16	7	3	2	2	2	2	5	4	3	1,7
Houtduif	3	0	1	0	2	1	1	0	1	0	0,0
Koekoek	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0,6
Grote Bonte Specht	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0,0
Wielewaal	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0
Zwarte Kraai	1	3	1	1	2	1	2	2	2	2	1,2
Pimpelmees	0	1	0	1	1	2	1	2	1	2	1,2
Koolmees	0	1	3	2	2	2	2	1	0	2	1,2
Matkop	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,0
Baardman	12	5	8	14	10	3	1	1	7	1	0,6
Veldleeuwerik	33	24	30	23	20	12	11	11	9	9	5,2
Staartmees	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0,0
Tjiftjaf	3	3	3	3	5	2	8	5	6	7	4,1
Fitis	16	50	43	40	49	62	40	48	36	54	31,3
Braamsluiper	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	1,2
Grasmus	0	0	1	0	3	2	1	1	3	2	1,2
Tuinfluit	2	3	2	2	2	2	3	5	7	5	2,9
Zwartkop	1	1	3	1	5	3	3	4	3	3	1,7
Sprinkhaanzanger	21	10	9	6	15	12	9	6	9	9	5,2
Snor	1	2	1	2	1	2	0	1	1	1	0,6
Spotvogel	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,6
Bosrietzanger	6	6	0	0	7	9	3	4	5	8	4,6
Kleine Karekiet	82	51	48	44	58	57	38	29	32	32	18,5
Rietzanger	119	83	133	140	135	160	63	89	74	99	57,4
Winterkoning	4	14	16	18	8	6	5	6	9	6	3,5
Spreeuw	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,6
Merel	2	3	2	0	3	4	2	4	2	2	1,2
Zanglijster	2	1	2	1	2	0	1	1	1	1	0,6
Grauwe Vliegenvanger	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0,6
Nachtegaal	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,0
Blauwborst	7	20	18	15	22	21	14	19	17	20	11,6
Roodborsttapuit	0	1	2	0	0	2	1	1	1	1	0,6
Heggenmus	0	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0,0
Gele Kwikstaart	5	0	2	1	1	0	2	0	0	0	0,0
Witte Kwikstaart	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,0
Boompieper	0	1	0	0	2	1	1	1	0	2	1,2
Graspieper	26	23	16	17	16	11	19	25	21	25	14,5
Vink	2	2	2	3	1	2	2	3	2	4	2,3
Putter	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,6
Kneu	2	4	1	1	2	2	2	1	3	2	1,2
Rietgors	54	44	41	32	36	41	41	41	49	40	23,2
totaal	544	446	455	427	494	497	344	412	388	426	

Zuidelijke Ballastplaat-grazig (153,5 ha) 2003-2016

Soort	2003	2008	2011	2014	2015	2016	N/100 ha
Grauwe Gans	0	0	1	6	15	12	7,8
Nijlgans	0	1	1	1	3	2	1,3
Bergeend	15	2	0	2	0	3	2,0
Kuifeend	0	1	1	1	2	1	0,7
Krakeend	7	16	6	15	11	19	12,4
Smient	0	1	0	0	0	0	0,0
Slobeend	2	1	1	2	1	2	1,3
Wilde Eend	19	8	2	18	8	15	9,8
Soepeend	0	1	1	0	0	0	0,0
Zomertaling	0	0	1	0	0	0	0,0
Kwartel	0	0	1	0	0	0	0,0
Fuut	1	1	0	1	0	1	0,7
Buizerd	0	1	1	1	1	0	0,0
Torenvalk	0	0	0	1	1	1	0,7
Meerkoet	9	4	1	0	2	1	0,7
Scholekster	15	11	9	5	6	6	3,9
Kluut	3	6	3	4	1	2	1,3
Bontbekplevier	0	1	0	1	1	1	0,7
Kievit	14	22	16	22	22	34	22,1
Kemphaan	1	0	0	0	0	0	0,0
Grutto	3	2	0	0	0	0	0,0
Tureluur	6	8	4	5	9	9	5,9
Houtduif	2	2	1	1	2	1	0,7
Koekoek	1	1	0	0	1	0	0,0
Zwarte Kraai	1	3	1	3	2	2	1,3
Koolmees	0	1	1	1	2	1	0,7
Baardman	0	0	0	2	2	1	0,7
Veldleeuwerik	13	28	22	26	31	26	16,9
Staartmees	0	0	1	0	1	0	0,0
Tjiftjaf	5	1	3	3	5	3	2,0
Fitis	25	38	37	39	49	48	31,3
Braamsluiper	1	1	4	2	6	3	2,0
Grasmus	1	11	9	13	8	12	7,8
Tuinfluitier	0	8	8	6	9	4	2,6
Zwartkop	0	1	4	4	5	4	2,6
Sprinkhaanzanger	0	1	1	0	0	0	0,0
Spotvogel	0	1	3	3	2	4	2,6
Bosrietzanger	4	3	0	0	3	0	0,0
Kleine Karekiet	10	11	14	6	12	6	3,9
Rietzanger	2	11	15	17	10	11	7,2
Winterkoning	2	6	1	3	6	6	3,9
Merel	1	2	2	4	6	4	2,6
Zanglijster	0	1	1	1	1	1	0,7
Roodborst	0	1	0	0	0	0	0,0
Nachtegaal	0	1	0	2	1	2	1,3
Blauwborst	2	0	3	3	4	4	2,6
Heggenmus	0	3	0	3	3	4	2,6
Gele Kwikstaart	0	1	1	1	1	1	0,7
Boompieper	0	1	0	0	1	0	0,0
Graspieper	32	50	32	33	34	29	18,9
Vink	0	2	2	4	6	4	2,6
Putter	0	0	0	0	0	1	0,7
Kneu	2	1	1	2	5	9	5,9
Rietgors	17	19	13	12	10	20	13,0
totaal	216	297	229	279	311	320	

Zuidelijke Lob (145,1 ha) 2014-2016

soort	2014	2015	2016	N/100 ha
Grauwe Gans	16	3	1	0,7
Krakeend	6	4	8	5,5
Slobeend	2	1	2	1,4
Wilde Eend	6	5	12	8,3
Scholekster	4	6	5	3,4
Kluut	1	0	1	0,7
Bontbekplevier	0	0	1	0,7
Kievit	38	21	20	13,8
Bonte Strandloper	1	0	0	0,0
Kemphaan	1	0	1	0,7
Grutto	1	0	0	0,0
Tureluur	11	6	12	8,3
Grauwe Klauwier	0	1	0	0,0
Zwarte Kraai	1	0	0	0,0
Koolmees	1	0	1	0,7
Veldleeuwerik	24	21	18	12,4
Tjiftjaf	1	3	0	0,0
Fitis	30	33	32	22,1
Braamsluiper	1	1	1	0,7
Grasmus	9	6	10	6,9
Tuinfluitier	3	1	3	2,1
Zwartkop	1	2	0	0,0
Sprinkhaanzanger	0	1	1	0,7
Kleine Karekiet	0	1	0	0,0
Rietzanger	5	8	15	10,3
Winterkoning	0	1	1	0,7
Merel	1	0	0	0,0
Blauwborst	5	5	2	1,4
Roodborsttapuit	2	1	1	0,7
Heggenmus	1	0	0	0,0
Gele Kwikstaart	1	1	0	0,0
Boompieper	1	1	0	0,0
Graspieper	34	34	34	23,4
Kneu	0	1	3	2,1
Rietgors	8	8	10	6,9
totaal	216	176	195	

De Rug (135,3 ha) 2014-2016

soort	2014	2015	2016	N/100 ha
Grauwe Gans	2	10	3	2,2
Nijlgans	0	0	1	0,7
Bergeend	1	1	2	1,5
Slobeend	1	0	0	0,0
Krakeend	6	13	5	3,7
Wilde Eend	12	20	17	12,6
Fazant	0	2	3	2,2
Fuut	1	0	0	0,0
Buizerd	1	1	1	0,7
Meerkoet	0	1	2	1,5
Scholekster	2	1	1	0,7
Kluut	1	0	0	0,0
Kievit	7	6	8	5,9
Tureluur	1	1	1	0,7
Houtduif	3	2	2	1,5
Koekoek	1	0	0	0,0
Grote Bonte Specht	1	1	0	0,0
Zwarte Kraai	1	2	0	0,0
Koolmees	2	2	1	0,7
Veldleeuwerik	17	12	12	8,9
Tjiftjaf	9	11	16	11,8
Fitis	85	85	107	79,1
Braamsluiper	2	7	3	2,2
Grasmus	20	24	35	25,9
Tuinfluitier	7	7	9	6,7
Zwartkop	7	9	7	5,2
Sprinkhaanzanger	7	5	4	3,0
Spotvogel	1	1	3	2,2
Bosrietzanger	0	1	0	0,0
Kleine Karekiet	4	6	8	5,9
Rietzanger	48	32	39	28,8
Boomkruiper	1	2	0	0,0
Winterkoning	11	13	14	10,3
Merel	3	4	3	2,2
Zanglijster	2	3	3	2,2
Grauwe Vliegenvanger	1	0	1	0,7
Nachtegaal	2	0	0	0,0
Roodborst	0	0	3	2,2
Blauwborst	8	6	12	8,9
Gekraagde Roodstaart	0	0	1	0,7
Roodborsttapuit	5	2	1	0,7
Heggenmus	2	1	3	2,2
Gele Kwikstaart	0	2	0	0,0
Graspieper	29	39	38	28,1
Vink	2	2	3	2,2
Kneu	3	4	4	3,0
Goudvink	0	0	1	0,7
Rietgors	26	23	21	15,5
totaal	345	364	398	

Bijlage 3. Integraal gekarteerde meetsoorten 2008-2016

soort	08	09	10	11	12	14	15	16	gem.
Grauwe Gans	225	336	509	401	639	464	678	623	484
Kolgans	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Canadese Gans	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Brandgans	1	2	2	1	1	2	2	3	2
Casarca	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Krooneend	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Smient	3	1	0	1	0	0	1	0	1
Slobeend	38	33	22	20	18	29	29	25	27
Pijlstaart	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Zomertaling	19	18	15	8	11	14	13	10	14
Wintertaling	3	9	6	4	3	3	1	1	4
Grote Aalscholver	0	2	0	0	0	0	0	0	0
Aalscholver	37	58	77	64	64	87	61	81	66
Roerdomp	6	6	5	4	5	9	6	7	6
Kleine Zilverreiger	0	0	0	0	0	0	1	3	1
Woudaap	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Grote Zilverreiger	2	1	1	0	0	0	0	0	1
Blauwe Reiger	25	30	27	31	24	14	18	16	23
Dodaars	50	24	11	4	3	5	1	2	13
Geoorde Fuut	1	0	0	0	0	0	1	3	1
Zeearend	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Bruine Kiekendief	16	20	20	17	17	20	13	16	17
Grauwe Kiekend.	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Havik	5	6	5	6	9	4	4	7	6
Sperwer	4	3	3	1	3	1	2	2	2
Buizerd	20	14	14	17	17	13	14	9	15
Torenvalk	8	5	6	6	3	3	7	4	5
Boomvalk	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Porseleinhoen	8	5	5	3	8	1	2	2	4
Kwartelkoning	3	2	1	6	5	1	0	0	2
Scholekster	88	73	64	56	38	35	35	36	53
Steltkluut	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Kluut	67	65	41	77	46	27	42	44	51
Kleine Plevier	3	7	6	10	6	1	2	5	5
Bontbekplevier	1	1	1	0	2	1	2	2	1
Kievit	-	-	-	-	-	157	139	176	157
Bonte Strandloper	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Kemphaan	0	0	2	0	0	2	0	1	1
Watersnip	1	0	2	2	0	1	0	0	1
Grutto	16	9	11	8	9	6	6	2	8
Tureluur	48	35	46	43	19	48	52	51	43
Kokmeeuw	0	0	0	0	7	8	5	0	3
Grote Mantelmeeuw	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Visdief	2	0	0	0	0	0	1	0	0
Noordse Stern	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Zomertortel	7	6	4	3	2	0	0	0	3
Koekoek	29	21	20	25	22	26	24	19	23
Kerkuil	1	1	1	1	0	0	0	0	1
Ransuil	3	5	2	0	0	1	1	0	2
IJsvogel	3	1	0	0	0	0	2	3	1
Groene Specht	2	0	1	2	0	0	0	0	1
Wielewaal	23	13	21	18	24	24	19	19	20
Grauwe Klauw.	0	1	1	7	4	5	5	8	4
Roek	0	0	0	9	27	81	82	81	35
Buidelmees	3	7	2	2	1	0	1	1	2
Matkop	15	9	8	10	12	8	6	7	9
Baardman	174	168	129	76	94	140	142	119	130
Veldleeuwerik	115	96	86	81	83	114	101	91	96
Oeverzwaluw	0	235	4	16	0	0	0	0	32
Snor	32	34	28	21	29	34	23	41	30
Spotvogel	9	8	16	18	17	22	17	26	17
Grote Karekiet	3	4	1	0	2	0	0	1	1
Grauwe Vlieg.	16	11	22	20	42	20	35	47	27
Nachttegaal	16	14	23	21	28	20	11	15	19
Blauwborst	213	200	245	273	211	240	243	215	230
Paapje	7	1	3	2	1	0	1	2	2
Roodborsttapuit	20	17	20	36	28	39	43	44	31
Gele Kwikstaart	15	5	4	14	14	13	18	7	11
Graspieper	287	231	218	192	188	260	273	282	241
Kneu	57	59	78	97	91	76	90	78	78

Bijlage 4. Verspreidingskaarten broedvogels 2016

--- digitale bijlage ---

- Integraal gekarteerde soorten
- proefvlak Bandsterwal (Hoek van de Bant)
- proefvlak Ezumakeeg-West
- proefvlak Ezumakeeg-Oost
- proefvlak Pompsterplaat
- proefvlak Sennerplaat-Midden
- proefvlak Blikplaat-West
- proefvlak Kollumerwaard
- proefvlak Zoutkamperplaat-West
- proefvlak Zoutkamperplaat-landaanwinning
- proefvlak Schildhoek
- proefvlak Zuidelijke Ballastplaat-grazig
- proefvlak Zuidelijke Lob
- proefvlak De Rug