

Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2016-2017

R.C. Fijn¹
F.A. Arts²
B.W.R. Engels¹
J.W. de Jong¹
M.P. Collier¹
D. Beuker¹
M.S.J. Hoekstein²
R-J. Jonkvorst¹
S. Lilipaly²
K.D. van Straalen²
P.A. Wolf²
*

RWS-Centrale Informatievoorziening BM 17.31

¹ Bureau Waardenburg bv, Postbus 365, 4100 AJ Culemborg

² Delta Project Management, Edisonweg 53/D, 4382 NV, Vlissingen



Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49
E-mail info@buwa.nl www.buwa.nl



Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2016-2017

RWS-Centrale Informatievoorziening BM 17.31

R.C. Fijn, F.A. Arts, B.W.R. Engels, J.W. de Jong, M.P. Collier, D. Beuker, M.S.J. Hoekstein, R-J. Jonkvorst, S. Lilipaly, K.D. van Straalen, P.A. Wolf

Status uitgave: concept

Rapportnummer:	17-197
Projectnummer:	14-270
Datum uitgave:	21 december 2017
Foto's omslag:	Jan Dirk Buizer, Bas van den Boogaard (Bureau Waardenburg)
Projectleider:	R.C. Fijn MSc.
Naam en adres opdrachtgever:	Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening Postbus 17 8200 AA Lelystad
Referentie opdrachtgever:	Dienstverlenings-overeenkomst 31087476.0005 'Perceel E Zeevogels en zeezoogdieren op NCP'
Akkoord voor uitgave:	drs. C. Heunks
Paraaf:	

Graag citeren als: Fijn, R.C., F.A. Arts, B.W.R. Engels, J.W. de Jong, M.P. Collier, D. Beuker, M. Hoekstein, R-J. Jonkvorst, S. Lilipaly, D. van Straalen, P.A. Wolf 2017. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2016-2017. Bureau Waardenburg Rapportnr. 17-197 . Bureau Waardenburg & Delta Project Management, Culemborg.

Trefwoorden: MWTL, Monitoring, Noordzee, Distance, Vliegtuigtellingen

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Delta Project Management / Rijkswaterstaat CIV

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001:2008.



Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49
E-mail info@buwa.nl www.buwa.nl



Voorwoord

Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (Ministerie van Infrastructuur en Milieu) verzameld sinds 1984 routinematig gegevens over de aantallen en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op de Nederlandse Noordzee. Sinds 1989 is dit onderzoek onderdeel van de biologische monitoring van het toenmalige RIKZ dat uitgevoerd wordt in het kader van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands. Met ingang van het seizoen 2014/2015 is een grondige aanpassing van het meetnetontwerp doorgevoerd en is overgestapt van een strip-transect methode naar een lijn-transect methode. Onderhavig rapport is de derde rapportage van deze nieuwe aanpak en beschrijft het voorkomen van de talrijkste soorten zeevogels en de bruinvis op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) tussen augustus 2016 en juni 2017. Dit rapport maakt onderdeel uit van Dienstverlenings-overeenkomst 31087476.0005 'Perceel E Zeevogels en zeezoogdieren op NCP' en wordt uitgevoerd door een consortium van Bureau Waardenburg (BW) en Delta Project Management (DPM).

Het projectteam van dit consortium bestaat uit en was verantwoordelijk voor:

R.C. Fijn	BuWa	projectleiding, invoer, analyse, rapportage
B.W.R. Engels	BuWa	veldwerk, invoer, rapportage
F.A. Arts	DPM	invoer, analyse, rapportage
J.W. de Jong	BuWa	invoer, analyse, GIS, ruimtelijke statistiek
M.P. Collier	BuWa	veldwerk, invoer
A. Gyimesi	BuWa	bronnenonderzoek
D. Beuker	BuWa	veldwerk, invoer
C. Heunks	BuWa	kwaliteitszorg
M. Hoekstein	DPM	veldwerk, invoer
R-J. Jonkvorst	BuWa	veldwerk, invoer
S. Lilipaly	DPM	veldwerk, invoer
D. van Straalen	DPM/BuWa	veldwerk, invoer
P.A. Wolf	DPM	veldwerkplanning, veldwerk, invoer

We thank the pilots of Sylt Air and ZeelandAir for the safe flights and excellent operations during the surveys. Moreover, their flexible attitude towards planning issues is greatly acknowledged. Ed and Mike de Bruijn of Vliegveld Texel are thanked for all of their help and hospitality during our surveys.

Louise Burt and Eric Rexstad of the Centre for Research into Ecological and Environmental Modeling (CREEM) at the University of St. Andrews are thanked for their discussions and advice concerning Distance sampling analyses.

Opdrachtgever van dit project was Rijkswaterstaat CIV en de externe begeleiding van dit project werd verzorgd door M. Roos. Wij danken hem voor de samenwerking.

Inhoud

Voorwoord.....	5
Summary	9
1 Inleiding	13
1.1 Zeevogels en zeezoogdieren in de Nederlandse Noordzee.....	13
1.2 Rijkswaterstaat monitoring.....	13
1.3 Leeswijzer	13
2 Methoden	15
2.1 Vliegtuigtellingen NCP	15
2.2 <i>Distance</i> analyse	19
2.3 Correctie voor ' <i>Availability bias</i> '	22
3 Abundantie en verspreiding	27
3.1 Roodkeelduiker <i>Gavia stellata</i>	29
3.2 Noordse stormvogel <i>Fulmarus glacialis</i>	33
3.3 Jan van gent <i>Morus bassanus</i>	37
3.4 Aalscholver <i>Phalacrocorax carbo</i>	41
3.5 Dwergmeeuw <i>Larus minutus</i>	45
3.6 Drieteenmeeuw <i>Rissa tridactyla</i>	49
3.7 Kokmeeuw <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	53
3.8 Stormmeeuw <i>Larus canus</i>	57
3.9 Zilvermeeuw <i>Larus argentatus</i>	61
3.10 Kleine mantelmeeuw <i>Larus fuscus</i>	65
3.11 Grote mantelmeeuw <i>Larus marinus</i>	69
3.12 Grote stern <i>Sterna sandvicensis</i>	73
3.13 Visdief <i>Sterna hirundo</i> en noordse stern <i>Sterna paradisaea</i>	77
3.14 Papegaaiduiker <i>Fratercula arctica</i>	83
3.15 Alk <i>Alca torda</i> en zeekoet <i>Uria aalge</i>	87
3.16 Bruinvis <i>Phocoena phocoena</i>	99
3.17 Overige soorten	105
4 Conclusies.....	111
5 Literatuur	115
Bijlagen.....	119
I Telling karakteristieken	121
II <i>Distance</i> model parameters per soort.....	123
III Geassocieerde vogels tijdens tellingen.....	147

Summary

Since 1984, Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (Ministry of Infrastructure and the Environment) collects regularly data on the abundance and distribution of seabirds and marine mammals in the Dutch North Sea. Since 1989, this work is done within the Biological Monitoring (BIOMON) framework of the MWTL (Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands). The survey design of this program has been restructured both temporally and spatially in 2014 and was shifted from a strip-transect analysis to line-transect (*Distance*) analysis. This report describes the distribution, abundance and seasonal pattern in occurrence of seabirds and Harbor Porpoises on the Dutch Continental Shelf (DCS) following this new framework. It covers all species observed during the Rijkswaterstaat Seabird Monitoring Program in 2016-2017.

The Red-Throated Diver was common in the coastal zone during the winter months. The highest densities occurred in January with an estimated population of 7,600 (4,000 – 14,500). Outside the 12 NM sector on the Dutch Continental Shelf numbers are low and the population in February is estimated at 215 (77 – 605) individuals.

The Northern Fulmar was a common species on the DCS. In 2016-2017 the numbers were high in November and comparably lower in November and January. The highest densities occurred in November on the DCS outside the 12 NM sector, with an estimated population of 46,000 (26,200 – 80,800) individuals.

The Northern Gannet was a commonly encountered during the surveys. Highest numbers were estimated in November; 23,600 (16,000 – 34,800). In the coastal zone, the highest densities of Northern Gannets occurred in January with an estimated population of 5,600 (2,700 – 11,300) individuals.

The Great Cormorant was shown to be a typical coastal species and only occurs in the coastal zone area. The highest densities occurred in June with an estimated population of 5,800 (2,900 – 11,600) individuals.

The Little Gull was a common migrant in the coastal zone of the DCS in October and April. The highest densities were recorded in April with an estimated population of 45,900 (25,400 – 82,900) individuals. In comparison with the DCS outside the 12 NM sector, just a few thousand were calculated as a maximum; 3,500 (2,100 – 6,000) individuals.

The Kittiwake was a common wintering bird in the Dutch part of the North Sea. Peak numbers on the DCS outside the 12 NM sector and in the coastal zone occurred in January. In the DCS and coastal zone 51,400 (37,700 – 70,100) and 11,900 (8,600 – 16,400) birds were calculated respectively.

The Black-headed Gull was a typical coastal species and mainly occurred in the coastal zone. The highest densities were encountered in November with an estimated population of 1,400 (680 – 3,000) individuals.

The Common Gull was a common winter guest in the coastal zone of the DCS. In January maximum numbers were calculated to be around 7,400 (5,200 – 10,300) in the coastal zone. In the DCS maximum numbers were calculated in January; 1,300 (620 – 2,700) individuals.

The Herring Gull was year-round present in the Dutch North Sea. It was primarily found to be a coastal bird but large groups can be found far out at sea as well. Numbers are quite similar on the DCS outside the 12 NM sector and vary between 3,100 and 7,000 individuals. In the coastal area, numbers have a bigger variation and vary between 700 and 10,000 individuals.

The Lesser Black-backed Gull breeds in the countries around the North Sea, and it winters on the Iberian peninsula and in West Africa. The highest densities outside the 12 NM sector on the DCS were calculated for August with 30,500 (21,900 – 42,500) individuals. In November and January the numbers are low and increase again in February.

The Great Black-backed Gull was common throughout the DCS but in low densities. The estimated population on the DCS outside the 12 NM sector varies between 3,100 (1,500 – 6,500) in August to 19,100 (7,500 – 48,700) individuals in November. In November, the Great Black-backed Gull peaked in the coastal zone with 5,200 (2,900 – 9,300) individuals.

The Sandwich Tern breeds in the countries around the North Sea and winters in West Africa. During the breeding season high densities occur in the coastal zone; 13,700 (9,000 – 20,900) individuals in June. After the breeding season the birds occurred in a broad zone along the coast; in August 16,300 (9,900 – 26,800) terns in the coastal zone and 79,400 (43,500 – 145,100) terns were estimated outside the 12 NM sector.

The Common Tern and Arctic Tern are two very similar species that are hard to distinguish from each other and are thus often recorded as Comic Terns. On the DCS populations of 43,300 (21,100 – 88,600) Common Terns and 10,500 (5,100 – 21,500) Arctic Terns were estimated in August. In the coastal zone in August only the Common Tern was found in higher numbers: 13,000 (7,800 – 21,700) birds.

The Atlantic Puffin is a typical winter visitor in the DCS and estimated densities are low. In November, January and February, puffins are found throughout the DCS and absent in the coastal zone. The highest densities are estimated in November with 1,300 (257 – 7,000) individuals on the DCS outside the 12 NM sector.

The Guillemot and Razorbill are two very similar species that are also hard to distinguish from each. Moreover, both species dive, which generally leads to an underestimation of the numbers. There was a clear seasonal pattern in the distribution of the birds although the distribution of both species is broadly similar. The population sizes differ markedly between the species as the Common Guillemot was very common on the DCS in contrast to the less numerous Razorbills. Guillemots peaked in August with an estimated population size of 354,200 (215,000 – 583,500), whereas Razorbills peaked in January with an estimated population size of 45,900 (31,800 – 66,400). In the coastal zone the highest numbers of Razorbill were reached in November and for guillemot in January.

Harbour Porpoises were not evenly distributed on the DCS and there was a seasonal pattern in the distribution. In August the Central North Sea was important, in January the distribution was also more to the South. Outside the 12 NM sector of the DCS the highest densities were estimated in January with c. 60,000 individuals. Between August and June, the total population of Harbour Porpoises was estimated to be c. 6,000 individuals.

1 Inleiding

1.1 Zeevogels en zeezoogdieren in de Nederlandse Noordzee

In de Nederlandse Noordzee komen diverse soorten zeevogels en zeezoogdieren voor met een zeer verschillende verspreiding in ruimte en tijd. De zeevogels kunnen ruwweg in twee groepen worden ingedeeld; de echte zeegebonden vogels (pelagische soorten) en de kustgebonden vogels. De pelagische soorten zijn goed aangepast aan het leven op zee, alleen in het broedseizoen komen ze voor kortere of langere tijd aan land. De talrijkste pelagische soorten op het NCP zijn: noordse stormvogel, jan van gent, drieteenmeeuw, alk en zeekoet. Kustgebonden zeevogels foerageren op zee, maar komen meestal dagelijks aan land omdat ze minder goed aangepast zijn aan het leven op zee. Kustgebonden zeevogels van het NCP zijn onder andere meeuwen en sterns, zoals kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw, grote mantelmeeuw, stormmeeuw, grote stern en visdief. Naast zeevogels komen er ook diverse soorten zeezoogdieren voor op het NCP. De bruinvis komt verspreid voor op het NCP, grotere walvissen en dolfijnen zijn zeer schaars en zeehonden leven vooral in de ondiepe kustzone.

1.2 Rijkswaterstaat monitoring

Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (Ministerie van Infrastructuur en Milieu) verzameld sinds 1984 routinematig gegevens over de aantallen en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op de Nederlandse Noordzee. Deze gegevensverzameling vindt plaats vanuit een vliegtuig. Sinds 1989 is dit onderzoek onderdeel van de biologische monitoring van het toenmalige RIKZ (Rijks Instituut voor Kust en Zee) dat uitgevoerd wordt in het kader van de Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands. De doelstelling van dit programma is om veranderingen in ruimte en tijd van de aantallen zeevogels en zeezoogdieren op de Noordzee te kunnen beschrijven. Het gaat hierbij om zeevogels en zeezoogdieren op het NCP (Deel A) en eider, grote- en zwarte zee-eend en topper in de Waddenzee (Deel B).

In 2014/2015 is een grondige aanpassing van het meetnetontwerp doorgevoerd en is overgestapt van een strip-transect methode naar een lijn-transect methode met *Distance*-sampling. Hierdoor wordt het mogelijk om naast trendanalyses ook populatieschattingen (inclusief een betrouwbaarheidsinterval) per soort per telling voor het gehele NCP te maken. Daarnaast zijn enkele delen van de Nederlandse Noordzee, zoals de Natura 2000-gebieden Voordelta, Noordzeekustzone en Friese Front en het potentiële Natura 2000-gebied Bruine Bank, in meer detail onderzocht.

1.3 Leeswijzer

Onderhavig rapport geeft inzicht in het voorkomen van verschillende soorten zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat (NCP). Het is het derde rapport waarin de resultaten van de tellingen worden beschreven gedaan met de nieuwe methodologie. Dit rapport beschrijft het voorkomen van de talrijkste soorten zeevogels en de bruinvis op het

Nederlands Continentaal Plat (NCP) tussen augustus 2016 en juni 2017. Het rapport is een vervolg op de eerdere monitoringsverslagen van de MWTL monitoring van zeevogels (o.a. Berrevoets & Arts 2001, 2002, 2003, Arts & Berrevoets 2005, 2006, 2007, Arts 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, Fijn *et al.* 2015, 2016).

Het monitoringprogramma is opgesplitst in een Deel A dat zich richt op het tellen van pelagische soorten en bruinvissen. Deel B richt zich op het tellen van zee-eenden en wordt gerapporteerd in een separaat rapport. Zee-eenden passen niet in het reguliere monitoringprogramma door hun sterk geclusterd voorkomen in een smalle strook langs de kust. Daarom is hiervoor een andere telmethodiek gehanteerd.



Drieteenmeeuw (Ruben Fijn)

2 Methoden

2.1 Vliegtuigtellingen NCP

2.1.1 Meetnetontwerp en *Distance* methode

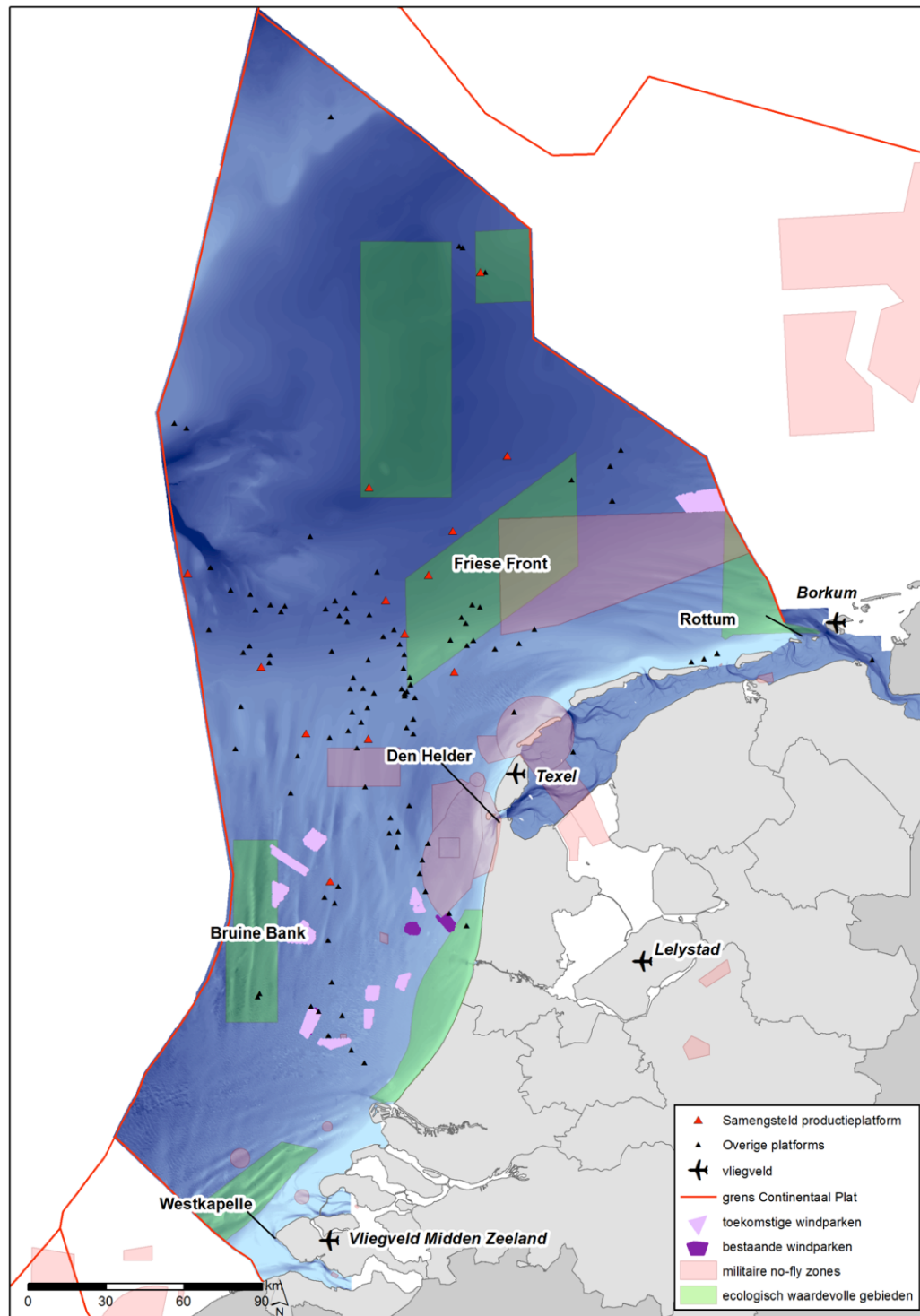
Een efficiënte en betrouwbare methode voor het tellen van vogels over een groot oppervlak open water is een telling over meerdere transecten vanuit een vliegtuig (Kahlert *et al.* 2000, Dean *et al.* 2003, Camphuysen *et al.* 2004). Deze transecten zijn steekproeven waarmee door middel van een statistische exercitie totale aantallen voor een afgebakend studiegebied berekend kunnen worden.

De tellingen op het NCP werden uitgevoerd volgens een vaste methode op een vastliggende route waarbij een zo homogeen mogelijke verspreiding van telintensiteit werd nagestreefd (figuur 2.1). Het Nederlandse NCP werd daarbij onderverdeeld in 2 hoofdgebieden; de Kustzone (vanaf de laagwaterlijn tot de 12 mijlslijn) en de Economische Exclusieve Zone (al het zeegebied buiten de 12 mijlzone). In de kustzone werd een vlakdekkend zigzag patroon uitgelegd grofweg tussen Cadzand en Rottum (~750 km transectlengte). In de EEZ werd een raaienpatroon uitgestippeld volgens een kustdwars *meetnetontwerp*, om op een representatieve wijze het kustdwarse dichtheidsverloop vast te leggen (~2500 km transectlengte). Aanvullend werd in gebieden die extra aandacht behoeven (potentiële) Natura 2000-gebieden zoals de Bruine Bank en Friese Front) de telinspanning vergroot door aanvullende transecten in zigzag patroon te vliegen (~500 km transectlengte). Door de homogene verspreiding van de verschillende raaien is het mogelijk om via extrapolatie (zie §2.2 en §2.3) tot een totale populatieschatting inclusief een betrouwbaarheidsinterval te komen.

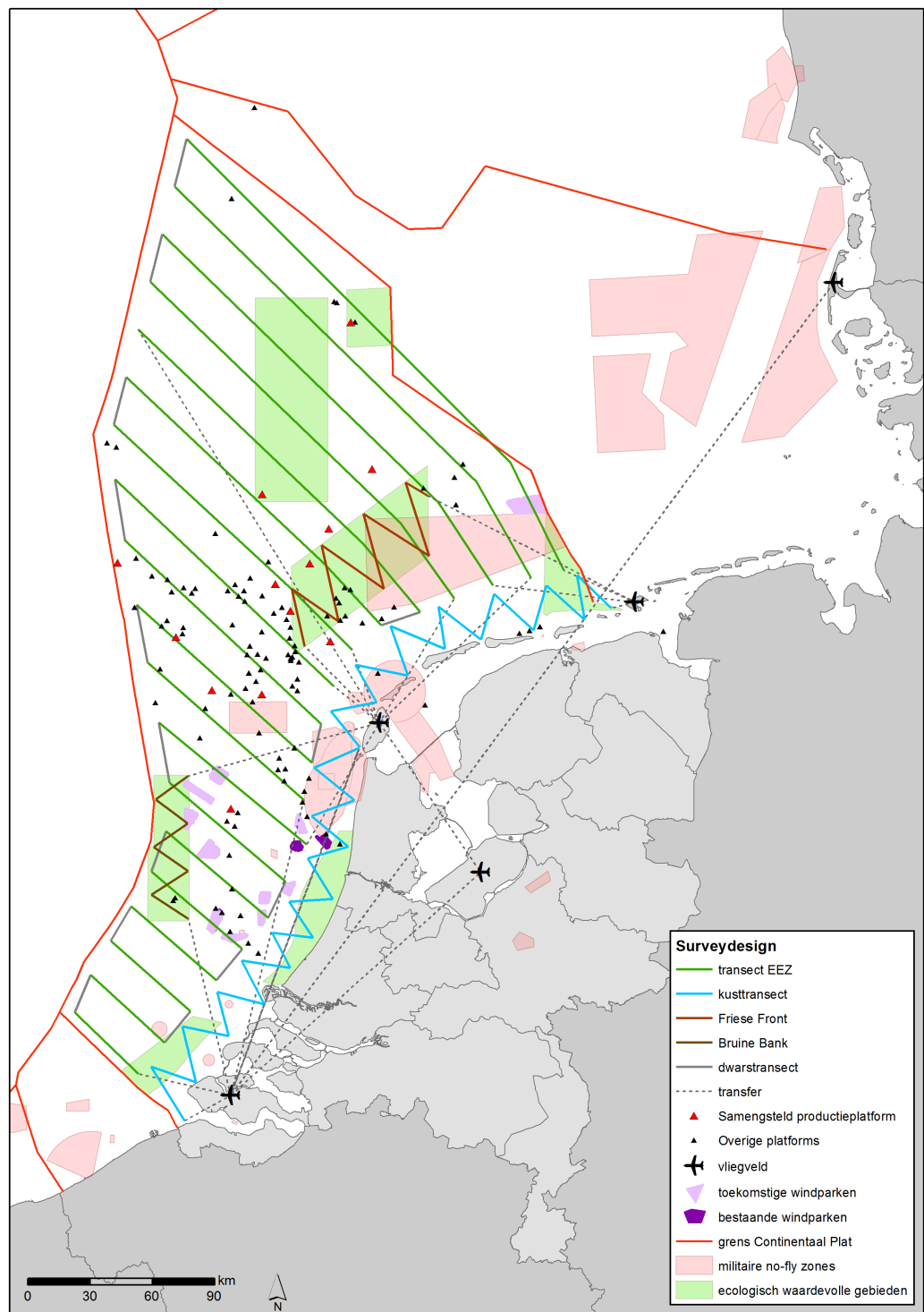
De tellingen werden uitgevoerd met een tweemotorig vliegtuig (Partenavia 68) met bolramen aan weerszijden van het vliegtuig. Aan stuurboord en bakboord werden door twee afzonderlijke waarnemers alle waarnemingen op een dictafoon ingesproken met de bijbehorende tijd op de seconde nauwkeurig, tenzij de lichtomstandigheden (schittering op het wateroppervlak door tegenlicht) dit niet mogelijk maken. Daarnaast deed een GPS met trackfunctie met een vaste frequentie van elke 10 seconden een plaatsbepaling. In GIS zijn naderhand de tussenliggende posities op seconde niveau geïnterpoleerd. Na de telling werden de waarnemingen afgeluisterd en gedigitaliseerd. Vervolgens werden de waarnemingen op basis van tijd op de seconde gekoppeld waarmee de ruimtelijke verspreiding van vogels gedetailleerd in beeld gebracht kon worden.

Voor iedere waargenomen (groep) vogel(s) of zeezoogdier(en) werd geregistreerd in welke afstandsklasse, dwars op de transectlijn van het vliegtuig, de desbetreffende dieren zich bevonden (figuur 2.2). De begrenzingen van de afstandsklassen (tabel 2.1) werden tijdens de vlucht gekalibreerd door hoekmetingen met behulp van een clinometer (inzet figuur 2.2), waardoor de waarnemer in het vliegtuig zich een ruimtelijk beeld kan vormen van waar de virtuele begrenzingen van de stripbanden zich bevinden op het wateroppervlak. Naast alle waarnemingen werden ook de waarneemomstandigheden continue bijgehouden om

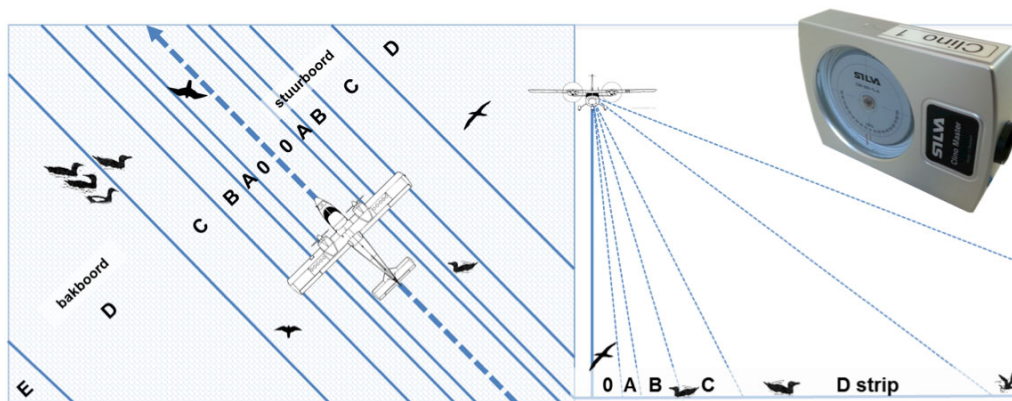
later een inschatting te kunnen maken van de kwaliteit van de verzamelde gegevens. Verder werden ook andere abiotische factoren in kaart gebracht zoals wind, golven, en doorzicht.



Figuur 2.1A Begrenzing van het Nederlands Continentaal Plat (NCP), de ligging van ecologisch waardevolle gebieden en (toekomstige) windparken en enkele in de tekst terugkerende toponiemen



Figuur 2.1B Ligging van de monitoringsroutes op het Nederlands Continentaal Plat (groen), Bruine Bank (bruin), Friese Front (lichtbruin) en in de kustzone (blauw). Monitoring transects on the Dutch Continental Shelf (green), Brown Ridge (brown), Frisian Front (light brown) and coastal zone (blue).



Figuur 2.2 Schematische weergave van waarneemstrips vanuit een vliegtuig in bovenaanzicht (links) en vooraanzicht (rechts). De hoeken behorende bij stripgrenzen zijn hellingshoeken (zie tabel 2.1) en worden gemeten met een clinometer (inzet). Schematic representation of strip transects from the survey plane in top view (left) and front view (right). Angles of strip boundaries (see table 2.1) are measured with a clinometer (inset).

Tabel 2.1 Begrenzings en breedte (m) van de verschillende stripbanden op basis van hellingshoeken op een vlieghoogte van 75 meter. Boundaries and strip widths of the different strips, based on clino-angles and a flight altitude of 75 metres.

strip	hellingshoek	binnengrens (m)	stripmidden (m)	buitengrens (m)	stripbreedte (m)
strip	clino-angle	inner boundary	strip middle	outer boundary	strip width
0	90 – 65	0	18	35	35
A	65 – 55	35	44	53	18
B	55 – 40	53	71	89	36
C	40 – 25	89	125	161	72
D	25 – 10	161	295	428	267
E	10 – 4	428	774	1120	692

De vlieghoogte is 250 ft. (ongeveer 75 m). Door de relatief geringe vlieghoogte is het in tegenstelling tot het onderzoek voor 2014 dat werd uitgevoerd op grotere hoogte, nu wel mogelijk om voor sterk gelijkende soorten, zoals alk en zeekoet; visdief, noordse stern en grote stern, voor meer dan 90% van de waargenomen vogels tot determinatie te komen (zie voor een evaluatie van soortherkenning en een vergelijking met boottellingen Poot *et al.* 2011).

2.1.2 Telinspanning NCP-tellingen

De telseizoenen van de NCP monitoring lopen van juli tot en met juni. In het seizoen 2016-2017 werden de EEZ, de twee deelgebieden Bruine Bank en Friese Front en de Kustzone geteld in augustus, september en november 2016, en januari en februari 2017. Aanvullend werd in april en juni 2017 ook nog uitsluitend de kustzone geteld (tabel 2.2). Overzichten van telinspanning en weersomstandigheden tijdens de tellingen op de verschillende transecten worden weergegeven in Bijlage I. Tijdens elke telling zijn alle transecten uit het volledige meetnetprogramma gevlogen en in ieder geval eenzijdig geteld.

Tabel 2.2 *Overzicht van teldata en omstandigheden tijdens de 2016-2017 tellingen. Overview of survey dates and environmental conditions during the 2016-2017 surveys.*

Survey	Datum	Tellers*	Zicht**	Wind***	Bewolking**
augustus	21-08-2016	PW, MH, DS (i.o)	> 2 – 5 km	5 – 6 Bft.	1/8 – 8/8 octa's
	22-08-2016	PW, MH, DS (i.o)	< 2	5 – 6	3/8 – 8/8
	23-08-2016	PW, DS	> 6 - 9	3 – 4	0/8 – 8/8
	29-08-2016	DB, RJ	> 10	4 – 6	0/8 – 8/8
november	01-11-2016	PW, DS	> 10	5 – 6	2/8 – 8/8
	02-11-2016	PW, DS	> 6 – 9	6	3/8 – 8/8
	03-11-2016	MC, DB, PW, SL	> 10	4 – 6	3/8 – 8/8
	24-11-2016	RJ, PW	> 10	4 – 5	3/8 – 5/8
januari	05-01-2017	PW, DS	> 6 - 9	4 – 6	1/8 – 6/8
	06-01-2017	DB, MC, PW, DS	> 6 - 9	4 – 5	5/8 – 8/8
	08-01-2017	DB, DS	> 6 - 9	3	7/8 – 8/8
	18-01-2017	DB, DS	< 2	3 – 4	3/8 – 8/8
februari	01-02-2017	PW, DS	> 2 – 5	5 – 6	8/8
	02-02-2017	PW, DS	> 2 – 5	5	4/8 – 7/8
	08-02-2017	BE, DB	> 2 - 5	5 – 6	8/8
	15-02-2017	RJ, DB	> 6 - 9	4 – 5	0/8 – 4/8
	16-02-2017	DB, RJ	< 2	5 – 6	0/8 – 4/8
	10-03-2017	RJ, BE	> 10	3 – 4	3/8 – 7/8
april	11-04-2017	DB, BE	> 10	5 – 6	2/8 – 8/8
juni	29-06-2017	PW, DS	> 6 - 9	4 – 5	5/8 – 8/8

*DB = Daniël Beuker; PW = Pim Wolf; MH = Mark Hoekstein; SL = Sander Lilipaly; RJ = Robert Jan Jonkvorst; BE = Bas Engels, DS = Dirk van Straalen, MC = Mark Collier, i.o. = in opleiding ** minimale opgenomen waarde tijdens telling, *** minimale en maximale waarnemingen KNMI station Vlieland.

2.2 Distance analyse

De *Distance Sampling* Techniek (Buckland *et al.* 1993, 2001, 2004) is een veld- en berekeningsmethode waarbij via het vastleggen van waarnemingen en hun afstand ten opzichte van een transectlijn (vandaar *Distance*), totale populaties in een studiegebied berekend kunnen worden. De detectiekans om vogels waar te nemen vanuit een vliegtuig (of vanaf een schip) neemt af met toenemende afstand tot de gevolgde transectlijn. Het principe van de analyse methode is om dit detectieverlies te modelleren. Een detectiecurve kan worden bepaald door een lijn door de frequentieverdeling van de waarnemingen te fitten, die uitgezet is tegen de waarneemafstand. Wanneer de detectiecurve een goede fit heeft (bepaald op basis van statistische criteria) kan op grond van deze curve de werkelijke dichtheid op de transectlijn worden gereconstrueerd. Deze techniek staat daarom ook bekend als lijntransectmethode. Door middel van extrapolatie kan vervolgens de totale populatie in een studiegebied uitgerekend worden (dichtheid x oppervlakte studiegebied), onder de aanname dat de transecten representatief over het studiegebied verdeeld zijn. Het sterke punt van de *Distance sampling* benadering is dat de berekeningen op basis van statistische analyses plaatsvinden, zodat alle uitkomsten van bijvoorbeeld de populatieschattingen begeleid worden met betrouwbaarheidsintervallen. Om deze analyses te doen is software gebruikt die beschikbaar is op internet (*Distance* versie 6.2, CREEM, St. Andrews, Schotland).

De twee essentiële aannames van de *Distance* methode zijn dat de werkelijke dichtheid van de vogels onafhankelijk is van afstand en dat de detectie op de transectlijn compleet is. Een belangrijke voorwaarde van uitvoering van deze techniek is dus dat de waarnemers er naar moeten streven om in de eerste afstandklasse alle vogels te detecteren (strip 0 en A, figuur 2.2). De kans op detectie van een vogel is dichtbij altijd het hoogst en zal met de afstand geleidelijk afnemen. Wanneer waarnemers systematisch op deze manier waarnemen, zal de wiskundige fit van de detectiecurve het best zijn, en daarmee ook de betrouwbaarheid van de verdere uitkomsten. Indien er voldoende waarnemingen zijn, is het mogelijk situatieafhankelijke detectiecurves te bepalen, zodat correcties mogelijk zijn zoals voor effecten van verschillen in waarnemomstandigheden of systematische verschillen tussen waarnemers.

Oorzaken voor afwijkingen

Eén van de sleutelaannames binnen de *Distance* analyse is dat waarnemers dichtbij de transectlijn een volledige detectie hebben. Doorgaans is dat het geval met uitzondering van duikende vogels en zeezoogdieren die onder water kunnen zijn. Er zijn twee redenen waarom bij onderduikende zeevogels en zeezoogdieren de detectie op de transectlijn niet volledig is bij lijn-transect vliegtuigtellingen, namelijk de zogeheten;

1. '*Availability bias*', dat betekent dat een deel van de vogels/zeezoogdieren onder water aan het foerageren is op het moment van passage, waardoor ze aan het waarnemersoog worden onttrokken. Doordat vogels gemist worden op en dichtbij de transectlijn doordat ze onder water zijn (de zogenaamde $g(0)$ is niet gelijk aan 1 (100%), waarin $g(0)$ de kans is dat vogels op de transectlijn worden waargenomen) vallen de aantalschattingen lager uit dan ze in werkelijkheid zijn. In het geval van *Distance* analyse kan een correctie op twee manieren plaatsvinden. Ten eerste kan een correctie worden uitgevoerd als de $g(0)$ bekend is door aanvullend onderzoek. Dit aanvullend onderzoek is echter niet uitgevoerd tijdens de monitoring. Populatieschattingen van onderduikende zeevogels als alkachtigen en bruinvissen op basis van tellingen vanuit het vliegtuig zijn dan ook altijd onderhevig aan onderschatting en moeten dus als conservatief worden beschouwd.
2. '*Disturbance bias*' dat betekent dat vogels in reactie op het vliegtuig dichtbij het vliegtuig kunnen onderduiken. Dit betekent dat juist dichtbij het vliegtuig, in de eerste waarneemband, proportioneel nog meer vogels onder water kunnen zijn. Vooral bij futen en alkachtigen is dit het geval. Bij de bepaling van de detectiecurve kan rekening worden gehouden met de onderschatting van het aantal vogels in de eerste waarneemstripband door deze beïnvloedde stripband uit te sluiten, waardoor de statistische fit beter uitpakt. Dit heet in technische termen '*left truncation*'. De schatting/reconstructie van de dichtheid op de transectlijn wordt beter, maar meestal worden hiermee de uitkomsten wel een stuk onbetrouwbaarder. In onze analyses hebben we aangenomen, op basis van een inschatting vanuit het vliegtuig, dat de verstoring bij een laagvliegend surveyvliegtuig op 75 m beperkt blijft tot de eerste waarneemband. Voor verstoringgevoelige soorten zoals jan-van-genten en roodkeelduikers kan niet uitgesloten worden dat ook een deel van de vogels in de tweede waarneemband verstoord wordt. Doordat een deel van de vogels na verstoring onder water kan zitten, moet er bij onderduikende soorten rekeningen gehouden worden met het feit dat de populatieschattingen aan onderschatting onderhevig is. Dit zal nog meer het geval zijn indien er ook verstoring in de tweede waarneemband optreedt.

Naast de bovenstaande onderduikreactie kan verstoring door het vliegtuig ook het gevolg hebben dat zeevogels die op het water zitten daarvan opvliegen en vluchten voor het vliegtuig. Dergelijk ontwijkend gedrag wordt ook gezien bij vliegende vogels. Dit brengt ook problemen met zich mee ten aanzien van de dichtheidsbepaling:

1. *Zwemmende vogels die in reactie op het vliegtuig kunnen opvliegen*

Vogels zwemmend/zittend op het water kunnen in reactie op het vliegtuig vanuit de 0-strip onder het vliegtuig opvliegen en in de A-strip of zelfs B-strip terecht komen. Doorgaans gebeurt dit doordat vogels enige tijd voor de passage van het vliegtuig al opvliegen en dan voor het vliegtuig uitwijken. Het gaat hierbij dus om vogels die verstoringgevoelig zijn voor het vliegtuig. Het gaat hier met name om duikers, aalscholvers en jan van genten.

2. *Vliegende vogels*

Met name vliegende vogels die in de zone onder het vliegtuig vliegen (0-strip) kunnen in reactie op het vliegtuig heel gemakkelijk en voldoende snel in waarneemband A terecht komen. Dit betekent een onderschatting van de 0-strip en een overschatting van de dichtheid in de A-band door extra vogels uit de zogenaamde 0-strip. Een enkele keer gebeurt dit ook van de A- naar de B-band.

Ongeïdentificeerde vogels in Distance

Voor een aantal soorten geldt dat er soms substantiële aantallen vogels niet op naam gebracht kunnen worden. Deze worden dan vastgelegd als ongeïdentificeerde vogels. Het gaat hierbij vaak om soorten die heel veel op elkaar lijken en vanuit het vliegtuig dan niet met 100% zekerheid uit elkaar zijn te houden. Ook gaat het om grote groepen meeuwen die achter viskotters hangen waardoor een waarnemer gewoon niet de tijd heeft om ook op een grove manier van een groep de determinaties in de korte tijd rond te krijgen. Echter meeuwen achter viskotters worden niet in de *Distance*-berekeningen meegenomen, waardoor deze groep geen probleem vormt. Identificatiebeperkingen zijn vaak afstand gerelateerd. Toch kunnen *Distance* analyses betrouwbare resultaten opleveren omdat de afname van het missen van geïdentificeerde vogels in de detectiecurve verdisconteerd zit. De soorten waar het hier omgaat zijn met name alk en zeekoet (en dus ongedetermineerde alk/zeekoet) en de visdief en noordse stern (en ongedetermineerde noordse dieven). Daarom zijn er voor deze soortgroepen aparte analyses uitgevoerd. Deze soortgroepen zijn in *Distance* samen geanalyseerd bij het berekenen van de populatieschatting. De totale schatting is voorts op basis van de ratio's van geïdentificeerde vogels toebedeeld aan de afzonderlijke soorten. Voor de soortgroepen alk/zeekoet en noordse dieven is dit een betrouwbare methode, aannemende dat de detectie kans én kans om te identificeren voor de afzonderlijke soorten gelijk is en vooral bepaald wordt door de afstand. Gedetailleerd onderzoek naar de identificatiekans van bijvoorbeeld alken en zeekoeten is echter nooit uitgevoerd. De totale populatieschattingen van de afzonderlijke soorten kunnen dan onderling vergeleken worden, waarbij een inschatting gemaakt kan worden hoeveel vogels door het identificatie probleem 'gemist' zijn. De hoeveelheid ongeïdentificeerde grote meeuwen is laag in de database (1.4% van alle waarnemingen). Daarom is er niet voor gekozen om voor deze soorten aparte analyses uit te voeren.

Geassocieerde vogels in Distance

Een discussiepunt bij de gebruikte analysemethode vormen de met platforms en schepen geassocieerde zeevogels. Platforms en (visser)schepen oefenen om diverse redenen een grote aantrekkingskracht uit op zeevogels. Van soorten als grote mantelmeeuw, zilvermeeuw en kleine mantelmeeuw wordt de ruimtelijke verspreiding op de Noordzee duidelijk beïnvloed door de aantallen vissersschepen (Camphuysen 1995), echter uit Arts *et al.* (2015) blijkt dat de ruimtelijke verspreiding niet afwijkt van de verspreiding van niet-geassocieerde vogels. Wel trekken vissersschepen vogels naar zich toe en verminderen daarmee de aantallen vogels die op de transectlijn worden gezien. Daarom worden tijdens de vliegtuigtellingen de geassocieerde vogels separaat genoteerd. Ze draaien vervolgens niet mee in de *Distance* analyses. Echter sommige vissersschepen die visafval overboord zetten worden soms door duizenden zeevogels gevolgd. Omdat deze vogels in de *Distance* analyse buiten beschouwing worden gelaten is de berekende dichtheid en populatieomvang een minimum schatting. In het voorliggende rapport hebben we het aantal, getelde, geassocieerde vogels in bijlage IV gepresenteerd. De geassocieerde vogels zouden aan de berekende populatieomvang toegevoegd kunnen worden, echter er is voor gekozen om deze in voorliggende rapportage niet bij elkaar op te tellen, omdat onduidelijk is in hoeverre geassocieerde vogels gemist zijn.

2.3 Correctie voor ‘Availability bias’

Een van de belangrijkste aannames bij *Distance* analyses is dat alle vogels langs de transectlijn ontdekt worden. Er kunnen twee redenen zijn waarom deze aanname niet voldaan wordt. De eerste is de waarnemers fout: aanwezige vogels worden gemist door slechte zichtomstandigheden, golven, schuimvorming, enz., echter ten op zichte van boottellingen is de invloed van waarneemomstandigheden een stuk kleiner bij vliegtuigtellingen. Ook moeten tellers hun aandacht verdelen over een aantal strips en zal er nooit een 100% focus op de 0 en A strip kunnen zijn. De tweede is de zogenaamde “availability bias”, de onderschatting in het aantal individuen doordat een deel van de dieren zich onder water bevindt. Dit laatste kan een vervolg van een schrikreactie zijn op het passerende vliegtuig (zie ook §2.2), maar onderwater foerageren is ook natuurlijk gedrag van een aantal soorten. Hieronder volgt een korte samenvatting van gepubliceerde data over de periode die duikende soorten (roodkeelduiker, aalscholver, zeekoet en alk) onder water doorbrengen tijdens natuurlijke foerageeractiviteiten. Verder wordt in 2.3.2 een schatting gegeven van het aantal gemiste bruinvissen op basis van gepubliceerde data.

2.3.1 Duikgedrag van vogels

In het algemeen geldt dat hoe groter een vogelsoort is, hoe langer die onder water kan blijven. De potentiële duiktijd loopt op met het lichaamsgewicht met een exponent van ongeveer 0,3 (Halsey *et al.* 2006). Er zijn relatief weinig soortspecifieke onderzoeken gedaan over exacte duiktijden, wat vooral geldt bij roodkeelduikers en aalscholver. Verder zijn duiktijden en het aandeel aan duikend foerageren op een dag afhankelijk van leeftijd van de vogel, locatie, seizoen en dagdeel. Met inachtneming van deze beperkingen presenteren we hieronder de best beschikbare gegevens.

De **roodkeelduiker** is een lastige soort om te onderzoeken en dat komt ook duidelijk naar voren bij het vaststellen van de tijd dat roodkeelduikers onder water doorbrengen. Er zijn slechts enkele onderzoeken waarbij directe observaties aan het duikgedrag van roodkeelduikers uitgevoerd zijn. Deze wijzen in de richting dat roodkeelduikers een behoorlijk deel van hun tijd onder water aan foerageren zijn. Polak en Ciach (2007) presenteren het enige beschikbare onderzoek dat een tijd budget vaststelde. Dit gebeurde bij roodkeelduikers op een binnenlandse stop-over site tijdens het seizoenstrek. Hier bleek dat de vogels 61% van hun tijd aan het duiken waren. Robbins *et al.* (2014) hebben in een review het gemiddelde duur van een duik van roodkeelduikers op 26 s vastgesteld, dat redelijk goed overeenkomt met de 29 s gemeten door Reimchen en Douglas (1980). Op basis van het gemiddelde duur van andere gedragingen geciteerd door Robbins *et al.* (2014) zou de fractie van de tijd dat roodkeelduikers onder water doorbrengen op 68% uitkomen, redelijk dichtbij de resultaten van Polak en Ciach (2007). Deze waarden staan dan ook in schril contrast met de 14% die naar voren komt van visuele observaties van Verdaat (2006) in de Voordelta. Echter roodkeelduikers op binnenlandse stop-overs gedragen zich waarschijnlijk anders dan overwinterende vogels op zee en hebben waarschijnlijk meer voedsel nodig omdat doorgaans zoetwatervis calorie-arm is dan zoutwatervis. Het is dus heel waarschijnlijk dat de duiktijden op deze locatie langer zijn dan in het reguliere overwinteringshabitat. Op basis van de minimale beschikbare gegevens zijn geen eenduidige conclusies te trekken anders dan dat tussen de 14 en 68% van de roodkeelduikers zich onder water kan bevinden tijdens regulier gedrag op zee.

Er is relatief veel onderzoek gedaan naar het duikgedrag van **aalscholvers** met behulp van diepteloggers. Deze apparaten, die aan de voet of aan de rug van vogels worden bevestigd, kunnen met hoge frequentie (enkele seconden), dag en nacht dieptemetingen verrichten. In het geval van aalscholvers werden deze diepteloggers vaak in combinatie gebruikt met VHF-zenders om plaatsbepalingen te doen. Over het algemeen wordt aangehouden dat de duik/pauze ratio van aalscholvers tijdens het foerageren ligt tussen de 1,98 (aalscholvers in Normandië, foeragerend op zee), 2,80 (aalscholvers in gevangenschap) en 3,46 (aalscholvers in Schotland, foeragerend in een meer (Cooper 1986, Grémillet 1997 Grémillet *et al.* 2003). Dit staat gelijk aan percentages vogels die tijdens een telling onder water zijn tussen de 66 en 78%.

Bij **zeekoeten** zijn recentelijk een aantal onderzoeken uitgevoerd waarbij vogels met diepteloggers uitgerust werden. In combinatie met een GPS-logger die ook de snelheid meet, kon een activiteit tijd-budget samengesteld worden over de verschillende gedragingen. Op basis van dergelijke metingen zijn bij vogels op zee (dus exclusief de periode dat vogels in de kolonie zijn) vastgesteld dat ze $27 \pm 19\%$ (Evans *et al.* 2013) tot $29 \pm 10\%$ (Thaxter *et al.* 2010) van de tijd onder water zijn. Eerdere onderzoeken leverden veel lagere fracties van onderwater tijden op. Het eerste onderzoek uit 1987 stelde 14% vast bij zeekoeten, op basis van visuele waarnemingen (Cairns *et al.* 1987), terwijl een ander onderzoek, dat ook met diepteloggers is uitgevoerd, concludeerde dat 12% van de tijd aan het duiken wordt besteed (Tremblay *et al.* 2003). De opmerkelijke verschillen worden waarschijnlijk door meerdere factoren veroorzaakt. Zowel de verschillende technieken die gehanteerd worden bij de bepaling van duiktijd als locatiespecifieke verschillen en voedselbeschikbaarheid spelen hierbij mogelijk een rol. Uitgaande van een steeds beter wordende techniek in de loop van de tijd en de resultaten die

dichtbij elkaar liggen van de meest recente onderzoeken, suggereren wij een fractie van gemiddeld 27-29% voor de tijd dat de zeekoeten zich onderwater bevinden tijdens natuurlijk gedragingen op zee.

In hetzelfde onderzoek aan zeekoeten zijn ook **alken** met diepteloggers uitgerust (Thaxter *et al.* 2010). In lijn met de verwachtingen dat kleinere vogels kortere duiktijden hebben, was het resultaat van de metingen dat alken $18 \pm 11\%$ onder water zijn. Kauffman (2012) presenteerde geen activiteit tijd-budget maar gemiddelde tijdsintervallen die alken op zee doorbrengen en daar met foerageren of andere gedragingen bezig zijn. De fractie van de tijd die onderwater werd doorgebracht werd berekend op 8%. Dit is wel 10% lager dan wat door Thaxter *et al.* (2010) is vermeld. Daarentegen, de gemiddelde duiktijd (46s) gemeten door Kauffman (2012) was twee keer zo lang als de 23s gemeten door Thaxter *et al.* (2010) of de 24s gemeten door Shoji *et al.* (2015). Op basis hiervan stellen we dat gemiddeld 8-18% van de alken zich onder water kan bevinden tijdens natuurlijke gedragingen op zee.

2.3.2 Zichtbaarheid bruinvissen

De tijd die **Bruinvissen** aan het wateroppervlak spenderen tijdens verschillende activiteiten, zoals jagen, rusten en voortbewegen is variabel. Twee patronen worden beschreven door Watson & Gaskin (1983) op basis van visuele waarnemingen: 1) tijdens verplaatsing van A naar B blijven bruinvissen vlakbij het wateroppervlak en komen vaak boven om adem te halen waarbij ze $24,4 \pm 1,6$ seconden onderwater blijven. 2) Bij foeragerende dieren komen meerdere momenten van ademhaling kort achter elkaar voor, waarna ze voor $1,44 \pm 7,0$ minuten onder water blijven. In totaal werden bruinvissen volgens patroon 1 en 2 respectievelijk 7,2 % en 7,5% van de waarneemtijd boven het wateroppervlak waargenomen. Hierbij kwamen de bruinvissen volgens patroon 1 en 2 respectievelijk 2,4 en 2,3 keer per minuut boven water (Watson & Gaskin 1983). In een andere studie naar het duikgedrag van bruinvissen, die vanaf kleine vaartuigen werden geobserveerd, kwamen bruinvissen gemiddeld 3,4 keer per minuut boven water (Raum-Surjan 1995).

Bovengenoemde waardes geven een indicatie van de tijd dat de bruinvissen boven het wateroppervlak zijn. Eerder is beschreven dat bruinvissen die korter dan 30 seconden onder water blijven zichtbaar zijn voor helikopters (Barlow *et al.* 1988). 29% van de bruinvissen kan zich vlak onder of boven het wateroppervlak bevinden (Raum-Surjan 1995). Op basis hiervan is berekend hoeveel bruinvissen gemist kunnen worden tijdens metingen vanuit een vliegtuig. Als een vliegtuig op 180 meter vliegt en een snelheid van 160 km/h heeft, dan is de kans op detectie 34% (Raum-Surjan 1995). Barlow *et al.* (1988) hebben een berekening opgesteld waarmee het aantal gemiste bruinvissen tijdens een vliegtuigtelling geschat kan worden. Hierin worden de gemiddelde tijd dat bruinvissen aan het wateroppervlak spenderen, de gemiddelde tijd dat ze onder het wateroppervlak spenderen en de tijdsperiode dat de bruinvis mogelijk zichtbaar is voor de waarnemer verwerkt. Bij een vliegsnelheid van 160 km/h komt de correctiefactor voor gemiste bruinvissen op 3.2 uit, vergelijkbaar met de resultaten van Raum-Surjan (1995). Op basis hiervan gaan we in voorliggend rapportage ervan uit dat grofweg een derde van de bruinvissen gedetecteerd is tijdens de vliegtuigtellingen. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat wij veel lager vliegen dan 180 meter, waardoor de detectiekans voor bruinvis waarschijnlijk nog lager kan zijn, door de schuine inkijk in het water. Anderzijds kan

geredeneerd worden dat door het lager vliegen het zicht onder water weer beter is. De fractie gemiste dieren zal dus waarschijnlijk nog groter zijn dan $2/3$, waardoor onze populatieschatting kunnen worden beschouwd als minimale schattingen.

2.3.3 Samenvatting correctie voor *availability bias*

Op basis van bovengenoemde onderzoeken is het duidelijk dat, afhankelijk van de soort, een deel van de vogels tijdens natuurlijke gedragingen op zee zich onder water bevindt. Ruwe teldata zijn daarom onderschattingen van het werkelijke aantal vogels. Echter, het is nog onvoldoende bekend in hoeverre vogels een natuurlijk foerageergedrag blijven voortzetten tijdens het passeren van een laagvliegend vliegtuig. Bij het passeren van het vliegtuig raken vogels waarschijnlijk verstoord en vertonen hierbij mogelijk vluchtgedrag door onder water te duiken. Op basis hiervan is besloten om *vogeltellingen uitsluitend voor dit vluchtgedrag te corrigeren* (zie disturbance bias in §2.2) voor de soorten zeekoet en alk (en dus niet voor roodkeelduiker en aalscholver die voornamelijk opvliegen bij verstoring) en niet voor onderwatertijden tijdens natuurlijke gedragingen.

Het natuurlijke gedrag van bruinvissen, die hun leven juist grotendeels onderwater doorbrengen, zal veel minder of niet beïnvloed worden door laagvliegende vliegtuigen. De maximale populatiegrootte van *bruinvissen* kan daarom *3x hoger liggen* (zie §2.3.2) dan de berekende data op basis van tellingen, aannemende dat op de transectlijn alle aanwezige dieren gezien worden. Deze correctie is echter niet verdisconteerd in de getoonde populatieschattingen.

3 Abundantie en verspreiding

In totaal werden tijdens de zes vliegtuigtellingen in augustus en november 2016, en januari, februari, april en juni 2017 32 soorten vogels (17.511 waarnemingen van 59.551 individuen in de stripbanden 0, A, B, C, D, E) vastgesteld en vier soorten zeezoogdieren (961 waarnemingen van 1.183 individuen) (tabel 3.1).

De soorten met meer dan 60 waarnemingen in het monitoringsprogramma sinds 2014 zijn geanalyseerd met behulp van *Distance*. Voor deze soorten worden individuele soortbeschrijvingen gegeven in aparte paragrafen in dit hoofdstuk (§3.1 - §3.16) met bijbehorende verspreidingskaarten (Figuur 3.1.1 – 3.26.1). Deze paragrafen behandelen een beschrijving van de waarnemingen, verspreiding, aantallen en geïnterpoleerde dichtheden. In Bijlage II wordt voor elk van de soorten een beschrijving gegeven van de detectiecurve (gebaseerd op alle waarnemingen sinds augustus 2014) met de bijbehorende effectieve stripbreedte, andere model parameters en soortspecifieke detectie issues.

De laatste paragraaf (§3.17) van dit hoofdstuk is gewijd aan de soorten met meer dan 10, maar minder dan 60 individuele waarnemingen. In dit hoofdstuk worden uitsluitend de ruimtelijke verspreiding van de waarnemingen per soort of soortgroep getoond (Figuur 3.17.1 – 3.17.5).



Alk (Ruben Fijn)

Tabel 3.1 Soorten en aantallen vogels en zeezoogdieren tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. Species and total observed numbers of birds and marine mammals during six surveys on the Dutch continental shelf in 2016-2017.

Soort	Aantal waarnemingen	Aantal individueen	Gemiddelde groeps grootte	Maximale groeps grootte
<i>Species</i>	<i>Number of observations</i>	<i>Number of individuals</i>	<i>Average group size</i>	<i>Maximum group size</i>
roodkeelduiker	146	280	2	11
<i>ongedet. duiker</i>	1	1	1	1
fuut	12	27	2	13
noordse stormvogel	1.275	3.500	3	300
jan van gent	1.126	2.781	2	150
aalscholver	91	297	3	32
zwarte zee-eend	142	11.389	80	3.200
grote zee-eend	8	75	9	15
ijseend	2	5	3	4
eider	9	111	12	50
grote jager	35	42	1	3
middelste jager	4	4	1	1
kleine jager	8	9	1	2
drieteenmeeuw	2.858	8.207	3	800
dwergmeeuw	330	2.132	6	250
kokmeeuw	50	75	2	5
stormmeeuw	336	503	1	24
geelpootmeeuw	1	1	1	1
zilvermeeuw	543	3.507	6	550
kleine mantelmeeuw	1.837	5.107	3	300
grote mantelmeeuw	458	1.975	4	270
<i>ongedet. burgemeester</i>	3	3	1	1
<i>ongedet. kleine meeuw</i>	26	42	2	8
<i>ongedet. grote meeuw</i>	86	1.185	14	200
<i>ongedet. mantelmeeuw</i>	2	21	11	20
<i>ongedet. meeuw</i>	4	203	51	200
grote stern	682	2.285	3	100
visdief	375	806	2	30
noordse stern	59	128	2	16
visdief/noordse stern	92	166	2	15
zwarte stern	1	1	1	1
zeekoet	6.079	13.829	2	35
alk	971	2.314	2	25
alk/zeekoet	660	1.619	2	30
papegaaiduiker	38	56	2	12
kleine alk	31	64	2	7
postduif	1	4	4	4
gierzwaluw	1	1	1	1
graspieper	1	1	1	1
spreeuw	1	35	35	35
<i>ongedet. zeezoogdier</i>	2	2	1	1
<i>ongedet. zeehond</i>	13	13	1	1
grijze zeehond	46	48	1	2
gewone zeehond	31	31	1	1
witsnuitdolfijn	8	19	2	7
bruinvis	876	1.085	1	6

3.1 Roodkeelduiker *Gavia stellata*

Inleiding

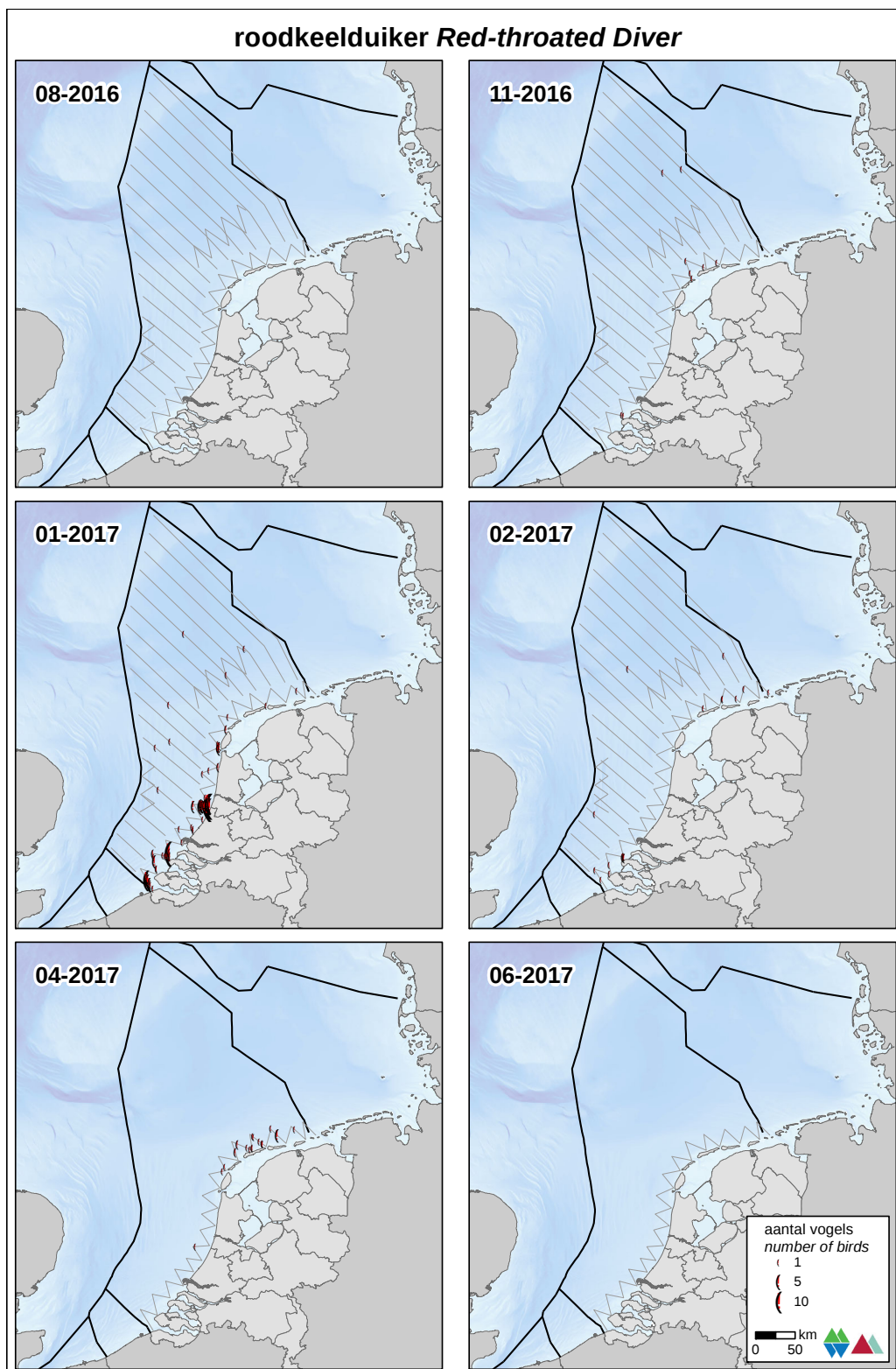
Het broedgebied van de roodkeelduiker strekt zich uit over de arctische en boreale zone van Eurazië. De in Noordwest-Europa overwinterende populatie wordt geschat op 150.000 – 450.000 exemplaren (Wetlands International 2015). De roodkeelduiker overwintert in de Oostzee, Zwarte Zee en Noordzee. In de winter foerageren de duikers op vis in ondiepe (<30m) kustwateren. De belangrijkste overwinteringsgebieden in de Noordzee bevinden zich in het zuidoosten van de Noordzee (Skov *et al.* 1995).

Verspreiding

Het voorkomen van de roodkeelduiker is nagenoeg beperkt tot de kustzone (figuur 3.1.1). De soort komt hoofdzakelijk in de wintermaanden voor op het NCP; in augustus en juni werden geen roodkeelduikers gezien. In november en februari zijn ca. een tiental vogels per maand geteld. In januari werden hogere concentraties ten hoogte van de Hollandse kust en in de Voordelta vastgesteld. In april zijn nog relatief veel roodkeelduikers ten noorden van de Waddeneilanden vastgesteld.

Populatiegrootte

Op het NCP werd in november en februari de populatie roodkeelduikers geschat op respectievelijk 135 (41 – 441) en 215 (77 – 605) exemplaren (tabel 3.1.1). In januari was dit aantal hoger; 493 (232 – 1.052) exemplaren. De hoogste aantallen zijn geconstateerd in de kustzone, voornamelijk in de maanden januari, februari en april (tabel 3.1.2). Het hoogst waren de aantallen in januari met ongeveer 7.600 (4.000 – 14.500) exemplaren. Op het Friese Front en de Bruine Bank komt de soort vrijwel niet voor (tabel 3.1.3 & 3.1.4) en alleen op het Friese Front werden lage aantallen geconstateerd in januari, gemiddeld 58 (15 – 232) exemplaren.



Figuur 3.1.1 *Verspreiding van roodkeelduikers tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. Distribution of Red-throated Diver on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.1.1 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduikers tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver on the total DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	135	41	441
Jan	493	232	1052
Feb	215	77	605

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,003	0,001	0,009
Jan	0,010	0,004	0,020
Feb	0,004	0,001	0,012

Tabel 3.1.2 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduikers tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver in the coastal zone in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	272	99	749
Jan	7648	4016	14562
Feb	630	348	1140
Apr	969	441	2132
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,034	0,012	0,093
Jan	0,946	0,497	1,801
Feb	0,078	0,043	0,141
Apr	0,120	0,054	0,264
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.1.3 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduikers tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver at the Frisian Front in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	0	0	0
Jan	58	15	232
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,020	0,005	0,080
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.1.4 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduikers tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver at the Brown Ridge in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

3.2 Noordse stormvogel *Fulmarus glacialis*

Inleiding

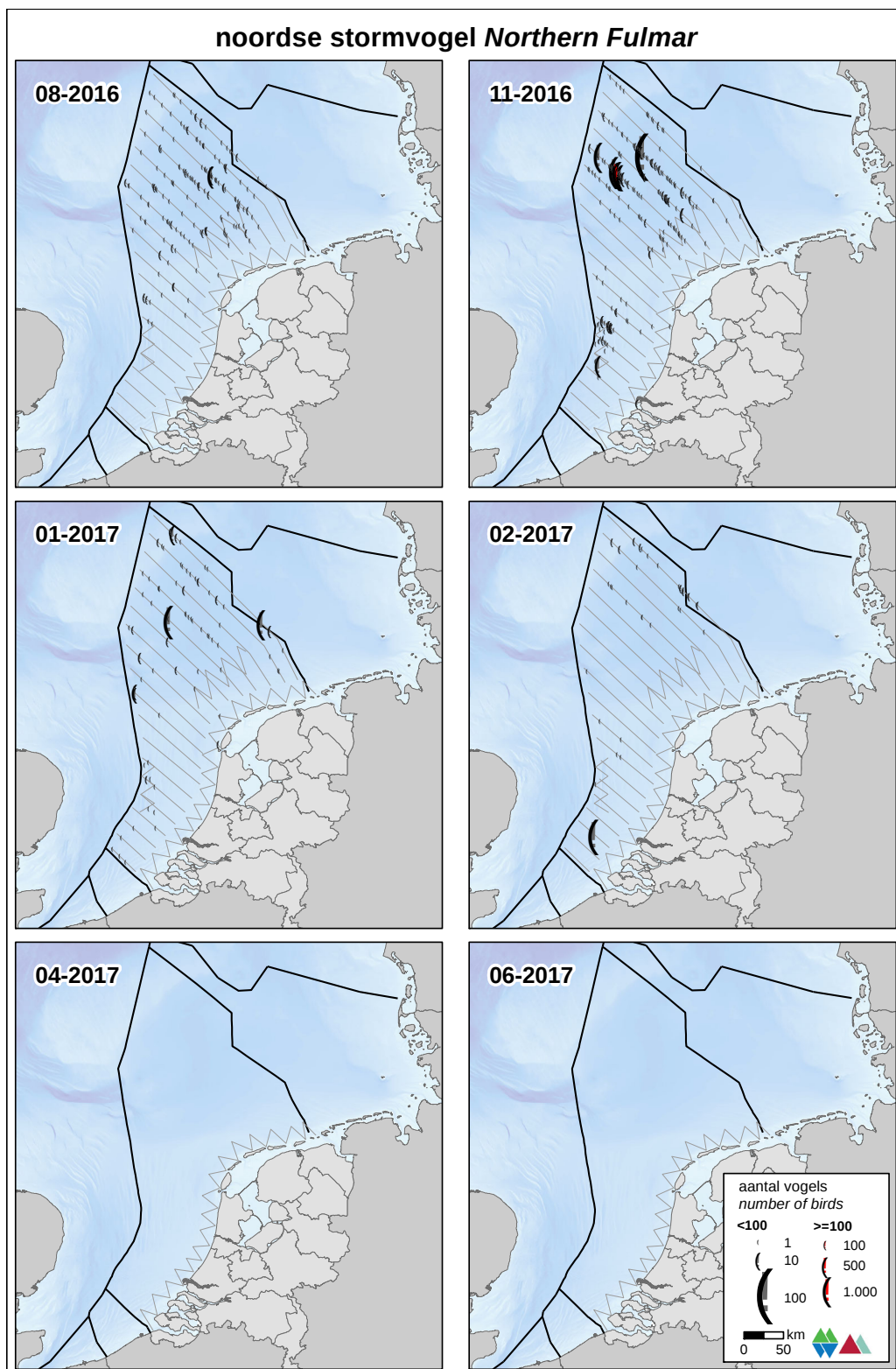
De noordse stormvogel is een algemene zeevogel op de Noordzee. De Atlantische populatie wordt geschat op 2.700.000 – 4.100.000 exemplaren, de Noordwest-Europese populatie op 535.000 broedparen (Mitchell *et al.* 2004). Sinds 1969-1970 is de Britse populatie met 73% gegroeid, vanaf 1985-1988 groeit de populatie niet meer en neemt lokaal zelfs af. Het overgrote deel van de Noordzeepopulatie broedt op de Shetlands, Orkneys en in Noord-Schotland. Kleinere kolonies zijn te vinden in Engeland, Noorwegen, Denemarken, Frankrijk en op Helgoland. Broedvogels kunnen tot op grote afstand (>100km) van de kolonie foerageren. Vogels van kolonies rond de Noordzee zwerven, tot ze in mei beginnen met broeden, rond op de Noordzee en de Atlantische Oceaan (Lloyd *et al.* 1991). Buiten de broedtijd komen in de Noordzee ook broedvogels uit noordelijke streken voor (Tasker *et al.* 1987).

Verspreiding

Noordse stormvogels werden met name aangetroffen op de centrale Noordzee en langs de gehele westrand van het NCP (figuur 3.2.1). De noordse stormvogel is een pelagische soort die de kustzone mijdt, ook in 2016-2017. In augustus, januari en voornamelijk november werden relatief grote aantallen op voornamelijk de centrale Noordzee geconstateerd. In februari waren deze aantallen aanzienlijk lager, met uitzondering van een grote groep ten zuiden van de Bruine Bank.

Populatiegrootte

In november waren de aantallen noordse stormvogels op het NCP buiten de 12 mijlszone hoog (tabel 3.2.1); ongeveer 46.000 (26.200 – 80.800) exemplaren. In augustus en januari kwamen de aantallen met elkaar overeen; respectievelijk ca. 17.700 (12.600 – 24.900) en ca. 11.300 (6.800 – 18.800) exemplaren. De aantallen in de kustzone zijn verwaarloosbaar (tabel 3.2.2). De grootste aantallen zijn geteld in november, ongeveer 240 (17 – 3.400) exemplaren. Op het Friese Front en de Bruine Bank schommelden de aantallen sterk. De hoogste aantallen op het Friese Front en de Bruine Bank zijn geschat in november op, respectievelijk, 1.300 (660 – 2.400) en 1.400 (800 – 2.600) exemplaren (tabel 3.2.3 & 3.2.4).



Figuur 3.2.1 *Verspreiding van noordse stormvogel tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. Distribution of Northern Fulmar on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.2.1 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogel tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Fulmar on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	17.742	12.629	24.926
Nov	46.056	26.260	80.775
Jan	11.341	6.839	18.804
Feb	3.429	1.426	8.250

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,343	0,244	0,482
Nov	0,890	0,507	1,561
Jan	0,219	0,132	0,363
Feb	0,066	0,028	0,159

Tabel 3.2.2 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogels tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Fulmar in the coastal zone in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	49	9	269
Nov	240	17	3.405
Jan	148	35	624
Feb	0	0	0
Apr	0	0	0
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,006	0,001	0,033
Nov	0,030	0,002	0,421
Jan	0,018	0,004	0,077
Feb	0,000	0,000	0,000
Apr	0,000	0,000	0,000
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.2.3 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogels tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Fulmar at the Frisian Front in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	897	587	1.369
Nov	1.441	805	2.578
Jan	66	17	248
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,311	0,204	0,475
Nov	0,500	0,280	0,895
Jan	0,023	0,006	0,086
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.2.4 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogels tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Fulmar at the Brown Ridge in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	69	17	283
Nov	1.274	661	2.455
Jan	248	97	630
Feb	26	5	154

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,053	0,013	0,219
Nov	0,986	0,511	1,900
Jan	0,192	0,075	0,487
Feb	0,020	0,004	0,119

3.3 Jan van gent *Morus bassanus*

Inleiding

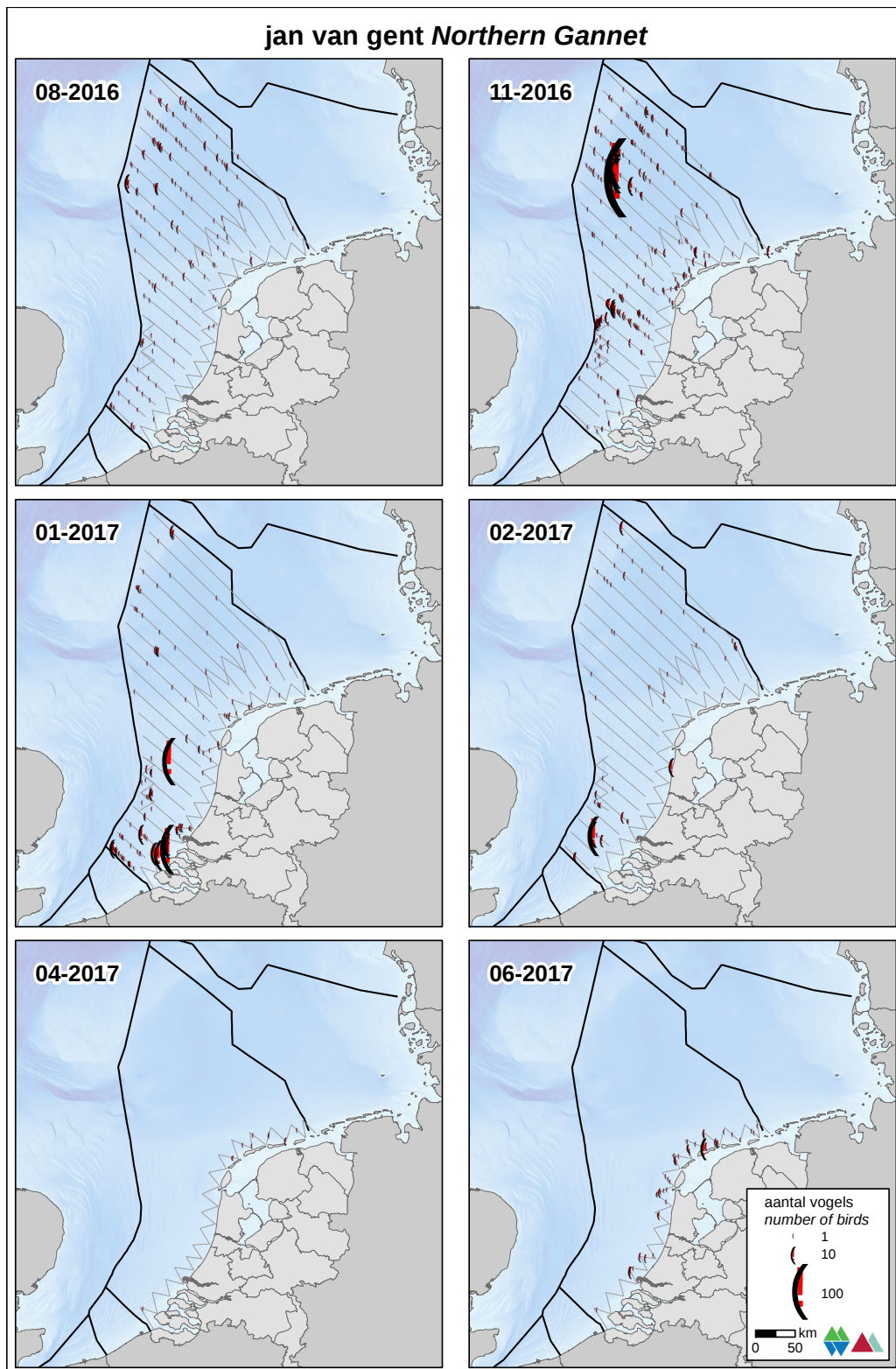
De jan van gent is de grootste zeevogel van de Noordzee. De huidige broedpopulatie omvat 390.000 paar, waarvan 230.000 paar in Groot-Brittannië. De populatie neemt al decennia lang toe met gemiddeld 2% per jaar (Mitchell *et al.* 2004). De broedverspreiding is beperkt tot een klein aantal (zeer) grote kolonies. Op Bass Rock (Schotland) bevindt zich de grootste kolonie van de Noordzee. Verder is er nog een kleinere kolonie op de Bempton Cliffs aan de oostkust van Engeland. Eind vorige eeuw heeft de jan van gent zich op Helgoland (Duitsland) gevestigd (Schneider 2002). Tijdens de broedtijd is de verspreiding geconcentreerd rond de broedkolonies met daarnaast een ruime verspreiding in lagere dichtheden op de Noordzee (Skov *et al.* 1995). Na de broedtijd trekken de jonge en onvolwassen vogels naar het zuiden en verlaten de Noordzee, maar naarmate de vogels ouder worden overwinteren ze steeds dichterbij de kolonies (Nelson 2002). In februari/maart worden de eerste volwassen vogels weer teruggezien in hun kolonies. De onvolwassen vogels volgen later in het voorjaar.

Verspreiding

Algemeen kan gesteld worden dat de jan van gent op het NCP zeer verspreid voorkomt in lage dichtheden met hier en daar hogere concentraties. Concentraties komen met name rond vissersboten voor. Op de Noordzee werden in het seizoen 2016-2017 tijdens alle tellingen jan van gent waargenomen (figuur 3.3.1). In augustus zijn verspreid over het NCP waarnemingen van deze soort gedaan. In november komt het beeld grotendeels overeen met augustus met enkele grote concentraties ten zuiden van de Doggersbank. In januari en februari is de soort minder wijdverspreid dan in eerdere maanden en zijn er opvallende grotere concentraties in het zuiden van het NCP aanwezig. Tijdens de telling van de kustzone in juni werden relatief grote aantallen ten noorden van de Waddeneilanden aangetroffen.

Populatiegrootte

Op het NCP werden buiten de 12 mijlszone in 2016-2017 vier tellingen uitgevoerd met een minimum aantal exemplaren in februari en een maximum in november (tabel. 3.3.1). Voor februari werd een populatie van 4.600 (2.800 – 7.500) exemplaren geschat. In november lag dit op ongeveer op 23.600 (16.000 – 34.800) exemplaren. In de kustzone werden de hoogste aantallen geconstateerd in januari en juni met, respectievelijk, 5.600 (2.700 – 11.300) en 3.000 (1.900 – 4.700) exemplaren (tabel 3.3.2). In februari zijn de aantallen laag met 40 (7 – 217) exemplaren. De aantallen op het Friese Front en de Bruine Bank zijn aanzienlijk lager dan op het gehele NCP (tabel 3.3.3 & 3.3.4). De hoogste aantallen voor november worden geschat op respectievelijk 1.200 (500 – 3.200) en 560 (280 – 1.100) exemplaren.



Figuur 3.3.1 *Verspreiding van jan van gent tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. Distribution of Northern Gannet on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.3.1 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van jan van genten tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Gannet on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	12.317	9.873	15.366
Nov	23.610	16.000	34.838
Jan	8.802	4.755	16.294
Feb	4.609	2.808	7.564

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,238	0,191	0,297
Nov	0,456	0,309	0,673
Jan	0,170	0,092	0,315
Feb	0,089	0,054	0,146

Tabel 3.3.2 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van jan van genten tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Gannet in the coastal zone in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	237	89	628
Nov	1.341	793	2.269
Jan	5.570	2.740	11.322
Feb	40	7	217
Apr	405	210	781
Jun	3.067	1.992	4.724

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,029	0,011	0,078
Nov	0,166	0,098	0,281
Jan	0,689	0,339	1,400
Feb	0,005	0,001	0,027
Apr	0,050	0,026	0,097
Jun	0,379	0,246	0,584

Tabel 3.3.3 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van jan van genten tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Gannet at the Frisian Front in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	263	114	603
Nov	562	279	1.133
Jan	79	26	235
Feb	105	41	269

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,091	0,040	0,209
Nov	0,195	0,097	0,393
Jan	0,027	0,009	0,082
Feb	0,036	0,014	0,093

Tabel 3.3.4 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van jan van genten tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Gannet at the Brown Ridge in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	231	59	902
Nov	1.238	482	3.175
Jan	709	284	1.771
Feb	245	59	1.014

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,179	0,046	0,698
Nov	0,958	0,373	2,458
Jan	0,549	0,220	1,371
Feb	0,189	0,046	0,785

3.4 Aalscholver *Phalacrocorax carbo*

Inleiding

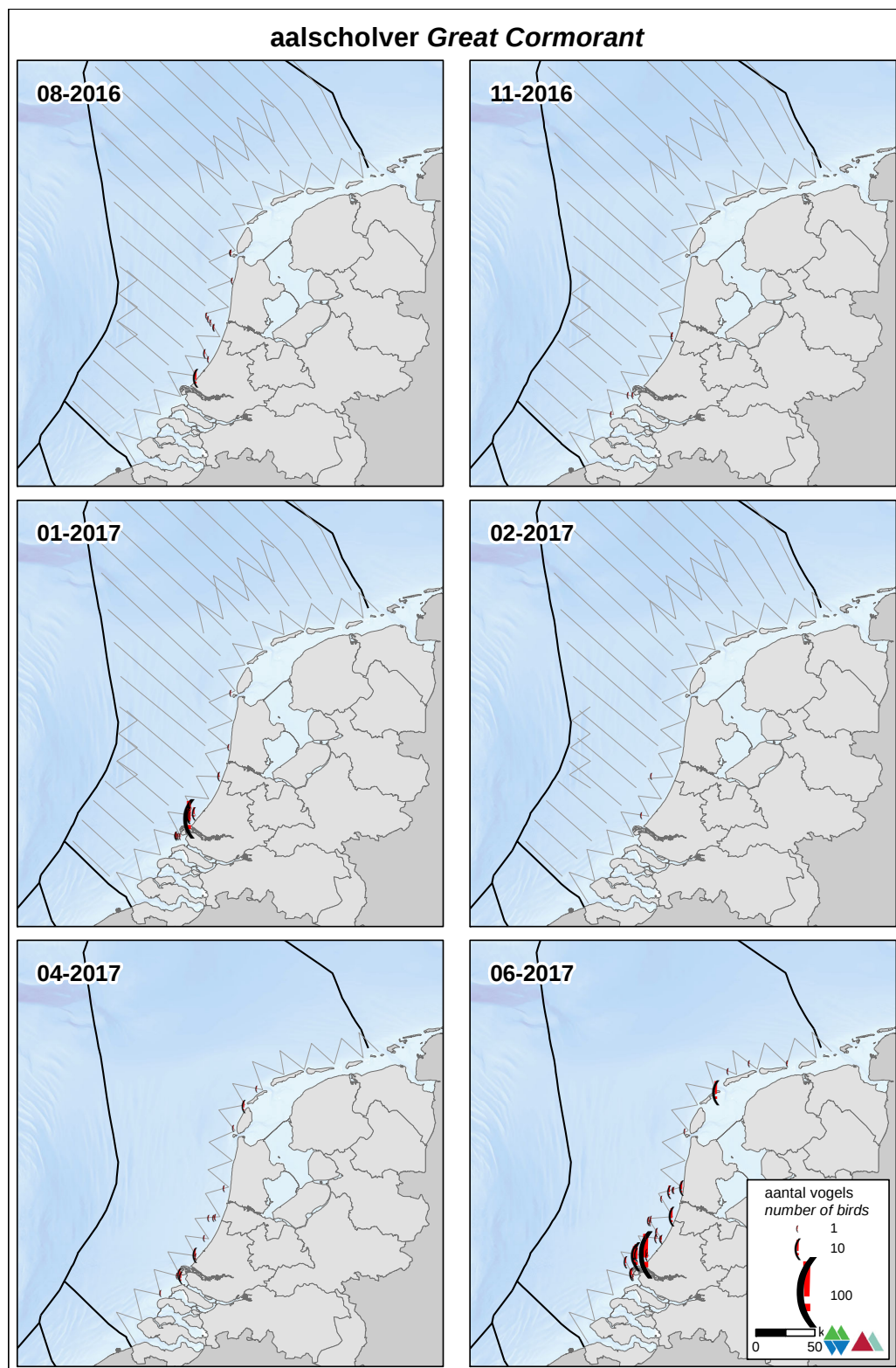
De aalscholver is een plaatselijk talrijke broedvogel nabij zoete en zoute wateren. De grootste kolonies bevinden zich op o.a. de Waddeneilanden, het Deltagebied en de Hollandse duinen. De Noord en Centraal Europese populatie wordt geschat op ca. 392.500 exemplaren (BirdLife International 2004). De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op ca. 21.450 broedparen, waarvan een deel wegtrekt in de winter (Boele *et al.* 2015). Daarnaast is Nederland het overwinteringsgebied van grote aantallen aalscholvers uit met name Noord- (bv. Denemarken) en Oost-Europa (bv. Duitsland en Polen). De aalscholver is op het NCP een kustgebonden soort en is vooral te vinden in het Deltagebied en tevens op grote binnenwateren waar hij foerageert op voornamelijk vis.

Verspreiding

De aalscholver is gebonden aan de kustzone, mede door de beperkte waterdichtheid van het verenkleed en daarmee de noodzaak tot droge rustplaatsen nabij het foerageergebied, en werd voornamelijk voor de Hollandse kust waargenomen (figuur 3.4.1). Op het NCP buiten de 12 mijlszone wordt de soort niet aangetroffen. Alleen in januari en juni zijn grotere groepen aalscholvers voor de Hollandse Kust aangetroffen.

Populatiegrootte

De aalscholver ontbreekt op het NCP buiten de 12 mijlszone (tabel 3.4.1). Alleen in de kustzone wordt de soort aangetroffen (tabel 3.4.2). De hoogste dichtheid is gemeten in juni (1,4 per km²). Ook worden er nog relatief veel aalscholvers in januari aangetroffen (ongeveer 2.100 (770 – 5.700) exemplaren). In augustus, november, februari en april liggen de aantallen tussen 81 – 849 aalscholvers. Op het Friese Front en de Bruine Bank ontbreekt de soort (tabel 3.4.3 & 3.4.4).



Figuur 3.4.1 *Verspreiding van aalscholvers tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. Distribution of Great Cormorant on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.4.1 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van aalscholvers tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Cormorant on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.4.2 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van aalscholvers tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Cormorant in the coastal zone in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	737	255	2.137
Nov	178	66	482
Jan	2.100	768	5.742
Feb	81	22	292
Apr	849	410	1.757
Jun	5.802	2.892	11.638

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,091	0,031	0,264
Nov	0,022	0,008	0,060
Jan	0,260	0,095	0,710
Feb	0,010	0,003	0,036
Apr	0,105	0,051	0,217
Jun	0,717	0,358	1,439

Tabel 3.4.3 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van aalscholvers tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Cormorant at the Frisian Front in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.4.4 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van aalscholvers tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Cormorant at the Brown Ridge in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

3.5 Dwergmeeuw *Larus minutus*

Inleiding

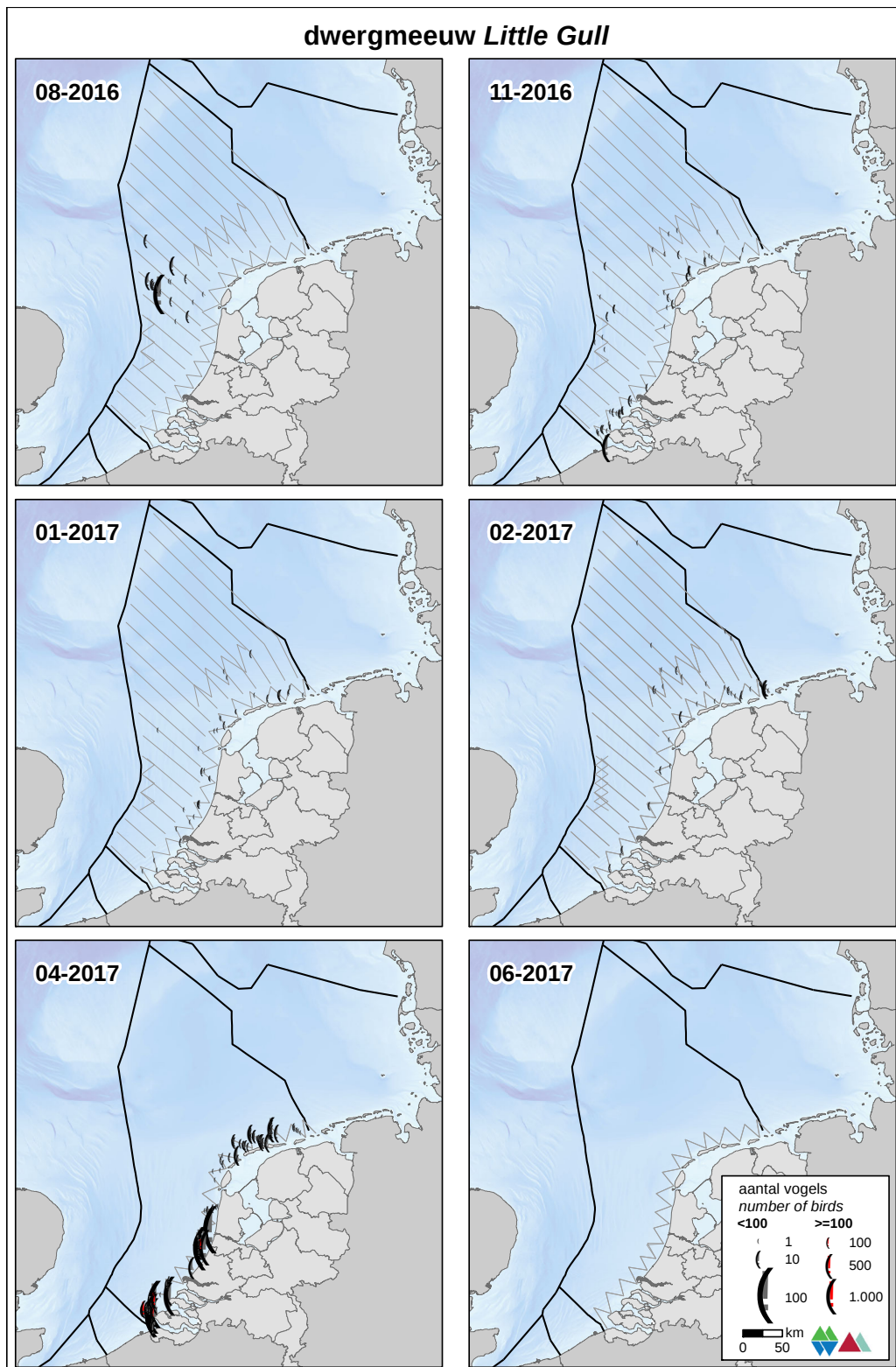
De dwergmeeuw is een broedvogel van meren en moerassen in Noord-Scandinavië, Baltische staten, Wit-Rusland en de Oekraïne. De Europese broedpopulatie wordt geschat op 24.000 – 58.000 broedparen, met een populatiegrootte van 72.000 – 174.000 exemplaren (Wetlands International 2015). Dwergmeeuwen overwinteren in de Oostzee, Noordzee en zuidelijk tot aan de Middellandse Zee, Zwarte Zee en Kaspische Zee. De Noordzee is met name als doortrekgebied van belang voor deze soort (Skov *et al.* 1995). Onregelmatig komen kleine aantallen dwergmeeuwen in ons land tot broeden (Boele *et al.* 2015).

Verspreiding

De dwergmeeuw komt met name voor in een brede strook evenwijdig aan de kust (figuur 3.5.1). Voornamelijk in de trektijd (oktober/november en april) worden dwergmeeuwen aangetroffen op de Noordzee. In juni is de soort afwezig en in januari en februari zijn de aantallen zeer laag. Ook laat de verspreiding, zoals geconstateerd in de telling van augustus, goed zien dat de trek over de Noordzee niet alleen maar in een smalle strook langs de kust plaatsvindt maar ook ver op de Noordzee. In april werden zeer veel dwergmeeuwen gezien maar toen werd uitsluitend de kustzone geteld. Tellingen uit het verleden geven aan dat in deze tijd van het jaar dwergmeeuwen ook ver buiten de kustzone te vinden zijn (Poot *et al.* 2011).

Populatiegrootte

De grootste aantallen dwergmeeuwen worden tijdens de trektijd in het voorjaar en najaar waargenomen op de Noordzee. De doortrekpiek in het najaar valt voor deze soort gewoonlijk in oktober, maar in die maand wordt geen telling uitgevoerd. In november is wel geteld en toen verbleven ongeveer 3.500 (2.100 – 6.000) exemplaren in de kustzone (tabel 3.5.2). Tijdens de voorjaars trek in april werden ongeveer 45.900 (25.400 – 82.900) exemplaren geschat. Een aanzienlijk deel van de Europese broedpopulatie trekt dus tweemaal per jaar door de Noordzee en een klein deel overwintert op de Noordzee. Op het NCP buiten de 12 mijlszone zijn de aantallen over het algemeen laag, maar in augustus 2016 waren de aantallen extreem hoog, ongeveer 10.900 (3.000 – 39.500) dwergmeeuwen (tabel 3.5.1). De aantallen dwergmeeuwen op het Friese Front en de Bruine Bank zijn laag tot maximaal enkele honderden exemplaren (tabel 3.5.3 & 3.5.4).



Figuur 3.5.1 *Verspreiding van dwergmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. Distribution of Little Gull on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.5.1 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Little Gull on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	10.874	2.994	39.493
Nov	1.704	861	3.371
Jan	672	308	1.466
Feb	1.075	494	2.338

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,210	0,058	0,763
Nov	0,033	0,017	0,065
Jan	0,013	0,006	0,028
Feb	0,021	0,010	0,045

Tabel 3.5.2 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Little Gull in the coastal zone in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	3.568	2.125	5.992
Jan	2.618	1.656	4.140
Feb	3.062	1.472	6.368
Apr	45.896	25.406	82.910
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,441	0,263	0,741
Jan	0,324	0,205	0,512
Feb	0,379	0,182	0,787
Apr	5,675	3,142	10,252
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.5.3 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Little Gull at the Frisian Front in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	136	57	322
Jan	74	20	269
Feb	268	102	707

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,047	0,020	0,112
Jan	0,026	0,007	0,093
Feb	0,093	0,035	0,246

Tabel 3.5.4 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Little Gull at the Brown Ridge in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	198	5	7.712
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,153	0,004	5,969
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

3.6 Drieteenmeeuw *Rissa tridactyla*

Inleiding

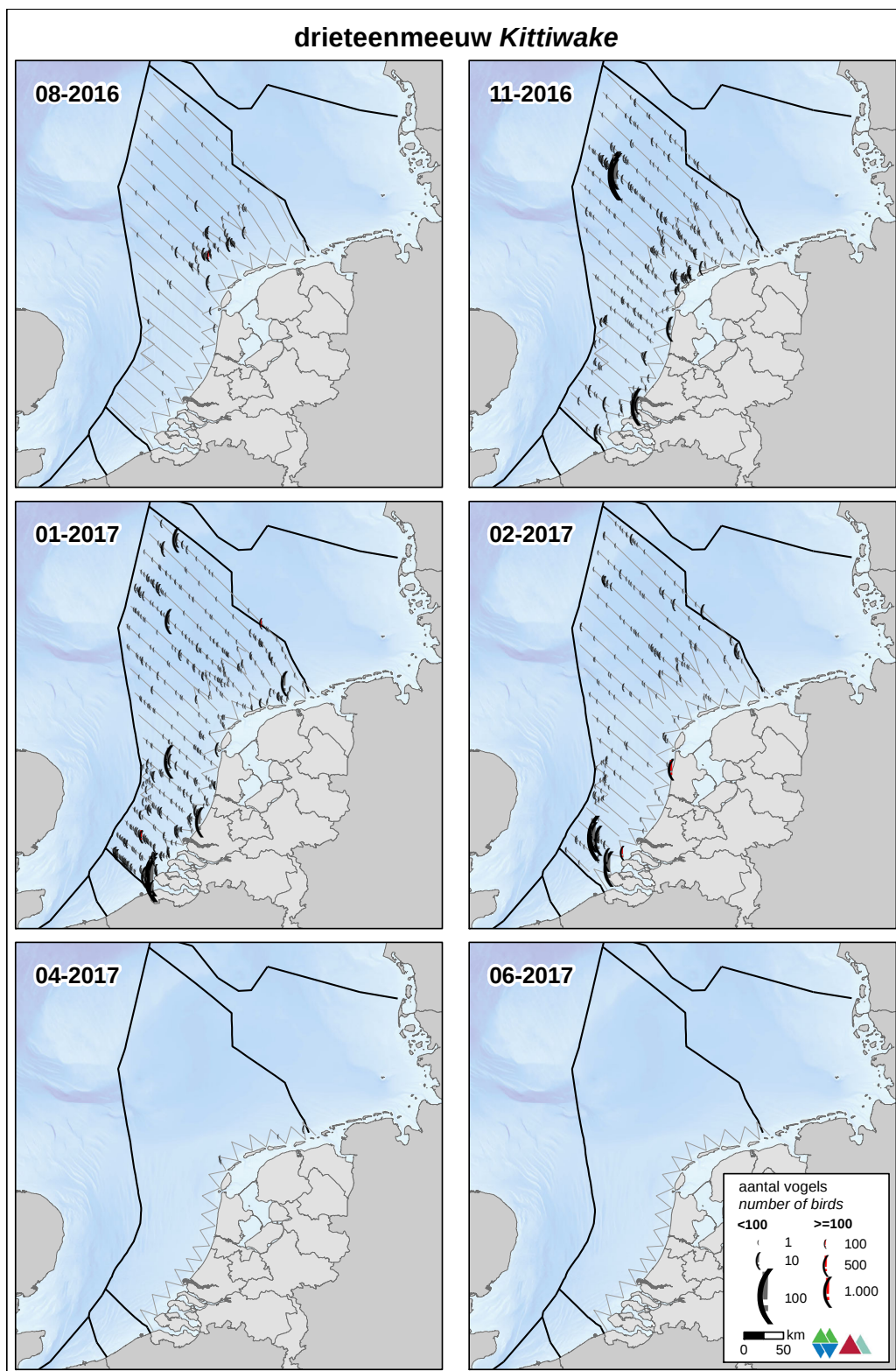
De drieteenmeeuw, een pelagische soort, is de meest talrijke meeuwensoort op het NCP. De Noord-Atlantische populatie omvat 2.500.000 – 3.000.000 broedparen (Mitchell *et al.* 2004). Substantiële aantallen broeden in IJsland, Noorwegen, op de Faeröer eilanden en in Groot-Brittannië. Rond de Noordzee bevinden zich grote kolonies in Noordoost-Engeland, Oost-Schotland en op de Orkneys en Shetland eilanden. In de jaren negentig is het aantal broedparen in Groot-Brittannië afgenomen met 25% en deze trend blijft zich verder doorzetten. Deze afname wordt toegeschreven aan veranderingen in het mariene milieu die van invloed zijn op de vispopulaties van soorten die als voedsel dienen voor de drieteenmeeuw (Carroll *et al.* 2014; Mitchell *et al.* 2004). Het is onduidelijk of deze veranderingen een natuurlijke oorzaak hebben of dat ze ook door menselijke activiteiten worden veroorzaakt. In de broedtijd is de verspreiding geconcentreerd rond de broedkolonies. Buiten de broedtijd verblijven drieteenmeeuwen op open zee.

Verspreiding

De drieteenmeeuw is een pelagische soort en wintergast op het NCP. In augustus heeft de drieteenmeeuw nog een vrij noordelijke verspreiding, in de Zuidelijke Noordzee en de kustzone is de soort dan vrijwel afwezig (figuur 3.6.1). In november, januari en februari komt de drieteenmeeuw overal zeer verspreid voor op het NCP. Vanaf februari trekt de soort weer verder de Noordzee op en in juni is de soort volledig verdwenen uit de kustzone.

Populatiegrootte

In de loop van de winter neemt het aantal drieteenmeeuwen toe op het NCP buiten de 12 mijlszone (tabel 3.6.1). In augustus waren ongeveer 24.300 (14.800 – 40.000) exemplaren aanwezig, in november waren dit er ongeveer 35.400 (24.000 – 52.000) exemplaren en in januari de grootste aantallen met ongeveer 51.400 (37.700 – 70.100) exemplaren. In de kustzone waren in de maanden november en januari de grootste aantallen drieteenmeeuwen aanwezig van ongeveer 9.990 exemplaren (tabel 3.6.2). In februari ligt dit aantal aanzienlijk lager; ongeveer 2.400 (1.300 – 4.700) exemplaren. Met name het Friese Front, maar ook de Bruine Bank, zijn van belang voor de drieteenmeeuw (tabellen 3.6.3 en 3.6.4). Op het Friese Front piekt de soort in augustus met ongeveer 8.100 (4.800 – 13.700) exemplaren. Op de Bruine Bank worden de hoogste aantallen geschat voor januari met ongeveer 1.900 (1.200 – 3.000) exemplaren.



Figuur 3.6.1 Verspreiding van drieteenmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. Distribution of Kittiwake on the Dutch continental shelf.

Tabel 3.6.1 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	24.344	14.807	40.026
Nov	35.360	24.040	52.009
Jan	51.450	37.751	70.120
Feb	22.600	17.597	29.024

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,470	0,286	0,773
Nov	0,683	0,465	1,005
Jan	0,994	0,729	1,355
Feb	0,437	0,340	0,561

Tabel 3.6.2 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake in the coastal zone in 2016-2016.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	419	166	1.058
Nov	8.107	4.723	13.918
Jan	11.879	8.613	16.383
Feb	2.464	1.275	4.762
Apr	292	106	804
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,052	0,021	0,131
Nov	1,003	0,584	1,721
Jan	1,469	1,065	2,026
Feb	0,305	0,158	0,589
Apr	0,036	0,013	0,099
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.6.3 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake at the Frisian Front in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	8.132	4.826	13.702
Nov	2.364	1.564	3.574
Jan	1.596	990	2.571
Feb	840	408	1.729

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	2,823	1,675	4,756
Nov	0,820	0,543	1,240
Jan	0,554	0,344	0,893
Feb	0,292	0,142	0,600

Tabel 3.6.4 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake at the Brown Ridge in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	73	11	476
Nov	854	255	2.862
Jan	1.896	1.179	3.049
Feb	760	405	1.428

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,056	0,009	0,368
Nov	0,661	0,197	2,215
Jan	1,468	0,913	2,360
Feb	0,588	0,313	1,105

3.7 Kokmeeuw *Chroicocephalus ridibundus*

Inleiding

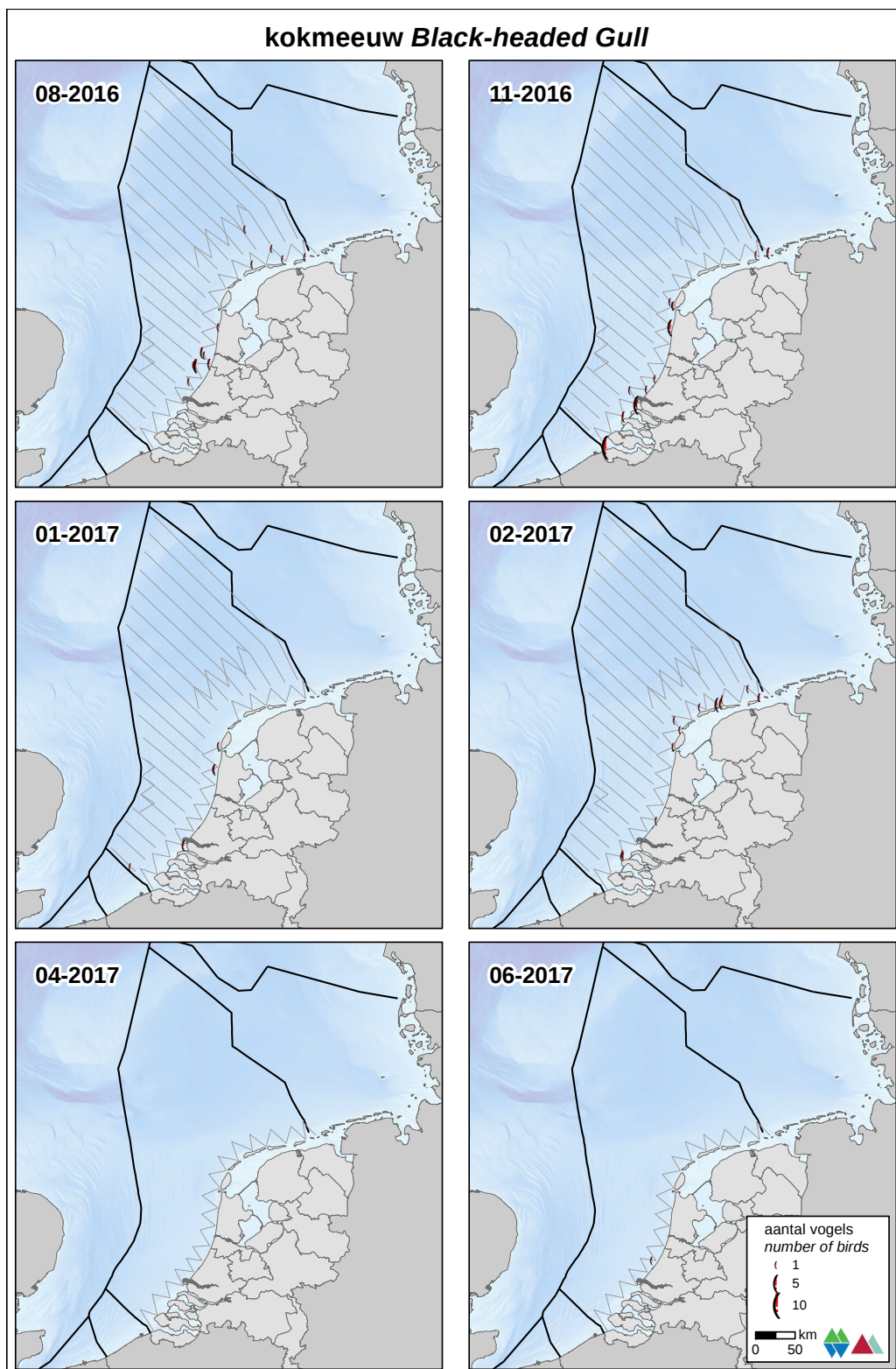
De broedgebieden van de Noordwest-Europese populatie van de kokmeeuw zijn voornamelijk gelegen in de noordelijke helft van Europa met het centrum van de broedverspreiding in het noordoosten. Echter door heel Europa zijn broedkolonies bekend. De Europese populatie wordt geschat op 3.700.000 – 4.800.000 exemplaren (Wetlands International 2015). Kokmeeuwen overwinteren in Europa en Noord-Afrika. De kokmeeuw broedt rond de Noordzee in kolonies voornamelijk langs de kust maar ook verder in het binnenland. De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op 104.000 – 110.000 broedparen, de trend van de laatste 10 jaar toont geen significante aantalsveranderingen (Boele *et al.* 2015).

Verspreiding

Waarnemingen ver op zee zijn schaars, de kokmeeuw is een sterk kustgebonden soort (figuur 3.7.1). Tussen augustus en februari komt de soort in lage aantallen verspreid over de kustzone voor. In april en juni is de soort zo goed als afwezig in de kustzone. Vogels die broeden in de kustzone foerageren niet op zee, maar in het binnenland.

Populatiegrootte

Het aantal kokmeeuwen op het NCP buiten de 12 mijlszone is nagenoeg verwaarloosbaar (3.7.1). De soort wordt voornamelijk in de wintermaanden in de kustzone geschat met de hoogste aantallen in november; ongeveer 1.400 (680 – 3.000) exemplaren (tabel 3.7.2). Deze aantallen zijn echter minimum schattingen. Het survey-design van het MWTL programma is bemonstert namelijk maar zeer beperkt de nabije kustzone (zoals eerder is laten zien voor de eveneens zeer kustgebonden fuut (Poot *et al.* 2016), waardoor vele kokmeeuwen gemist zullen worden. Op het Friese Front werden alleen in augustus zeer lage aantallen voorspeld, op de Bruine Bank is de soort afwezig (tabel 3.7.3 en 3.7.4).



Figuur 3.7.1 *Verspreiding van kokmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. Distribution of Black-headed Gull on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.7.1 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kokmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op **het NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Black-headed Gull on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	89	16	502
Nov	0	0	0
Jan	85	15	476
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,002	0,000	0,010
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,002	0,000	0,009
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.7.2 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kokmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Black-headed Gull in the coastal zone in 2016-2017.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	934	401	2.173
Nov	1.436	680	3.035
Jan	296	88	995
Feb	920	486	1.741
Apr	0	0	0
Jun	53	10	291

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,116	0,050	0,269
Nov	0,178	0,084	0,375
Jan	0,037	0,011	0,123
Feb	0,114	0,060	0,215
Apr	0,000	0,000	0,000
Jun	0,007	0,001	0,036

Tabel 3.7.3 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kokmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Black-headed Gull at the Frisian Front in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	35	6	207
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,012	0,002	0,072
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.7.4 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kokmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Black-headed Gull at the Brown Ridge in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

3.8 Stormmeeuw *Larus canus*

Inleiding

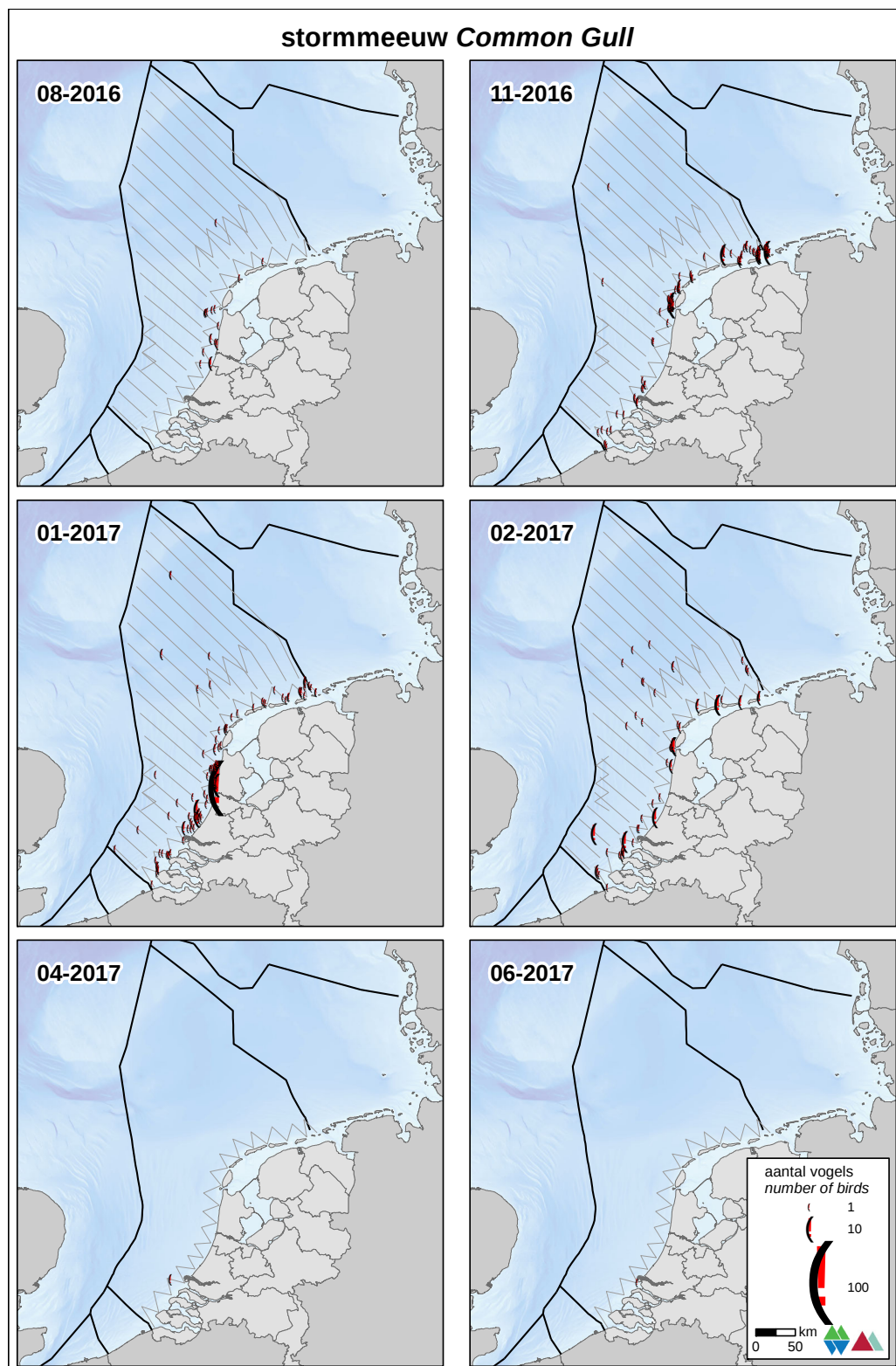
De broedgebieden van de Noordwest-Europese populatie van de stormmeeuw strekken zich uit in een brede zone van IJsland, Ierland/Groot-Brittannië in het westen tot de Witte Zee in het oosten. Het centrum van de broedverspreiding ligt rond de Oostzee. De Europese populatie wordt geschat op 1.200.000 – 2.250.000 exemplaren (Wetlands International 2015). Stormmeeuwen overwinteren in Europa en Noord-Afrika, met de hoogste aantallen in en rond de Oostzee en Noordzee. De Stormmeeuw broedt veelal in kolonies langs de kust. Op de Noordzee komen de hoogste aantallen voor in de winter (Skov *et al.* 1995). De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op 3.900 – 4.100 paar, de trend is negatief (Boele *et al.* 2015).

Verspreiding

Waarnemingen ver op zee zijn relatief schaars, de stormmeeuw is een kustgebonden soort (figuur 3.8.1). In augustus waren de aantallen stormmeeuwen op de Noordzee laag. In november nemen de aantallen toe en in januari kwam de soort talrijk voor in de kustzone en soms ver daar buiten. In februari namen de aantallen weer af in de kustzone, maar worden nog verspreid over de kustzone, en soms ver daarbuiten, waargenomen. In april en juni zijn slechts enkele vogels geconstateerd in de buurt van de Voordelta. Gezien de verspreiding zijn dat ongetwijfeld vogels van de broedkolonies aan de Nederlandse kust.

Populatiegrootte

De verspreiding van de stormmeeuw op het NCP buiten de 12 mijlszone is beperkt (tabel 3.8.1). De grootste aantallen werden geteld in februari van ongeveer 1.300 (620 – 2.700) exemplaren. In de kustzone werd het hoogste aantal geconstateerd, namelijk in januari ter hoogte van de Hollandse kust met 7.400 (5.200 – 10.300) exemplaren (tabel 3.8.2). Ook in november en februari waren de aantallen relatief hoog met gemiddeld 5.000 exemplaren. Op het Friese Front en de Bruine Bank werd de soort nauwelijks vastgesteld en werden maximaal een honderdtal exemplaren geschat (tabel 3.8.3 & 3.8.4).



Figuur 3.8.1 Verspreiding van stormmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. *Distribution of Common Gull on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.8.1 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Gull on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	85	16	450
Nov	390	142	1.073
Jan	1.058	560	2.000
Feb	1.295	619	2.708

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,002	0,000	0,009
Nov	0,008	0,003	0,021
Jan	0,020	0,011	0,039
Feb	0,025	0,012	0,052

Tabel 3.8.2 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Gull in the coastal zone in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1.018	420	2.469
Nov	6.029	3.607	10.079
Jan	7.377	5.257	10.352
Feb	4.008	2.477	6.486
Apr	94	17	511
Jun	51	9	278

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,126	0,052	0,305
Nov	0,746	0,446	1,246
Jan	0,912	0,650	1,280
Feb	0,496	0,306	0,802
Apr	0,012	0,002	0,063
Jun	0,006	0,001	0,034

Tabel 3.8.3 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Gull at the Frisian Front in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	34	6	200
Nov	31	5	178
Jan	67	18	253
Feb	101	23	441

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,012	0,002	0,069
Nov	0,011	0,002	0,062
Jan	0,023	0,006	0,088
Feb	0,035	0,008	0,153

Tabel 3.8.4 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Gull at the Brown Ridge in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	0	0	0
Jan	35	5	228
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,027	0,004	0,177
Feb	0,000	0,000	0,000

3.9 Zilvermeeuw *Larus argentatus*

Inleiding

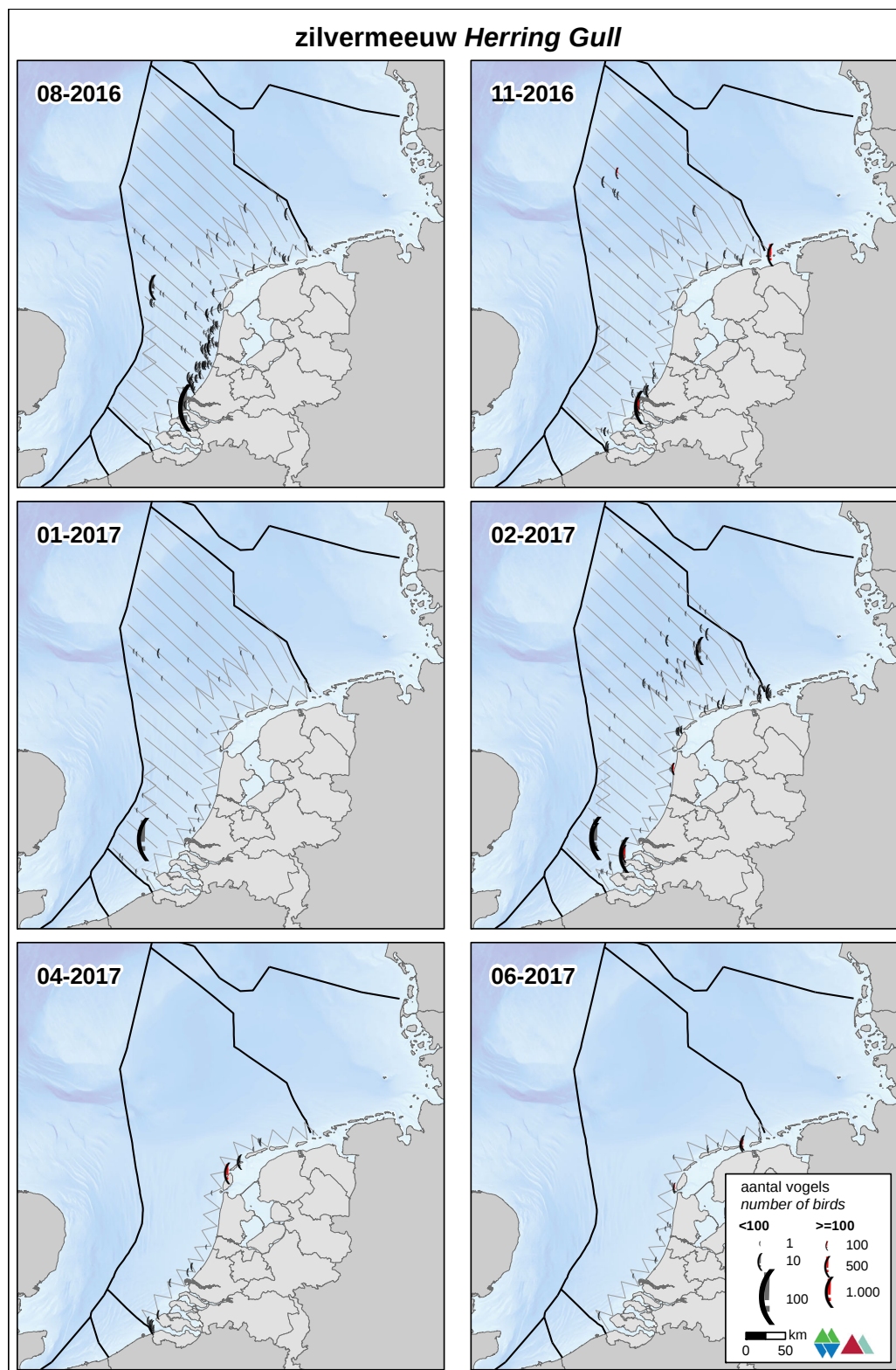
De zilvermeeuw is een kolonievogel die in alle landen rond de Noordzee voorkomt als broedvogel. De Noordwest-Europese populatie van de zilvermeeuw wordt geschat op 705.000 – 799.000 broedparen (Mitchell *et al.* 2004). Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 40.000 – 44.000 (Boele *et al.* 2015). De grootste kolonies in Nederland bevinden zich in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. In toenemende mate broedt de soort ook op daken in steden in West-Nederland. In tegenstelling tot de kleine mantelmeeuw is de trend van het aantal broedparen in Nederland al jaren negatief (www.sovon.nl). In het zomerhalfjaar is de verspreiding geconcentreerd tot de kustzone waar de broedkolonies zijn gelegen. In het najaar zwermen de vogels uit over de Zuidelijke Noordzee en het Kanaal. Een klein deel van de vogels trekt het binnenland in. Al in december/januari worden volwassen broedvogels regelmatig gesignaleerd in de broedkolonies om een broedterritorium te bezetten.

Verspreiding

De zilvermeeuw komt het hele jaar voor op de Noordzee (figuur 3.9.1). Opvallend in de verspreiding zijn de grote clusters, verspreid over het gehele NCP. Dat zijn vermoedelijk visserij gerelateerde concentraties, echter dat is niet in het veld als zodanig geregistreerd. Mogelijk blijven dergelijke clusters nog lang bestaan ook al zijn de vissersschepen vertrokken. Het aantal waarnemingen in de kustzone is beduidend hoger dan buiten de 12 mijlszone.

Populatiegrootte

De dichtheid van zilvermeeuwen is het hoogst in de kustzone (tabel 3.9.1 & 3.9.2). Buiten de 12 mijlszone kwam de geschatte dichtheid nauwelijks boven de 0,1 per km² uit. In de kustzone werden regelmatig geschatte dichtheden gemeten van 0,5 tot 1,2 per km². Opmerkelijk is het grote verschil in aantallen in de kustzone. Zo werden in januari en juni opvallend weinig zilvermeeuwen geteld in de kustzone. Zowel op het NCP buiten de 12 mijlszone als in de kustzone varieert het aantal geschatte zilvermeeuwen van enkele honderden tot enkele duizenden exemplaren. Op het Friese Front en de Bruine Bank is de soort schaars (tabel 3.9.3 & 3.9.4).



Figuur 3.9.1 Verspreiding van zilverbmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. *Distribution of Herring Gull on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.9.1 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Herring Gull on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	4.173	2.294	7.591
Nov	7.074	2.216	22.581
Jan	3.189	1.545	6.580
Feb	5.102	3.477	7.485

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,081	0,044	0,147
Nov	0,137	0,043	0,436
Jan	0,062	0,030	0,127
Feb	0,099	0,067	0,145

Tabel 3.9.2 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Herring Gull in the coastal zone in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	8.797	5.591	13.840
Nov	9.991	5.079	19.654
Jan	701	456	1.080
Feb	6.596	3.875	11.227
Apr	4.339	1.955	9.632
Jun	1.960	938	4.096

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1,088	0,691	1,712
Nov	1,236	0,628	2,430
Jan	0,087	0,056	0,134
Feb	0,816	0,479	1,388
Apr	0,537	0,242	1,191
Jun	0,242	0,116	0,507

Tabel 3.9.3 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Herring Gull at the Frisian Front in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	349	156	780
Nov	140	18	1.084
Jan	61	17	222
Feb	877	494	1.559

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,121	0,054	0,271
Nov	0,049	0,006	0,376
Jan	0,021	0,006	0,077
Feb	0,305	0,171	0,541

Tabel 3.9.4 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Herring Gull at the Brown Ridge in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	30	5	189
Jan	32	5	200
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,023	0,004	0,146
Jan	0,025	0,004	0,155
Feb	0,000	0,000	0,000

3.10 Kleine mantelmeeuw *Larus fuscus*

Inleiding

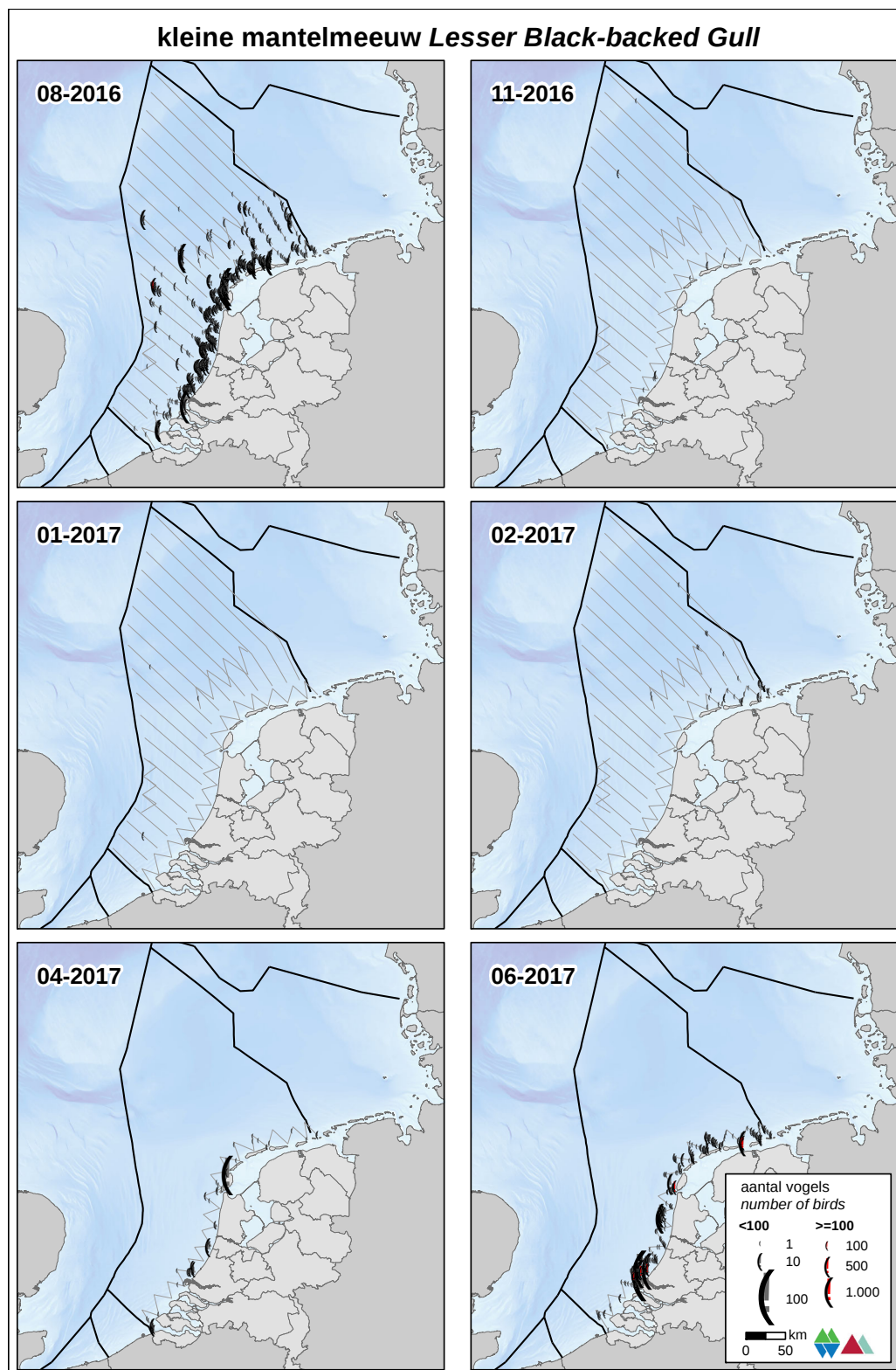
De kleine mantelmeeuw broedt in kolonies en komt in alle landen rond de Noordzee voor als broedvogel. In de twintigste eeuw is de soort met een opmars begonnen, waaraan nog steeds geen eind is gekomen. De wereldpopulatie van de Kleine Mantelmeeuw wordt geschat op 267.000 – 316.000 broedparen (Mitchell *et al.* 2004). Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 95.000 – 110.000 (Boele *et al.* 2015). De grootste kolonies in Nederland bevinden zich in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. Na jaren van toename lijkt het aantal broedparen in Nederland zich de laatste jaren te stabiliseren. Tijdens de broedtijd is de verspreiding geconcentreerd rond de broedkolonies. Van kleine mantelmeeuwen is bekend dat ze tot op vele tientallen kilometers afstand van de kolonie foerageren. In het najaar trekken de vogels naar het zuiden om te overwinteren op het Iberisch schiereiland en langs de kusten van West-Afrika. Vanaf februari/maart keren de volwassen vogels weer terug naar hun kolonies. Een kleine gedeelte van de onvolwassen vogels volgen later in het voorjaar, de rest blijft in de overwinteringsgebieden tot ze geslachtsrijp zijn.

Verspreiding

De kleine mantelmeeuw is een zomergast op de Noordzee. In het winterhalfjaar is de soort vrijwel afwezig (figuur 3.10.1). In augustus komt de soort buiten de kustzone voor in het zuidelijke deel van de centrale Noordzee. In april en juni komt de soort voor langs de hele Nederlandse kust.

Populatiegrootte

In augustus werden op het NCP buiten de 12 mijlszone grote aantallen waargenomen, ongeveer 30.500 (21.900 – 42.500) exemplaren (tabel 3.10.1). In november en januari zijn de aantallen verwaarloosbaar. In februari nemen de aantallen iets toe. Ook in de kustzone zijn de aantallen in augustus hoog, ongeveer 62.600 (48.300 – 81.200) exemplaren (3.10.2). In januari is de soort afwezig. Pas in april en juni nemen de aantallen flink toe. Op het Friese Front worden alleen noemenswaardige aantallen geschat in augustus (tabel 3.10.3 & 3.10.4); 1.800 (1.000 – 3.200) exemplaren.



Figuur 3.10.1 Verspreiding van kleine mantelmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. *Distribution of Lesser Black-backed Gull on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.10.1 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het NCP buiten de 12 mijlszone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Lesser Black-backed Gull on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	30.510	21.879	42.544
Nov	225	57	884
Jan	298	62	1.423
Feb	715	332	1.542

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,590	0,423	0,822
Nov	0,004	0,001	0,017
Jan	0,006	0,001	0,027
Feb	0,014	0,006	0,030

Tabel 3.10.2 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de kustzone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Lesser Black-backed Gull in the coastal zone in 2016-2017.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	62.652	48.311	81.251
Nov	614	318	1.183
Jan	0	0	0
Feb	1.617	712	3.674
Apr	5.664	3.353	9.571
Jun	43.779	33.276	57.596

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	7,748	5,974	10,047
Nov	0,076	0,039	0,146
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,200	0,088	0,454
Apr	0,700	0,415	1,184
Jun	5,414	4,115	7,122

Tabel 3.10.3 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het Friese Front. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Lesser Black-backed Gull at the Frisian Front in 2016-2017.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1.806	1.012	3.223
Nov	0	0	0
Jan	32	5	197
Feb	129	32	526

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,627	0,351	1,119
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,011	0,002	0,068
Feb	0,045	0,011	0,183

Tabel 3.10.4 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de Bruine Bank. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Lesser Black-backed Gull at the Brown Ridge in 2016-2017.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	102	23	454
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,079	0,018	0,351
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

3.11 Grote mantelmeeuw *Larus marinus*

Inleiding

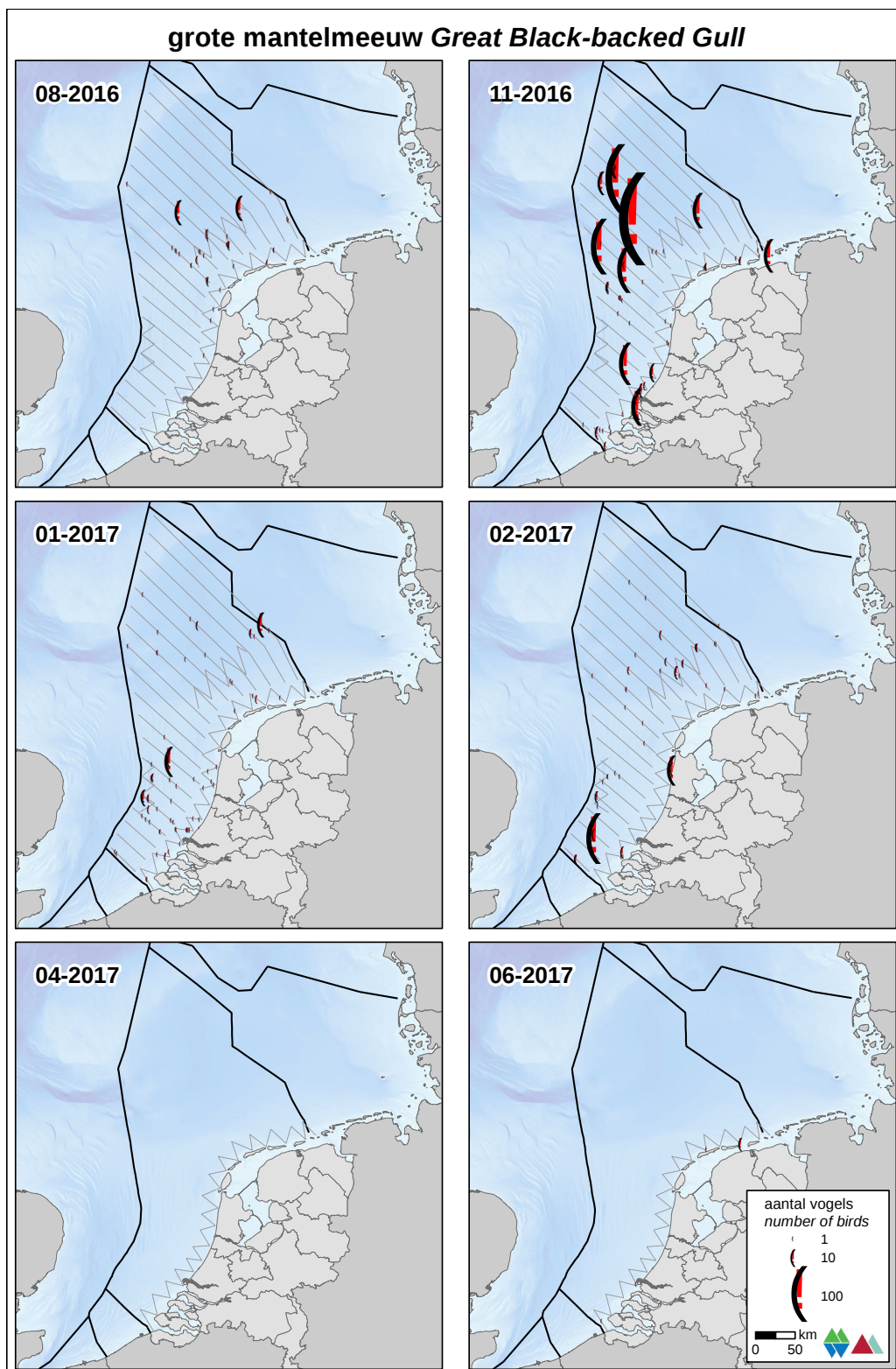
De grote mantelmeeuw is een broedvogel van Atlantische kusten vanaf de Franse noordwestkust in het zuiden, Ierland, Groot-Brittannië, IJsland tot Noord-Scandinavië en rond de Witte Zee in het noorden. De Noordwest Europese broedpopulatie wordt geschat op 110.000 – 180.000 broedparen, met een populatiegrootte van 330.000 – 540.000 exemplaren (Wetlands International 2015). Grote mantelmeeuwen overwinteren langs de Oost-Atlantische kust zuidelijk tot aan het Iberisch Schiereiland. De Noordzee is met name als doortrekgebied en overwinteringsgebied van belang voor deze soort (Skov *et al.* 1995). Recent heeft de soort zich gevestigd als broedvogel in Nederland. De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op 61 - 67 paar, de trend is positief (Boele *et al.* 2015).

Verspreiding

De grote mantelmeeuw komt verspreid voor op het NCP en werd tijdens bijna alle tellingen geconstateerd (figuur 3.11.1). De soort kwam verspreid voor in kleine aantallen, maar vooral in november werden zeer grote groepen verspreid over het NCP waargenomen. In april en juni is de soort zo goed als afwezig in de kustzone.

Populatiegrootte

De aantallen grote mantelmeeuwen worden op het NCP buiten de 12 mijlszone in augustus, januari en februari geschat op enkele duizenden. Alleen in november zijn de aantallen aanzienlijk hoger; ongeveer 19.100 (7.500 – 48.700) exemplaren (tabel 3.11.1). Vanwege het voorkomen van enkele grote groepen grote mantelmeeuwen is het betrouwbaarheidsinterval vrij groot. In de kustzone variëren de aantallen sterk (tabel 3.10.2). Van geen vogels in april tot enkele duizenden in november. Op het Friese Front en de Bruine Bank zijn de aantallen relatief laag tot maximaal ongeveer 900 exemplaren (tabel 3.11.3 & 3.11.4).



Figuur 3.11.1 Verspreiding van grote mantelmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. *Distribution of Great Black-backed Gull on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.11.1 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Black-backed Gull on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017.

Telling	Populatie*	95% Betrouwbaarheidsinterval *I Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	3.174	1.563	6.446
Nov	19.108	7.498	48.696
Jan	5.767	3.187	10.436
Feb	4.427	2.938	6.671

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval I Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,061	0,030	0,125
Nov	0,369	0,145	0,941
Jan	0,111	0,062	0,202
Feb	0,086	0,057	0,129

Tabel 3.11.2 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Black-backed Gull in the coastal zone in 2016-2017.

Telling	Populatie*	95% Betrouwbaarheidsinterval* I Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	443	216	909
Nov	5.239	2.951	9.299
Jan	1.330	785	2.255
Feb	778	75	8.081
Apr	0	0	0
Jun	627	90	4.365

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval I Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,055	0,027	0,112
Nov	0,648	0,365	1,150
Jan	0,165	0,097	0,279
Feb	0,096	0,009	0,999
Apr	0,000	0,000	0,000
Jun	0,078	0,011	0,540

Tabel 3.11.3 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Black-backed Gull at the Frisian Front in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	704	351	1.412
Nov	721	77	6.712
Jan	65	11	388
Feb	463	158	1.360

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,244	0,122	0,490
Nov	0,250	0,027	2,330
Jan	0,023	0,004	0,135
Feb	0,161	0,055	0,472

Tabel 3.11.4 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Black-backed Gull at the Brown Ridge in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	0	0	0
Jan	973	338	2.802
Feb	370	115	1.196

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,753	0,262	2,169
Feb	0,287	0,089	0,925

3.12 Grote stern *Sterna sandvicensis*

Inleiding

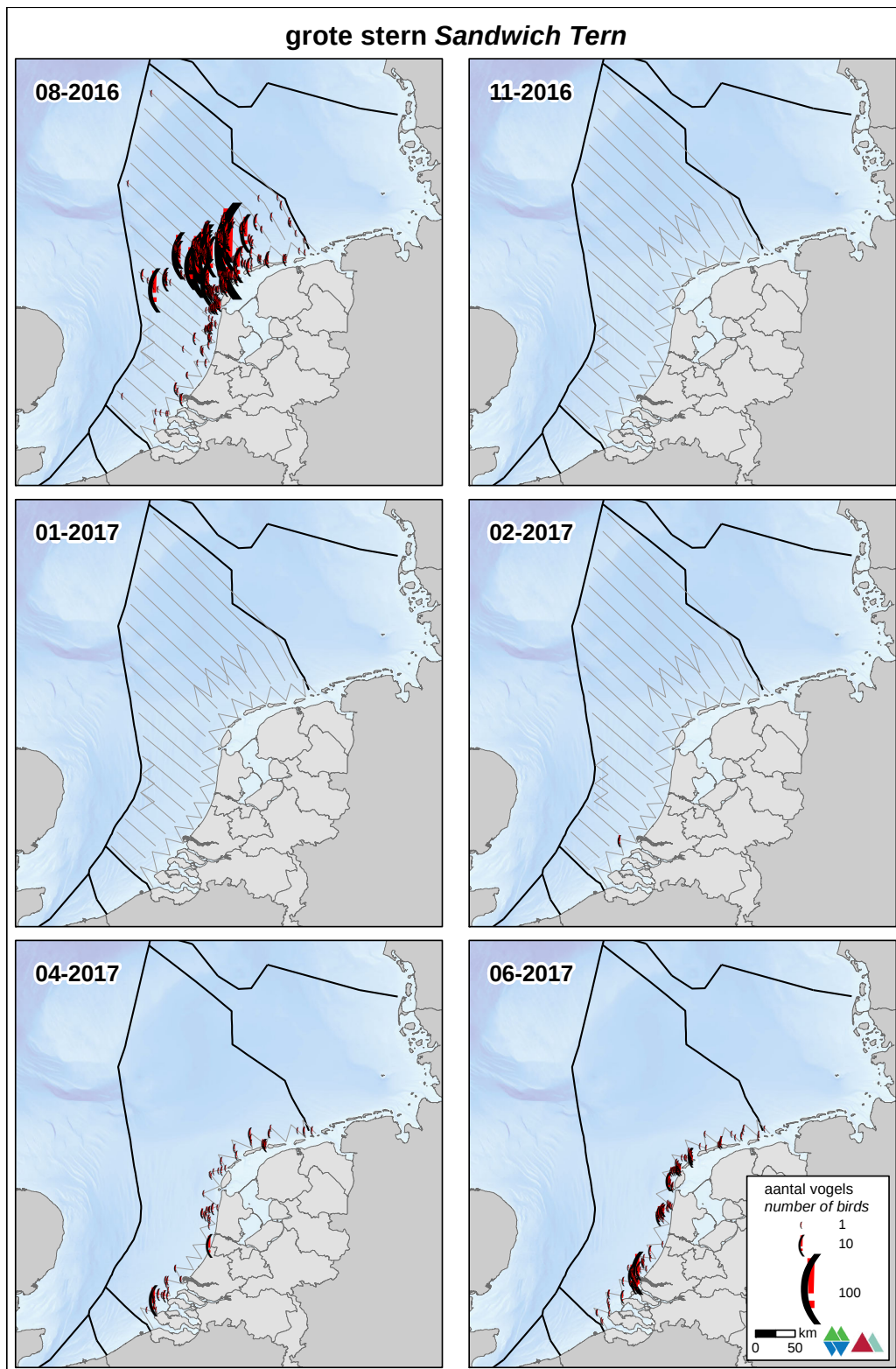
De grote stern is een kolonievogel die in alle landen rond de Noordzee voorkomt als broedvogel. De soort broedt in grote kolonies langs de kust. Het belangrijkste voedsel (haringachtigen en zandspiering) wordt gevangen in een brede zone voor de kust (<50 km). De Noordwest- Europese populatie van de grote stern wordt geschat op 166.000 – 171.000 exemplaren (Wetlands International 2015). Deze vogels overwinteren voornamelijk langs de Atlantische kust van Afrika, zuidelijk tot aan Zuid-Afrika. Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 14.800 – 15.000. In Nederland is de verspreiding beperkt tot een klein aantal kolonies, die zich vooral bevinden in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. De trend in Nederland is positief (Boele *et al.* 2015). In het zomerhalfjaar is de verspreiding geconcentreerd aan de kust waar de broedkolonies zijn gelegen, zoals in de monding van de Westerschelde (kolonie op de Hoge Platen), bij het Haringvliet (kolonie op de Scheelhoek) en de kolonies op Texel (Wagejot en Utopia). In het najaar trekken de vogels langs de kust weg naar de overwinteringsgebieden in West-Afrika. Begin maart keren de eerste vogels weer terug uit de overwinteringsgebieden.

Verspreiding

In augustus trekt de grote stern weg uit de Noordzee en tot ruim 100 km uit de kust werden de trekkende vogels aangetroffen maar daarbuiten vrijwel niet meer (figuur 3.12.1). Opvallend veel grote sterns hielden zich op ten noorden en westen van de Waddeneilanden. In november, januari en februari is de soort afwezig. Tijdens de kusttellingen van april en met name juni werden concentraties aangetroffen in de ruime omgeving van de broedkolonies.

Populatiegrootte

Dat niet alleen de kustzone belangrijk is voor de grote stern maar dat er ook veel grote sterns voorkomen op het NCP buiten de 12 mijlszone blijkt uit de telling van augustus (tabel 3.12.1). In augustus werden ongeveer 79.400 (43.500 – 145.100) exemplaren geschat op het NCP. In het zomerhalfjaar is de grote stern erg talrijk in de kustzone (tabel 3.12.2). De grootste aantallen werden geschat in augustus: ongeveer 16.300 (9.900 – 26.800) exemplaren. Dat is een fors aandeel van de Nederlandse broedpopulatie. Op de Bruine Bank is de grote stern afwezig. Op het Friese Front werden alleen in augustus ongeveer 27.300 (13.800 – 54.200) exemplaren voorspeld (tabel 3.12.3 & 3.12.4).



Figuur 3.12.1 Verspreiding van grote sterns tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. *Distribution of Sandwich Terns on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.12.1 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Sandwich Terns on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	79.423	43.473	145.100
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1,535	0,840	2,804
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.12.2 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Sandwich Terns in the coastal zone in 2016-2017.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	16.325	9.951	26.780
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	90	16	493
Apr	4.624	2.925	7.310
Jun	13.751	9.023	20.954

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	2,019	1,231	3,312
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,011	0,002	0,061
Apr	0,572	0,362	0,904
Jun	1,700	1,116	2,591

Tabel 3.12.3 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Sandwich Terns at the Frisian Front in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	27.353	13.791	54.253
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	9,494	4,787	18,831
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.12.4 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Sandwich Terns at the Brown Ridge in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

3.13 Visdief *Sterna hirundo* en noordse stern *Sterna paradisaea*

Inleiding

De visdief is in de Noordzee een doortrekker en zomergast. De broedvogels van de landen rond de Noordzee behoren tot de West-Europese populatie. Samen met de broedvogels uit de Zuid-Europese populatie overwinteren ze langs de kust van West-Afrika. De Zuid- en West-Europese populatie samen wordt geschat op 160.000 – 200.000 exemplaren (Wetlands International 2015). De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op 16.250 – 17.250 broedparen (Boele *et al.* 2015) en broedt voornamelijk in de Delta, de Waddenzee en het IJsselmeer. In het voor- en najaar trekken visdieven van de Noord-Europese populatie door de Noordzee. Deze vogels broeden in landen rond de Oostzee en in Noorwegen en overwinteren in met name zuidelijk Afrika. Deze populatie wordt geschat op 640.000 – 1.500.000 exemplaren (Wetlands International 2015).

De noordse stern is in de Noordzee een doortrekker en zomergast. Nederland ligt aan de zuidgrens van het broedareaal dat zich uitstrekt langs de kusten van Scandinavië tot in arctisch Siberië. De soort overwintert in Antarctische wateren. De grootte van deze populatie wordt geschat op 1.000.000 exemplaren (Wetlands International 2015). De Nederlandse broedpopulatie van de noordse stern wordt geschat op 900 - 950 broedparen (Boele *et al.* 2015).

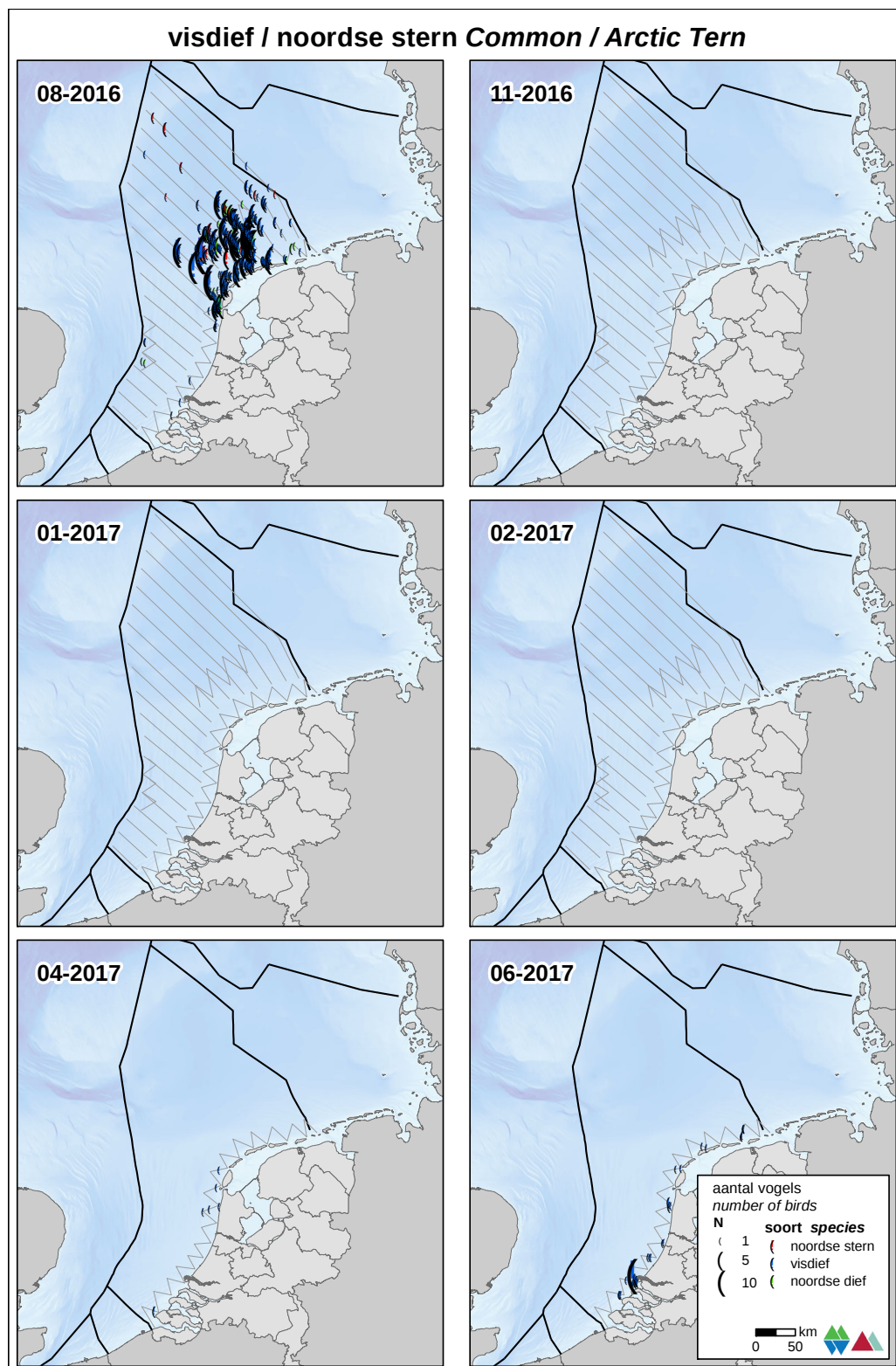
Verspreiding

In augustus trekken de sterns door en weg van de Noordzee. Grote aantallen werden waargenomen in de centrale Noordzee (figuur 3.13.1). In november, januari en februari zijn de soorten afwezig op het NCP. In april en juni komt de visdief verspreid in de kustzone voor.

Populatiegrootte

Door het veelvuldig voorkomen van ongedetermineerde visdieven en noordse sterns zijn de populatiegroottes van beide soorten bepaald door de fracties van de individuele soorten ten opzichte van elkaar per telling (Aug, Nov, Jan, Feb, Apr, Jun) en per gebied (Open Zee, Kustzone, Friese Front en Bruine Bank) te vermenigvuldigen met de populatiegrootte van visdieven, noordse sterns en 'noordse dieven' gecombineerd.

De visdief is het talrijkst in zowel de kustzone als op het NCP buiten de 12 mijlszone. De noordse stern is zo goed als afwezig in de kustzone. Op het NCP buiten de 12 mijlszone worden beide soorten alleen in augustus in grote aantallen geschat; ongeveer 43.300 (21.100 – 88.600) visdieven en ongeveer 10.500 (5.100 – 21.500) noordse sterns (tabel 3.13.1 & 3.13.5). In de kustzone zijn beide soorten afwezig in de maanden november, januari en februari (tabel 3.13.2 & 3.13.6). De aantallen noordse sterns zijn in de kustzone laag; maximaal 60 (36 - 100) exemplaren in augustus. De grootste aantallen visdieven worden geschat in augustus, ongeveer 13.000 (7.800 – 21.700) exemplaren. Het Friese Front is van groter belang voor beide soorten in de maand; ongeveer 6.900 (3.300 – 14.200) visdieven en ongeveer 3.100 (1.500 – 6.400) noordse sterns (tabel 3.13.3 & 3.13.7). De Bruine Bank was voor noordse stern in 2016-2017 niet in trek en voor visdieven waren de aantallen verwaarloosbaar (tabel 3.13.4 & 3.13.8).



Figuur 3.13.1 Verspreiding van visdieven, noordse sterns en “noordse dieven” tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. *Distribution of Common Terns, Arctic Terns and Comic Terns on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.13.1 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdieven tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Terns on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017. Population estimates of Common Terns were calculated by multiplying the fraction common terns relative to the fraction arctic terns per survey with the predicted population estimate for common tern, arctic tern and 'commic' tern combined.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	43.300	21.161	88.600
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,837	0,409	1,712
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.13.2 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdieven tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Terns in the coastal zone in 2016-2017. Population estimates of Common Terns were calculated by multiplying the fraction common terns relative to the fraction arctic terns per survey with the predicted population estimate for common tern, arctic tern and 'commic' tern combined.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	13.061	7.862	21.698
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0
Apr	290	100	838
Jun	2.540	1.278	5.047

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1,615	0,972	2,683
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000
Apr	0,036	0,012	0,104
Jun	0,314	0,158	0,624

Tabel 3.13.3 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdieven tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Terns at the Frisian Front in 2016-2017. Population estimates of Common Terns were calculated by multiplying the fraction common terns relative to the fraction arctic terns per survey with the predicted population estimate for common tern, arctic tern and 'commic' tern combined.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	6.874	3.323	14.222
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	2,386	1,153	4,937
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.13.4 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdieven tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Terns at the Brown Ridge in 2016-2017. Population estimates of Common Terns were calculated by multiplying the fraction common terns relative to the fraction arctic terns per survey with the predicted population estimate for common tern, arctic tern and 'commic' tern combined.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	145	47	443
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,112	0,037	0,343
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.13.5 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Arctic Terns on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017. Population estimates of Arctic Terns were calculated by multiplying the fraction Arctic Terns relative to the fraction Common Terns per survey with the predicted population estimate for Common, Arctic and 'commic' tern combined.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	10.498	5.130	21.480
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,203	0,099	0,415
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.13.6 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse sterns tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Arctic Terns in the coastal zone in 2016-2017. Population estimates of Arctic Terns were calculated by multiplying the fraction Arctic Terns relative to the fraction Common Terns per survey with the predicted population estimate for Common, Arctic and 'commic' tern combined.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	60	36	100
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0
Apr	0	0	0
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,007	0,004	0,012
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000
Apr	0,000	0,000	0,000
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.13.7 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Arctic Terns at the Frisian Front in 2016-2017. Population estimates of Arctic Terns were calculated by multiplying the fraction Arctic Terns relative to the fraction Common Terns per survey with the predicted population estimate for Common Tern, Arctic Tern and 'commic' tern combined.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	3.081	1.489	6.374
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1,069	0,517	2,212
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.13.8 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Arctic Terns at the Brown Ridge in 2016-2017. Population estimates of Arctic Terns were calculated by multiplying the fraction Arctic Terns relative to the fraction Common Terns per survey with the predicted population estimate for Common Tern, Arctic Tern and 'commic' tern combined.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

3.14 Papegaaiduiker *Fratercula arctica*

Inleiding

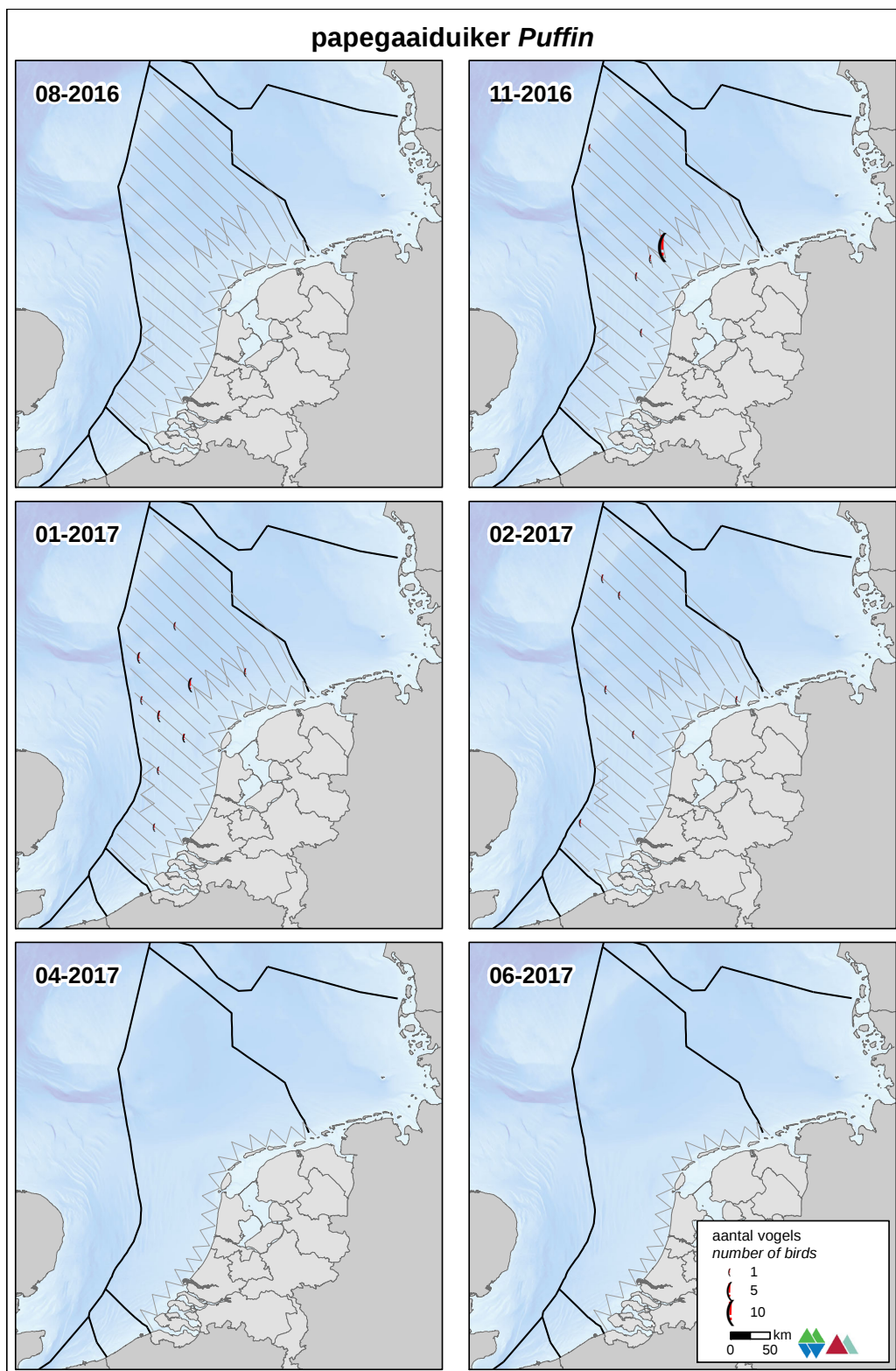
De Europese populatie van de papegaaiduiker wordt geschat op ca. 4.770.000 – 5.780.000 broedparen, waarvan de hoogste concentraties in IJsland en Noorwegen (BirdLife International, 2015). De Europese populatie is in de afgelopen honderd jaar met 50-79% achteruitgegaan. De papegaaiduiker is een kolonievogel van ruige rotskusten en vangt hun belangrijkste voedsel (zandspieringen) op open zee. De soort overwintert op open zee in voornamelijk de Noord-Atlantische Oceaan, de Noorse Zee en de Barentszee. Het is een echte zeevogel die alleen in de broedtijd aan land te vinden is.

Verspreiding

De papegaaiduiker is alleen in de wintermaanden in lage aantallen aanwezig op voornamelijk het NCP buiten de 12 mijlszone. In januari zijn de meeste papegaaiduikers op het NCP aangetroffen (figuur 3.14.1). In de kustzone is de soort, op één uitzondering na, afwezig.

Populatiegrootte

De papegaaiduiker komt voornamelijk in de wintermaanden op het NCP buiten de 12 mijlszone voor. In november en januari worden de aantallen geschat op 1.300 exemplaren (tabel 3.14.1). In de kustzone is de soort zo goed als afwezig. Alleen in februari worden enkele tientallen exemplaren geschat (tabel 3.14.2). Zowel de Bruine Bank als het Friese Front is het geschatte aantal laag; maximaal 400 exemplaren (tabel 3.14.3 & 3.14.4).



Figuur 3.14.1 Verspreiding van papegaaiduikers tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. *Distribution of Atlantic Puffin on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.14.1 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van papegaaiduikers tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Atlantic Puffin on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	1.346	257	7.041
Jan	1.320	527	3.305
Feb	446	174	1.145

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,026	0,005	0,136
Jan	0,026	0,010	0,064
Feb	0,009	0,003	0,022

Tabel 3.14.2 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van papegaaiduikers tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Atlantic Puffin in the coastal zone in 2016-2017.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	55	10	298
Apr	0	0	0
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,007	0,001	0,037
Apr	0,000	0,000	0,000
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.14.3 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van papegaaiduikers tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Atlantic Puffin at the Frisian Front in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	434	20	9.302
Jan	36	6	215
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,151	0,007	3,229
Jan	0,013	0,002	0,075
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.14.4 Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van papegaaiduikers tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Atlantic Puffin at the Brown Ridge in 2016-2017.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

3.15 Alk *Alca torda* en zeekoet *Uria aalge*

Inleiding

De wereldpopulatie van de alk wordt geschat op 610.000 – 630.000 paar, waarvan 530.000 paar in Noordwest-Europa (Mitchell *et al.* 2004). Belangrijke aantallen broeden in Groot-Brittannië en IJsland. De Britse populatie is sinds 1969-1970 toegenomen met 43%. In de broedtijd verblijven de vogels in de nabijheid van de kolonies. In het najaar vliegt een belangrijk deel naar het Kattegat en Skagerrak aan de overkant van de Noordzee, waar de belangrijkste overwinteringsgebieden van deze soort liggen. Een deel van de vogels, met name onvolwassen exemplaren, trekt naar het zuiden naar de overwinteringsgebieden in de zuidelijke Noordzee (Skov *et al.* 1995).

De Noord-Atlantische populatie van de zeekoet wordt geschat op 2.800.000 – 2.900.000 paar (Mitchell *et al.* 2004). Belangrijke aantallen broeden in Groot-Brittannië, Ierland, op de Faeröer eilanden en in IJsland en Noorwegen. De zeekoeten op het NCP zijn voornamelijk afkomstig van Britse kolonies. Sinds 1969-1970 is de Britse populatie meer dan verdubbeld. Het is een echte zeevogel die alleen in de broedtijd aan land te vinden is.

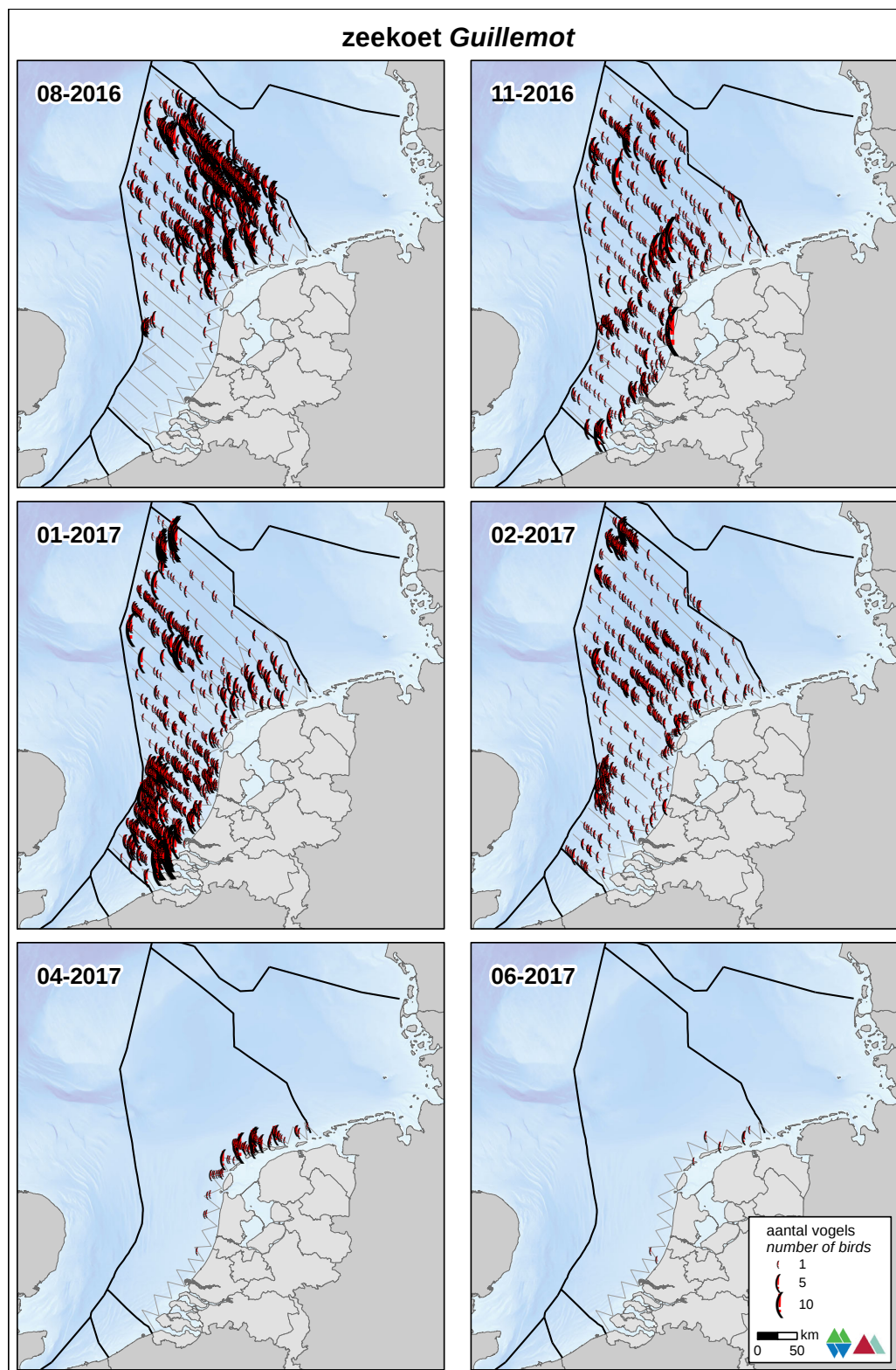
Verspreiding

De alk en zeekoet vertonen een duidelijk seizoenspatroon in de verspreiding (figuur 3.15.1, 3.15.2 & 3.15.3). In augustus verschijnt de zeekoet op de centrale Noordzee, wanneer de alk nog grotendeels afwezig is. In november worden beide soorten ook de Zuidelijke Noordzee en de kustzone geconstateerd. In januari en februari komen beide soorten verspreid voor over het NCP met het zwaartepunt vooral in Zuidelijke Noordzee. De verspreiding van de alk en de zeekoet komt dan aardig overeen (figuur 3.15.3).

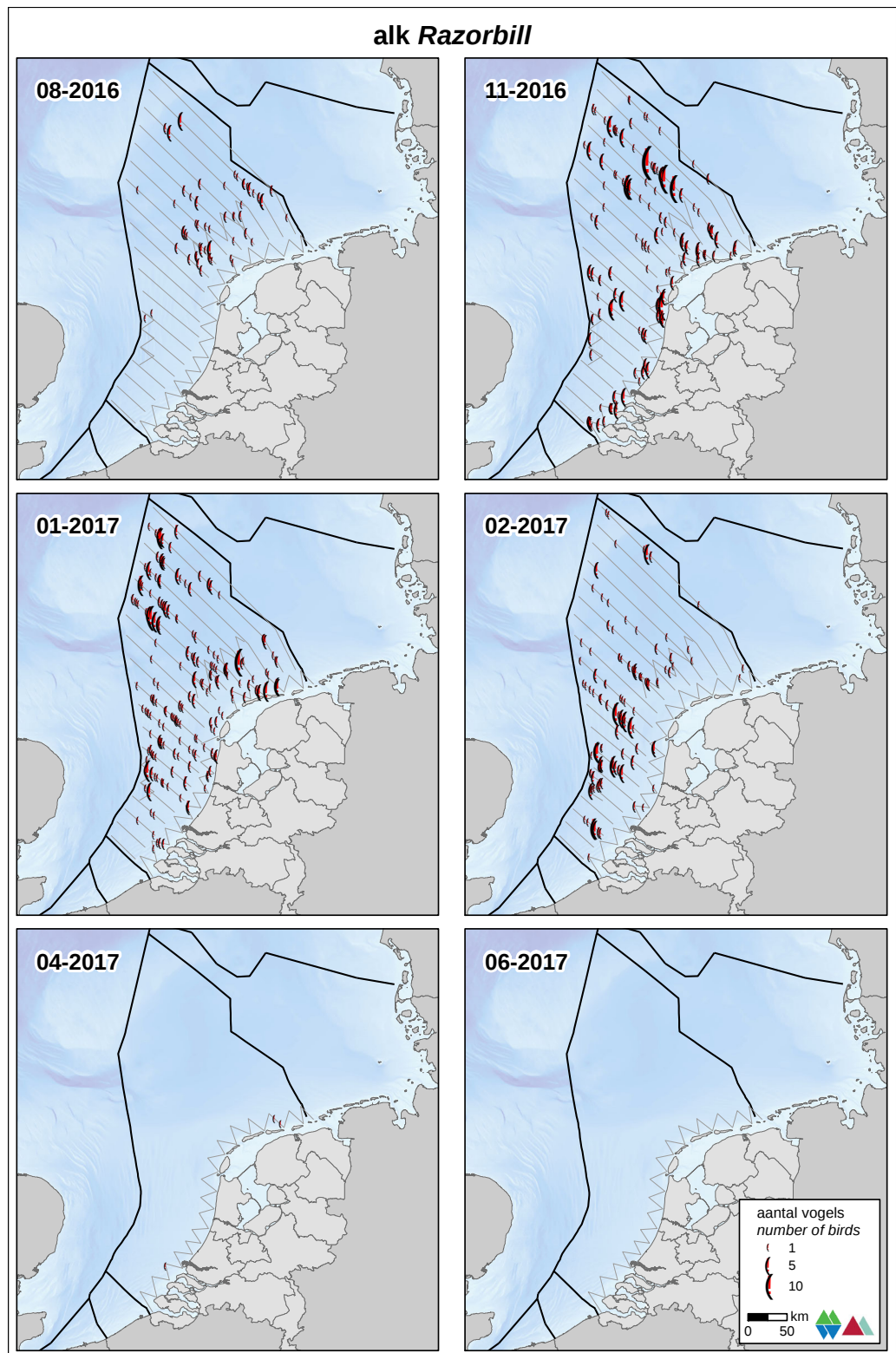
Populatiegrootte

Voor de alk en de zeekoet wordt zowel de minimale als de maximale geschatte populatiegrootte en dichtheid gepresenteerd waarbij in de maximale schatting is gecorrigeerd voor onderduiken door verstoring (zie §2.2, §2.3 en Bijlage II). Voor het berekenen van de populatiegrootte van alk en zeekoet wordt gebruik gemaakt van alle waarnemingen van alken, zeekoeten en alk/zeekoeten, waarna op basis van de verhouding tussen gedetermineerde alken en zeekoeten per telling (aug, nov, jan, feb) en per gebied (Open zee, Kustzone, Friese Front, Bruine Bank), soortspecifieke aantallen worden berekend (tabel 3.15.5 t/m 3.15.8 en 3.15.13 t/m 3.15.16).

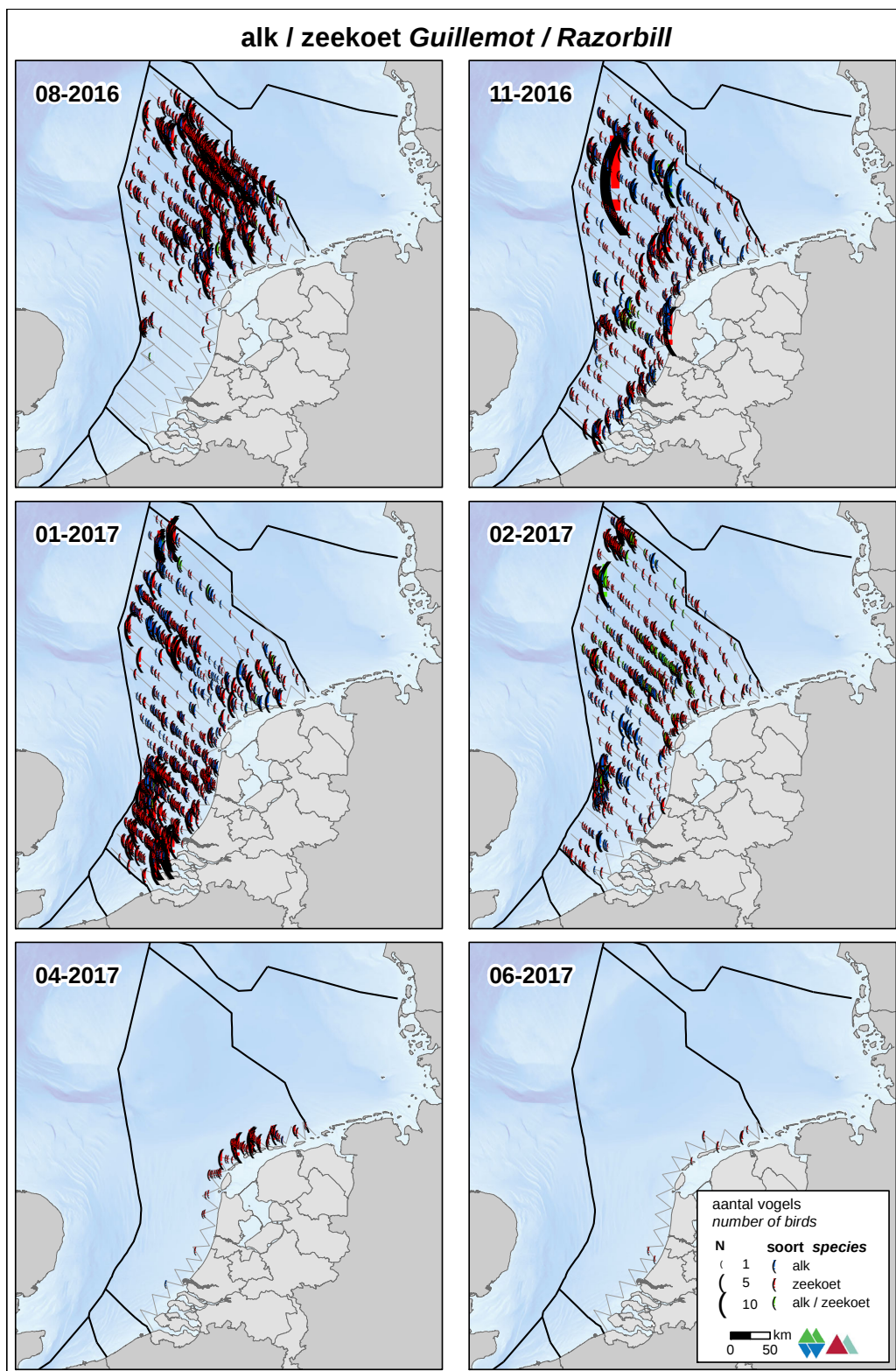
De grootste aantallen alken werden in januari geschat van ongeveer 45.900 (31.800 – 66.400) exemplaren. De zeekoet is veruit de talrijkste vogel op het NCP buiten de 12 mijlszone. In augustus werden de grootste aantallen geschat, ongeveer 354.200 (215.000 – 583.500) exemplaren. In de kustzone piekt de zeekoet in januari met ongeveer 57.700 (40.300 – 82.700) exemplaren. De alk piekt in november en wordt geschat op ongeveer 9.000 (6.400 – 12.600) exemplaren. Het Friese Front en de Bruine Bank zijn voor de zeekoet belangrijke gebieden. De hoogste dichtheid werd gemeten in januari (12,6 per km²) op de Bruine Bank. Op het Friese Front is de hoogste dichtheid in augustus gemeten (7,6 per km²). De alk piekt op het Friese Front in januari (1,2 per km²) en op de Bruine Bank in februari (1,8 per km²). In de resterende maanden liggen de dichtheden aanzienlijk lager.



Figuur 3.15.1 Verspreiding van zeekoeten tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. *Distribution of Common Guillemots on the Dutch continental shelf.*



Figuur 3.15.2 Verspreiding van alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. *Distribution of Razorbills on the Dutch continental shelf.*



Figuur 3.15.3 Verspreiding van zeekoeten, alken en ongedetermineerde alk/zeekoeten tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. *Distribution of Guillemots, Razorbills and unidentified Guillemot/Razorbill on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.15.1 Geschatte minimum dichtheid en minimum populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted minimal density and minimal population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemot on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017. Population estimates of Guillemot were calculated by multiplying the fraction Guillemots relative to the fraction Razorbills per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	215.654	129.978	357.808
Nov	68.568	46.705	100.672
Jan	132.697	91.706	192.012
Feb	100.283	75.034	134.037

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	4,167	2,512	6,914
Nov	1,325	0,903	1,945
Jan	2,564	1,772	3,710
Feb	1,938	1,450	2,590

Tabel 3.15.2 Geschatte minimum dichtheid en minimum populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted minimal density and minimal population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots in the coastal zone in 2016-2017. Population estimates of Guillemot were calculated by multiplying the fraction Guillemots relative to the fraction Razorbills per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1.298	611	2.756
Nov	13.559	9.755	18.848
Jan	31.545	22.357	44.507
Feb	7.253	4.719	11.149
Apr	7.623	4.067	14.288
Jun	581	246	1.371

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,161	0,076	0,341
Nov	1,677	1,206	2,331
Jan	3,901	2,765	5,504
Feb	0,897	0,583	1,379
Apr	0,943	0,503	1,767
Jun	0,072	0,030	0,169

Tabel 3.15.3 Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots at the Frisian Front in 2016-2017. Population estimates of Guillemot were calculated by multiplying the fraction Guillemots relative to the fraction Razorbills per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
Survey	Population	min	max
Aug	14.699	10.118	21.356
Nov	4.278	2.518	7.271
Jan	1.747	1.228	2.486
Feb	5.209	2.833	9.581

Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
Density (km ²)	min	max
Aug	3,512	7,413
Nov	0,874	2,524
Jan	0,426	0,863
Feb	0,983	3,326

Tabel 3.15.4 Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots at the Brown Ridge in 2016-2017. Population estimates of Guillemot were calculated by multiplying the fraction Guillemots relative to the fraction Razorbills per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
Survey	Population	min	max
Aug	1.188	298	4.741
Nov	1.750	705	4.338
Jan	9.107	6.238	13.295
Feb	3.957	2.024	7.737

Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
Density (km ²)	min	max
Aug	0,230	3,669
Nov	0,546	3,357
Jan	4,828	10,290
Feb	1,566	5,988

Tabel 3.15.5 Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemot on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017. Population estimates of Guillemot were calculated by multiplying the fraction Guillemots relative to the fraction Razorbills per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	354.205	215.008	583.519
Nov	113.767	78.220	165.467
Jan	232.284	160.780	335.586
Feb	165.958	125.569	219.336

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	6,844	4,155	11,275
Nov	2,198	1,512	3,197
Jan	4,489	3,107	6,485
Feb	3,207	2,426	4,238

Tabel 3.15.6 Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots in the coastal zone in 2016-2017. Population estimates of Guillemot were calculated by multiplying the fraction Guillemots relative to the fraction Razorbills per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	2.452	1.195	5.035
Nov	21.625	15.478	30.213
Jan	57.730	40.281	82.739
Feb	11.164	7.459	16.709
Apr	12.733	7.002	23.153
Jun	1.017	425	2.435

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,303	0,148	0,623
Nov	2,674	1,914	3,736
Jan	7,139	4,981	10,232
Feb	1,380	0,922	2,066
Apr	1,575	0,866	2,863
Jun	0,126	0,053	0,301

Tabel 3.15.7 Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots at the Frisian Front in 2016-2017. Population estimates of Guillemot were calculated by multiplying the fraction Guillemots relative to the fraction Razorbills per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
Survey	Population	min	max
Aug	21.990	15.218	31.777
Nov	8.238	4.837	14.033
Jan	3.395	2.370	4.863
Feb	8.231	4.293	15.783

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	Density (km ²)	min	max
Aug	7,633	5,282	11,030
Nov	2,859	1,679	4,871
Jan	1,179	0,823	1,688
Feb	2,857	1,490	5,478

Tabel 3.15.8 Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots at the Brown Ridge in 2016-2017. Population estimates of Guillemot were calculated by multiplying the fraction Guillemots relative to the fraction Razorbills per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
Survey	Population	min	max
Aug	2.376	606	9.313
Nov	3.196	1.341	7.618
Jan	16.332	10.972	24.310
Feb	7.046	3.588	13.835

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	Density (km ²)	min	max
Aug	1,839	0,469	7,208
Nov	2,474	1,038	5,896
Jan	12,640	8,492	18,816
Feb	5,453	2,777	10,708

Tabel 3.15.9 Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017. Population estimates of Razorbills were calculated by multiplying the fraction Razorbills relative to the fraction Guillemots per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	8.216	4.952	13.632
Nov	20.916	14.246	30.708
Jan	26.253	18.144	37.988
Feb	18.377	13.750	24.563

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,159	0,096	0,263
Nov	0,404	0,275	0,593
Jan	0,507	0,351	0,734
Feb	0,355	0,266	0,475

Tabel 3.15.10 Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills in the coastal zone in 2016-2017. Population estimates of Razorbills were calculated by multiplying the fraction Razorbills relative to the fraction Guillemots per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	106	50	225
Nov	5.647	4.062	7.849
Jan	3.667	2.599	5.174
Feb	732	476	1.126
Apr	148	79	277
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,013	0,006	0,028
Nov	0,698	0,502	0,971
Jan	0,453	0,321	0,640
Feb	0,091	0,059	0,139
Apr	0,018	0,010	0,034
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.15.11 Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills at the Frisian Front in 2016-2017. Population estimates of Razorbills were calculated by multiplying the fraction Razorbills relative to the fraction Guillemots per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	785	540	1.140
Nov	996	586	1.692
Jan	1.825	1.283	2.597
Feb	738	401	1.357

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,272	0,187	0,396
Nov	0,346	0,203	0,587
Jan	0,633	0,445	0,901
Feb	0,256	0,139	0,471

Tabel 3.15.12 Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills at the Brown Ridge in 2016-2017. Population estimates of Razorbills were calculated by multiplying the fraction Razorbills relative to the fraction Guillemots per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	76	19	302
Nov	423	171	1.049
Jan	838	574	1.223
Feb	1.282	655	2.506

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,059	0,015	0,234
Nov	0,328	0,132	0,812
Jan	0,648	0,444	0,947
Feb	0,992	0,507	1,940

Tabel 3.15.13 Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017. Population estimates of Razorbills were calculated by multiplying the fraction Razorbills relative to the fraction Guillemots per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	13.495	8.192	22.231
Nov	34.703	23.860	50.473
Jan	45.956	31.810	66.394
Feb	30.412	23.011	40.194

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,261	0,158	0,430
Nov	0,671	0,461	0,975
Jan	0,888	0,615	1,283
Feb	0,588	0,445	0,777

Tabel 3.15.14 Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills in the coastal zone in 2016-2017. Population estimates of Razorbills were calculated by multiplying the fraction Razorbills relative to the fraction Guillemots per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	200	97	410
Nov	9.006	6.446	12.583
Jan	6.712	4.683	9.619
Feb	1.127	753	1.687
Apr	247	136	449
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,025	0,012	0,051
Nov	1,114	0,797	1,556
Jan	0,830	0,579	1,189
Feb	0,139	0,093	0,209
Apr	0,031	0,017	0,056
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.15.15 Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills at the Frisian Front in 2016-2017. Population estimates of Razorbills were calculated by multiplying the fraction Razorbills relative to the fraction Guillemots per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
Survey	Population	min	max
Aug	1.174	812	1.696
Nov	1.917	1.125	3.266
Jan	3.546	2.476	5.078
Feb	1.166	608	2.236
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	Density (km ²)	min	max
Aug	0,407	0,282	0,589
Nov	0,665	0,391	1,133
Jan	1,231	0,859	1,763
Feb	0,405	0,211	0,776

Tabel 3.15.16 Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills at the Brown Ridge in 2016-2017. Population estimates of Razorbills were calculated by multiplying the fraction Razorbills relative to the fraction Guillemots per survey with the combined population estimate for Guillemot, Razorbill and unidentified guillemot/razorbill.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
Survey	Population	min	max
Aug	151	39	593
Nov	773	324	1.843
Jan	1.502	1.009	2.236
Feb	2.282	1.162	4.482
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	Density (km ²)	min	max
Aug	0,117	0,030	0,459
Nov	0,599	0,251	1,427
Jan	1,163	0,781	1,731
Feb	1,766	0,900	3,469

3.16 Bruinvis *Phocoena phocoena*

Inleiding

De bruinvis is een kleine walvisachtige die van oudsher voorkomt in de Noordzee. In de Noordzee en aangrenzende wateren leven ca. 335.000 bruinvissen (Hammond *et al.* 2017). Integrale tellingen in 1994 en 2005 toonden aan dat de populatiegrootte stabiel is. Een opmerkelijk resultaat van die tellingen was wel een verschuiving van de belangrijkste gebieden. In 1994 werden de grootste concentraties aangetroffen in de centrale Noordzee, in 2005 was dat de Zuidelijke Noordzee. In 2016 is wederom een integrale telling van de gehele Noordzee uitgevoerd (SCANS III, Hammond *et al.* 2016). Tot aan de jaren vijftig van de vorige eeuw was de bruinvis een algemene verschijning in de Nederlandse kustwateren (van Deinse 1952, Smeenk 1987). Daarna werd de soort nauwelijks meer waargenomen maar vanaf de jaren negentig nemen de waarnemingen langs de Nederlandse kust weer toe (Brasseur *et al.* 2004). De toename in de Nederlandse kustwateren komt overeen met de hierboven beschreven verschuiving van de belangrijkste gebieden van de bruinvis in de Noordzee.

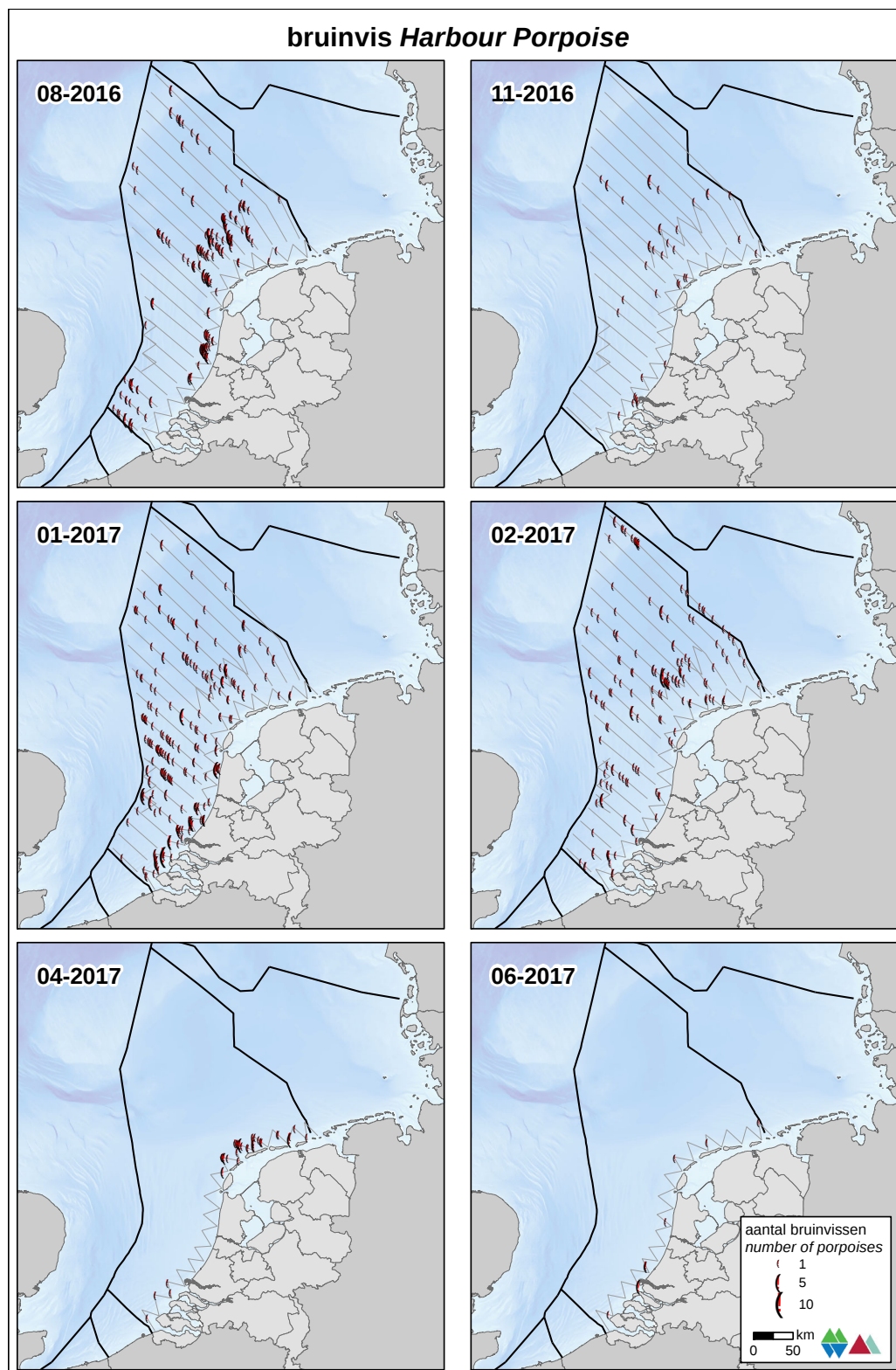
Verspreiding

De bruinvis wordt in alle maanden (augustus t/m februari) verspreid waargenomen op het hele NCP (figuur 3.16.1). In augustus voornamelijk op de centrale Noordzee en in de Hollandse kustzone. In januari en februari wordt ook de Zuidelijke Noordzee bezet, maar blijft ook de centrale Noordzee in gebruik. In april wordt de soort voornamelijk ten noorden van de Waddeneilanden waargenomen.

Populatiegrootte

Voor de bruinvis wordt zowel een minimale als een maximale geschatte dichtheid gepresenteerd waarbij in de maximale schatting is gecorrigeerd voor onderduiken door verstoring (zie §2.2, §2.3 en Bijlage II). Daarnaast kan ook nog een correctie worden toegepast voor het aandeel dieren dat door de tellers gemist wordt omdat die onder water zijn (zie availability bias voor bruinvissen in § 2.3.2). Op basis van literatuur is in voorliggende rapportage van uitgegaan dat 2/3 van de bruinvissen tijdens de vliegtuigtellingen niet gezien kan worden.

Op het NCP buiten de 12 mijlszone was de dichtheid het hoogst in januari (0,4 per km²) met een populatieschatting van ongeveer 23.000 (14.700 – 35.900) exemplaren. In augustus waren de dichtheden vergelijkbaar hoog. Ervan uitgaand dat 1/3 van de dieren tijdens de tellingen waargenomen is, kan de totale populatie buiten de 12 mijlszone in januari op ca. ruim 60.000 bruinvissen geschat worden. In de kustzone wisselen de aantallen relatief veel met minimaal 640 (270 – 1.500) exemplaren in november en 6.500 (4.300 – 9.800) exemplaren in januari. De aantallen bruinvissen op het Friese Front variëren tussen 400 – 4.700 exemplaren. De aantallen op de Bruine Bank zijn lager met maximaal 590 (230 – 1.500) bruinvissen in januari (na correctie maximaal ongeveer 2.100 individuen).



Figuur 3.16.1 Verspreiding van bruinvissen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. *Distribution of Harbour Porpoises on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.16.1 Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **NCP buiten de 12 mijlszone**. In deze populatieschatting is niet gecorrigeerd voor 'availability bias'. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017. These estimates are not corrected for 'availability bias'.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	13.829	8.783	21.775
Nov	2.096	1.206	3.640
Jan	13.706	8.817	21.307
Feb	10.656	7.519	15.101
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,267	0,170	0,421
Nov	0,040	0,023	0,070
Jan	0,265	0,170	0,412
Feb	0,206	0,145	0,292

Tabel 3.16.2 Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de **kustzone**. In deze populatieschatting is niet gecorrigeerd voor 'availability bias'. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises in the coastal zone in 2016-2017. These estimates are not corrected for 'availability bias'.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	2.041	914	4.556
Nov	554	277	1.108
Jan	3.626	2.443	5.382
Feb	1.312	770	2.236
Apr	2.114	1.072	4.171
Jun	475	217	1.043
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,252	0,113	0,563
Nov	0,068	0,034	0,137
Jan	0,448	0,302	0,666
Feb	0,162	0,095	0,276
Apr	0,261	0,133	0,516
Jun	0,059	0,027	0,129

Tabel 3.16.3 Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. In deze populatieschatting is niet gecorrigeerd voor 'availability bias'. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises at the Frisian Front in 2016-2017. These estimates are not corrected for 'availability bias'.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
Survey	Population	min	max
Aug	2.688	1.913	3.776
Nov	206	96	440
Jan	899	480	1.685
Feb	1059	583	1.924

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	Density (km ²)	min	max
Aug	0,933	0,664	1,311
Nov	0,071	0,033	0,153
Jan	0,312	0,166	0,585
Feb	0,368	0,202	0,668

Tabel 3.16.4 Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. In deze populatieschatting is niet gecorrigeerd voor 'availability bias'. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises at the Brown Ridge in 2016-2017. These estimates are not corrected for 'availability bias'.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
Survey	Population	min	max
Aug	34	5	219
Nov	0	0	0
Jan	380	156	925
Feb	176	70	446

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	Density (km ²)	min	max
Aug	0,026	0,004	0,170
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,294	0,121	0,716
Feb	0,136	0,054	0,345

Tabel 3.16.5 Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het NCP buiten de 12 mijlszone. In deze populatieschatting is niet gecorrigeerd voor 'availability bias'. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises on the DCS outside the 12 NM sector in 2016-2017. These estimates are not corrected for 'availability bias'.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	22.685	13.900	37.021
Nov	3.998	2.215	7.218
Jan	23.000	14.715	35.949
Feb	14.626	10.578	20.221

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,438	0,269	0,715
Nov	0,077	0,043	0,139
Jan	0,444	0,284	0,695
Feb	0,283	0,204	0,391

Tabel 3.16.6 Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 in de kustzone. In deze populatieschatting is niet gecorrigeerd voor 'availability bias'. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises in the coastal zone in 2016-2017. These estimates are not corrected for 'availability bias'.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	2.855	1.249	6.526
Nov	646	274	1.523
Jan	6.512	4.334	9.785
Feb	2.398	1.380	4.169
Apr	2.958	1.503	5.819
Jun	809	365	1.789

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,353	0,154	0,807
Nov	0,080	0,034	0,188
Jan	0,805	0,536	1,210
Feb	0,297	0,171	0,516
Apr	0,366	0,186	0,720
Jun	0,100	0,045	0,221

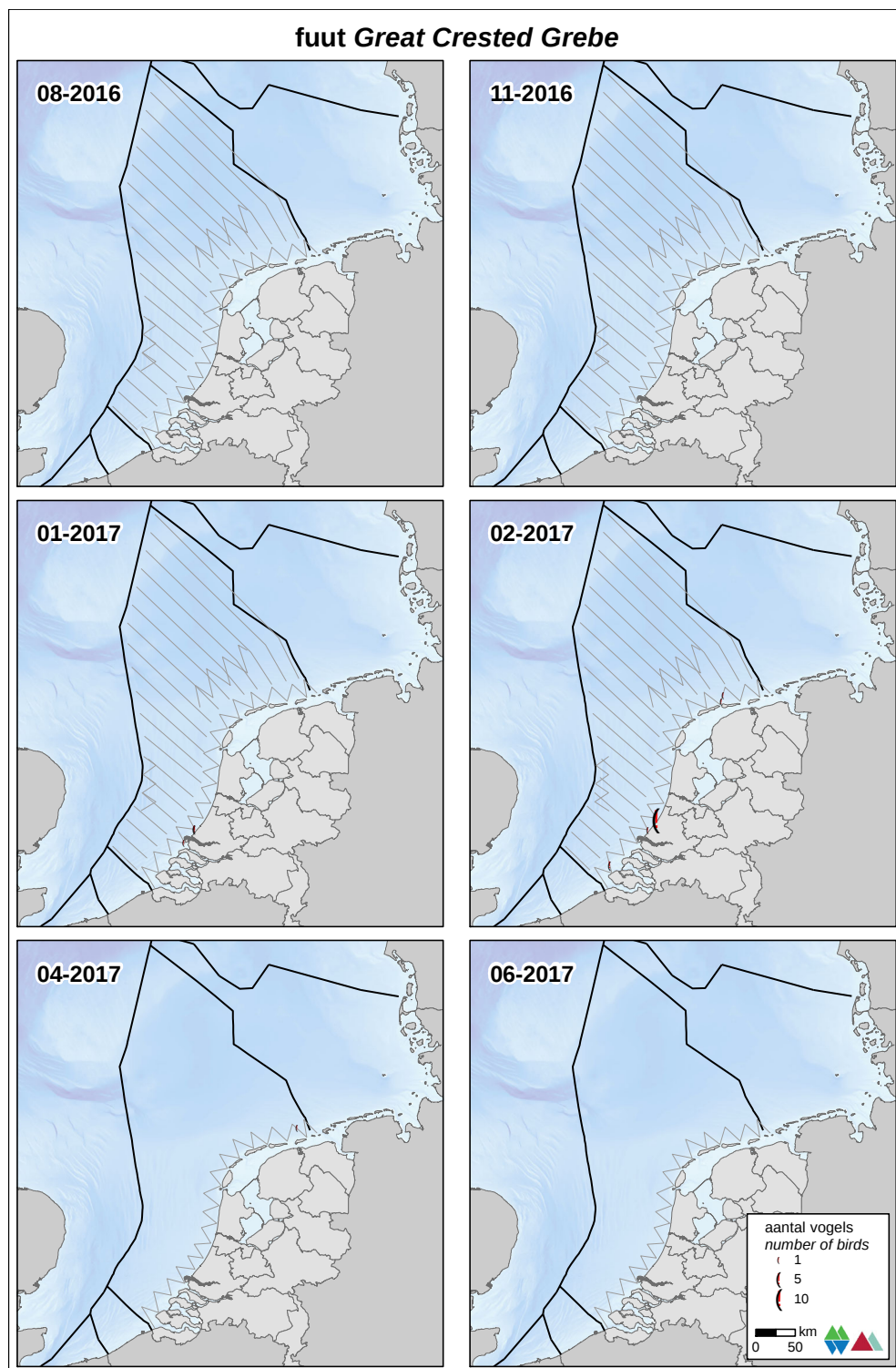
Tabel 3.16.7 Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op het **Friese Front**. In deze populatieschatting is niet gecorrigeerd voor 'availability bias'. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises at the Frisian Front in 2016-2017. These estimates are not corrected for 'availability bias'.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
Survey	Population	min	max
Aug	4.710	3.218	6.894
Nov	390	182	838
Jan	1.691	897	3.188
Feb	1.154	618	2.153
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	Density (km ²)	min	max
Aug	1,635	1,117	2,393
Nov	0,136	0,063	0,291
Jan	0,587	0,311	1,107
Feb	0,401	0,215	0,747

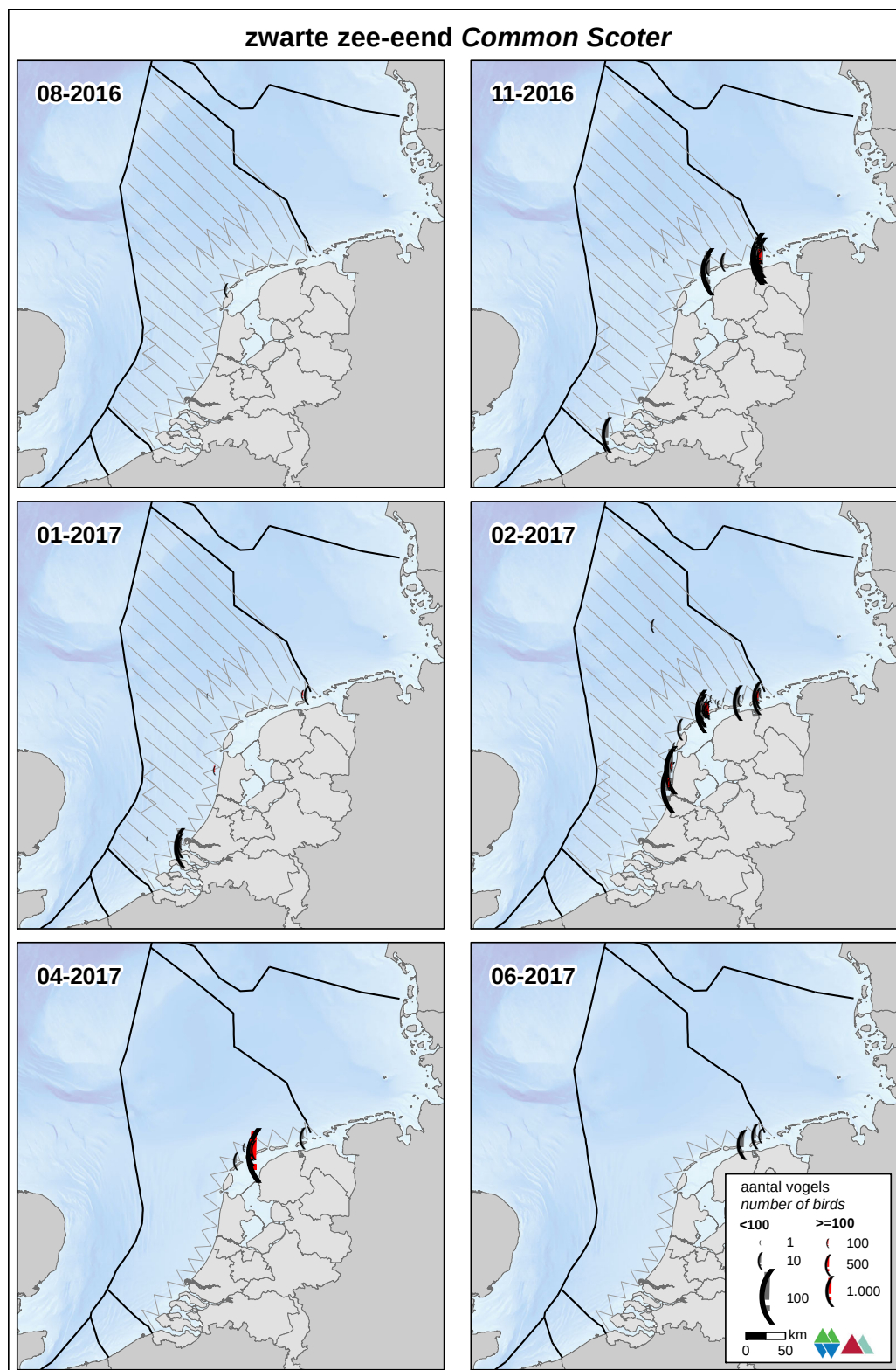
Tabel 3.16.8 Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2016-2017 op de **Bruine Bank**. In deze populatieschatting is niet gecorrigeerd voor 'availability bias'. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Harbour Porpoises at the Brown Ridge in 2016-2017. These estimates are not corrected for 'availability bias'.

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
Survey	Population	min	max
Aug	64	10	416
Nov	0	0	0
Jan	590	236	1.471
Feb	315	122	816
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	Density (km ²)	min	max
Aug	0,049	0,008	0,322
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,456	0,183	1,138
Feb	0,244	0,094	0,631

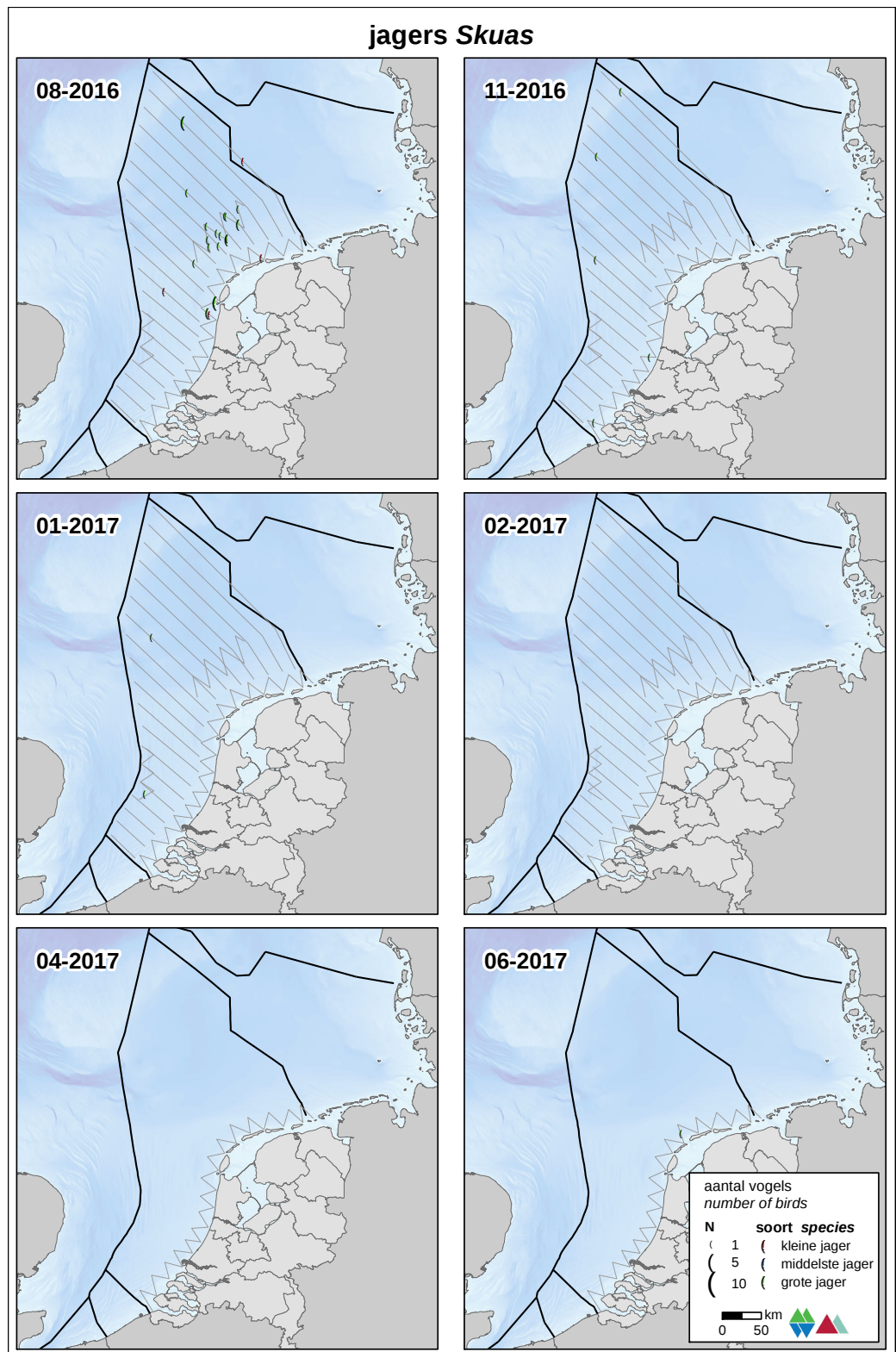
3.17 Overige soorten



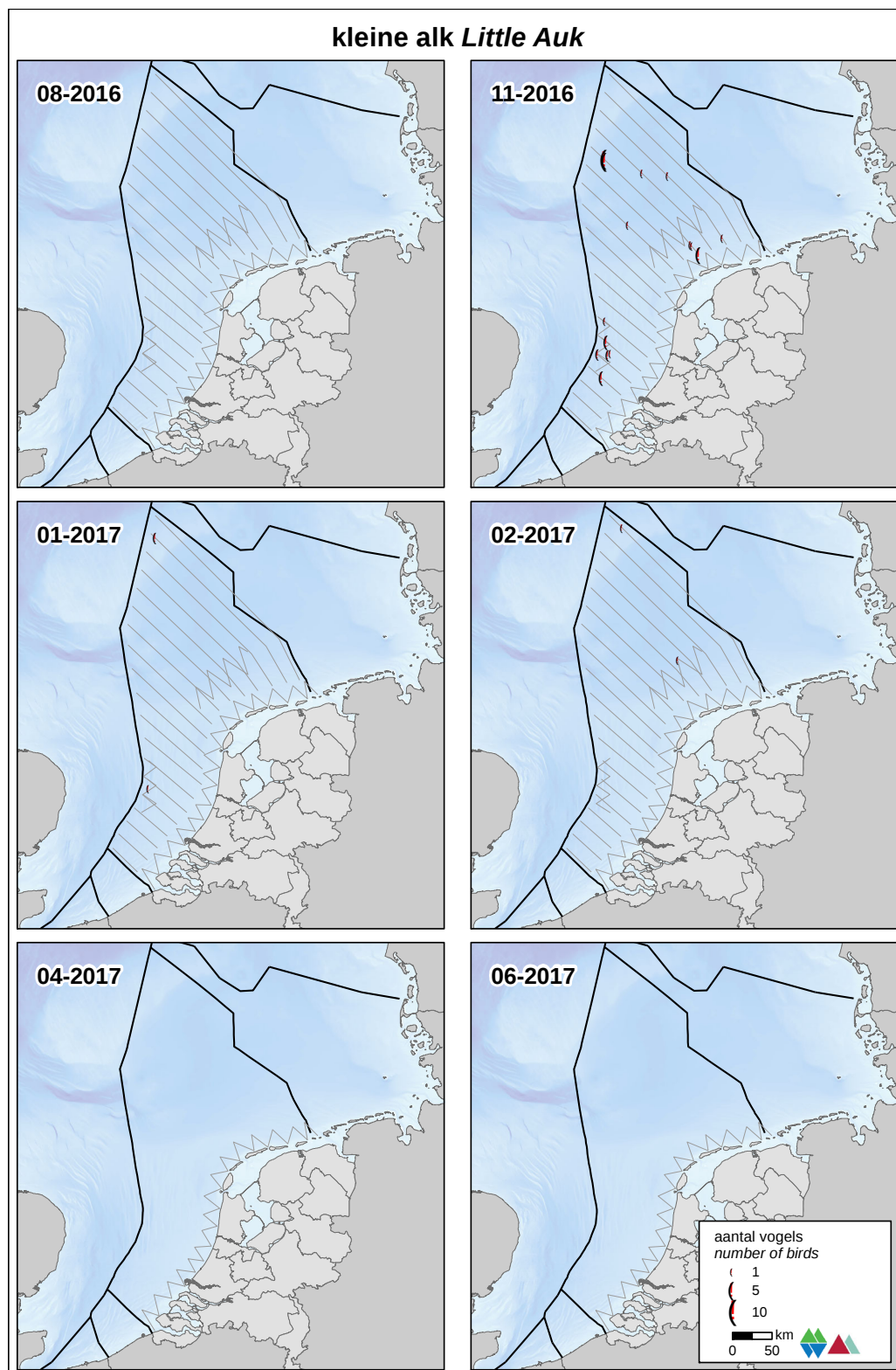
Figuur 3.17.1 Verspreiding van fuut tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. Distribution of Great Crested Grebe on the Dutch continental shelf during the 2016-2017 monitoring.



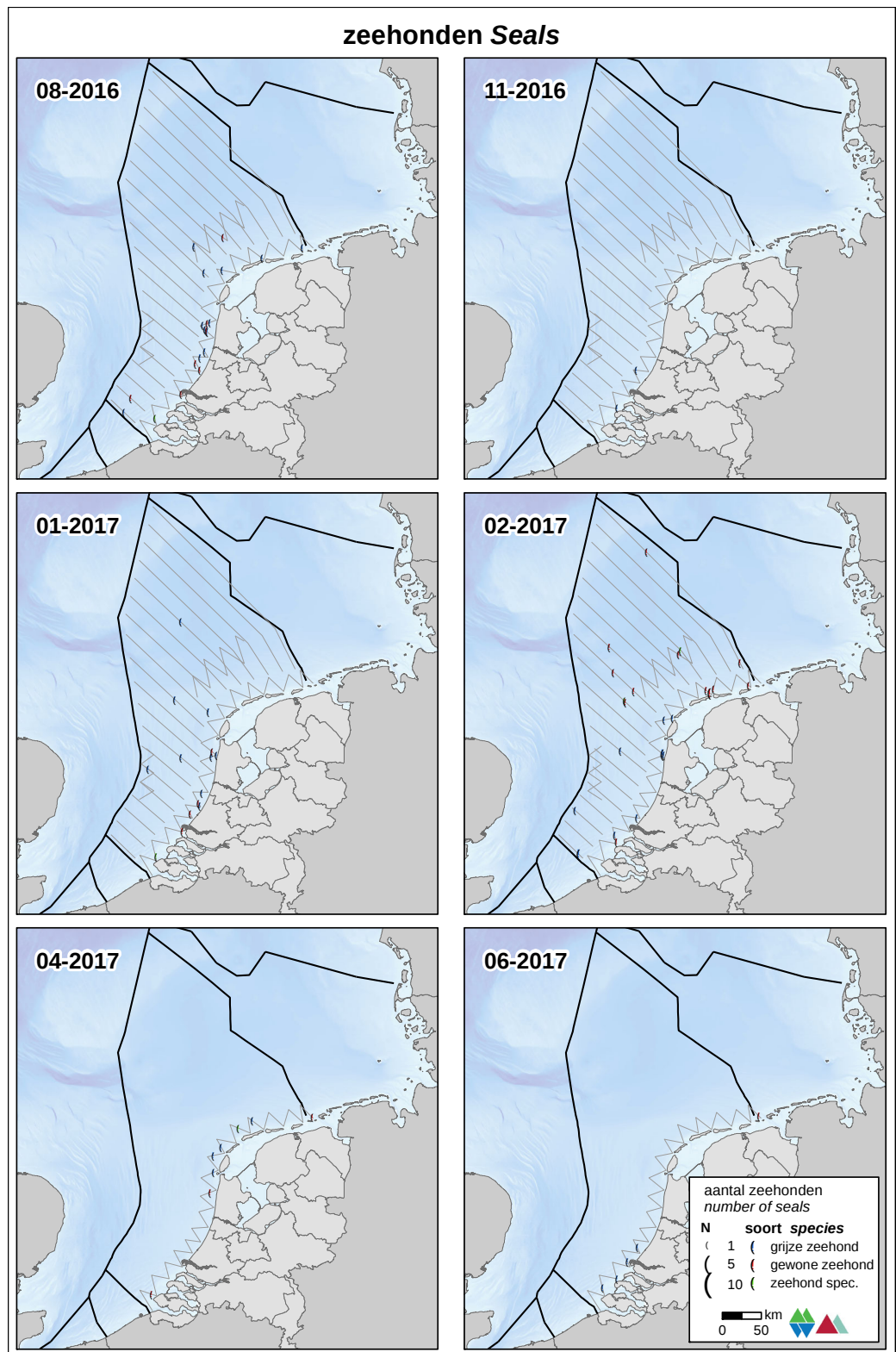
Figuur 3.17.2 Verspreiding van zwarte zee-eend tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. Distribution of Common Scoter on the Dutch continental shelf during the 2016-2017 monitoring.



Figuur 3.17.3 Verspreiding van jagers tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. Distribution of Skuas on the Dutch continental shelf during the 2016-2017 monitoring.



Figuur 3.17.4 Verspreiding van kleine alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. Distribution of Little Auk on the Dutch continental shelf during the 2016-2017 monitoring.



Figuur 3.17.5 *Verspreiding van zwemmende zeehonden tijdens zes monitoringsvluchten in 2016-2017 op het totale NCP. Distribution of swimming seals on the Dutch continental shelf during the 2016-2017 monitoring.*

4 Conclusies

De monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) vindt jaarlijks plaats sinds de jaren tachtig. De doelstelling van de tellingen is het vaststellen van de abundantie en het berekenen van seizoentrends van zeevogels en zeezoogdieren voorkomend op het NCP. In 2014-2015 is overgestapt van een strip-transect methode naar een lijn-transect methode met *Distance*-sampling.

Enkele conclusies uit de monitoring van 2016-2017

- In totaal werden tijdens de zes vliegtuigtellingen in 2016-2017 32 soorten vogels (17.511 waarnemingen van 59.551 individuen in de stripbanden 0, A, B, C, D, E) vastgesteld en vier soorten zeezoogdieren (961 waarnemingen van 1.183 individuen).
- Het voorkomen van de roodkeelduiker was nagenoeg beperkt tot de kustzone. Op het Friese Front en de Bruine Bank werd de soort vrijwel niet aangetroffen. De soort kwam nagenoeg alleen in de wintermaanden voor op het NCP. In januari werden verspreid langs de hele kust roodkeelduikers gezien met enkele grotere groepen voor de Hollandse kust in het gebied tussen het Noordzeekanaal en de Nieuwe Waterweg. De aantallen in januari 2017 waren opvallend hoog in vergelijking tot de jaren hiervoor.
- Noordse stormvogels werden met name aangetroffen op de centrale Noordzee en langs de westrand van het NCP. In november werden ook een ruime duizend exemplaren geschat op zowel het Friese Front als op de Bruine Bank. Met name de hoge aantallen in november springen in het oog, in eerdere jaren was dit altijd de maand met de minste aantallen van de wintersurveys.
- De jan van gent had een zeer verspreid voorkomen op het NCP in lage dichtheden. In sommige maanden werden grote groepen aangetroffen. In november werden de meeste jan van genten in het noordelijke deel van het NCP aangetroffen, in januari en februari vooral in het zuidelijke deel van de Noordzee. In april en vooral juni werden jan van genten verspreid langs de kustzone waargenomen.
- De verspreiding van de aalscholver is beperkt tot de kustzone. Kleine groepen worden tussen augustus en februari langs de kust gezien. In voornamelijk juni werden grote groepen langs de Hollandse kust aangetroffen.
- De hoogste aantallen dwergmeeuwen kwamen voor tijdens de doortrekperiode in de maanden november en april. De dwergmeeuw komt met name voor in een brede strook evenwijdig aan de kust. In april 2017 werden record aantallen dwergmeeuwen vastgesteld ten op zichte van eerdere jaren.
- De drieteenmeeuw kwam in de winter overal zeer verspreid voor op het NCP. In februari werd de kustzone al minder gebruikt en in april werd de soort nauwelijks meer aangetroffen in de kustzone. De aantallen van drieteenmeeuw piekten in januari op zowel het NCP als aan de

Noordzeekustzone. In tegenstelling tot andere jaren werden de hoogste aantallen drieteenmeeuwen in januari gezien.

- De kokmeeuw is gebonden aan de Noordzeekustzone en wordt zelden buiten de 12 mijlszone aangetroffen. De aantallen pieken vooral in november in de Voordelta en voor de Hollandse kust.
- De dichtheid van de stormmeeuw en zilvermeeuw op het NCP buiten de 12 mijlszone was laag. In de kustzone bereikten beide soorten de hoogste gemiddelde dichtheden. Het aantal stormmeeuwen was in januari hoog, maar in februari weer laag. Het aantal zilvermeeuwen was laag in januari en juni.
- Kleine mantelmeeuwen werden relatief verspreid aangetroffen op het NCP in augustus, maar beperkte zich nagenoeg tot de kustzone in de overige maanden. Vooral in april en juni werden grote groepen kleine mantelmeeuwen aangetroffen voor de Hollandse kust en boven de Waddeneilanden. De aantallen kleine mantelmeeuwen in de kustzone waren opvallend hoog in vergelijking tot eerdere jaren.
- Grote mantelmeeuwen zijn tijdens bijna alle tellingen aangetroffen en worden zeer verspreid over het NCP waargenomen. Vaak worden enkele grote groepen aangetroffen buiten de 12 mijlszone op het NCP. In de zomermaanden is de soort nauwelijks aanwezig in de kustzone;
- In het zomerhalfjaar was de grote stern erg talrijk in de kustzone. De grootste aantallen werden geschat in juni (ongeveer 16.300 exemplaren). De soort was niet alleen talrijk in de kustzone, maar ook buiten de 12 mijlszone. In augustus werden zelfs ongeveer 79.400 exemplaren geschat op het NCP. Dat is een fors aandeel van de Nederlandse broedpopulatie.
- De visdief en noordse stern zijn in grote aantallen aangetroffen op het NCP in augustus. In de andere maanden is de soort afwezig op het NCP. In april werd de visdief weer aangetroffen in de kustzone.
- De papegaaiduiker is vooral tussen november en januari verspreid in lage aantallen aangetroffen op het NCP. In de kustzone is de soort zo goed als afwezig.
- Zeekoeten en alken kwamen tussen augustus en februari in grote aantallen voor. Opmerkelijk is dat het zwaartepunt van de aantallen in augustus ligt. In januari en februari werd ook de zuidelijke Noordzee bezet.
- Bruinvissen werden tijdens alle tellingen verspreid over het NCP waargenomen. De grootste aantallen werden in augustus, januari en februari aangetroffen op zowel het NCP. In de kustzone zijn de grootste aantallen aangetroffen in januari.

De resultaten laten zien dat het op deze manier uitvoeren van vliegtuigtellingen mogelijk is om de abundantie te bepalen en de determinatie van de zee- en watervogelsoorten te waarborgen. Dit gebeurt op een zodanige manier dat de verkregen gegevens een voldoende onderscheidend vermogen hebben om de analyses uit te kunnen voeren en seizoentrends berekend kunnen worden. Daarnaast kunnen de gegevens gerapporteerd worden voor een opwerking naar totale populatieschattingen, waarbij ook de betrouwbaarheid van de schattingen

onderdeel zijn van de presentatie met een onderscheid naar de deelgebieden binnen het NCP.

5 Literatuur

- Arts F.A. 2008. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2007. Rapport RWS Waterdienst 2008.058. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts F.A. 2009. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2008. Rapport RWS Waterdienst BM 09.08. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts F.A. 2010. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2009. Rapport RWS Waterdienst BM 10.17. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts F.A. 2011. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2010. Rapport RWS Waterdienst BM 11.19. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts F.A. 2012. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2011. Rapport RWS Waterdienst BM 12.25. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts F.A. 2013. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2012. Rapport RWS Centrale Informatievoorziening BM 13.28. RWS Centrale Informatievoorziening, Lelystad.
- Arts F.A. 2014. Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en Nederlandse kustwateren in november 2013 en januari 2014. Rapport RWS Centrale Informatievoorziening BM 14.17. RWS Centrale Informatievoorziening, Lelystad.
- Arts, F.A. 2015. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het NCP 1991 – 2013. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 15.05. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Lelystad.
- Arts F.A. & Berrevoets C.M. 2005. Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal plat 1991-2005. Rapport RIKZ/2005.032. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.
- Arts F.A. & Berrevoets C.M. 2006. Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal plat 1991-2006. Rapport RIKZ/2006.018. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.
- Arts F.A. & Berrevoets C.M. 2007. Monitoring van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal plat 1991-2007. Rapport RIKZ/2007.013. Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg.
- Barlow J., Oliver C.W., Jackson T.D. & Taylor B.L. 1988. Harbor porpoise, *Phocoena phocoena*, abundance estimation for California, Oregon, and Washington: II. Aerial surveys. Fishery Bulletin 86: 433-444.
- Berrevoets C.M. & Arts F.A. 2001. Ruimtelijke analyse van zeevogels: verspreiding van de Noordse Stormvogel op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2001.024, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- Berrevoets C.M. & Arts F.A. 2002. Ruimtelijke analyse van zeevogels: verspreiding van de Alk/Zeekoet op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2002.039, Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.
- Berrevoets C.M. & Arts F.A. 2003. Ruimtelijke analyses van zeevogels: verspreiding van Drieteenmeeuw op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ / 2003.033, Rijksinstituut voor Kust en Zee, RIKZ, Middelburg.
- Boele A., Van Bruggen J., van Dijk A.J., Hustings F., Vergeer J.-W., Ballering L. & Plate C.L. 2015. Broedvogels in Nederland in 2013. SOVON- monitoringrapport 2015/01. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Brasseur S., Reijnders P., Damsgaard Henriksen O., Carstensen J., Tougaard J., Teilmann J., Leopold M., Camphuysen K. & Gordon J. 2004. Baseline data on the harbour porpoise, *Phocoena phocoena*, in relation to the intended wind farm site NSW, in the Netherlands. Alterra- Profiel bruinvis. Alterra, Wageningen.

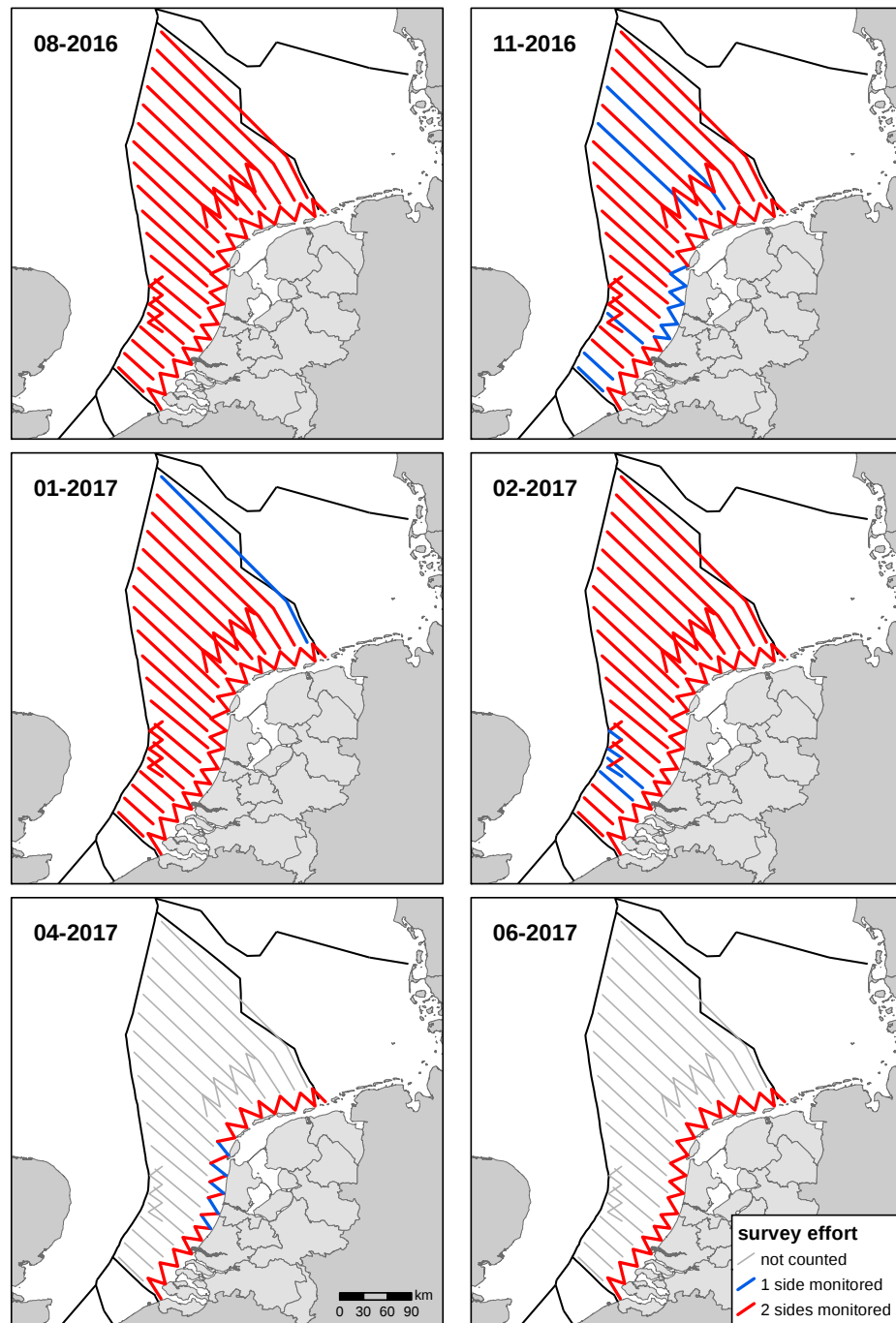
- Buckland, S.T., D.R. Anderson, K.P. Burnham & J.L. Laake, 1993. *DISTANCE* Sampling: Estimating abundance of biological populations. Chapman & Hall, London, reprinted 1999 by RUWPA, University of St. Andrews, Scotland.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L., Thomas, L. 2001. *Introduction to Distance Sampling*. Oxford University Press, Oxford. 432pp.
- Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L., Thomas, L. (eds) 2004. *Advanced Distance Sampling*. Oxford University Press, Oxford. 434pp.
- Cairns D., Bredin K. & Montevecchi W.A. 1987. Activity budgets and foraging ranges of breeding common murre. *The Auk* 104: 218-224.
- Camphuysen C.J. & S. Garthe, 2004. Recording foraging seabirds at sea: standardised recording and coding of foraging behaviour and multi-species foraging associations. *Atlantic Seabirds* 5: 1-23.
- Camphuysen, K. J., A.D. Fox, M.F. Leopold & I.K. Petersen, 2004. Towards standardised seabirds at sea census techniques in connection with environmental impact assessments for offshore wind farms in the U.K.: a comparison of ship and aerial sampling methods for marine birds, and their applicability to offshore wind farm assessments. NIOZ report to COWRIE (BAM – 02-2002), Texel, 37pp.
- Carroll, M., Butler, A., Owen, E., Cole, T., Mavor, R., Johns, D., Green, J., Soanes, L. Arnould, J., Newton, S., Baer, J., Daunt, F., Wanless, S., Newell, M., Robertson, G. & Bolton, M. 2014. Impacts of oceanographic change on UK kittiwake productivity. *ICES CM* 2014/J:01
- Cooper, J. 1986. Diving patterns of cormorants *Phalacrocoracidae*. *Ibis* 128: 562-570.
- Dean, B.J., A. Webb, C.A. McSorley & J.B. Reid, 2003. Aerial surveys of UK inshore areas for wintering seaduck, divers and grebes: 2000/01 and 2001/02. *JNCC Report*, No. 333.
- Evans T., Kadin M., Olsson O. & Åkesson S. 2013. Foraging behaviour of common murre in the Baltic Sea, recorded by simultaneous attachment of GPS and time-depth recorder devices. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 475: 277-289.
- Fijn, R.C., F.A. Arts, J.W. de Jong, M.P. Collier, B.W.R. Engels, M. Hoekstein, R-J. Jonkvorst, S. Lilipaly, P.A. Wolf, A. Gyimesi & M.J.M. Poot 2015. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2014-2015. Bureau Waardenburg Rapportnr. 15-179. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Fijn, R.C., F.A. Arts, B.W.R. Engels, J.W. de Jong, M.P. Collier, A. Gyimesi, M. Hoekstein, R-J. Jonkvorst, S. Lilipaly, P.A. Wolf 2016. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2015-2016. Bureau Waardenburg Rapportnr. 16-199. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Grémillet, D. 1997. Catch per unit effort, foraging efficiency, and parental investment in breeding great cormorants (*Phalacrocorax carbo carbo*). *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil* 54: 635-644.
- Gremillet, D., Wright, G., Lauder, A. L. A. N., Carss, D. N., & Wanless, S. 2003. Modelling the daily food requirements of wintering great cormorants: a bioenergetics tool for wildlife management. *Journal of Applied Ecology* 40: 266-277.
- Halsey, L.G., T.M. Blackburn & P.J. Butler, 2006. A comparative analysis of the diving behaviour of birds and mammals. *Functional Ecology* 20(5): 889-899.
- Kahlert, J., Desholm, M., Clausager, I. & Petersen, I.K. 2000. Environmental impact assessment of an offshore wind park at Rødsand. Technical Report on birds. Neri, Rønde.
- Kauffman K.E. 2012. Population Dynamics, Chick Diet, and Foraging Behavior of the Razorbill (*Alca torda*) at Matinicus Rock, Maine. MSc Thesis. University of Massachusetts, Amherst.
- Lloyd C., Tasker M.L. & Partridge K. 1991. The status of seabirds in Britain and Ireland. Poyser, London.
- Mitchell P.I., Newton S.F., Ratcliffe N. & Dunn T.E. 2004. Seabird populations of Britain and Ireland. T. & A.D. Poyser, London.
- Polak M. & Ciach M. 2007. Behaviour of Black-throated Diver *Gavia arctica* and Red-throated Diver *Gavia stellata* during autumn migration stopover. *Ornis Svecica* 17: 90-94.

- Poot M.J.M., R.C. Fijn, R.-J. Jonkvorst, C. Heunks, J. de Jong & P.W. van Horssen 2011. Aerial surveys of seabirds in the Dutch North Sea May 2010 – April 2011. Seabird distribution in relation to future offshore wind farms. Bureau Waardenburg rapport 10-235, Culemborg.
- Poot, M.J.M., Fijn, R.C., Schoten, H. 2016. Het belangrijkste overwinteringsgebied van Futen in Nederland, de Hollandse kustzone, is goed telbaar vanuit een vliegtuig. *Limosa* 89: 108-119 [in Dutch, English summary and figure captions]
- Raum-Surjan K.L. 1995. Distribution, abundance, habitat use and respiration patterns of harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) off the northern San Juan Islands, Washington. MSc thesis, Faculty of Moss Landing Marine Laboratories, San Juan State University, 79p.
- Reimchen T. & Douglas S. 1980. Observations of loons (*Gavia immer* and *G. stellata*) at a bog lake on the Queen Charlotte Islands. *Canadian Field Naturalist* 94: 398-404.
- Robbins A., Thaxter C., Cook A., Furness R., Daunt F. & Masden E. 2014. A review of marine bird diving behaviour: assessing underwater collision risk with tidal turbines. In: 2nd International Conference on Environmental Interactions of Marine Renewable Energy Technologies (EIMR2014), Stornoway, Isle of Lewis, Outer Hebrides, Scotland.
- Hammond, P.S., Lacey, C., Gilles, A., Viquerat, S., Börjesson, P., Herr, H., Macleod, K., Ridoux, V., Santos, M.B., Scheidat, M., Teilmann, J., Vingada, J. & Øien, N. 2017. Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys. Sea Mammal Research Unit, St. Andrews, Scotland.
- Schneider, U. 2002. Baßtolpel auf Helgoland ein Hochseevogel auf dem Vormarsch. *Seevögel* 23, 35.
- SOVON, 1987. Atlas van de Nederlandse vogels. Jellema Druk b.v., Almelo.
- Skov H., Durinck J., Leopold M.F. & Tasker M.L. 1995. Important Bird Areas for seabirds in the North Sea. Birdlife International, Cambridge.
- Smeenk C., 1987. The harbour porpoise *Phocoena phocoena* (L., 1758) in The Netherlands: stranding records and decline. *Lutra* 30: 77-90.
- Shoji A., Elliott K., Fayet A., Boyle D., Perrins C. & Guilford T. 2015. Foraging behaviour of sympatric razorbills and puffins. *Marine Ecology and Progress Series* 520: 257-267.
- Tasker M.L., Webb A., Hall A.J., Pienkowski M.W. & Langslow D.R. 1987. Seabirds in the North Sea. Nature Conservancy Council, Peterborough.
- Thaxter C.B., Wanless S., Daunt F., Harris M.P., Benvenuti S., Watanuki Y., Grémillet D. & Hamer K.C. 2010. Influence of wing loading on the trade-off between pursuit-diving and flight in common guillemots and razorbills. *The Journal of Experimental Biology* 213: 1018-1025.
- Thomas L., J.L. Laake, E. Rexstad, S. Strindberg, F.F.C. Marques, S.T. Buckland, D.L. Borchers, D.R. Anderson, K.P. Burnham, M.L. Burt, S.L. Hedley, J.H. Pollard, J.R.B. Bishop & T.A. Marques 2009. Distance 6.0. Release 2. Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK. <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>
- Thomas, L., Buckland, S.T., Rexstad, E.A., Laake, J.L., Strindberg, S., Hedley, S.L., Bishop, J.R.B., Marques, T.A. and Burnham, K.P. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47: 5-14.
- Tremblay Y., Cherel Y., Oremus M., Tveraa T. & Chastel O. 2003. Unconventional ventral attachment of time–depth recorders as a new method for investigating time budget and diving behaviour of seabirds. *Journal of Experimental Biology* 206: 1929-1940.
- Deinse A.B. van, 1952. De walvisachtige dieren in Nederland waargenomen in 1951, alsmede bijzonderheden omtrent onze oude en moderne walvisvaart. *Het Zeepaard* 12: 19-29.
- Verdaat, J.P. 2006. Gebiedsgebruik, gedrag en verstoring van Roodkeelduikers (*Gavia stellata*) in de Voordelta. Bureau Waardenburg, (Rapport 06-144). Culemborg, Nederland.
- Watson A.P. & Gaskin D.E. 1983. Observations on the ventilation cycle of the harbour porpoise, *Phocoena phocoena* (L.), in coastal waters of the Bay of Fundy. *Can. J. Zool.* 61: 126-132.

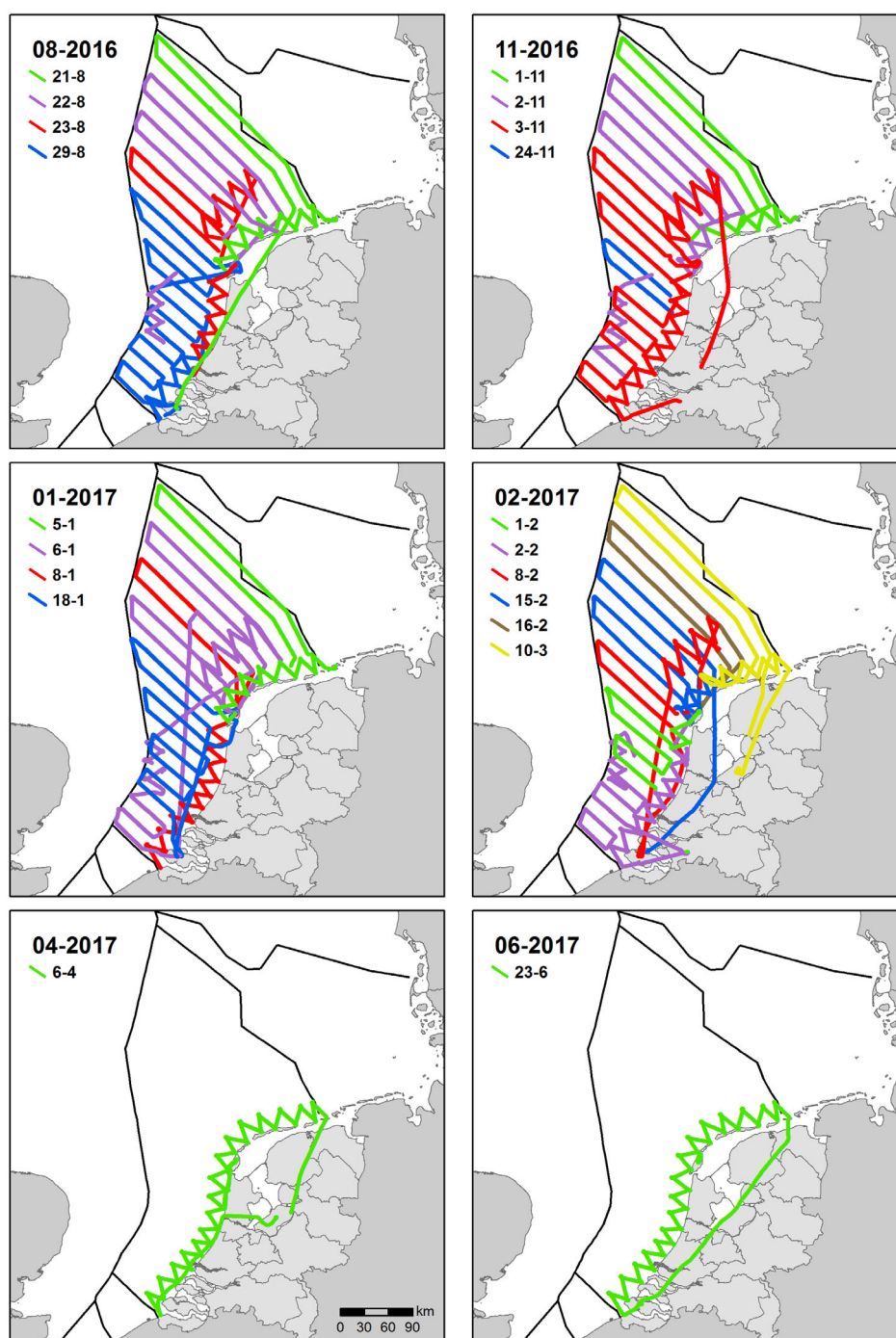
Wetlands International 2006. Waterbird Population Estimates – Fourth edition. Wetlands International, Wageningen.

Bijlagen

I Telling karakteristieken



Figuur I.1 Waarneeminspanning tijdens de monitoringsvluchten in 2016-2017 op het NCP.
Survey effort of aerial surveys during the 2016-2017 monitoring on the DCS.



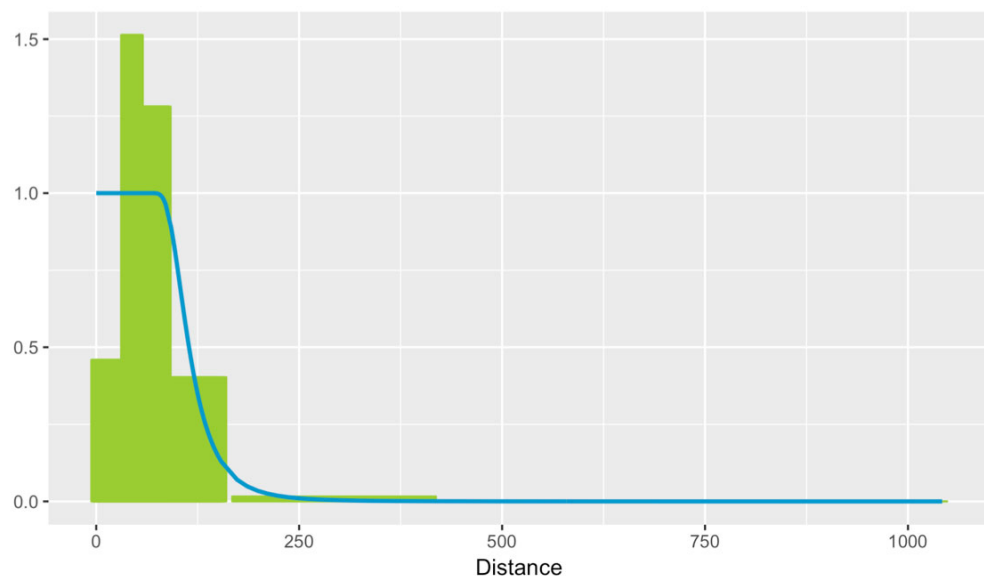
Figuur 1.2 Datumspreiding en gebiedsdekking van de monitoringsvluchten in 2016-2017 op het NCP. Survey timing and spatial coverage of aerial surveys during the 2016-2017 monitoring on the DCS.

II *Distance* model parameters per soort

II.1 Roodkeelduiker *Gavia stellata*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 280 roodkeelduikers geteld verdeeld over 146 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur II.1). De hoge piek in strip B wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 en A-strip opvliegen. Potentieel zou ook een deel van de roodkeelduikers onder kunnen duiken in reactie op het vliegtuig. Een analyse van het aantal vliegende vogels in de verschillende strips laat echter zien dat verhoudingsgewijs veel vliegende vogels in de B-strip worden gezien. Op basis hiervan, en eerdere ervaringen met verstoring van duikers door survey schepen en vliegtuigen, is de verwachting dat het aantal roodkeelduikers dat onderduikt voor het vliegtuig minimaal is. Daarom is ervoor gekozen om geen Left-Truncation toe te passen. Het meenemen van covariaten als zeegang (seastate, door de wind gegenereerd golfpatroon; schaal 0-9), waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) bedroeg $122,6 \pm 9,8$ meter (%CV = 8,03) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 104,7 en 143,5 meter.



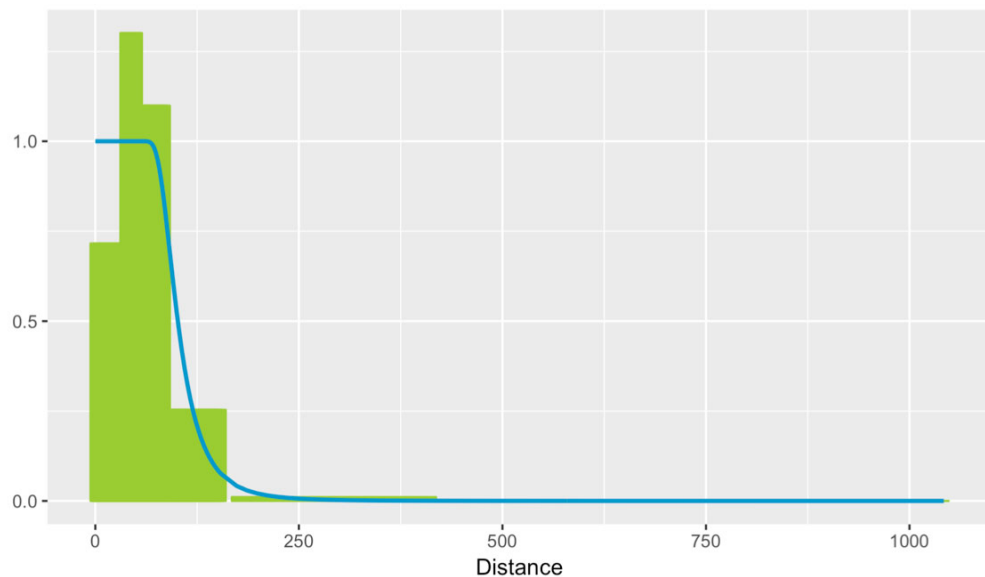
Figuur II.1

Distance detectiecurve voor roodkeelduiker (Hazard Rate) zonder left-truncation omdat deze soort met name opvliegt en niet onderduikt in de waarnemestrips onder het vliegtuig. Distance detection curve of Red-throated Diver (Hazard Rate) without left-truncation because this species primarily flies instead of dives in the most inner observation bands in response to the survey plane.

II.2 Noordse stormvogel *Fulmarus glacialis*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 3.500 noordse stormvogels geteld verdeeld over 1.275 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur II.2). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen of wegzwemmen. Het meenemen van covariaten als waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) bedroeg $109,1 \pm 1,7$ meter (%CV = 1,58) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 105,8 en 112,6 meter.

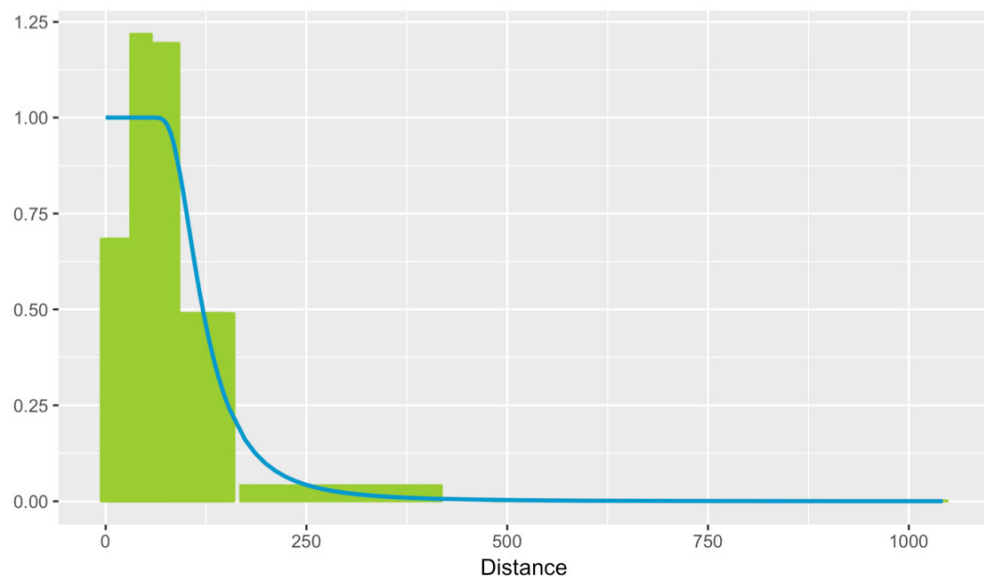


Figuur II.2 *Distance* detectiecurve voor noordse stormvogel (Hazard Rate). Distance detection curve of Northern Fulmar (Hazard Rate).

II.3 Jan van Gent *Morus bassanus*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 2.781 jan van genten geteld verdeeld over 1.126 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve met twee cosine adjustment terms als beste fit door de data (Figuur II.3). De hoge piek in strip B wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen en door de hogere snelheid en grotere verstoringafstand van jan van genten (t.o.v. bijvoorbeeld meeuwen) worden zij op een grotere afstand van de transectlijn waargenomen. Het meenemen van covariaten als waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) bedroeg $136,4 \pm 2,7$ meter (%CV = 2,01) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 131,1 en 141,8 meter.

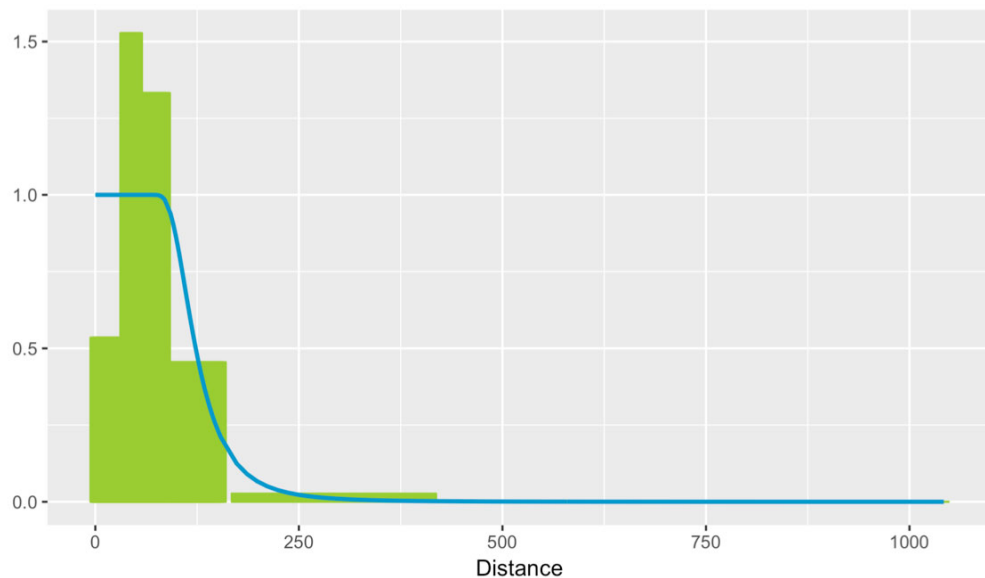


Figuur II.3 *Distance detectiecurve voor jan van gent (Hazard Rate 2 cosine adjustments).*
Distance detection curve of Northern Gannet (Hazard Rate with 2 cosine adjustments).

II.4 Aalscholver *Phalacrocorax carbo*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 297 aalscholvers geteld verdeeld over 91 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur II.4). De hoge piek in strip B wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Potentieel zou ook een deel van de aalscholvers onder kunnen duiken in reactie op het vliegtuig. Een analyse van het aantal vliegende vogels in de verschillende strips laat echter zien dat verhoudingsgewijs veel vliegende vogels in de B-strip worden gezien. Op basis hiervan, en eerdere ervaringen met verstoring van aalscholvers door survey schepen en vliegtuigen, is de verwachting dat het aantal aalscholvers dat onderduikt voor het vliegtuig minimaal is. Daarom is ervoor gekozen om geen Left-Truncation toe te passen. Het meenemen van covariaten als waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) bedroeg $133,9 \pm 6,6$ meter (%CV = 4,92) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 121,6 en 147,6 meter.

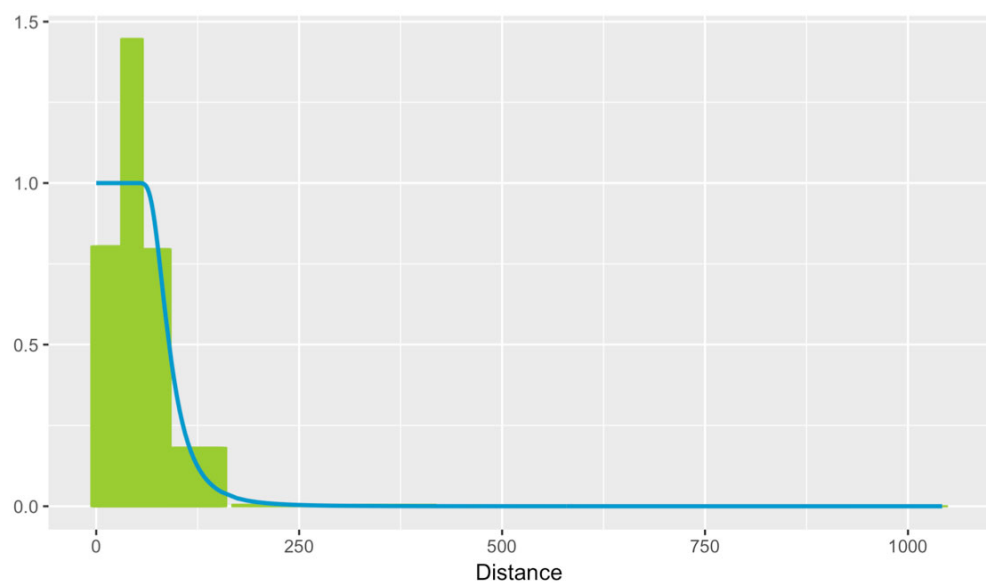


Figuur II.4 Distance detectiecurve voor aalscholver (Hazard Rate). Distance detection curve of Great Cormorant (Hazard Rate).

II.5 Dwergmeeuw *Larus minutus*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 2.132 dwergmeeuwen geteld verdeeld over 330 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur II.5). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) bedroeg $97,1 \pm 2,7$ meter (%CV = 2,77) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 91,9 en 102,5 meter.

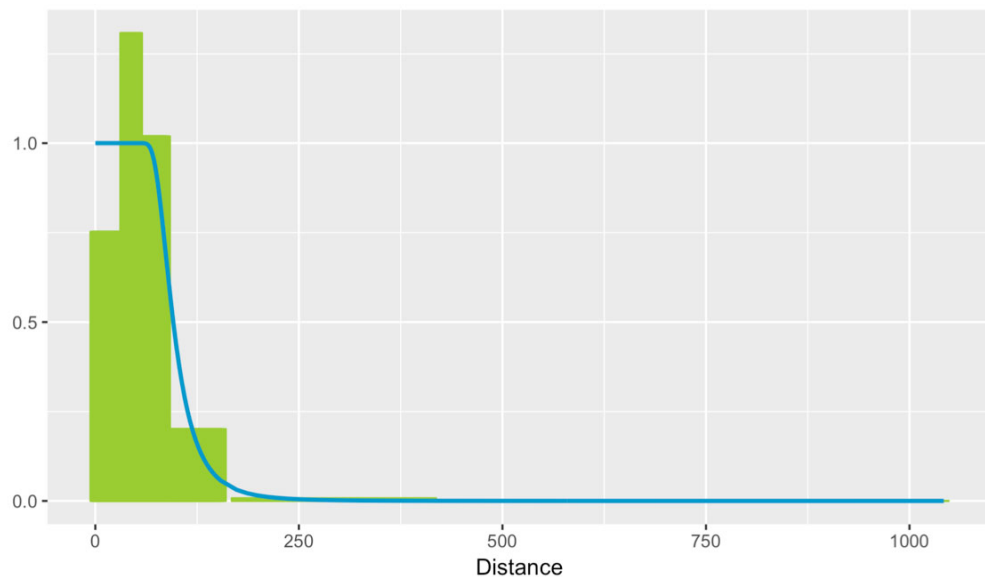


Figuur II.5 Distance detectiecurve voor dwergmeeuw (Hazard Rate). Distance detection curve of Little Gull (Hazard Rate).

II.6 Drieteenmeeuw *Rissa tridactyla*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 8.207 drieteenmeeuwen geteld verdeeld over 2.858 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur II.6). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) bedroeg $103,1 \pm 1,05$ meter (%CV = 1,02) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 101,1 en 105,2 meter.

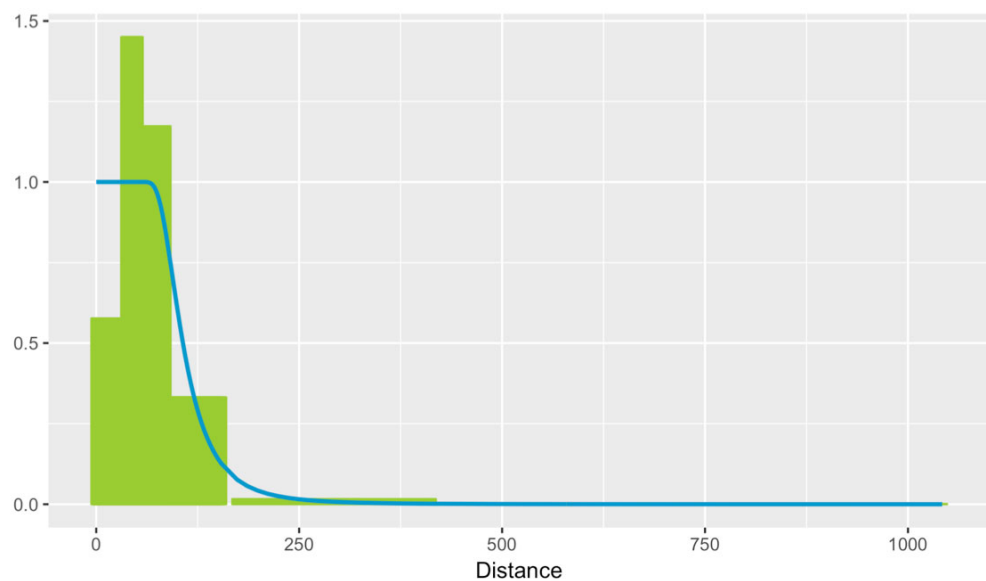


Figuur II.6 *Distance* detectiecurve voor drieteenmeeuw (Hazard Rate). Distance detection curve of Kittiwake (Hazard Rate).

II.7 Kokmeeuw *Chroicocephalus ridibundus*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 75 kokmeeuwen geteld verdeeld over 50 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur II.7). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) bedroeg $102,2 \pm 7,2$ meter (%CV = 7,06) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 88,8 en 117,5 meter.

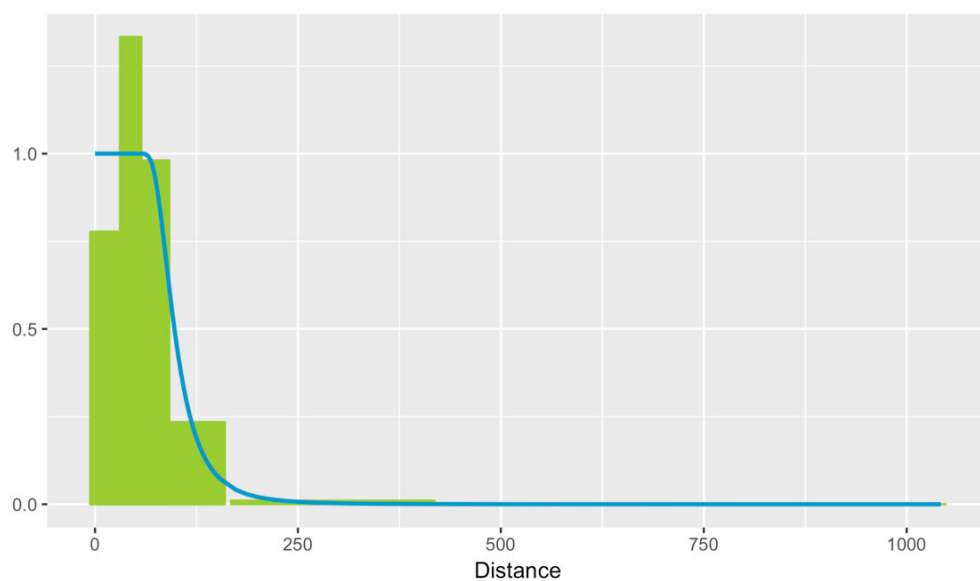


Figuur II.7 Distance detectiecurve voor kokmeeuwen (Hazard Rate). Distance detection curve of Black-headed Gull (Hazard Rate).

II.8 Stormmeeuw *Larus canus*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 503 stormmeeuwen geteld verdeeld over 336 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur II.8). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) bedroeg $106,2 \pm 2,9$ meter (%CV = 2,72) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 100,7 en 112,0 meter.

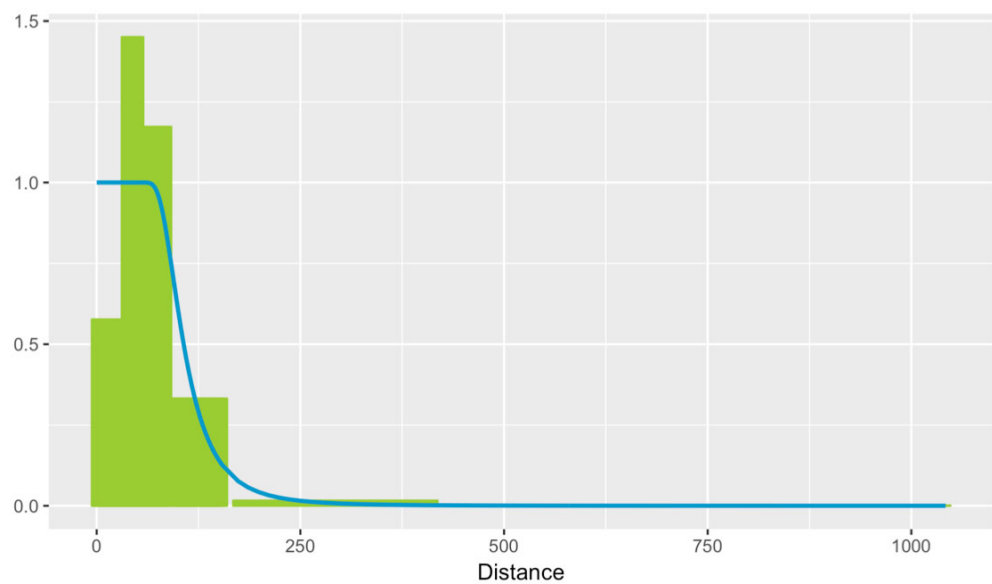


Figuur II.8 *Distance* detectiecurve voor stormmeeuwen (Hazard Rate). Distance detection curve of Common Gull (Hazard Rate).

II.9 Zilvermeeuw *Larus argentatus*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 3.507 zilvermeeuwen geteld verdeeld over 543 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur II.8). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) bedroeg $117,3 \pm 2,8$ meter (%CV = 2,40) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 111,9 en 123,0 meter.

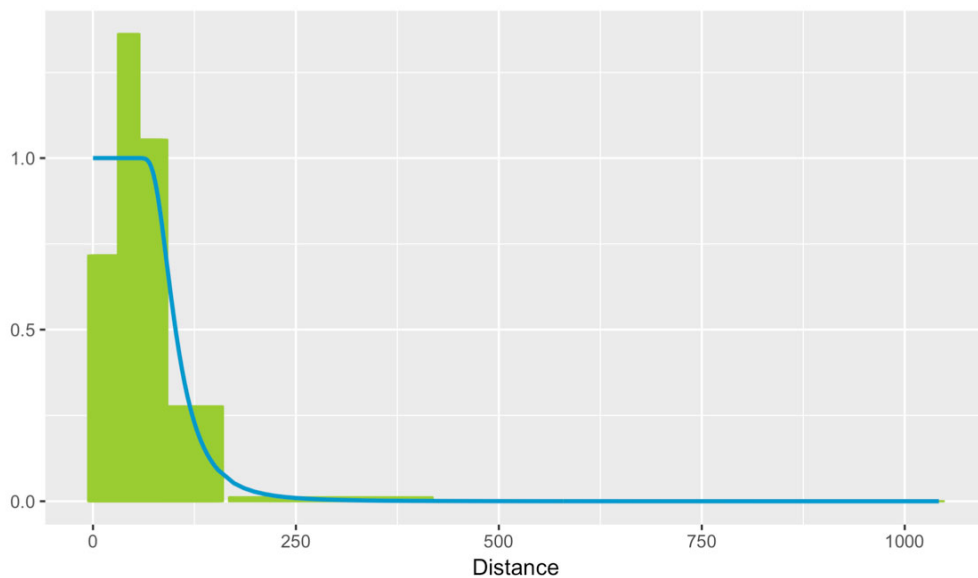


Figuur II.9 *Distance detectiecurve voor zilvermeeuwen (Hazard Rate with 1 cosine adjustment). Distance detection curve of Herring Gull (Hazard Rate).*

II.10 Kleine mantelmeeuw *Larus fuscus*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 5.107 kleine mantelmeeuwen geteld verdeeld over 1.837 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur II.10). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) bedroeg $110,7 \pm 1,5$ meter (%CV = 1,4) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 107,7 en 113,8 meter.

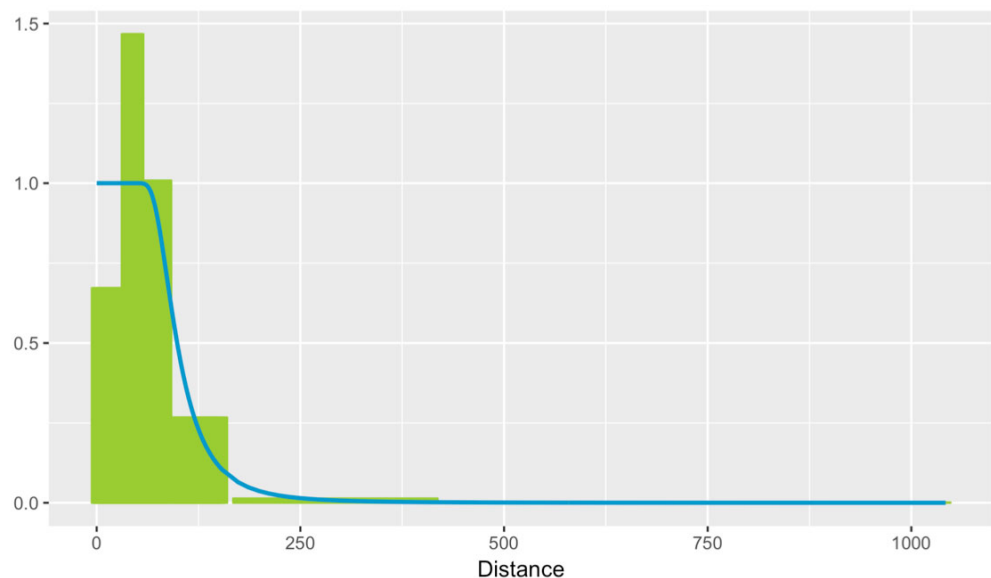


Figuur II.10 Distance detectiecurve voor kleine mantelmeeuwen (Hazard Rate). Distance detection curve of Lesser Black-backed Gull (Hazard Rate).

II.11 Grote mantelmeeuw *Larus marinus*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 1.975 grote mantelmeeuwen geteld verdeeld over 458 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve met 2 cosine adjustment terms als beste fit door de data (Figuur II.11). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) bedroeg $109,7 \pm 3,2$ meter (%CV = 2,91) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 103,6 en 116,2 meter.

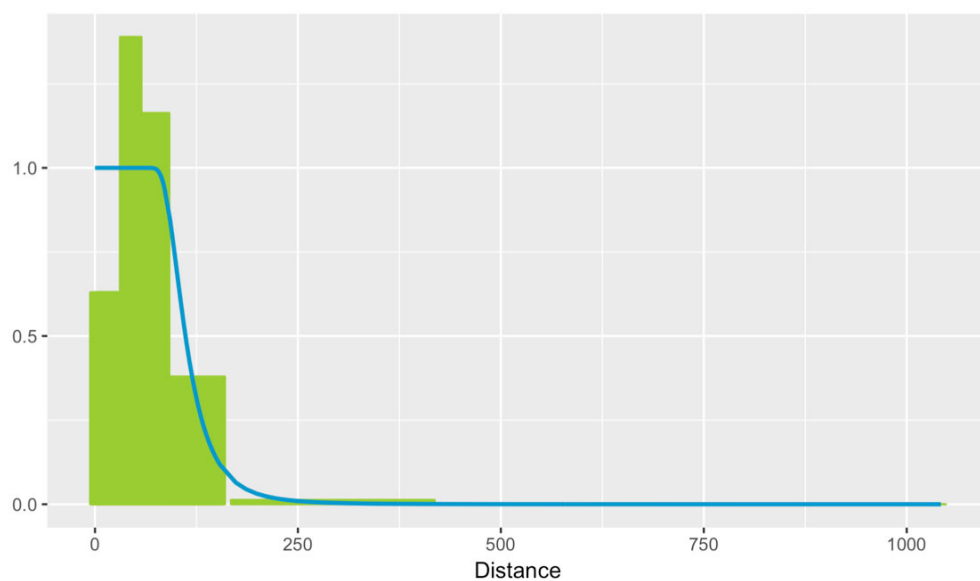


Figuur II.11 *Distance detectiecurve voor grote mantelmeeuwen (Hazard Rate 2 cosine adjustments).* Distance detection curve of Great Black-backed Gull (Hazard Rate 2 cosine adjustments).

II.12 Grote stern *Sterna sandvicensis*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 2.285 grote sterns geteld verdeeld over 682 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur II.12). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) bedroeg $119,9 \pm 2,1$ meter (%CV = 1,75) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 115,8 en 124,0 meter.



Figuur II.12 Distance detectiecurve voor grote sterns (Hazard Rate). Distance detection curve of Sandwich Terns (Hazard Rate).

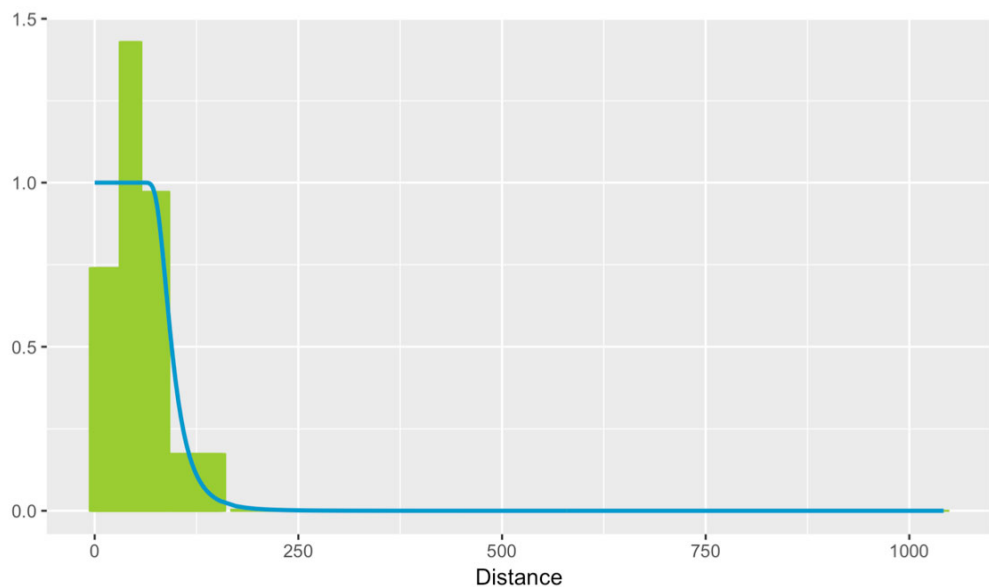
II.13 Visdief *Sterna hirundo* en noordse stern *Sterna paradisaea*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 806 visdieven geteld verdeeld over 375 waarnemingen, 128 noordse sterns verdeeld over 59 waarnemingen, en 166 ongedetermineerde visdieven/noordse sterns verdeeld over 92 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data van alle drie de soort(groep)en. (Figuur II.13, II.14, II.15). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

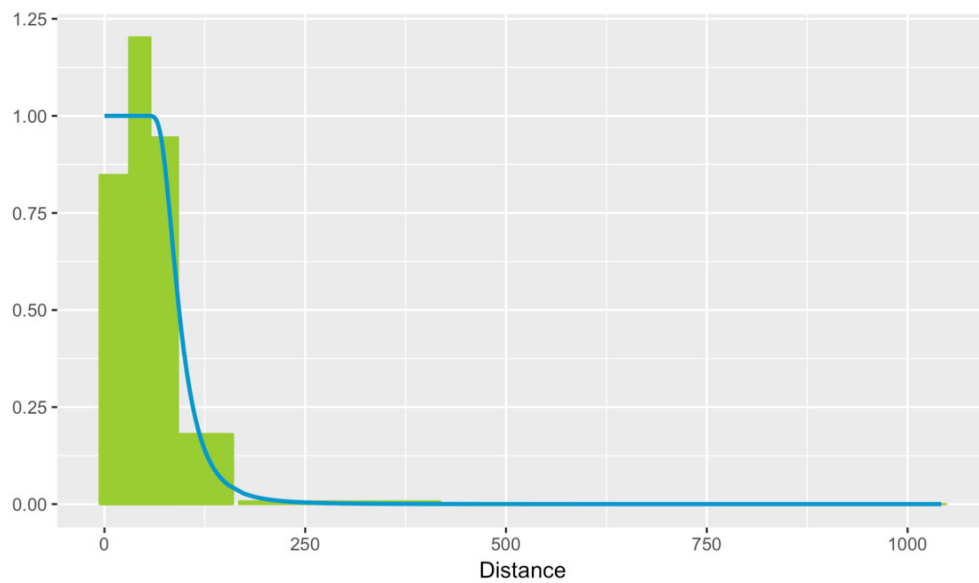
De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) voor visdieven bedroeg $99,37 \pm 2,7$ meter (%CV = 2,69) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 102,1 en 105,1 meter.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) voor noordse sterns bedroeg $100,13 \pm 5,9$ meter (%CV = 5,93) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 84,1 en 112,6 meter.

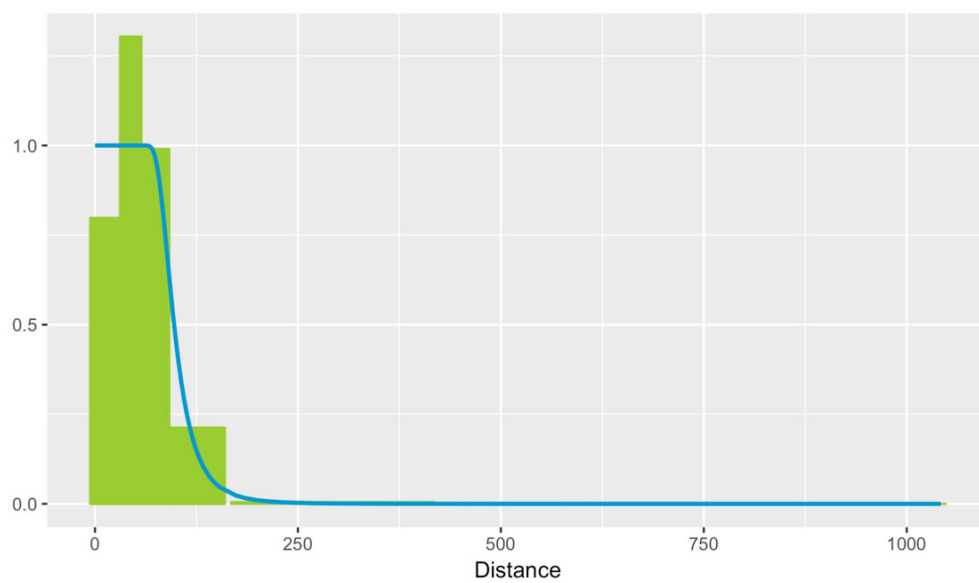
De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) voor visdieven, noordse sterns en 'noordse dieven' samen bedroeg $103,7 \pm 2,3$ meter (%CV = 2,22) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 99,3 en 108,3 meter.



Figuur II.13 Distance detectiecurve voor visdieven (Hazard Rate). Distance detection curve of Common Terns (Hazard Rate).



Figuur II.14 Distance detectiecurve voor noordse sterns (Hazard Rate). Distance detection curve of Arctic Terns (Hazard Rate).

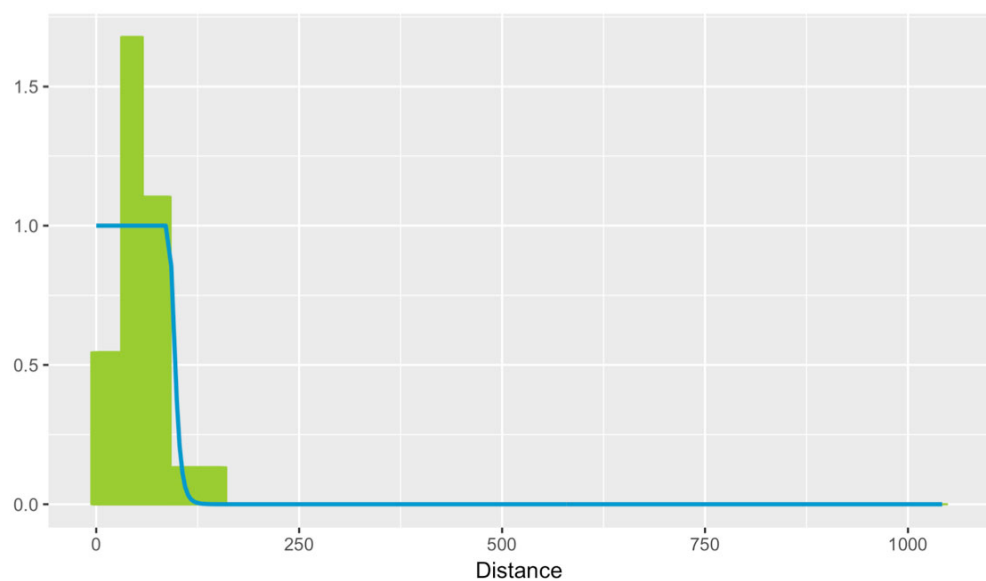


Figuur II.15 Distance detectiecurve voor visdieven, noordse sterns en 'noordse dieven' (Hazard Rate). Distance detection curve of Common Tern, Arctic Tern and 'Commic Tern' (Hazard Rate).

II.14 Papegaaiduiker *Fratercula arctica*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 56 papegaaiduikers geteld verdeeld over 38 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur II.16). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) bedroeg $98,54 \pm 4,4$ meter (%CV = 4,42) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 90,2 en 107,7 meter.



Figuur II.16 Distance detectiecurve voor papegaaiduikers (Hazard Rate). Distance detection curve of Atlantic Puffin (Hazard Rate).

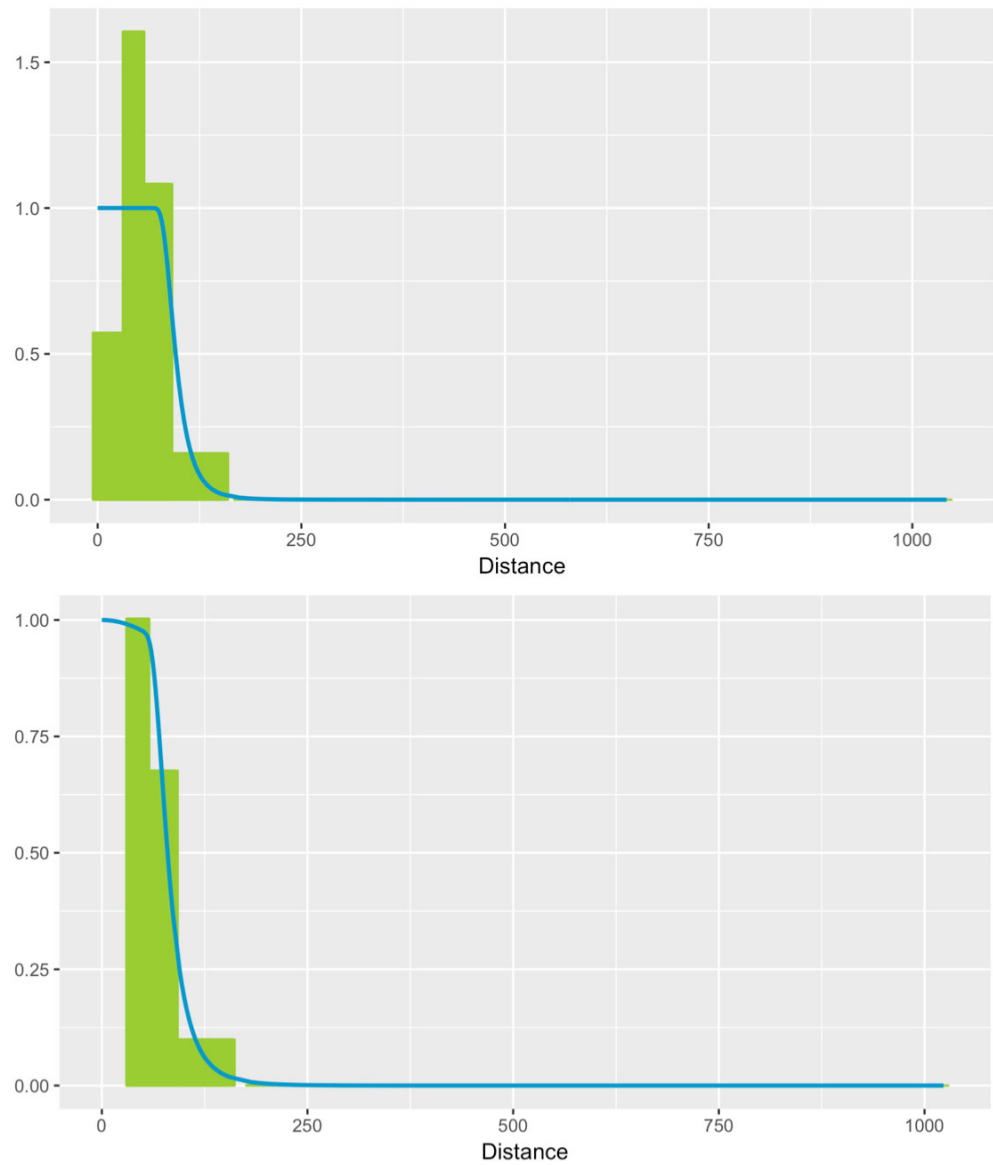
II.15 Alk *Alca torda* en zeekoet *Uria aalge*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 2.314 alken geteld verdeeld over 971 waarnemingen, 13.829 zeekoeten verdeeld over 6.079 waarnemingen, en 1.619 ongedetermineerde alken/zeekoeten verdeeld over 660 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur II.17a, II.18a, II.19a). De lage piek in de 0-strip wordt veroorzaakt door het onderduiken van verstoorde vogels, hetgeen bekend gedrag is voor alkachtigen uit scheeps- en vliegtuigtellingen. Dit betekent dat de waarnemingen in de 0-strip onderschat zijn. Daarom is ervoor gekozen om de Left-Truncation methode toe te passen, waarbij de waarnemingen in de 0-strip worden genegeerd. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* vervolgens wederom een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de left-truncated data (Figuur II.17b, II.18b, II.19b). Het meenemen van covariaten als waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

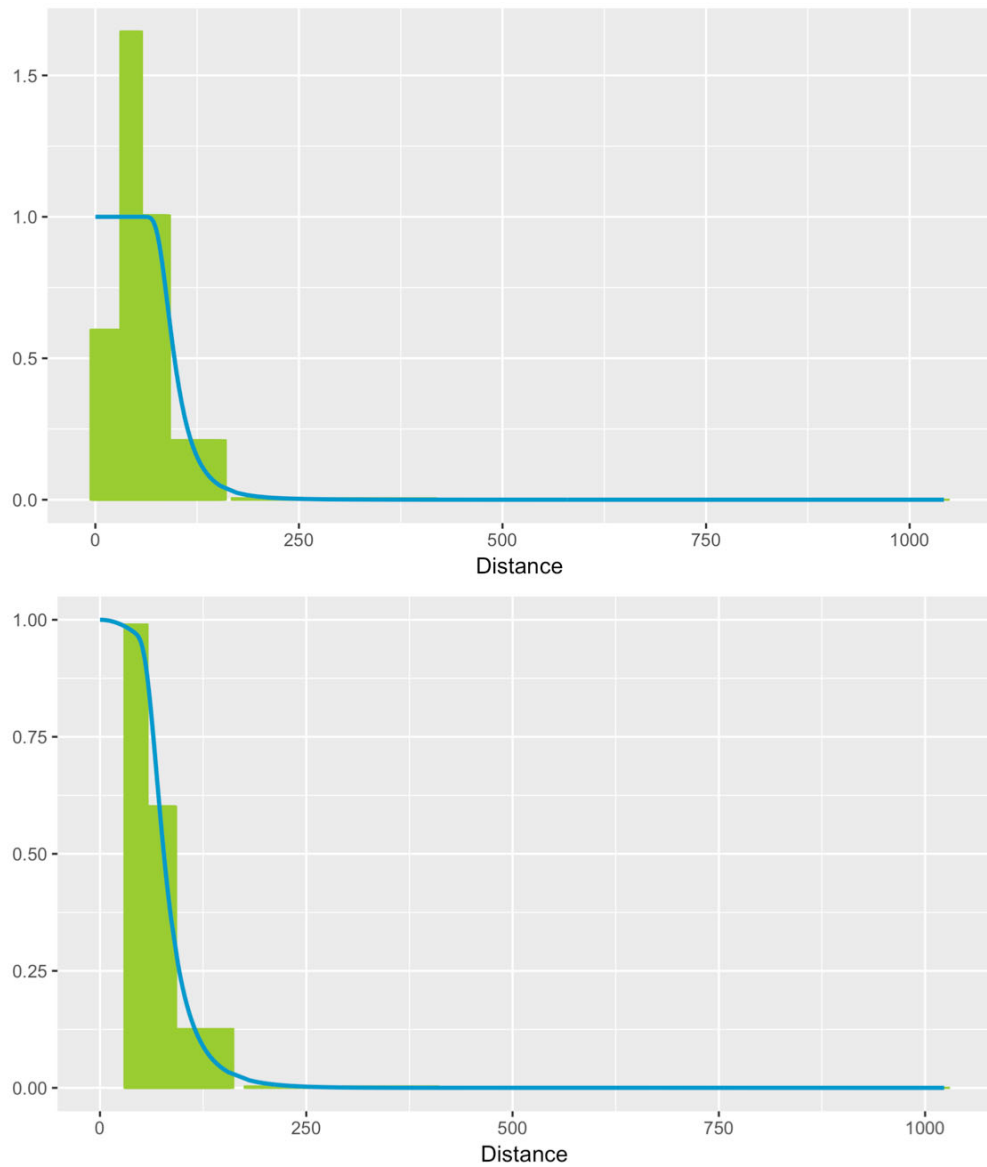
De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) voor alken bedroeg $99,9 \pm 3,4$ meter (%CV = 3,43) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 93,4 en 106,8 meter.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) voor zeekoeten bedroeg $103,6 \pm 0,8$ meter (%CV = 0,73) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 102,1 en 105,1 meter.

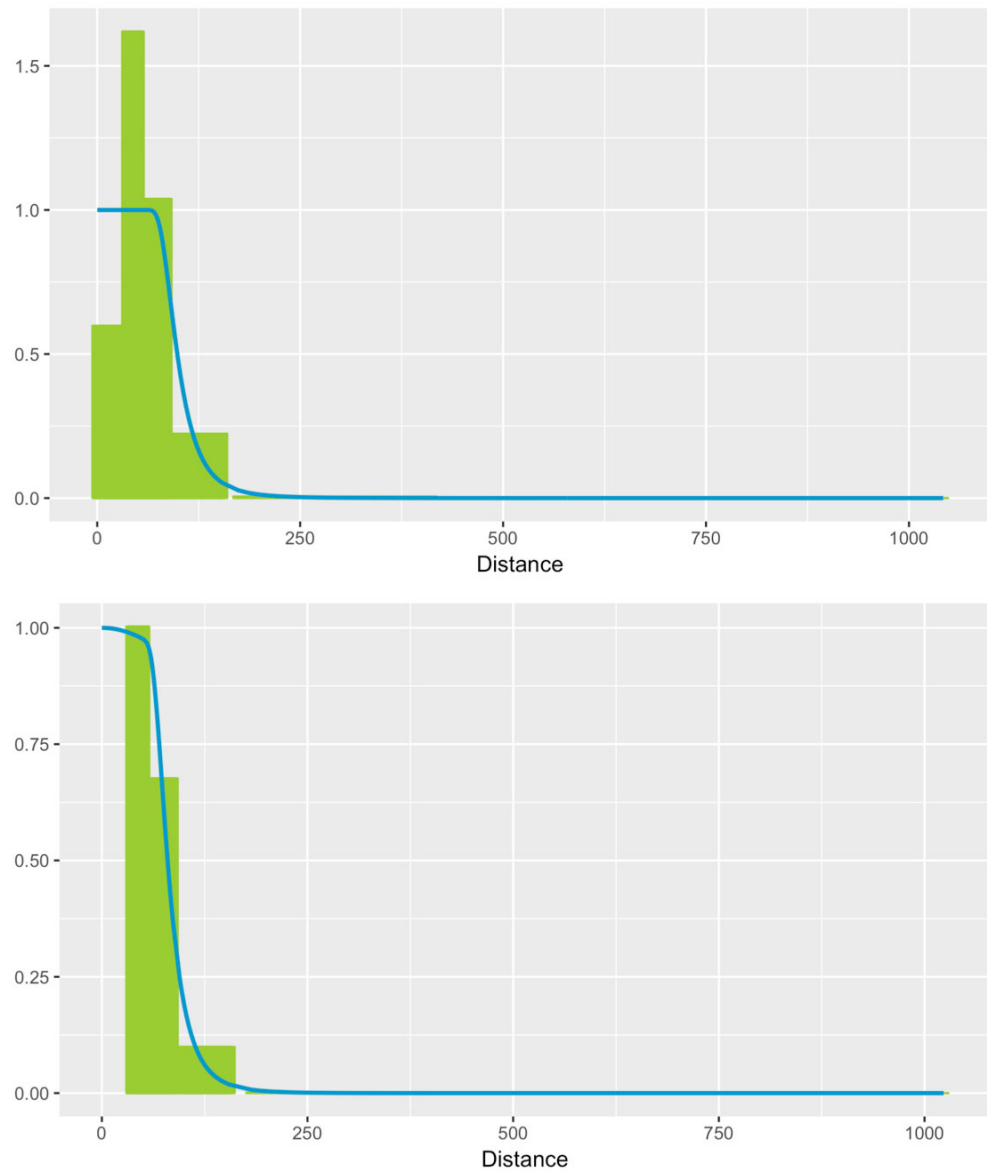
De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) voor alken, zeekoeten en 'alk/zeekoeten' samen bedroeg $105,2 \pm 0,67$ meter (%CV = 0,63) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 103,9 en 106,5 meter.



Figuur II.17a&b Distance detectiecurve voor alk (Hazard Rate) zonder en met left truncation. Distance detection curve of Razorbill (Hazard Rate) without and with left truncation.



Figuur II.18a&b Distance detectiecurve voor zeekoet (Hazard Rate) zonder en met left truncation. Distance detection curve of Common Guillemot (Hazard Rate) without and with left truncation.

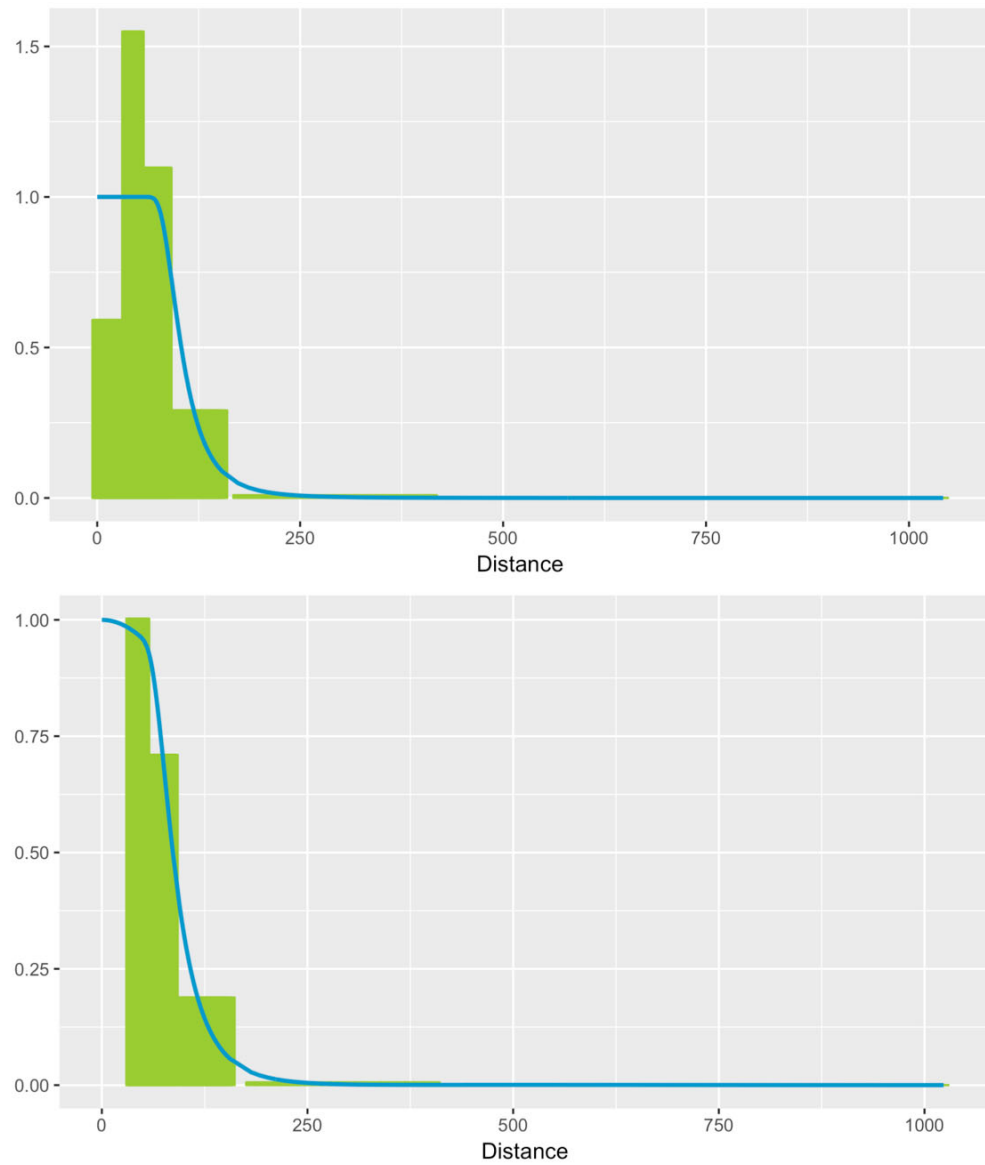


Figuur II.19a&b Distance detectiecurve voor alk, zeekoet en alk/zeekoet (Hazard Rate) zonder en met left truncation. Distance detection curve of Razorbill, Common Guillemot and 'Razormot' (Hazard Rate) without and with left truncation.

II.16 Bruinvis *Phocoena phocoena*

Tijdens het telseizoen 2016-2017 werden in totaal 1.085 bruinvissen geteld verdeeld over 876 waarnemingen. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de data (Figuur II.20a). Bruinvissen brengen hun leven grotendeels onder water door en zijn uitsluitend waarneembaar als ze zich vlak onder of boven de wateroppervlakte bevinden. Dit is een korte periode ten opzichte van de tijd dat de dieren dieper onder water zijn. Deze korte waarneemperiode in combinatie met het kleinere waarneemveld recht onder het vliegtuig kan mogelijk de oorzaak zijn voor de lage detectiewaarde in de 0-strip (figuur II.20). Dit betekent dat de waarnemingen in de 0-strip onderschat zijn. Daarom is ervoor gekozen om de Left-Truncation methode toe te passen, waarbij de waarnemingen in de 0-strip worden genegeerd. Op basis van de laagste AIC-waarde selecteert *Distance* vervolgens wederom een hazard-rate detectiecurve zonder adjustment terms als beste fit door de left-truncated data (Figuur II.20b). Het meenemen van covariaten als waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte ($\pm$ SE) bedroeg $111,8 \pm 2,2$ meter (%CV = 2,01) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 107,5 en 116,3 meter.



Figuur II.20a&b Distance detectiecurve voor bruinvis (Hazard Rate) zonder en met left truncation. Distance detection curve of Harbour Porpoise (Hazard Rate) without and with left truncation.

III Geassocieerde vogels tijdens tellingen

Onderstaande waarnemingen betreffen vogels die tijdens de tellingen gezien zijn en die geassocieerd waren met platforms en schepen. Deze vogels zijn niet meegenomen in de *Distance* analyses (zie 2.2). Grote groepen zeevogels die geassocieerd zijn met schepen of platforms kunnen op een grotere afstand met een hogere betrouwbaarheid gedetecteerd zijn en kunnen daarom de analyse beïnvloeden. Sommige soorten en in sommige maanden kunnen geassocieerde vogels het merendeel van de waargenomen vogels vormen. In deze situaties is voorzichtigheid gevraagd bij de interpretatie van de populatie schattingen. Om inzicht te krijgen in deze aantallen, worden deze hierbeneden gepresenteerd. Aangezien deze waarnemingen niet zijn meegenomen in de *Distance* analyses zouden de ruwe aantallen bij de respectievelijke populatieschattingen moeten worden opgeteld.

Tabel III.1 Geassocieerde vogels met schepen of platforms als deel van het totaal waarnemingen. Birds associated with vessels or platforms as part of the total observations.

Zone	Telling	Soort	Aantal geteld	Aantal geassocieerd	Percentage geassocieerd
<i>Area</i>	<i>Survey</i>	<i>Species</i>	<i>Total counted</i>	<i>Number associated</i>	<i>Percentage associated</i>
Friese Front	2017-02	drieteenmeeuw	4	4	100%
Friese Front	2017-02	zilvermeeuw	50	4	8%
NCP kustzone	2017-02	zilvermeeuw	750	7	1%
NCP kustzone	2017-06	kleine mantelmeeuw	1.965	130	7%
NCP kustzone	2017-06	zilvermeeuw	288	7	2%
NCP open zee	2016-08	grote mantelmeeuw	37	20	54%
NCP open zee	2016-11	grote mantelmeeuw	726	179	25%
NCP open zee	2016-11	kuifaalscholver	3	3	100%
NCP open zee	2017-01	jan van gent	197	3	2%
NCP open zee	2017-02	grote mantelmeeuw	116	1	1%
NCP open zee	2017-02	jan van gent	127	1	1%
NCP open zee	2017-02	kleine mantelmeeuw	8	3	38%
NCP open zee	2017-02	noordse stormvogel	81	1	1%
NCP open zee	2017-02	zilvermeeuw	127	2	2%