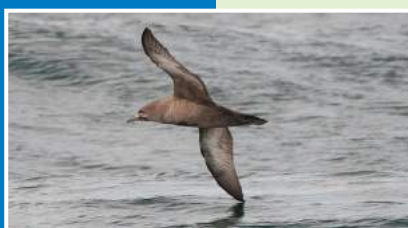


Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2015/2016



R.C. Fijn
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


DELTA
INTERMEDIAIR
ECOLOGIE EN MILIEU



Bureau Waardenburg
Ecologie & landschap

Verspreiding en abundantie van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2015-2016

RWS-Centrale Informatievoorziening BM 16.17

R.C. Fijn, 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

Status uitgave: definitief

Rapportnummer: 16-199
Projectnummer: 14-270
Datum uitgave: 22 december 2016
Foto's omslag: Jan Dirk Buizer, Ruben Fijn (beide 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, 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.

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 / 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 tweede 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 2015 en juni 2016. 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	invoer, rapportage
F.A. Arts	DPM	invoer, analyse, rapportage
J.W. de Jong	BuWa	invoer, analyse, GIS, ruimtelijke statistiek
M.P. Collier	BuWa	invoer, analyse, rapportage
A. Gyimesi	BuWa	bronnenonderzoek, rapportage
C. Heunks	BuWa	kwaliteitszorg
M. Hoekstein	DPM	veldwerk, invoer
R-J. Jonkvorst	BuWa	veldwerk, invoer
J. Kleyheeg-Hartman	BuWa	invoer
S. Lilipaly	DPM	veldwerk, invoer
M.J.M. Poot	BuWa/CBS	voorbereiding, veldwerk, invoer
R. Smits	BuWa	invoer
P.A. Wolf	DPM	veldwerkplanning, veldwerk, invoer

We thank the pilots of Sylt Air (led by Kai-Uwe Breuel) and ZeelandAir (Peter Rijnhout and co-pilots) for the safe flights and excellent operations during the surveys. Moreover, their flexible attitude towards planning issues is greatly acknowledged.

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.

Oprachtgever 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	11
1.1 Zeevogels en zeezoogdieren in de Nederlandse Noordzee	11
1.2 Rijkswaterstaat monitoring	11
1.3 Leeswijzer	11
2 Methoden	13
2.1 Vliegtuigtellingen NCP	13
2.2 <i>Distance</i> analyse	17
2.3 Correctie voor 'Availability bias'	20
3 Abundantie en verspreiding	25
3.1 Roodkeelduiker <i>Gavia stellata</i>	27
3.2 Noordse stormvogel <i>Fulmarus glacialis</i>	31
3.3 Jan van gent <i>Morus bassanus</i>	35
3.4 Aalscholver <i>Phalacrocorax carbo</i>	39
3.5 Dwergmeeuw <i>Larus minutus</i>	43
3.6 Drieteenmeeuw <i>Rissa tridactyla</i>	47
3.7 Stormmeeuw <i>Larus canus</i>	51
3.8 Zilvermeeuw <i>Larus argentatus</i>	55
3.9 Kleine mantelmeeuw <i>Larus fuscus</i>	59
3.10 Grote mantelmeeuw <i>Larus marinus</i>	63
3.11 Grote stern <i>Sterna sandvicensis</i>	67
3.12 Visdief <i>Sterna hirundo</i> en noordse stern <i>Sterna paradisaea</i>	71
3.13 Alk <i>Alca torda</i> en zeekoet <i>Uria aalge</i>	77
3.14 Bruinvis <i>Phocoena phocoena</i>	89
3.15 Overige soorten	95
4 Conclusies	101
5 Literatuur	103
Bijlagen	107
I Telling karakteristieken	109
II <i>Distance</i> model parameters per soort	111
III Geassocieerde vogels tijdens tellingen	133
IV Vergelijking 2014/15 met 2015/16	135

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 is the second to describe 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 2015-2016.

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 3,200 (1,900 – 5,200). Outside the 12 NM sector on the Dutch Continental Shelf relatively high numbers also occurred in January with an estimated population of 650 (290 – 1,500) individuals.

The Northern Fulmar was a common species on the DCS. In 2015-2016 the numbers were low in November, but strongly increased in January and February. The highest densities occurred in February on the DCS outside the 12 NM sector, with an estimated population of 38,200 (24,100 – 60,400) individuals.

The Northern Gannet was a common bird on the North Sea. Highest numbers were estimated in February; 20,600 (10,000 – 42,500). In the coastal zone, the highest densities of northern gannets occurred in November with an estimated population of 3,300 (2,100 – 5,200) 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 14,900 (5,100 – 43,500) 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 34,300 (17,700 – 66,300) individuals. In comparison with the DCS outside the 12 NM sector, just a few thousand were calculated as a maximum; 3,900 (700 – 22,400) 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 occurred in February, in the coastal zone Kittiwake numbers peaked in January. In the DCS and coastal zone 83,200 (58,100 – 119,000) and 17,800 (11,500 – 27,600) birds were calculated respectively.

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 (4,400 – 12,300) in the coastal zone and 3,500 (1,700 – 7,100) on the DCS.

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 1,200 and 2,400 individuals. In the coastal area, numbers have a bigger variation and vary between 1,000 and 6,000 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 32,200 (20,600 – 50,500) individuals. In November and January the numbers are low and increase again in February on the DCS outside the 12 NM sector with an estimated population of 5,200 (2,300 – 11,800) individuals.

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 2,500 (1,000 – 6,200) in August to 10,700 (4,300 – 26,700) individuals in November. In November, the Great Black-backed Gull peaked in the coastal zone with 3,900 birds (2,800 – 5,500).

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; 14,100 (10,400 – 19,200) birds were calculated in June. After the breeding season the birds occurred in a broad zone along the coast; in August 4,900 (2,100 – 11,400) terns were estimated outside the 12 NM sector and 5,900 (3,000 – 11,400) in the coastal zone.

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 Common Terns. In August there was a clear distributional difference between the species with Arctic Terns occurring solely pelagic whilst Common Terns were found in the coastal zone as well. On the DCS populations of 2,500 (1,500 – 4,200) Common Terns and 5,700 (3,400 – 9,400) Arctic Terns were estimated in August. In the coastal zone in August only the Common Tern was found in higher numbers: 1,700 (780 – 3,700) birds.

The Guillemot and Razorbill are two very similar species that are also hard to distinguish from each other. 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 324,400 (194,700 – 540,400), whereas Razorbills peaked in February with an estimated population size of 78,000 (55,000 – 110,500). In the coastal zone the highest numbers of both species were reached in November.

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 zeehoet. 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 totale 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 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 tweede 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 2015 en juni 2016. 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).

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

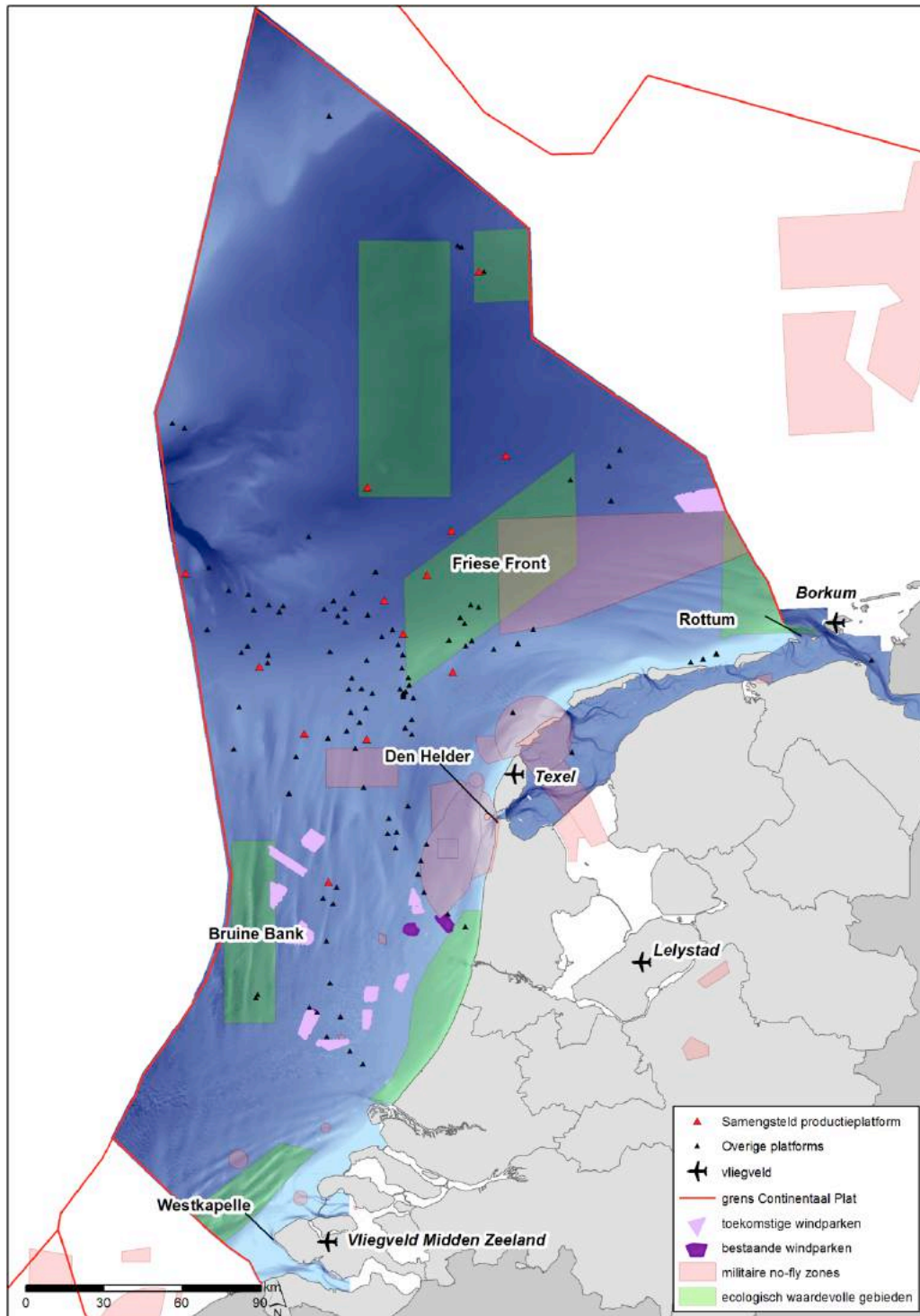
Een efficiënte en betrouwbare methode voor het tellen van vogels over een groot oppervlak open water is een telling over meerdere transecten vanuit een vliegtuig (Kahlert *et al.* 2000, Dean *et al.* 2003, Camphuysen *et al.* 2004). Deze transecten zijn steekproeven waarmee door middel van een statistische 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 Westkapelle 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 zig-zag 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.

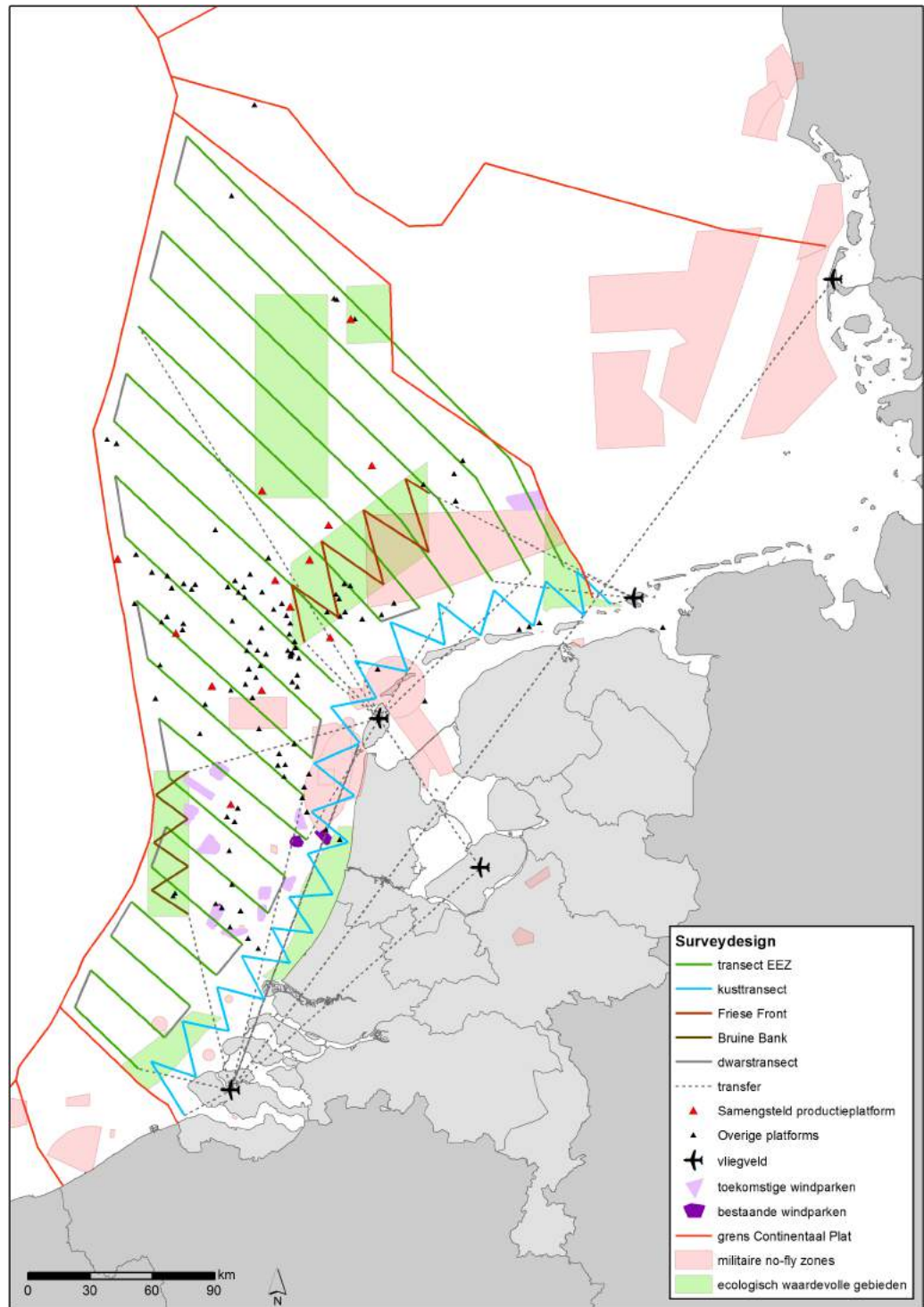
De tellingen werden uitgevoerd met een tweemotorig vliegtuig (Partenavia 68) met bolramen aan weerszijden van het vliegtuig. Aan stuurboord en bakboord werden door twee afzonderlijke waarnemers alle waarnemingen op een dictafon ingesproken met de bijbehorende tijd op de seconde nauwkeurig, tenzij de 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

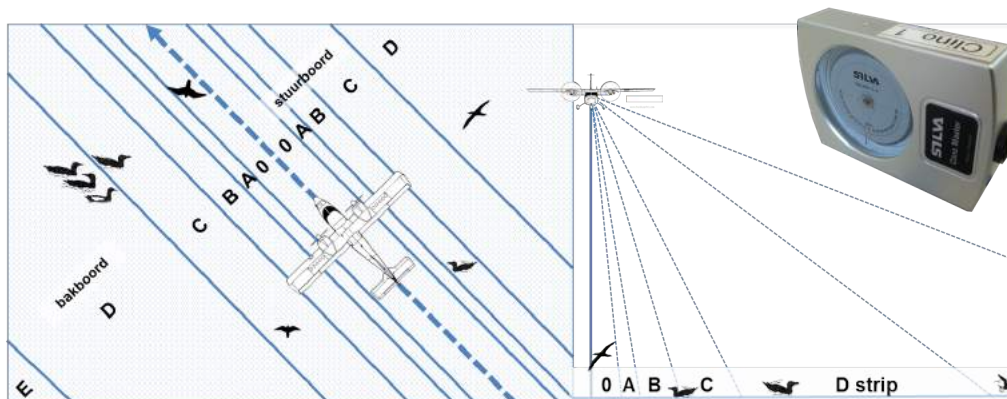
inschatting te kunnen maken van de kwaliteit van de verzamelde gegevens. Verder worden ook andere abiotische factoren in kaart gebracht zoals wind, golven, en doorzicht.



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 eerder onderzoek 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 2015-2016 werden de EEZ, de twee deelgebieden Bruine Bank en Friese Front en de Kustzone geteld in augustus, september en november 2015, en januari en februari 2016. Aanvullend werd in april en juni 2016 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 bijna alle transecten uit het volledige meetnetprogramma gevlogen en in ieder geval eenzijdig geteld. Alleen tijdens de november-telling is de raai EEZ 15 niet uitgevoerd door aanhoudende slechte weersomstandigheden. Het ontbreken van deze raai heeft geen gevolgen voor de geschatte dichtheden en populaties, aangezien de transectlengte niet meegenomen wordt in de analyses, echter het heeft wel gevolgen voor het kaartbeeld van deze telling (zie de desbetreffende soortteksten).

Tabel 2.2 Overzicht van teldata en omstandigheden tijdens de 2015-2016 tellingen. Overview of survey dates and environmental conditions during the 2015-2016 surveys

Survey	Datum	Tellers*	Zicht**	Wind***	Bewolking**
augustus	21-08-2015	MH, PW	< 2 km	ZZO 3 – 4 Bft	0/8 – 8/8 octa's
	22-08-2015	MH, PW	> 2 – 5	OZO 4 – 5	1/8 – 3/8
	23-08-2015	MH, PW	> 2 – 5	OZO 5 – 6	0/8 – 4/8
	31-08-2015	PW, SL	> 2 – 5	NO 4 – 6	8/8
	03-09-2015	MH, SL	> 6 – 9	W 5 – 6	3/8 – 8/8
november	04-11-2015	PW, SL	> 6 – 9	ZZO 4	4/8
	05-11-2015	PW, SL	> 2 – 5	Z 4 – 5	7/8 – 8/8
	06-11-2015	MH, SL	> 10	ZW 5 – 6	7/8 – 8/8
	24-11-2015	MH, PW	> 2 – 5	WZW 6 – 7	8/8
	25-11-2016	MH, PW	> 10	NNW 5 – 6	2/8 – 7/8
januari	15-01-2016	MH, PW	> 10	NO 3 – 5	
	16-01-2016	MH, PW	> 6 - 9	NNW 6 – 8	5/8 – 8/8
	17-01-2016	MH, RJ	> 10	ONO 4 – 6	0/8 – 5/8
	18-01-2016	MH, RJ	> 6 – 9	Z 4 – 5	0/8 – 5/8
	19-01-2016	DB, PW	> 10	W 4 – 5	0/8 – 8/8
februari	11-02-2016	PW, SL	> 10	W 5 – 6	1/8 – 8/8
	12-02-2016	PW, SL	> 6 – 9	ZO 3 – 4	4/8 – 8/8
	24-02-2016	MH, PW	> 10	WNW 4 – 5	1/8 – 7/8
	25-02-2016	DB, MH	> 6 – 9	NW 4 – 5	2/8 – 7/8
	26-02-2016	DB, MH	> 10	Z 3 – 4	1/8 – 8/8
april	06-04-2016	PW, SL	> 6 – 9	ZW 6 – 7	1/8 – 8/8
	08-04-2016	PW, SL	> 10	W 3 – 5	2/8 – 4/8
juni	19-06-2016	MH, PW	> 10 km	W 4 – 5 Bft	1/8 – 7/8 octa's

*DB = Daniël Beuker; PW = Pim Wolf; MH = Mark Hoekstein; SL = Sander Lilipaly; RJ = Robert Jan Jonkvorst, ** 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 modeleren. 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 beschikbaar 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 kan niet uitgesloten worden dat ook een deel van de vogels in de twee 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. Dit brengt ook problemen met zich mee ten aanzien van de dichtheidsbepaling:

1. *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.

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

Ook 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.

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 omdat de detectie kans én kans om te identificeren voor de afzonderlijke soorten gelijk is en vooral bepaald wordt door de afstand. 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 (vissers)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 *et al.* 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. Hierbij dient echter benadrukt te worden dat de geassocieerde vogels die geteld zijn slechts een steekproef zijn van het totaal aantal geassocieerde vogels op het NCP. De berekende populatieomvang en het geteld aantal geassocieerde vogels zijn daarom in voorliggende rapportage niet bij elkaar opgeteld.

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 enz., echter ten op zichte van boottellingen is de invloed van waarneemonstandigheden een stuk kleiner bij vliegtuigtellingen. 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-arter 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 kunnen bevinden tijdens natuurlijk gedragingen op zee, echter de bandbreedte om deze meting is waarschijnlijk groot.

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 tijd op zee die onderwater werd doorgebracht werd berekend op 8% uit. Dit is wel 10% lager dan wat door Thaxter *et al.* (2010) is vermeld. In tegenstelling, 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 natuurlijk gedragingen op zee, echter ook hier geldt dat de bandbreedte om deze meting waarschijnlijk groot is.

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 $1,44 \pm 7,0$ seconden onderwater 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 bovenwater (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 bovenwater (Raum-Surjan 1995).

Bovengenoemde waarden geven een indicatie van de tijd dat de bruinvissen boven het wateroppervlak zijn. Eerder is beschreven dat bruinvissen die korter dan 30 seconden onderwater 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 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 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 *$2/3$ of meer* (zie §2.3.2) *hoger liggen* dan de berekende data op basis van tellingen, aannemende dat op de transectlijn alle aanwezige dieren gezien worden.

3 Abundantie en verspreiding

In totaal werden tijdens de zes vliegtuigtellingen in augustus en november 2015, en januari, februari, april en juni 2016 36 soorten vogels (9.784 waarnemingen van 41.513 individuen in de stripbanden 0, A, B, C, D, E) vastgesteld en vier soorten zeezoogdieren (453 waarnemingen van 577 individuen) (tabel 3.1).

De soorten met meer dan 60 individuele waarnemingen zijn geanalyseerd met behulp van *Distance*. Voor deze soorten worden individuele soortbeschrijvingen gegeven in aparte paragrafen in dit hoofdstuk (§3.1 - §3.14) met bijbehorende verspreidingskaarten (Figuur 3.1.1 – 3.14.1). 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, effectieve stripbreedte, andere model parameters en soortspecifieke detectie issues.

De laatste paragraaf (§3.15) 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 3.15.1 – 3.15.6).



Alk (Ruben Fijn)

Tabel 3.1 Soorten en aantallen vogels en zeezoogdieren tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. Species and total observed numbers of birds and marine mammals during six surveys on the Dutch continental shelf in 2015-2016.

Soort	Aantal waarnemingen	Aantal individuen	Maximale groeps grootte
<i>Species</i>	<i>Number of observations</i>	<i>Number of individuals</i>	<i>Maximum group size</i>
roodkeelduiker	143	189	6
ijsduiker	2	3	2
<i>ongedet. duiker</i>	7	9	2
fuut	23	82	15
noordse stormvogel	705	1.255	100
jan van gent	492	1.373	150
aalscholver	84	439	60
<i>ongedet. gans</i>	1	1	1
middelste zaagbek	1	2	2
pijlstaart	1	2	2
wilde eend	1	2	2
zwarte zee-eend	108	17.846	2.900
grote zee-eend	1	1	1
ijseend	1	4	4
eider	2	3	2
grote jager	9	9	1
middelste jager	6	6	1
kleine jager	4	5	2
drietenmeeuw	1.917	5.275	800
dwergmeeuw	257	978	60
kokmeeuw	7	9	3
stormmeeuw	224	350	30
geelpootmeeuw	1	1	1
zilvermeeuw	321	1.421	400
kleine mantelmeeuw	832	1.955	300
grote mantelmeeuw	310	781	50
<i>ongedet. burgemeester</i>	1	1	1
<i>ongedet. kleine meeuw</i>	11	26	5
<i>ongedet. grote meeuw</i>	37	62	8
<i>ongedet. meeuw</i>	7	9	2
grote stern	459	665	20
visdief	114	158	4
noordse stern	19	29	4
visdief/noordse stern	16	18	3
dwergstern	2	2	1
zeekoet	3.048	6.863	22
alk	651	1.712	25
alk/zeekoet	624	1.494	25
papegaaiduiker	19	22	2
kleine alk	16	30	6
<i>ongedet. zeezoogdier</i>	1	1	1
<i>ongedet. zeehond</i>	17	17	1
grijze zeehond	32	32	1
gewone zeehond	14	17	4
witsnuitdolfijn	7	18	7
bruinvis	400	510	6

3.1 Roodkeelduiker *Gavia stellata*

Inleiding

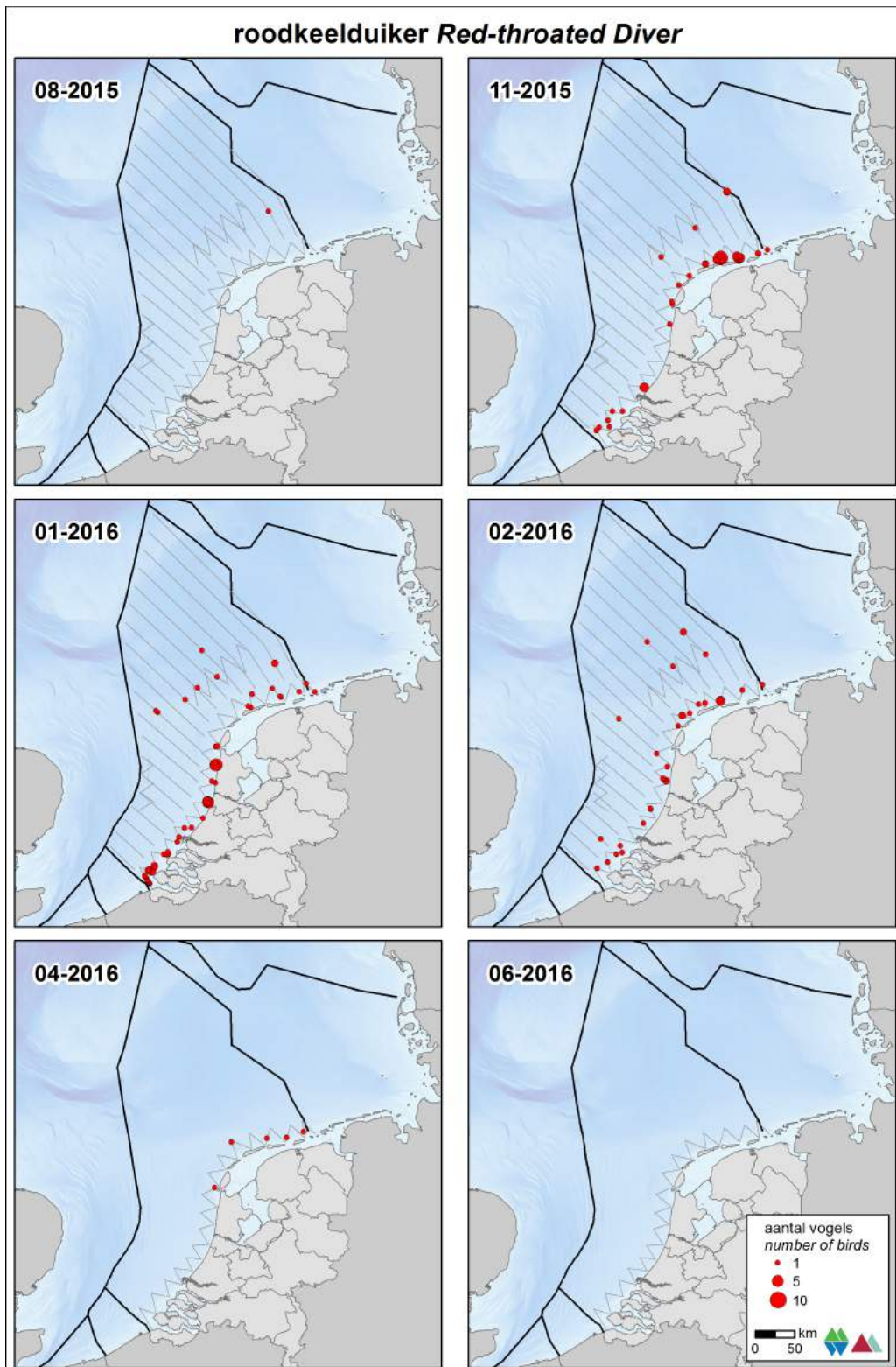
Het broedgebied van de roodkeelduiker strekt zich uit over de arctische en boreale zone van Eurazië. De in Noordwest-Europa overwinterende populatie wordt geschat op 150.000 – 450.000 exemplaren (Wetlands International 2015). De roodkeelduiker overwintert in de Oostzee, Zwarte Zee en Noordzee. In de 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 alleen in de wintermaanden voor op het NCP; in juni werden geen roodkeelduikers gezien en in augustus en april slechts enkele waarnemingen. In november werden hogere concentraties ten noorden van de Waddeneilanden vastgesteld. In januari werden verspreid langs de hele kust roodkeelduikers gezien met enkele grotere groepen voor Walcheren en de (Noord-)Hollandse kust.

Populatiegrootte

Op het NCP werd in november, januari en februari de populatie roodkeelduikers geschat op respectievelijk 530 (160 – 1.800), 650 (290 – 1.500) en 520 (200 – 1.300) exemplaren. De aantallen zijn het hoogst in de kustzone, voornamelijk in de maanden november, januari en februari (tabel 3.1.2). De hoogste aantallen werden vastgesteld in januari van ongeveer 3.200 (2.000 – 5.200) exemplaren. Op de Bruine Bank en het Friese Front komt de soort vrijwel niet voor (tabel 3.1.3 & 3.1.4). Alleen op het Friese Front zijn lage aantallen geconstateerd in november, januari en februari, respectievelijk gemiddeld 70 (19 – 270), 65 (17 – 240) en 30 (5 – 190) exemplaren.



Figuur 3.1.1 Verspreiding van roodkeelduikers tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016 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 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	82	15	448
Nov	532	157	1.805
Jan	650	288	1.470
Feb	518	203	1.323

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,002	0,000	0,009
Nov	0,010	0,003	0,035
Jan	0,013	0,006	0,028
Feb	0,010	0,004	0,026

Tabel 3.1.2 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduikers tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver in the coastal zone in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	2.664	1.575	4.506
Jan	3.176	1.947	5.180
Feb	1.522	913	2.539
Apr	242	107	548
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	0,329	0,195	0,557
Jan	0,393	0,241	0,641
Feb	0,188	0,113	0,314
Apr	0,030	0,013	0,068
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.1.3 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduikers tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver at the Frisian Front in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	71	19	268
Jan	65	17	243
Feb	32	5	192

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,025	0,007	0,093
Jan	0,022	0,006	0,084
Feb	0,011	0,002	0,067

Tabel 3.1.4 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van roodkeelduikers tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver at the Brown Ridge in 2015-2016.*

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

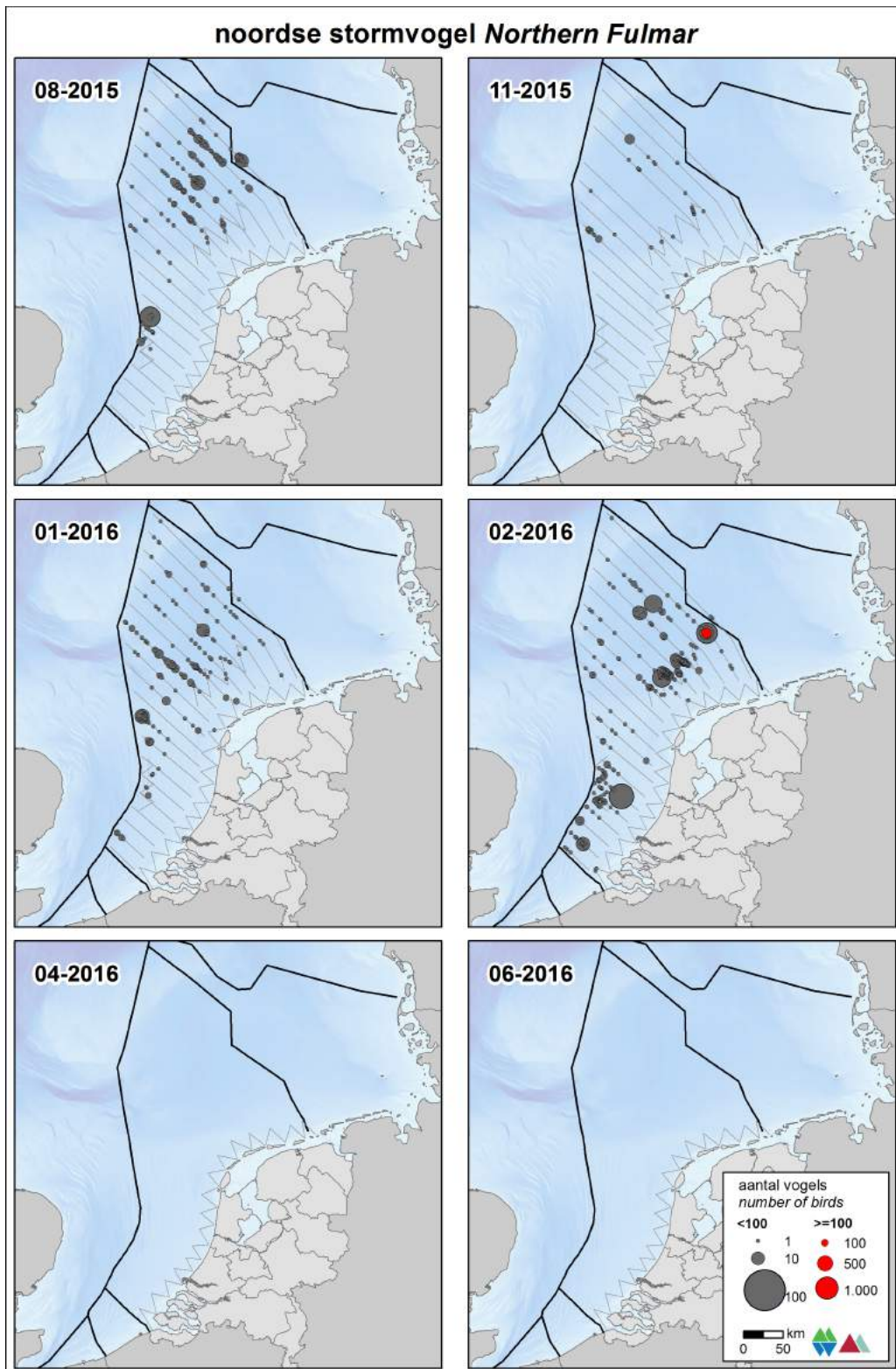
De noordse stormvogel is een algemene zeevogel op de Noordzee. De Atlantische populatie wordt geschat op 2.700.000 – 4.100.000 exemplaren, de Noordwest-Europese populatie op 535.000 broedparen (Mitchell *et al.* 2004). Sinds 1969-1970 is de Britse populatie met 73% gegroeid, vanaf 1985-1988 groeit de 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 2015-2016. In augustus werden relatief grote aantallen op voornamelijk de centrale Noordzee geconstateerd. In november waren deze aantallen aanzienlijk lager, maar kwamen in januari zeer verspreid over het NCP weer terug. In februari namen de aantallen op de centrale Noordzee toe en werden grote groepen rondom de Bruine Bank en (ten noorden van) het Friese Front aangetroffen.

Populatiegrootte

In augustus en januari waren de aantallen noordse stormvogels op het NCP buiten de 12 mijlszone relatief hoog (tabel 3.2.1). Apart is dat de aantallen in november aanzienlijk lager waren, ongeveer 2.900 (1.400 – 6.200). In februari verdubbelde het aantal noordse stormvogels ten opzichte van januari tot ongeveer 38.200 (24.100 – 60.400) exemplaren. De aantallen in de kustzone zijn verwaarloosbaar (tabel 3.2.2). De grootste aantallen zijn geteld in februari, ongeveer 150 (50 – 430) exemplaren. Op de Bruine Bank en het Friese Front schommelde de aantallen sterk en worden populaties van 1.800 exemplaren op het Friese Front en 900 exemplaren op de Bruine Bank geschat (tabel 3.2.3 & 3.2.4).



Figuur 3.2.1 Verspreiding van noordse stormvogel tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016 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 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	19.712	11.379	34.148
Nov	2.921	1.368	6.239
Jan	17.581	11.449	26.999
Feb	38.178	24.118	60.432

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,381	0,220	0,660
Nov	0,056	0,026	0,121
Jan	0,340	0,221	0,522
Feb	0,738	0,466	1,168

Tabel 3.2.2 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogels tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Fulmar in the coastal zone in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	101	28	362
Jan	145	38	547
Feb	152	53	433
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	0,012	0,003	0,045
Jan	0,018	0,005	0,068
Feb	0,019	0,007	0,054
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 2015-2016 op het Friese Front. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Fulmar at the Frisian Front in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	301	82	1.101
Nov	330	92	1.177
Jan	468	268	816
Feb	6.007	2.907	12.411

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,104	0,029	0,382
Nov	0,115	0,032	0,409
Jan	0,162	0,093	0,283
Feb	2,085	1,009	4,308

Tabel 3.2.4 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse stormvogels tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de Bruine Bank. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Fulmar at the Brown Ridge in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1.402	494	3.981
Nov	0	0	0
Jan	218	87	546
Feb	1.807	1.079	3.025

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1,085	0,382	3,081
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,168	0,067	0,423
Feb	1,398	0,835	2,341

3.3 Jan van gent *Morus bassanus*

Inleiding

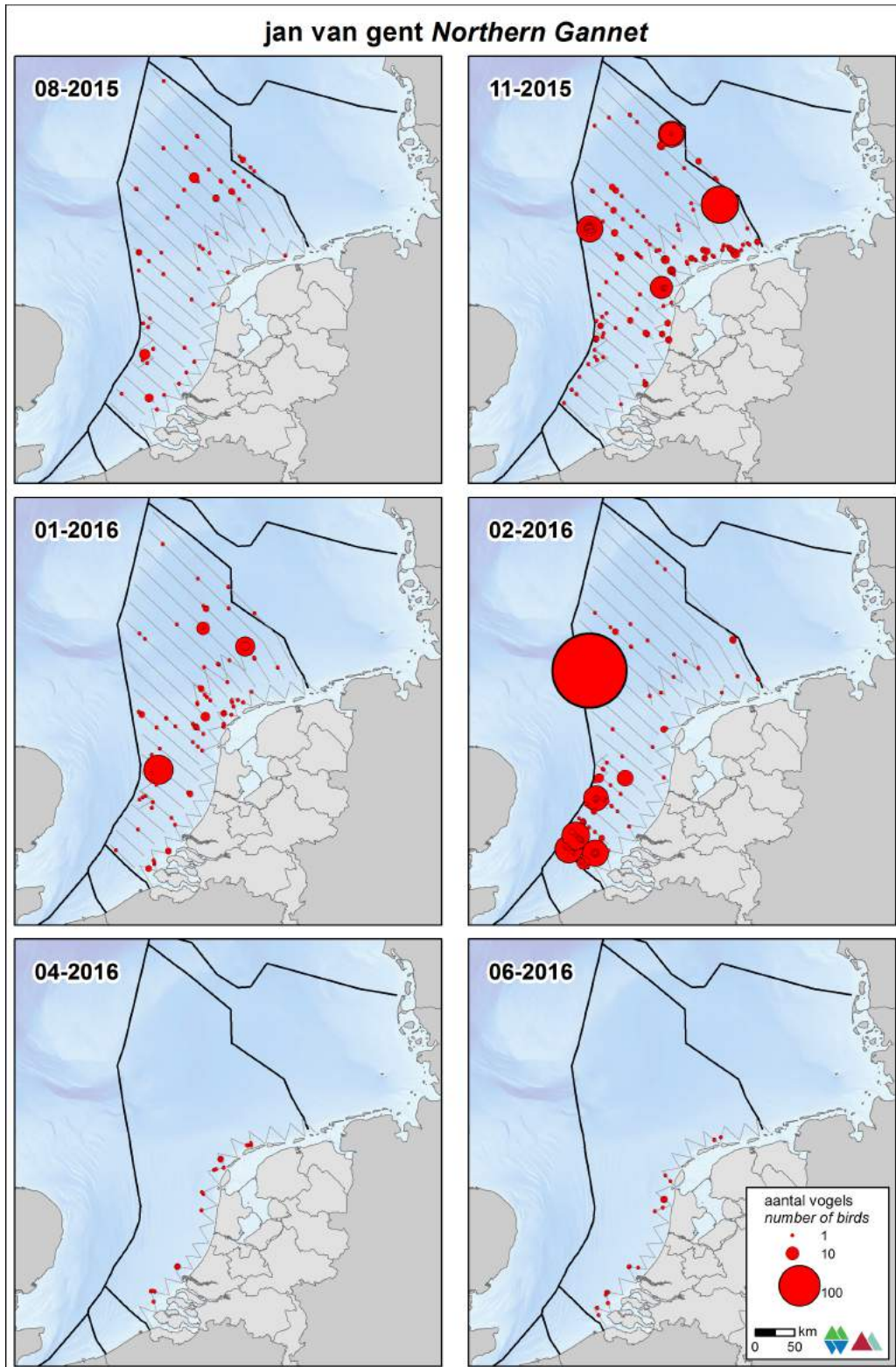
De jan van gent is de grootste zeevogel van de Noordzee. De huidige broedpopulatie omvat 390.000 paar, waarvan 230.000 paar in Groot-Brittannië. De populatie neemt al decennia lang toe met gemiddeld 2% per jaar (Mitchell *et al.* 2004). De broedverspreiding is beperkt tot een klein aantal (zeer) grote 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. Concentraties van enkele honderden vogels komen ook voor, met name rond vissersboten. Op de Noordzee werden in het seizoen 2015/2016 tijdens alle tellingen jan van gent waargenomen (figuur 3.3.1). In augustus zijn verspreid over de NCP waarnemingen van deze soort gedaan. In november zijn meerdere grotere concentraties verspreid over de NCP gedaan; de grootste concentratie werd waargenomen ten noordwesten van de Borkumse Stenen. In januari was het voorkomen vergelijkbaar met dat van november, maar zijn minder grotere concentraties waargenomen. Februari laat een duidelijk voorkomen in de Zuidelijke Noordzee en een grote concentratie nabij de Klaverbank zien. Tijdens de telling van de kustzone in april en juni werden relatief veel jan van gent gezien ten opzichte van eerdere jaren.

Populatiegrootte

Op het NCP werden buiten de 12 mijlszone in 2015-2016 vier tellingen uitgevoerd met een minimum aantal exemplaren in augustus en een maximum in februari (tabel 3.3.1). Voor augustus werd een populatie van 4.900 (3.200 – 7.600) exemplaren geschat. In februari lag dit op ongeveer op 20.600 (10.000 – 42.500) exemplaren. In de kustzone werden over alle maanden ongeveer 700 exemplaren geschat, met uitzondering van november (tabel 3.3.2). Toen zijn ongeveer 3.300 (2.100 – 5.200) exemplaren geschat. De aantallen op de Bruine Bank en het Friese Front zijn aanzienlijk lager dan op het gehele NCP (tabel 3.3.3 & 3.3.4). Ongeveer 240 jan van gent op het Friese Front en 600 jan van gent op de Bruine Bank.



Figuur 3.3.1 Verspreiding van jan van gent tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016 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 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	4.928	3.195	7.601
Nov	13.075	8.533	20.034
Jan	7.224	4.796	10.883
Feb	20.615	10.005	42.478

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,095	0,062	0,147
Nov	0,253	0,165	0,387
Jan	0,140	0,093	0,210
Feb	0,398	0,193	0,821

Tabel 3.3.2 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van jan van genten tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Gannet in the coastal zone in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	320	170	602
Nov	3.335	2.143	5.189
Jan	966	530	1.761
Feb	415	168	1.030
Apr	828	459	1.494
Jun	865	488	1.536

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,040	0,021	0,074
Nov	0,412	0,265	0,642
Jan	0,119	0,066	0,218
Feb	0,051	0,021	0,127
Apr	0,102	0,057	0,185
Jun	0,107	0,060	0,190

Tabel 3.3.3 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van jan van genten tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Gannet at the Frisian Front in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	137	38	495
Nov	240	109	528
Jan	383	187	785
Feb	191	95	385

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,047	0,013	0,172
Nov	0,083	0,038	0,183
Jan	0,133	0,065	0,273
Feb	0,066	0,033	0,134

Tabel 3.3.4 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van jan van genten tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Northern Gannet at the Brown Ridge in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	418	173	1.005
Nov	526	351	789
Jan	229	127	412
Feb	1.213	510	2.884

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,323	0,134	0,778
Nov	0,407	0,271	0,611
Jan	0,177	0,099	0,319
Feb	0,939	0,395	2,232

3.4 Aalscholver *Phalacrocorax carbo*

Inleiding

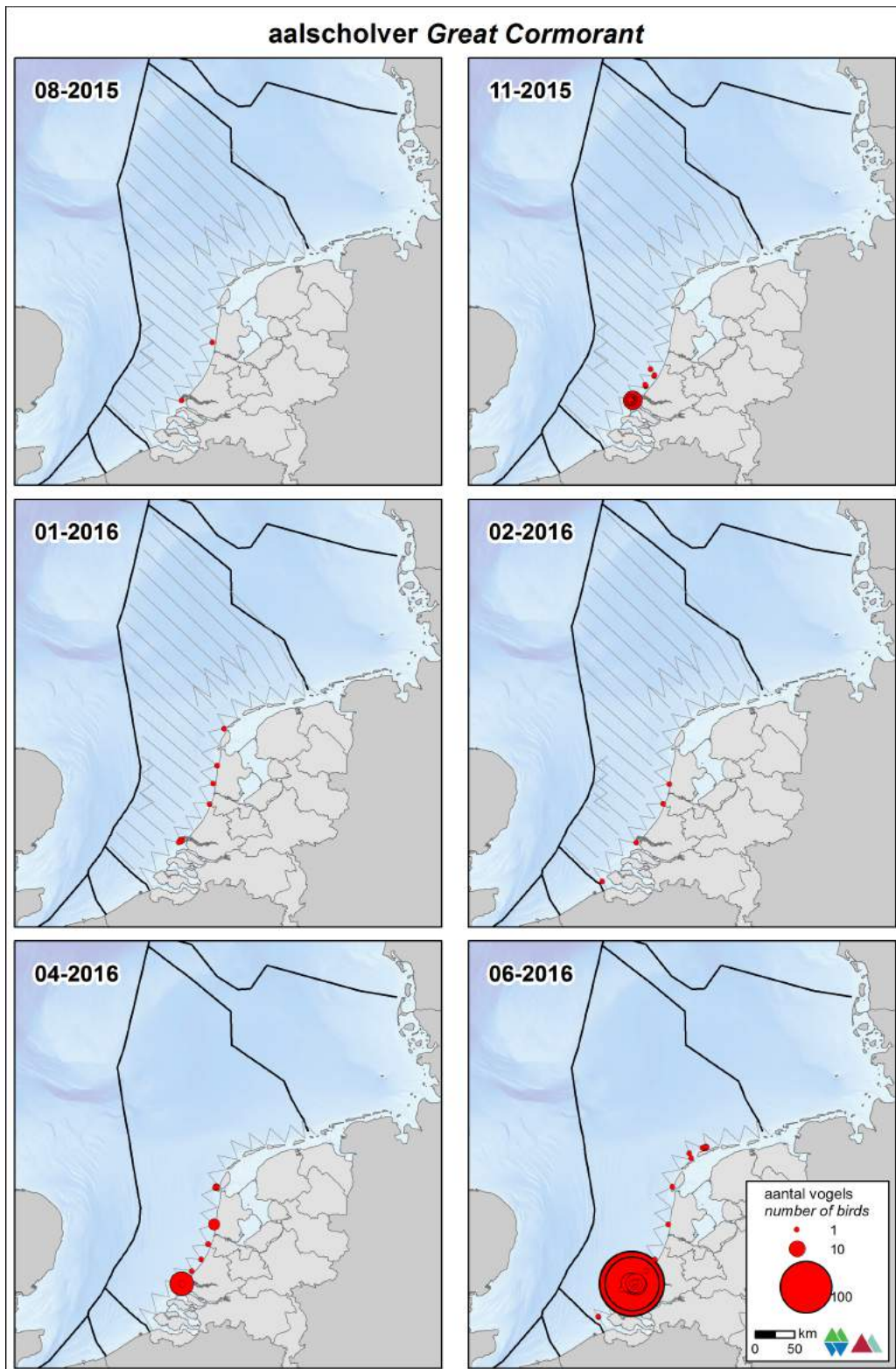
De aalscholver is een algemene broedvogel nabij zoete en zoute wateren. De grootste kolonies bevinden zich op o.a. de Waddeneilanden, het Deltagebied en de Hollandse duinen. De Noord en Centraal Europese populatie wordt geschat op ca. 392.500 exemplaren (Birdlife International 2004). De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op ca. 21.450 broedparen, waarvan een deel wegtrekt in de winter. 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 een kustgebonden soort en is vooral te vinden in het Deltagebied en op grote binnenwateren waar hij foerageert op voornamelijk vis.

Verspreiding

De aalscholver is gebonden aan de kustzone, mede door de beperkte waterdichtheid van het venekleed 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. Tussen augustus en februari wordt de aalscholver in zeer kleine aantallen gezien. In april en juni worden ook grote groepen aalscholvers gezien.

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 (1,8 per km²) van ongeveer 14.900 (5.100 – 43.500) exemplaren. Ook worden er nog relatief veel aalscholvers in november en april aangetroffen (ongeveer 1.600 exemplaren). In augustus, januari en februari liggen de aantallen tussen 87 – 390 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 aalscholwers tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016 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 2015-2016.*

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 2015-2016 in de kustzone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Cormorant in the coastal zone in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	87	24	314
Nov	1.589	394	6.408
Jan	388	159	944
Feb	181	72	452
Apr	1.692	556	5.153
Jun	14.911	5.114	43.471

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,011	0,003	0,039
Nov	0,196	0,049	0,792
Jan	0,048	0,020	0,117
Feb	0,022	0,009	0,056
Apr	0,209	0,069	0,637
Jun	1,844	0,632	5,376

Tabel 3.4.3 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van aalscholvers tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Cormorant at the Frisian Front in 2015-2016.*

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 2015-2016 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Cormorant at the Brown Ridge in 2015-2016.*

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

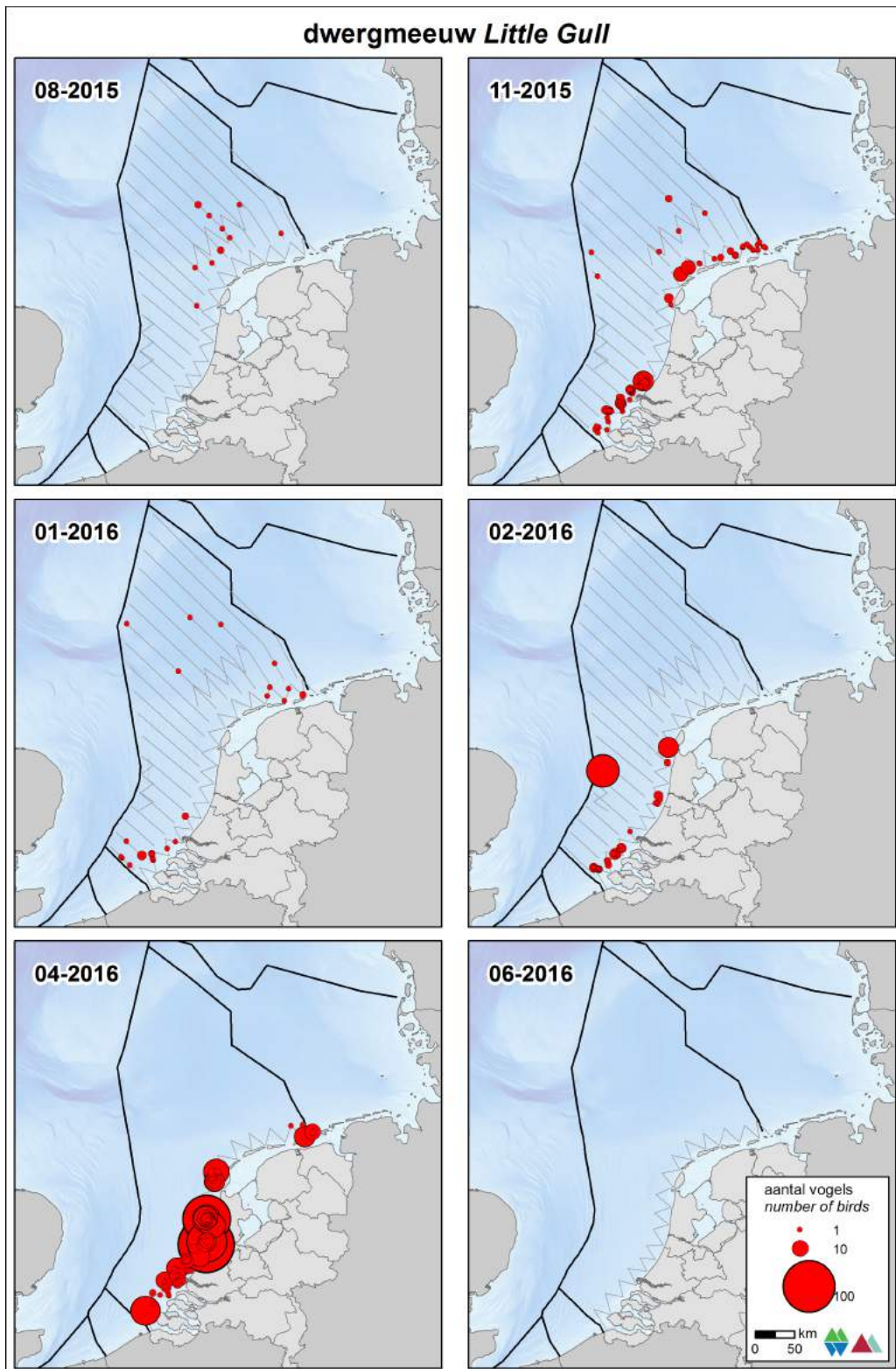
De dwergmeeuw is een broedvogel van meren en moerassen in Noord-Scandinavië, Baltische staten, Wit-Rusland en de Oekraïne. De Europese broedpopulatie wordt geschat op 24.000 – 58.000 broedparen, met een populatiegrootte van 72.000 – 174.000 exemplaren (Wetlands International 2015). Dwergmeeuwen overwinteren 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 (SOVON Vogelonderzoek Nederland 2015).

Verspreiding

De dwergmeeuw komt met name voor in een brede strook evenwijdig aan de kust (figuur 3.5.1). Met name in de trektijd (oktober/november en april) worden dwergmeeuwen aangetroffen op de Noordzee. In de maanden augustus en juni is de soort zo goed als afwezig, in januari waren de dichtheden lager dan in februari. Ook laat de verspreiding zoals geconstateerd in deze laatste telling 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. Ook 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 wel en toen verbleven ongeveer 8.900 (5.500 – 14.700) exemplaren in de kustzone (tabel 3.5.2). Tijdens de voorjaartrek in april werden ongeveer 34.300 (17.700 – 66.300) 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, met de grootste aantallen in februari, ongeveer 3.900 (700 – 22.400) dwergmeeuwen (tabel 3.5.1). De aantallen dwergmeeuwen op de Bruine Bank en het Friese Front zijn over het algemeen zeer laag, met uitzondering van februari op de Bruine Bank toen ongeveer 1.600 (250 – 10.700) exemplaren geschat werden (tabel 3.5.3 & 3.5.4).



Figuur 3.5.1 *Verspreiding van dwergmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016 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 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1.181	507	2.748
Nov	874	372	2.053
Jan	1.145	477	2.750
Feb	3.951	696	22.431

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,023	0,010	0,053
Nov	0,017	0,007	0,040
Jan	0,022	0,009	0,053
Feb	0,076	0,013	0,433

Tabel 3.5.2 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Little Gull in the coastal zone in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	8.961	5.471	14.678
Jan	943	401	2.219
Feb	3.203	1.500	6.837
Apr	34.311	17.746	66.341
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	1,108	0,677	1,815
Jan	0,117	0,050	0,274
Feb	0,396	0,185	0,846
Apr	4,243	2,194	8,204
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.5.3 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Little Gull at the Frisian Front in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	117	28	484
Nov	129	32	526
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,041	0,010	0,168
Nov	0,045	0,011	0,183
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.5.4 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van dwergmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Little Gull at the Brown Ridge in 2015-2016.*

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	1.640	251	10.703

	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	1,270	0,195	8,284

3.6 Drieteenmeeuw *Rissa tridactyla*

Inleiding

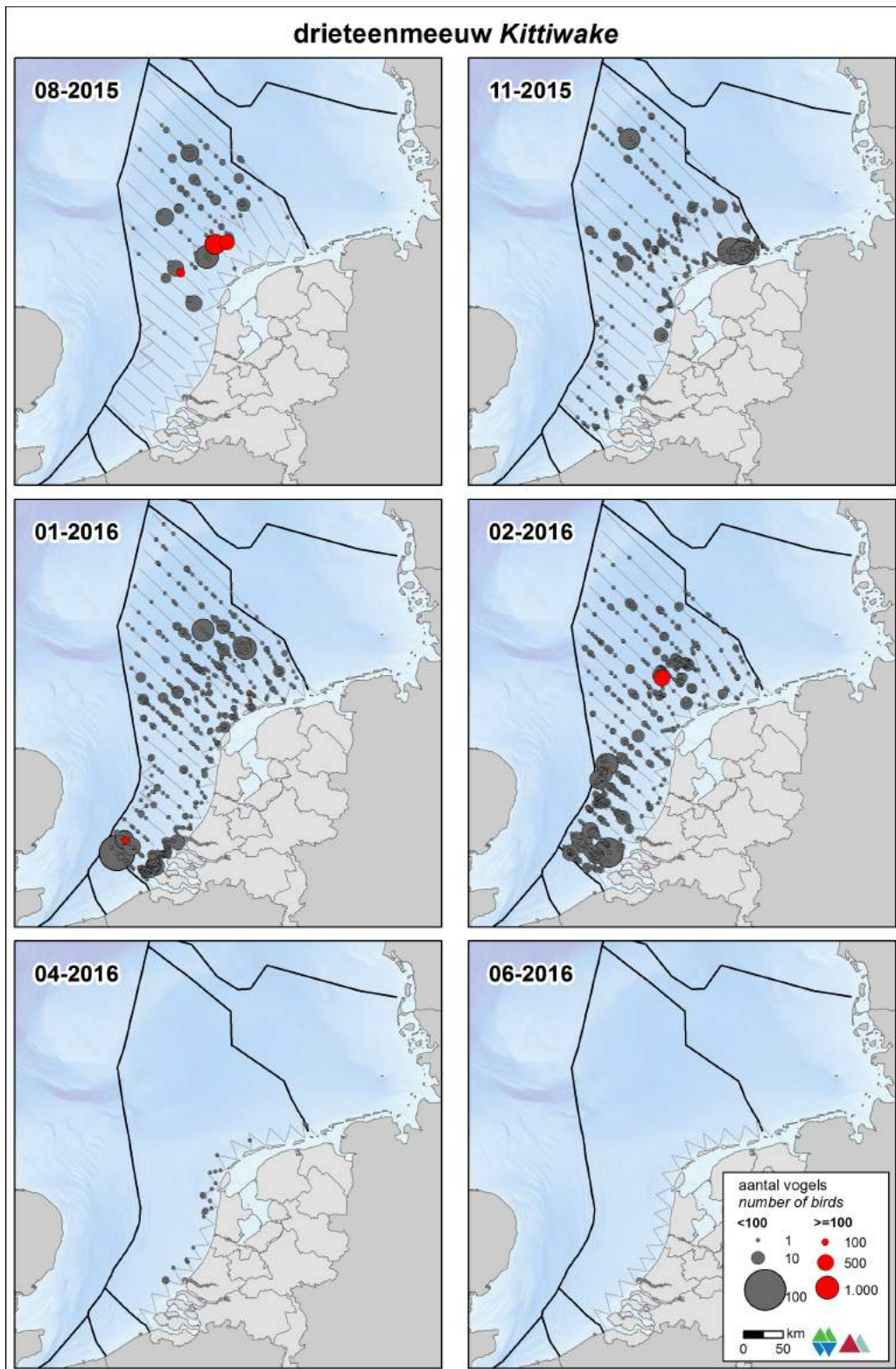
De drieteenmeeuw, een specialist in het leven op zee, is de meest talrijke meeuwensoort op het NCP. De Noord-Atlantische populatie omvat 2.500.000 – 3.000.000 broedparen (Mitchell *et al.* 2004). Substantiële aantallen broeden in IJsland, Noorwegen, op de Faeröer eilanden en in Groot-Brittannië. Rond 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 november waren ongeveer 25.800 (18.300 – 36.300) exemplaren aanwezig, in januari waren dit ongeveer 50.400 (37.500 – 68.000) exemplaren en in februari ongeveer 83.200 (58.100 – 119.000). In de kustzone waren in de maanden november en januari de grootste aantallen drieteenmeeuwen aanwezig van ongeveer 15.600 exemplaren (tabel 3.6.2). In februari halveert dit aantal naar ongeveer 6.500 (4.600 – 9.100) exemplaren. Het Friese Front is een belangrijk gebied voor de drieteenmeeuw en de aantallen zijn relatief hoog in augustus (tabel 3.6.3). De grootste aantallen zijn geconstateerd in februari van ongeveer 8.400 (4.700 – 14.900) exemplaren. Op de Bruine Bank zijn de aantallen aanzienlijk lager dan op het NCP buiten de 12 mijlszone en alleen in februari zijn grote aantallen gemeten, ongeveer 5.200 (3.400 – 7.900) exemplaren (tabel 3.6.4). In augustus ontbreekt de soort in het gebied en in november en januari zijn er slechts enkele honderden exemplaren aanwezig.



Figuur 3.6.1 Verspreiding van drieteenmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016 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 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	31.474	18.273	54.211
Nov	25.779	18.297	36.320
Jan	50.486	37.449	68.060
Feb	83.173	58.114	119.040

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,608	0,353	1,048
Nov	0,498	0,354	0,702
Jan	0,976	0,724	1,315
Feb	1,607	1,123	2,300

Tabel 3.6.2 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake in the coastal zone in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	53	10	285
Nov	13.391	9.375	19.130
Jan	17.809	11.475	27.639
Feb	6.470	4.591	9.119
Apr	1.520	881	2.623
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,006	0,001	0,035
Nov	1,656	1,159	2,366
Jan	2,202	1,419	3,418
Feb	0,800	0,568	1,128
Apr	0,188	0,109	0,324
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.6.3 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake at the Frisian Front in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	6.659	2.361	18.780
Nov	3.865	2.467	6.056
Jan	3.371	2.146	5.295
Feb	8.444	4.769	14.949

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	2,311	0,820	6,519
Nov	1,342	0,856	2,102
Jan	1,170	0,745	1,838
Feb	2,931	1,655	5,189

Tabel 3.6.4 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van drieteenmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake at the Brown Ridge in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0	0	0
Nov	531	248	1.140
Jan	400	217	739
Feb	5.193	3.385	7.967

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,000	0,000	0,000
Nov	0,411	0,192	0,882
Jan	0,310	0,168	0,572
Feb	4,019	2,620	6,166

3.7 Stormmeeuw *Larus canus*

Inleiding

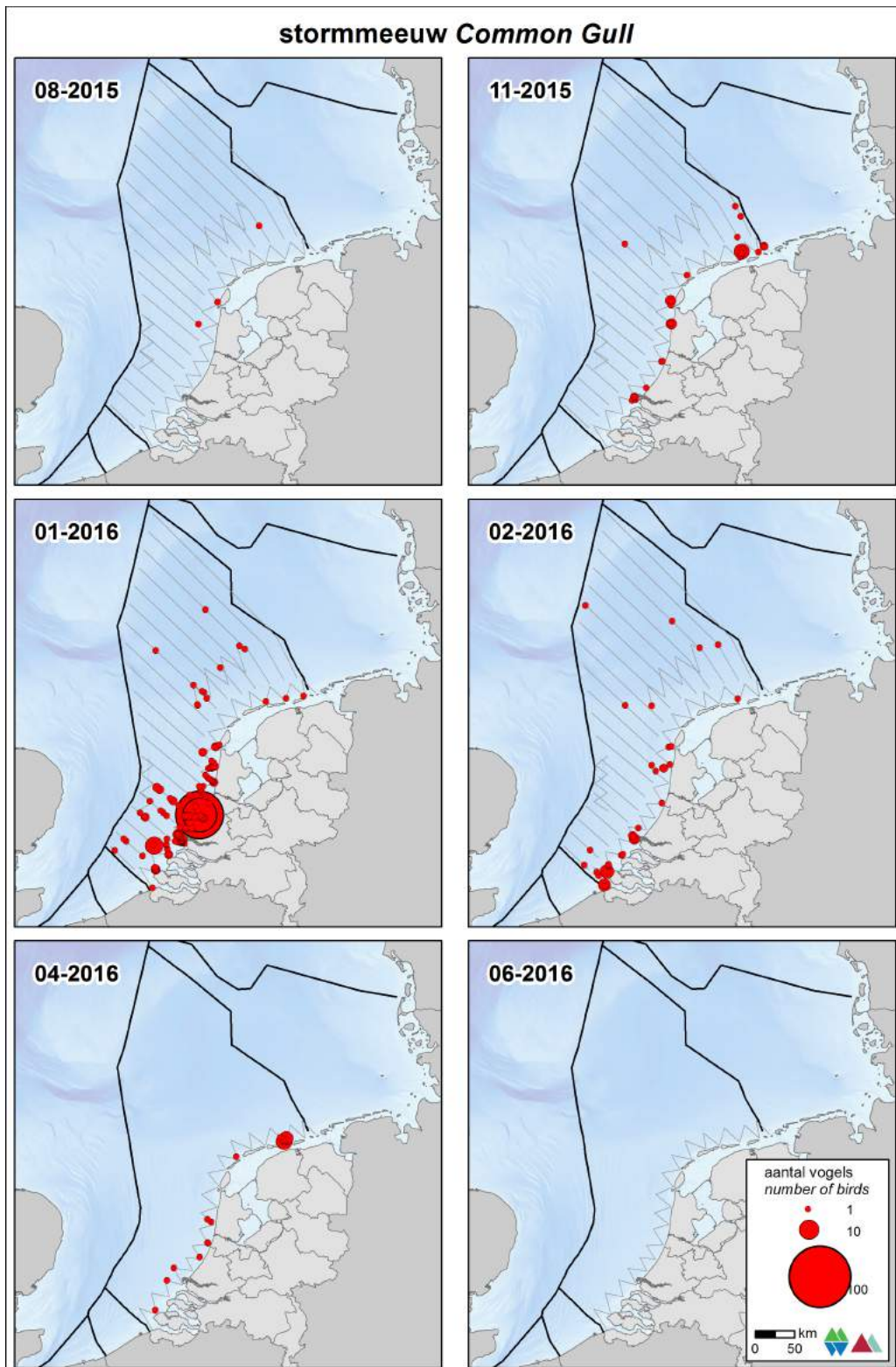
De broedgebieden van de Noordwest-Europese populatie van de stormmeeuw strekken zich uit in een brede zone van IJsland, Ierland/Groot-Brittannië in het westen tot de Witte Zee in het oosten. Het centrum van de broedverspreiding ligt rond de Oostzee. De Europese populatie wordt geschat op 1.200.000 – 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 rond de Noordzee 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 schaars, de stormmeeuw is een kustgebonden soort (figuur 3.7.1). In augustus waren de aantallen stormmeeuwen op de Noordzee laag maar 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 waargenomen. In april was het voorkomen beperkt tot bepaalde delen van de kustzone, echter toen is het NCP niet gevlogen. Gezien de verspreiding zijn dat ongetwijfeld vogels van de broedkolonies aan de Nederlandse kust. Ook in juni zijn die vogels nog in de kolonies aanwezig maar ze foerageren dan blijkbaar niet op zee.

Populatiegrootte

De verspreiding van de stormmeeuw op het NCP buiten de 12 mijlszone is beperkt (tabel 3.7.1). De grootste aantallen werden geteld in januari van ongeveer 3.500 (1.700 – 7.100) exemplaren. In de kustzone werden de hoogste aantallen geconstateerd, voornamelijk in januari ter hoogte van de Hollandse kust van ongeveer 7.400 (4.400 – 12.300) exemplaren (tabel 3.7.2). In november, februari en april verbleven ongeveer ruim 1.600 stormmeeuwen in de kustzone. Op het Friese Front en de Bruine Bank werd de soort nauwelijks vastgesteld en werden maximaal enkele honderden exemplaren geschat (tabel 3.7.3 & 3.7.4).



Figuur 3.7.1 *Verspreiding van stormmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. Distribution of Common Gull on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.7.1 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	181	51	642
Nov	345	128	926
Jan	3.497	1.708	7.159
Feb	807	428	1.522

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,003	0,001	0,012
Nov	0,007	0,002	0,018
Jan	0,068	0,033	0,138
Feb	0,016	0,008	0,029

Tabel 3.7.2 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Gull in the coastal zone in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	52	10	283
Nov	1.806	924	3.532
Jan	7.407	4.443	12.346
Feb	1.870	986	3.545
Apr	1.258	588	2.689
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,006	0,001	0,035
Nov	0,223	0,114	0,437
Jan	0,916	0,549	1,527
Feb	0,231	0,122	0,438
Apr	0,156	0,073	0,333
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.7.3 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Gull at the Frisian Front in 2015-2016.*

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	283	109	735
Feb	35	6	216

	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	0,098	0,038	0,255
Feb	0,012	0,002	0,075

Tabel 3.7.4 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van stormmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Gull at the Brown Ridge in 2015-2016.*

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	37	6	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	0,029	0,005	0,180
Feb	0,000	0,000	0,000

3.8 Zilvermeeuw *Larus argentatus*

Inleiding

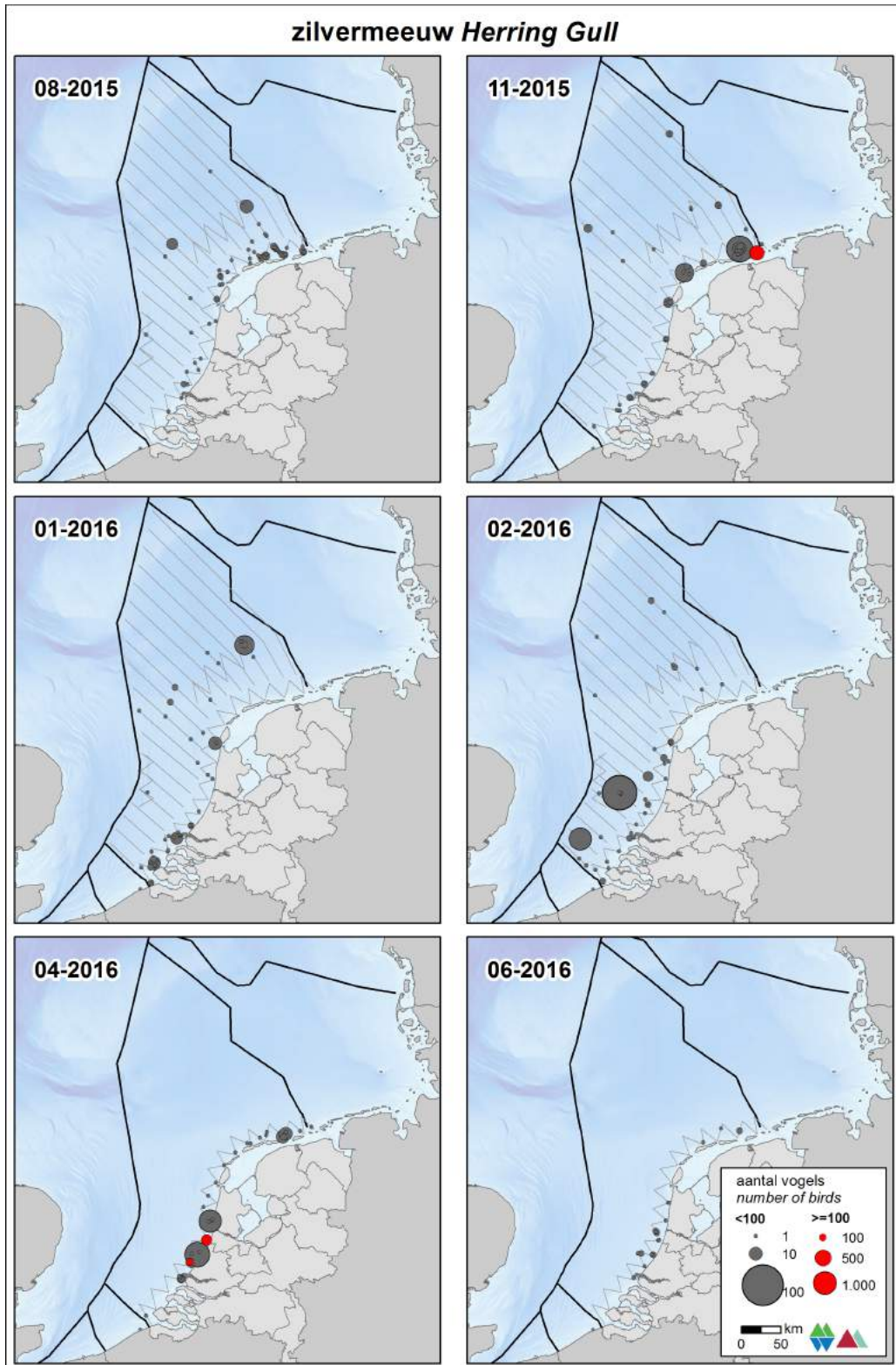
De zilvermeeuw is een kolonievogel die in alle landen rond de Noordzee voorkomt als broedvogel. De Noordwest-Europese populatie van de zilvermeeuw wordt geschat op 705.000 – 799.000 broedparen (Mitchell *et al.* 2004). Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 40.000 – 44.000 (Boele *et al.* 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 3.8.1). 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 vastgesteld. 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 3.8.1 & 3.8.2). 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 0,3 tot 0,7 per km². Opmerkelijk is het grote verschil in aantallen in de kustzone. Zo werden in februari 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 relatief schaars (tabel 3.8.3 & 3.8.4). De geschatte dichtheden zijn vergelijkbaar met die van het NCP buiten de 12 mijlszone.



Figuur 3.8.1 *Verspreiding van zilvermeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. Distribution of Herring Gull on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.8.1 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1.603	487	5.279
Nov	1.204	540	2.686
Jan	2.467	1.073	5.670
Feb	2.429	1.137	5.193

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,031	0,009	0,102
Nov	0,023	0,010	0,052
Jan	0,048	0,021	0,110
Feb	0,047	0,022	0,100

Tabel 3.8.2 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Herring Gull in the coastal zone in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	3.496	2.105	5.807
Nov	6.065	2.856	12.879
Jan	2.459	1.244	4.860
Feb	1.421	809	2.493
Apr	4.161	2.389	7.247
Jun	1.064	580	1.952

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,432	0,260	0,718
Nov	0,750	0,353	1,593
Jan	0,304	0,154	0,601
Feb	0,176	0,100	0,308
Apr	0,515	0,295	0,896
Jun	0,132	0,072	0,241

Tabel 3.8.3 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Herring Gull at the Frisian Front in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	31	5	199
Nov	101	25	406
Jan	92	21	400
Feb	123	30	507

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,011	0,002	0,069
Nov	0,035	0,009	0,141
Jan	0,032	0,007	0,139
Feb	0,043	0,010	0,176

Tabel 3.8.4 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zilvermeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Herring Gull at the Brown Ridge in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	32	5	219
Nov	0	0	0
Jan	32	5	207
Feb	32	5	207

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,025	0,004	0,169
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,025	0,004	0,160
Feb	0,025	0,004	0,160

3.9 Kleine mantelmeeuw *Larus fuscus*

Inleiding

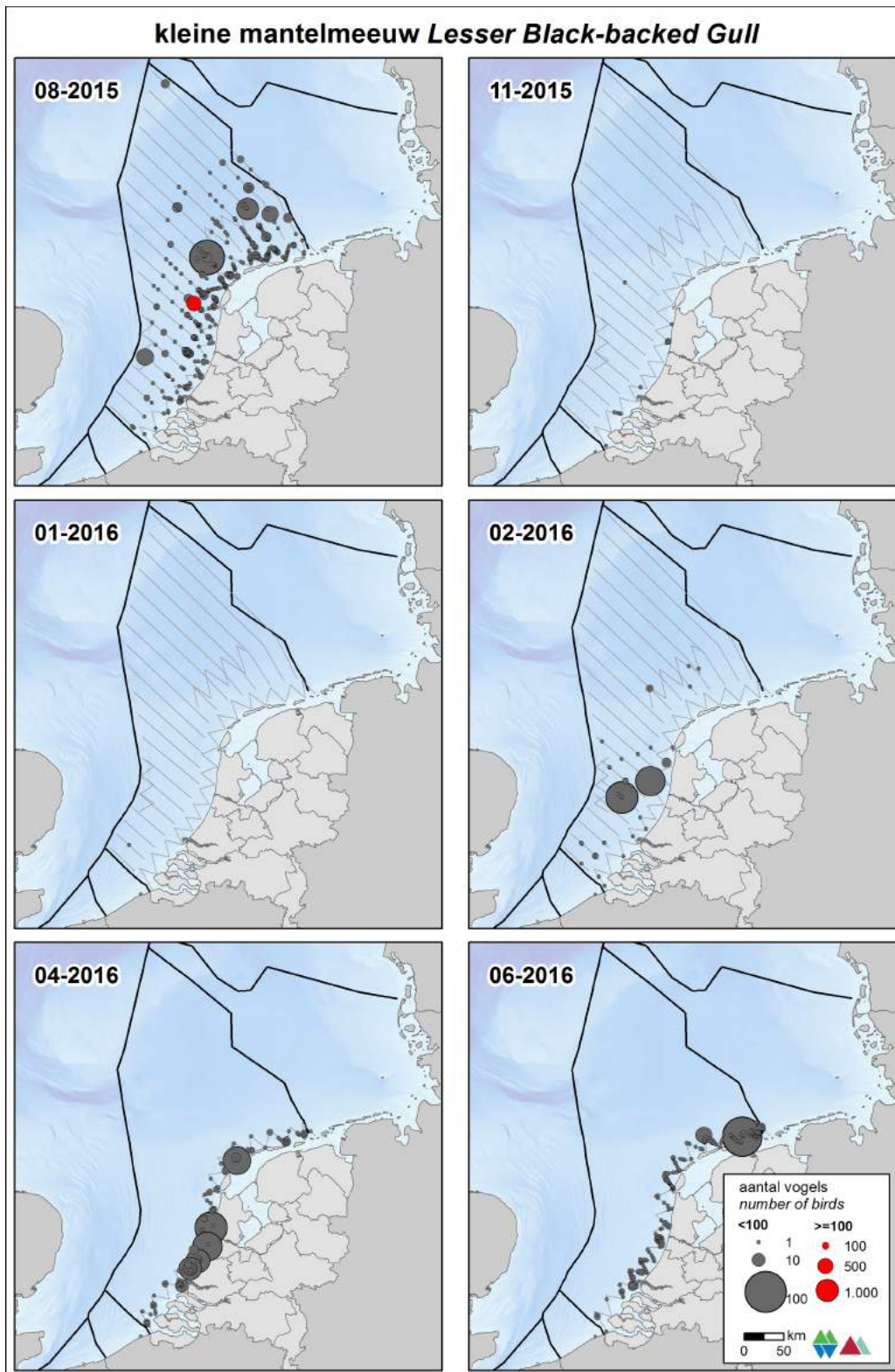
De kleine mantelmeeuw broedt in kolonies en komt in alle landen rond de Noordzee voor als broedvogel. In de twintigste eeuw is de soort met een opmars begonnen, waaraan nog steeds geen eind is gekomen. De wereldpopulatie van de Kleine Mantelmeeuw wordt geschat op 267.000 – 316.000 broedparen (Mitchell *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. De onvolwassen vogels volgen deels 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 3.9.1). In augustus komt de soort buiten de kustzone voor in de zuidelijke Noordzee en in het zuidelijke deel van de centrale Noordzee. In april, juni en augustus komt de soort voor langs de hele Nederlandse kust.

Populatiegrootte

In augustus werden op het NCP buiten de 12 mijlszone grote aantallen waargenomen, ongeveer 32.300 (20.600 – 50.500) exemplaren (tabel 3.9.1). In november en januari zijn de aantallen verwaarloosbaar. In februari nemen de aantallen weer toe. Ook in de kustzone zijn de aantallen in augustus hoog, ongeveer 10.900 (7.900 – 15.000) exemplaren (3.9.2). In januari is de soort afwezig. Pas in april nemen de aantallen flink toe. Op het Friese Front en de Bruine Bank worden relatief weinig kleine mantelmeeuwen aangetroffen (tabel 3.9.3 & 3.9.4). Slechts enkele honderden exemplaren, tot maximaal 700 (350 – 1.500) exemplaren, worden geschat.



Figuur 3.9.1 *Verspreiding van kleine mantelmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. Distribution of Lesser Black-backed Gull on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.9.1 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	32.259	20.610	50.492
Nov	82	15	452
Jan	83	15	462
Feb	5.246	2.331	11.805

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,623	0,398	0,976
Nov	0,002	0,000	0,009
Jan	0,002	0,000	0,009
Feb	0,101	0,045	0,228

Tabel 3.9.2 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Lesser Black-backed Gull in the coastal zone in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	10.898	7.940	14.959
Nov	572	230	1.424
Jan	0	0	0
Feb	694	295	1.635
Apr	9.700	7.026	13.393
Jun	12.749	9.531	17.055

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	1,348	0,982	1,850
Nov	0,071	0,028	0,176
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,086	0,036	0,202
Apr	1,200	0,869	1,656
Jun	1,577	1,179	2,109

Tabel 3.9.3 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het Friese Front. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Lesser Black-backed Gull at the Frisian Front in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	736	351	1.544
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	289	17	4.985

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,255	0,122	0,536
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,100	0,006	1,730

Tabel 3.9.4 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van kleine mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de Bruine Bank. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Lesser Black-backed Gull at the Brown Ridge in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	317	64	1.580
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	0,246	0,049	1,223
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

3.10 Grote mantelmeeuw *Larus marinus*

Inleiding

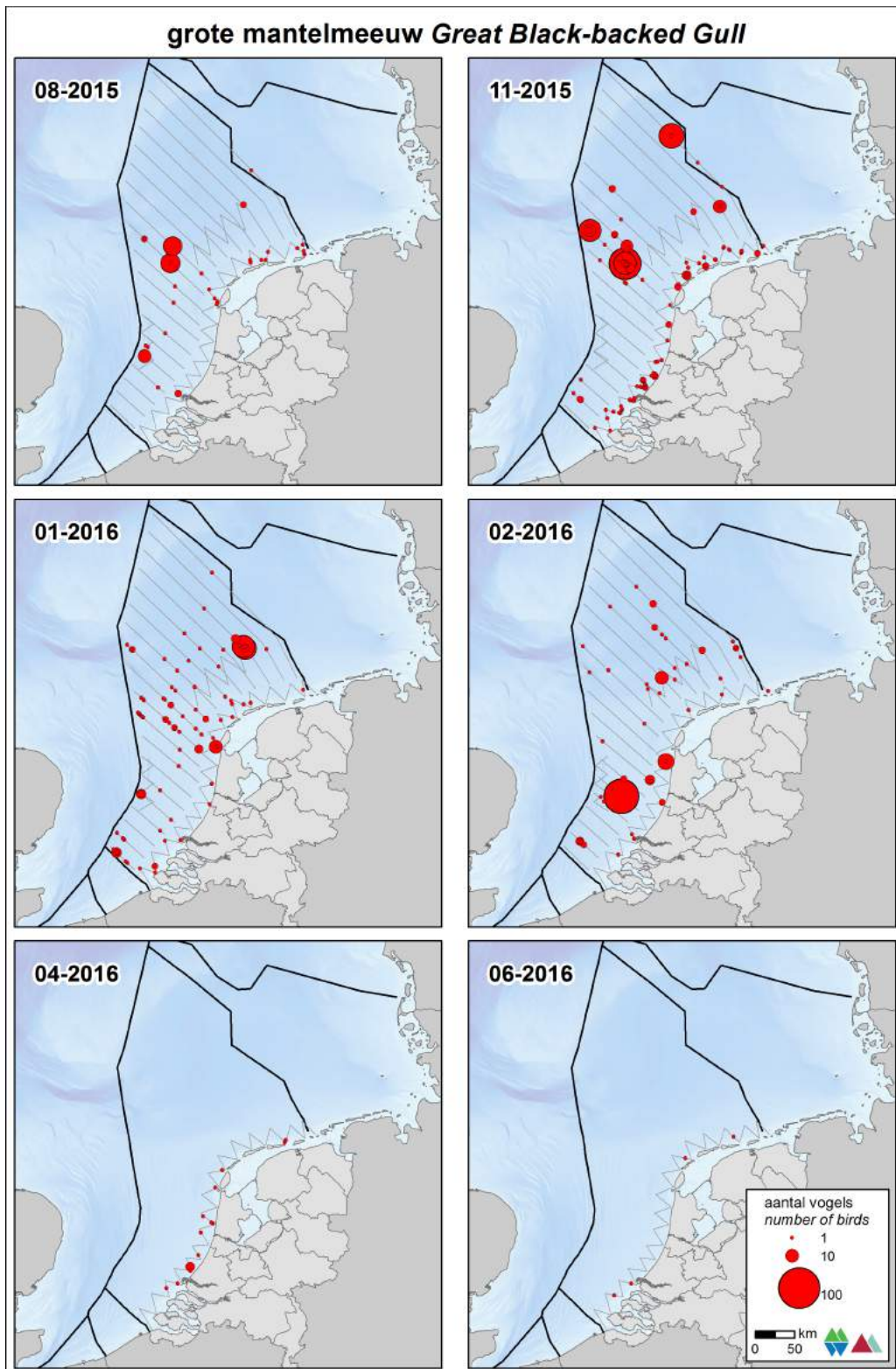
De grote mantelmeeuw is een broedvogel van Atlantische kusten vanaf de Franse noordwestkust in het zuiden, Ierland, Groot-Brittannië, IJsland tot Noord-Scandinavië en rond de Witte Zee in het noorden. De Noordwest Europese broedpopulatie wordt geschat op 110.000 – 180.000 broedparen, met een populatiegrootte 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 - 65 paar, de trend is positief (Boele *et al.* 2015).

Verspreiding

De grote mantelmeeuw komt verspreid voor op het NCP en werd waargenomen tijdens alle tellingen (figuur 3.10.1). Opvallend was het klein aantal waarnemingen op het noordelijk puntje (omgeving Doggersbank) van het NCP. De soort kwam verspreid voor in kleine aantallen, soms werden echter grote groepen gezien.

Populatiegrootte

De aantallen grote mantelmeeuwen wisselen sterk op het NCP buiten de 12 mijlszone. In november worden de grootste aantallen waargenomen, ongeveer 10.700 (4.300 – 26.800) exemplaren (tabel 3.10.1). Vanwege het voorkomen van enkele grote groepen grote mantelmeeuwen is het betrouwbaarheidsinterval vrij groot. Ook in de kustzone variëren de aantallen sterk (tabel 3.10.2). Van enkele honderden in juni tot enkele duizenden in november. De dichtheden komen overeen met de dichtheden op het NCP buiten de 12 mijlszone. Op het Friese Front en de Bruine Bank zijn de meeste aantallen verwaarloosbaar (tabel 3.10.3 & 3.10.4). In sommige maanden worden ruim duizend exemplaren geschat, zoals in januari op het Friese Front van ongeveer 1.600 (163 – 16.200) exemplaren.



Figuur 3.10.1 *Verspreiding van grote mantelmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. Distribution of Great Black-backed Gull on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.10.1 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016.*

Telling	Populatie*	95% Betrouwbaarheidsinterval * / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	2.575	1.070	6.197
Nov	10.768	4.330	26.774
Jan	9.281	5.092	16.918
Feb	4.207	2.565	6.899

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,050	0,021	0,120
Nov	0,208	0,084	0,517
Jan	0,179	0,098	0,327
Feb	0,081	0,050	0,133

Tabel 3.10.2 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Black-backed Gull in the coastal zone in 2015-2016.*

Telling	Populatie*	95% Betrouwbaarheidsinterval* / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	879	433	1.784
Nov	3.972	2.845	5.546
Jan	800	518	1.238
Feb	1.313	485	3.558
Apr	597	320	1.113
Jun	201	80	503

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,109	0,054	0,221
Nov	0,491	0,352	0,686
Jan	0,099	0,064	0,153
Feb	0,162	0,060	0,440
Apr	0,074	0,040	0,138
Jun	0,025	0,010	0,062

Tabel 3.10.3 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het Friese Front. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Black-backed Gull at the Frisian Front in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
Survey	Population	min	max
Aug	67	10	432
Nov	73	12	438
Jan	1.627*	163*	16.201*
Feb	167	79	352

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	Density (km ²)	min	max
Aug	0,023	0,004	0,150
Nov	0,025	0,004	0,152
Jan	0,565	0,057	5,624
Feb	0,058	0,027	0,122

Tabel 3.10.4 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote mantelmeeuwen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de Bruine Bank. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Great Black-backed Gull at the Brown Ridge in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
Survey	Population	min	max
Aug	3.031*	0*	184.430.000*
Nov	0	0	0
Jan	241	38	1.517
Feb	70	19	257

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	Density (km ²)	min	max
Aug	2,346	0,000	142.750,000
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,186	0,030	1,174
Feb	0,054	0,015	0,199

* NB Vanwege het incidenteel voorkomen van een grotere groep grote mantelmeeuwen dicht op de transectlijn worden de populatieschattingen en de bijbehorende betrouwbaarheidsintervallen onrealistisch groot. Dit is inherent aan het gebruik van de Distance methodologie en moeilijk te ondervangen, anders dan door vergroting van de steekproef. Due to the incidental occurrence of a larger group of Great Black-backed Gull close to the transectline, the population estimate and confidence intervals are unrealistically large. This is inherent to the use of the Distance methodology and difficult to overcome, other than increasing the sampling effort.

3.11 Grote stern *Sterna sandvicensis*

Inleiding

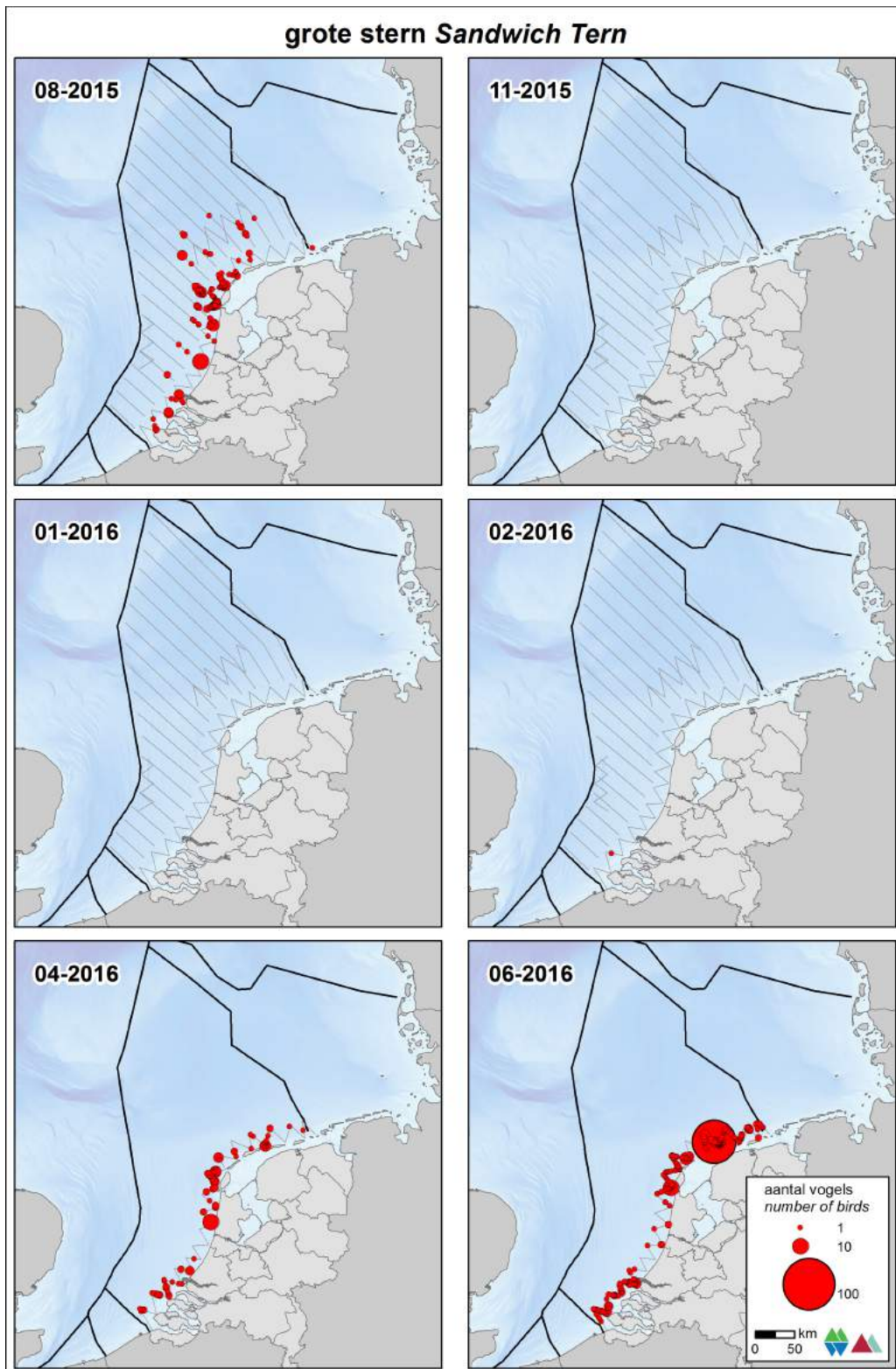
De grote stern is een kolonievogel die in alle landen rond de Noordzee voorkomt als broedvogel. De soort broedt in grote kolonies langs de kust. Het belangrijkste voedsel (haringachtigen en zandspiering) wordt gevangen in een brede zone voor de kust (<50 km). De Noordwest- Europese populatie van de grote 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. 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 3.11.1). 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 3.11.1). In augustus werden ongeveer 5.000 (2.200 – 11.400) exemplaren geschat op het NCP. In het zomerhalfjaar is de grote stern erg talrijk in de kustzone (tabel 3.11.2). De grootste aantallen werden geschat in juni: 14.200 (10.400 – 19.200) 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 enkele honderden exemplaren geschat (tabel 3.11.3 & 3.11.4).



Figuur 3.11.1 *Verspreiding van grote sterns tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. Distribution of Sandwich Terns on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.11.1 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	4.981	2.180	11.381
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	0,096	0,042	0,220
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.11.2 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Sandwich Terns in the coastal zone in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	5.896	3.055	11.380
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	47	9	254
Apr	5.374	3.472	8.318
Jun	14.166	10.433	19.235

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,729	0,378	1,407
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,006	0,001	0,031
Apr	0,664	0,429	1,029
Jun	1,752	1,290	2,379

Tabel 3.11.3 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Sandwich Terns at the Frisian Front in 2015-2016.*

Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	245	76	790
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	0,085	0,026	0,274
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.11.4 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van grote sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Sandwich Terns at the Brown Ridge in 2015-2016.*

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

3.12 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). 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 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).

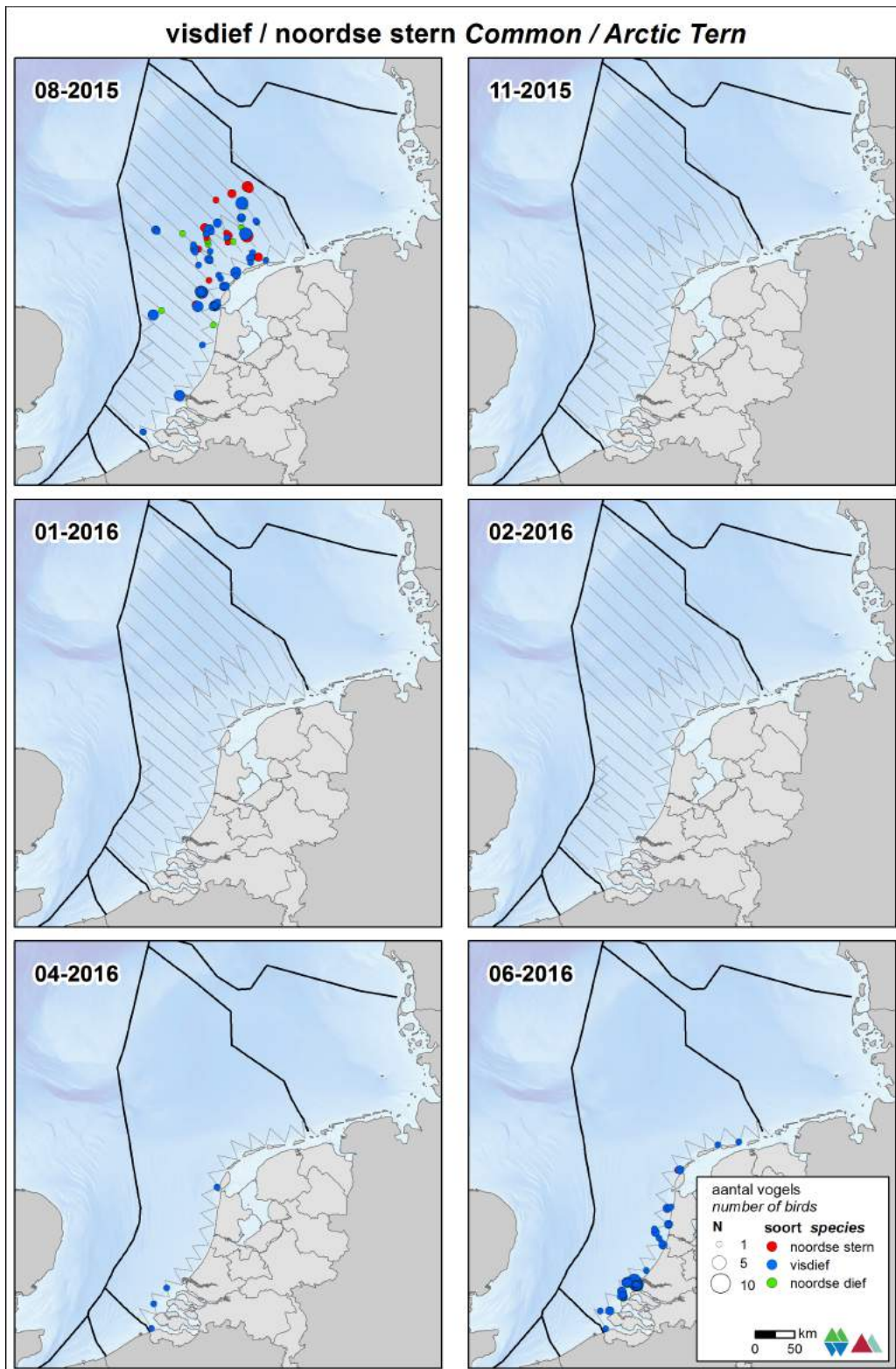
Verspreiding

In augustus trekken de sterns door en weg van de Noordzee. Grote aantallen werden waargenomen in de centrale Noordzee. Opvallend is de afwezigheid op het noordelijke deel van het NCP (figuur 3.12.1). De noordse sterns hebben een meer noordelijke verspreiding dan de visdief die in tegenstelling tot de noordse stern ook talrijk is in de kustzone. In juni werden verspreid in de kustzone visdieven waargenomen.

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 te vermenigvuldigen met de populatiegrootte van visdieven, noordse sterns en 'noordse dieven' gecombineerd.

De visdief is het talrijkst in de kustzone en de noordse stern op het NCP buiten de 12 mijlszone. Op het NCP buiten de 12 mijlszone worden beide soorten alleen in augustus met grote aantallen geschat; ongeveer 2.500 (1.500 – 4.200) visdieven en ongeveer 5.700 (3.400 – 9.400) noordse sterns (tabel 3.12.1 & 3.12.5). In de kustzone zijn beide soorten afwezig in de maanden november, januari en februari (tabel 3.12.2 & 3.12.6). De aantallen noordse sterns zijn in de kustzone laag; maximaal ongeveer 125 (58 - 270) exemplaren in augustus. De grootste aantallen visdieven worden geschat in juni, ongeveer 3.200 (1.700 – 5.900) exemplaren. De Bruine Bank was voor beide soorten in 2015-2016 niet in trek; visdieven waren afwezig en enkel een ruime honderd noordse sterns werden geschat voor dit gebied (tabel 3.12.4 & 3.12.8). Het Friese Front is van groter belang voor beide soorten, vooral in de maand augustus van ongeveer 730 (430 – 1.300) visdieven en ongeveer 580 (340 – 990) noordse sterns (tabel 3.12.3 & 3.12.7).



Figuur 3.12.1 Verspreiding van visdieven, noordse sterns en noordse dieven tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. *Distribution of Common Terns, Arctic Terns and Comic Terns on the Dutch continental shelf.*

Tabel 3.12.1 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdieven tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016. 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	2.537	1.540	4.181
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	0,049	0,030	0,081
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 visdieven tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Terns in the coastal zone in 2015-2016. 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	1.698	783	3.684
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0
Apr	164	66	404
Jun	3.158	1.697	5.876

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,210	0,097	0,456
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000
Apr	0,020	0,008	0,050
Jun	0,390	0,210	0,727

Tabel 3.12.3 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van visdieven tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Terns at the Frisian Front in 2015-2016. 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	732	428	1.255
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	0,254	0,148	0,436
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 visdieven tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Common Terns at the Brown Ridge in 2015-2016. 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	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 3.12.5 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016. 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	5.706	3.462	9.403
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	0,110	0,067	0,182
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.12.6 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse sterns tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Arctic Terns in the coastal zone in 2015-2016. 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	125	58	271
Nov	0	0	0
Jan	0	0	0
Feb	0	0	0
Apr	33	13	82
Jun	46	25	86

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,015	0,007	0,034
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000
Apr	0,004	0,002	0,010
Jun	0,006	0,003	0,011

Tabel 3.12.7 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het **Friese Front**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Arctic Terns at the Frisian Front in 2015-2016. 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	575	335	984
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	0,199	0,116	0,342
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.12.8 *Geschatte dichtheid en populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van noordse sterns tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de **Bruine Bank**. Average predicted density and population estimate including 95% confidence intervals of Arctic Terns at the Brown Ridge in 2015-2016. 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	104	16	677
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	0,080	0,012	0,524
Nov	0,000	0,000	0,000
Jan	0,000	0,000	0,000
Feb	0,000	0,000	0,000

3.13 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 Kattégat 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.

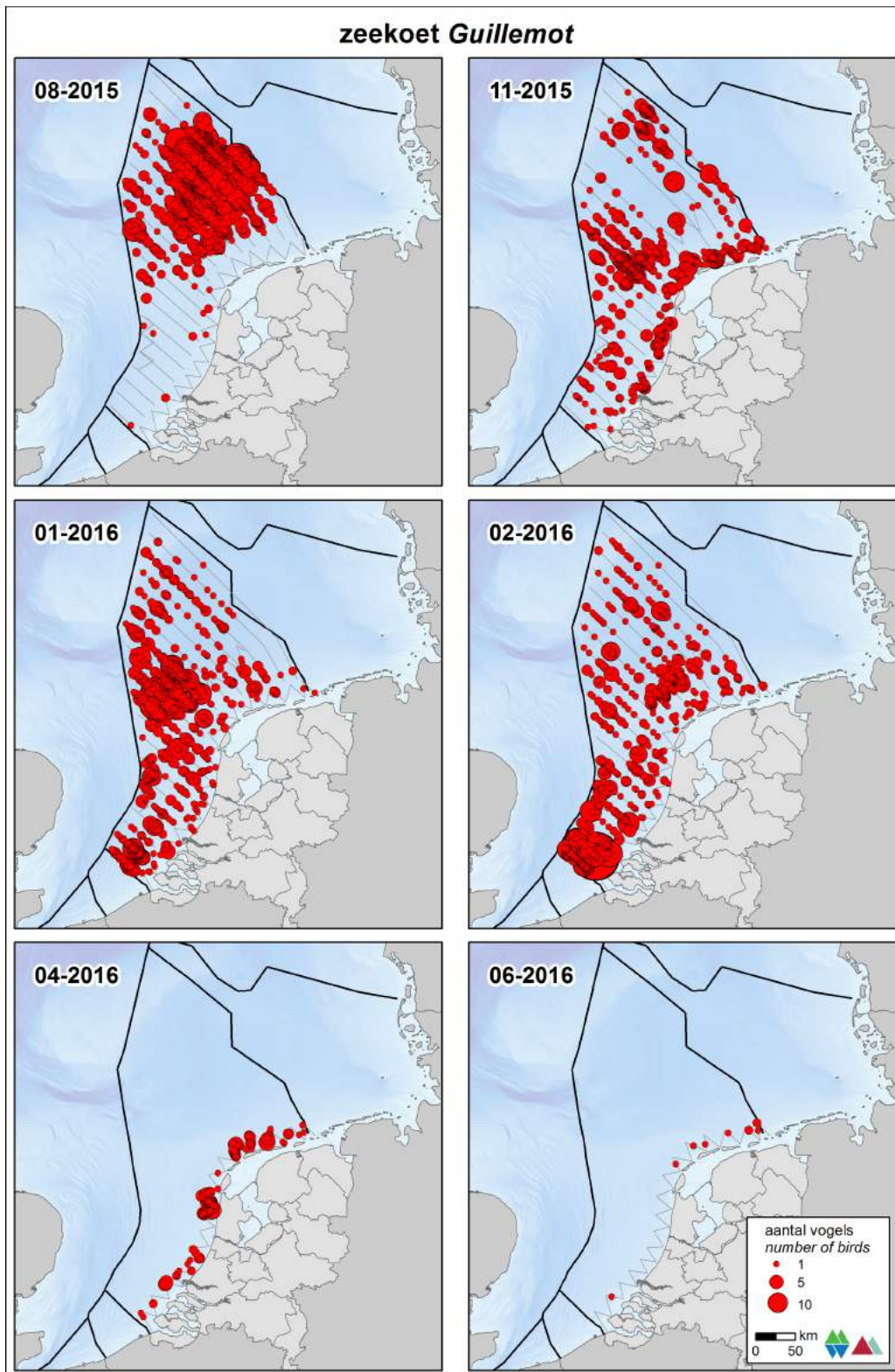
Verspreiding

De alk en zeekoet vertonen een duidelijk seizoenspatroon in de verspreiding (figuur 3.13.1, 3.13.2 & 3.13.3). 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 3.13.3).

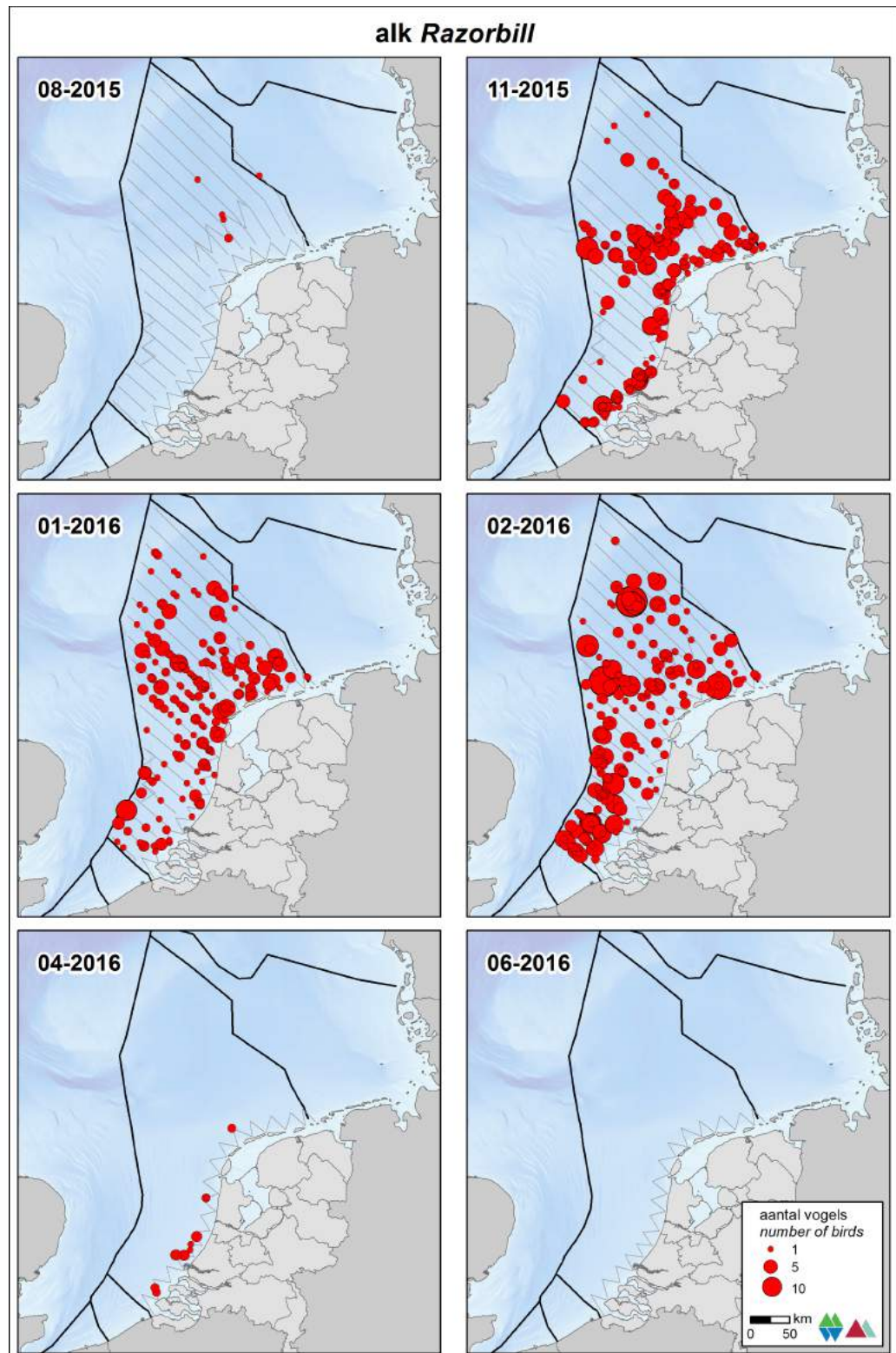
Populatiegrootte

Voor de alk en de zeekoet wordt zowel een minimale als een maximale geschatte populatiegroottes en dichtheden gepresenteerd waarbij in de maximale schatting is gecorrigeerd voor onderduiken door verstoring (zie §2.2, §2.3 en Bijlage II). Voor het beschrijven 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, soortspecifieke aantallen worden berekend (tabel 3.13.5 t/m 3.13.8 en 3.13.13 t/m 3.13.16).

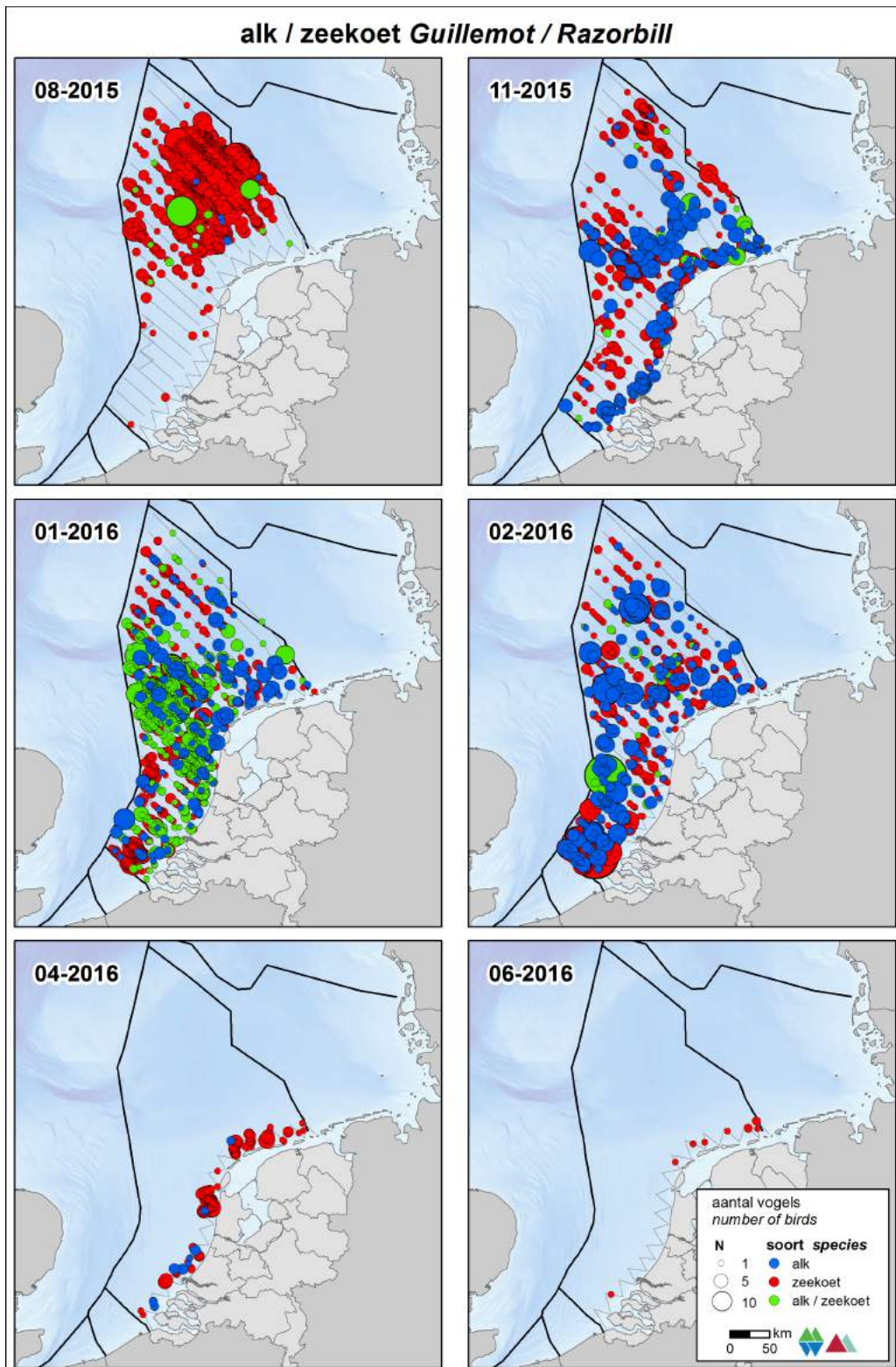
De grootste aantallen alken werden in februari geschat van ongeveer 78.000 (55.000 – 11.500) exemplaren. De zeekoet is veruit de talrijkste vogel op het NCP buiten de 12 mijlszone. In augustus werden de grootste aantallen geschat, ongeveer 324.400 (194.700 – 540.400) exemplaren. In de kustzone piekt de zeekoet in november van ongeveer 20.200 (15.100 – 26.900) exemplaren. Ook de alk doet dit in november en wordt geschat op ongeveer 28.300 (21.200 – 37.700) exemplaren. De aantallen liggen in de kustzone dicht bij elkaar. Het Friese Front en de Bruine Bank zijn voor de zeekoet belangrijke gebieden. De hoogste dichtheid werd gemeten in februari (4,5 per km²) op de Bruine Bank. Op het Friese Front is de hoogste dichtheid in augustus gemeten (3,5 per km²). De alk piekt op het Friese Front in februari (3,2 per km²) en op de Bruine Bank in februari (3,5 per km²). In de resterende maanden liggen de dichtheden aanzienlijk lager.



Figuur 3.13.1 Verspreiding van zeekoeten tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. Distribution of Common Guillemots on the Dutch continental shelf.



Figuur 3.13.2 Verspreiding van alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. *Distribution of Razorbills on the Dutch continental shelf.*



Figuur 3.13.3 Verspreiding van zeekoeten, alken en ongedetermineerde alk/zeekoeten tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. Distribution of Guillemots, Razorbills and unidentified Guillemot/Razorbill on the Dutch continental shelf.

Tabel 3.13.1 *Geschatte minimum dichtheid en minimum populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016. 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	215.701	127.740	364.225
Nov	84.970	50.610	142.651
Jan	172.501	104.663	284.321
Feb	97.716	69.022	138.343

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	4,168	2,468	7,038
Nov	1,642	0,978	2,757
Jan	3,333	2,022	5,494
Feb	1,888	1,334	2,673

Tabel 3.13.2 *Geschatte minimum dichtheid en minimum populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted minimal density and minimal population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots in the coastal zone in 2015-2016. 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	468	210	1.041
Nov	14.605	11.299	18.880
Jan	11.535	8.434	15.773
Feb	2.592	1.890	3.554
Apr	0	0	0
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,058	0,026	0,129
Nov	1,806	1,397	2,335
Jan	1,426	1,043	1,950
Feb	0,320	0,234	0,439
Apr	0,000	0,000	0,000
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.13.3 *Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het Friese Front.* Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots at the Frisian Front in 2015-2016. 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	7.150	4.153	12.309
Nov	3.713	2.128	6.478
Jan	5.800	3.460	9.721
Feb	5.445	3.646	8.132

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	2,482	1,442	4,273
Nov	1,289	0,739	2,249
Jan	2,013	1,201	3,374
Feb	1,890	1,266	2,823

Tabel 3.13.4 *Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de Bruine Bank.* Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots at the Brown Ridge in 2015-2016. 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	67	18	260
Nov	573	278	1.182
Jan	2.880	1.346	6.164
Feb	3.468	2.381	5.052

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,052	0,014	0,201
Nov	0,444	0,215	0,915
Jan	2,229	1,042	4,771
Feb	2,684	1,843	3,910

Tabel 3.13.5 *Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016. 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	324.413	194.736	540.426
Nov	135.148	80.637	226.502
Jan	251.286	152.535	413.985
Feb	136.336	96.214	193.192

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	6,269	3,763	10,443
Nov	2,611	1,558	4,377
Jan	4,856	2,947	7,999
Feb	2,635	1,859	3,733

Tabel 3.13.6 *Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots in the coastal zone in 2015-2016. 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	941	419	2.111
Nov	20.187	15.132	26.932
Jan	15.332	11.196	20.996
Feb	4.585	3.287	6.396
Apr	0	0	0
Jun	0	0	0

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,116	0,052	0,261
Nov	2,496	1,871	3,330
Jan	1,896	1,384	2,596
Feb	0,567	0,407	0,791
Apr	0,000	0,000	0,000
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.13.7 *Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het Friese Front. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots at the Frisian Front in 2015-2016. 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	10.150	6.101	16.886
Nov	5.811	3.358	10.058
Jan	9.123	5.372	15.494
Feb	6.769	4.645	9.864

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	3,523	2,118	5,861
Nov	2,017	1,166	3,491
Jan	3,167	1,865	5,378
Feb	2,350	1,612	3,424

Tabel 3.13.8 *Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van zeekoeten tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de Bruine Bank. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Common Guillemots at the Brown Ridge in 2015-2016. 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	63	10	408
Nov	1.043	517	2.104
Jan	3.756	1.532	9.211
Feb	5.906	4.177	8.350

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,048	0,007	0,316
Nov	0,807	0,400	1,629
Jan	2,907	1,185	7,129
Feb	4,571	3,233	6,463

Tabel 3.13.9 *Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016. 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	3.479	2.060	5.875
Nov	14.515	8.646	24.369
Jan	57.219	34.717	94.309
Feb	49.124	34.698	69.547

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,067	0,040	0,114
Nov	0,280	0,167	0,471
Jan	1,106	0,671	1,822
Feb	0,949	0,670	1,344

Tabel 3.13.10 *Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills in the coastal zone in 2015-2016. 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	0	0	0
Nov	20.809	16.097	26.898
Jan	4.348	3.180	5.946
Feb	5.399	3.938	7.403
Apr	14.654	8.644	24.842
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	2,573	1,991	3,326
Jan	0,538	0,393	0,735
Feb	0,668	0,487	0,915
Apr	1,812	1,069	3,072
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.13.11 *Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het Friese Front.* Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills at the Frisian Front in 2015-2016. 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	362	210	623
Nov	3.992	2.288	6.964
Jan	1.622	967	2.719
Feb	5.564	3.725	8.309

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,126	0,073	0,216
Nov	1,385	0,794	2,417
Jan	0,563	0,336	0,944
Feb	1,931	1,293	2,884

Tabel 3.13.12 *Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de Bruine Bank.* Average predicted minimum density and minimum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills at the Brown Ridge in 2015-2016. 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	6	1	22
Nov	278	135	573
Jan	466	218	998
Feb	2.313	1.588	3.370

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,004	0,001	0,017
Nov	0,215	0,104	0,444
Jan	0,361	0,169	0,772
Feb	1,790	1,229	2,608

Tabel 3.13.13 *Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016. 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	6.887	4.134	11.474
Nov	27.082	16.159	45.388
Jan	75.574	45.875	124.505
Feb	78.014	55.056	110.548

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,133	0,080	0,222
Nov	0,523	0,312	0,877
Jan	1,460	0,886	2,406
Feb	1,508	1,064	2,136

Tabel 3.13.14 *Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 in de kustzone. Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills in the coastal zone in 2015-2016. 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	0	0	0
Nov	28.280	21.198	37.728
Jan	8.048	5.877	11.021
Feb	9.968	7.147	13.903
Apr	21.169	12.322	36.365
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	3,497	2,621	4,665
Jan	0,995	0,727	1,363
Feb	1,233	0,884	1,719
Apr	2,618	1,524	4,497
Jun	0,000	0,000	0,000

Tabel 3.13.15 *Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op het Friese Front.* Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills at the Frisian Front in 2015-2016. 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	989	594	1.645
Nov	7.409	4.281	12.822
Jan	2.898	1.706	4.921
Feb	9.265	6.358	13.501

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,343	0,206	0,571
Nov	2,572	1,486	4,450
Jan	1,006	0,592	1,708
Feb	3,216	2,207	4,686

Tabel 3.13.16 *Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van alken tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 op de Bruine Bank.* Average predicted maximum density and maximum population estimate including 95% confidence intervals of Razorbills at the Brown Ridge in 2015-2016. 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	7	1	46
Nov	622	308	1.254
Jan	1.258	513	3.086
Feb	4.554	3.222	6.439

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,005	0,001	0,036
Nov	0,481	0,238	0,971
Jan	0,974	0,397	2,388
Feb	3,525	2,493	4,984

3.14 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 (SCANS-II). 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), echter de resultaten worden pas in het voorjaar van 2017 verwacht. 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.

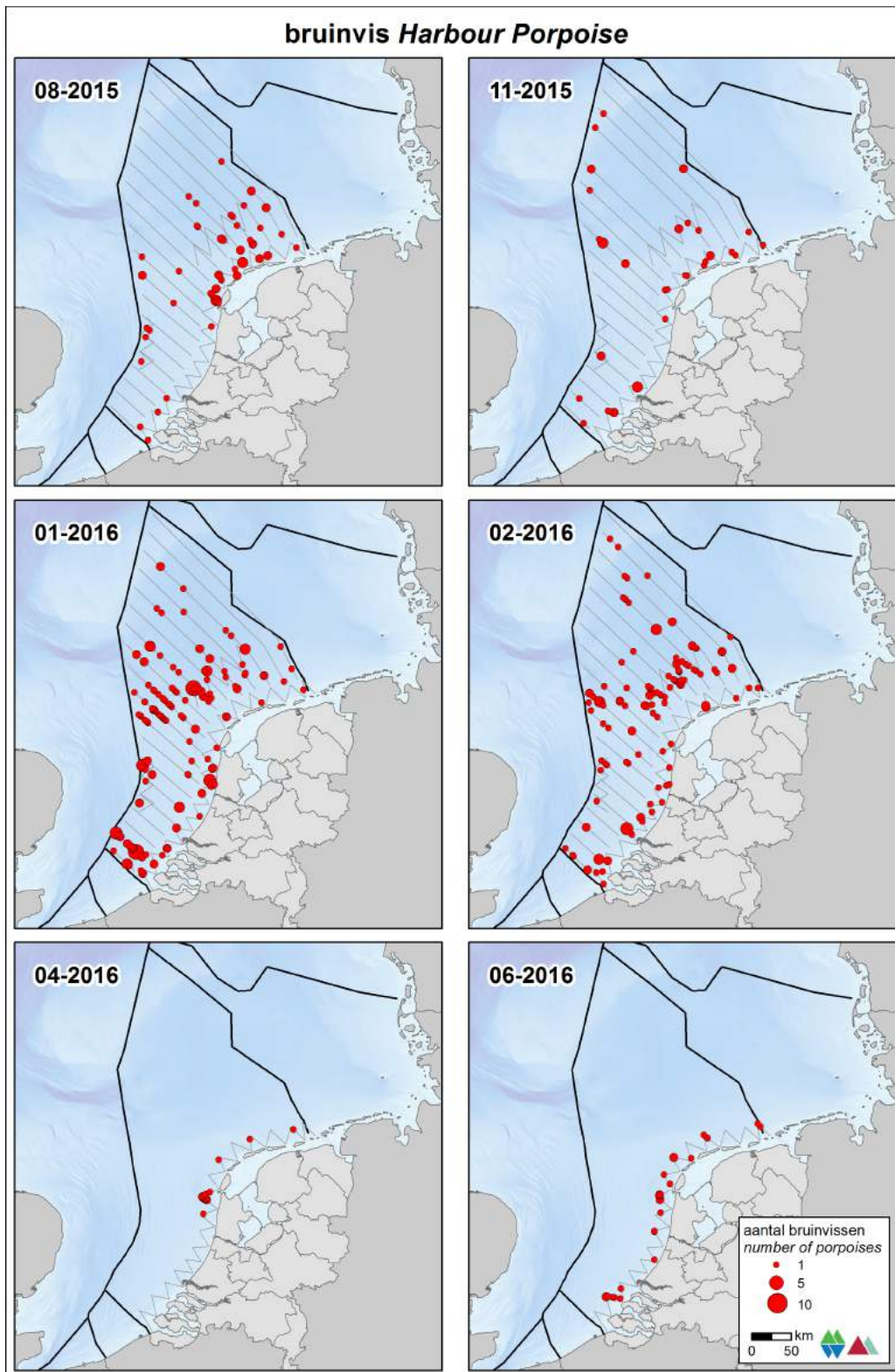
Verspreiding

De bruinvis wordt in alle maanden (augustus t/m februari) verspreid waargenomen op het hele NCP (figuur 3.14.1). In augustus voornamelijk op de centrale Noordzee en in de kustzone ten noorden van de Waddeneilanden. In januari en februari wordt ook de Zuidelijke Noordzee bezet, maar blijft ook de centrale Noordzee in gebruik. In juni wordt de soort verspreid in de kustzone 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 een teller gemist wordt omdat die onder water zijn (zie availability bias voor bruinvissen in § 2.3.2). Op basis van literatuur is in voorliggend 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 20.800 (12.000 – 36.100) exemplaren. Ook in februari was de soort nog vrij talrijk met ongeveer 13.100 (8.400 – 20.600) exemplaren. 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 zijn de aantallen vrij stabiel en variëren tussen 1.500 – 2.600 exemplaren tussen augustus en juni. De grootste aantallen worden geschat in augustus met maximaal ruim 2.600 (1.300 – 5.300) exemplaren en een maximale dichtheid van 0,3 bruinvis per km². Dit correspondeert met een totale populatie in de kustzone van ongeveer 6.000 bruinvissen geschat worden. De aantallen bruinvissen op het Friese Front variëren tussen enkele honderden tot enkele duizenden met een maximum in februari van 2.100 (1.000 – 4.200) exemplaren, na correctie zijn dat ongeveer 6.000 bruinvissen op het Friese Front. De aantallen op de Bruine Bank zijn lager met maximaal 750 (250 – 2.200) bruinvissen in februari (na correctie maximaal ongeveer 2.200 individuen



Figuur 3.14.1 Verspreiding van bruinvissen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. Distribution of Harbour Porpoises on the Dutch continental shelf.

Tabel 3.14.1 *Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016. 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	2.908	1.689	5.005
Nov	1.838	986	3.424
Jan	14.015	7.814	25.137
Feb	9.765	6.432	14.825
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,056	0,033	0,097
Nov	0,036	0,019	0,066
Jan	0,271	0,151	0,486
Feb	0,189	0,124	0,286

Tabel 3.14.2 *Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016. 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	1.588	802	3.145
Nov	1.099	565	2.139
Jan	1.809	1.094	2.990
Feb	1.321	842	2.073
Apr	1.237	374	4.089
Jun	1.498	911	2.464
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,196	0,099	0,389
Nov	0,136	0,070	0,265
Jan	0,224	0,135	0,370
Feb	0,163	0,104	0,256
Apr	0,153	0,046	0,506
Jun	0,185	0,113	0,305

Tabel 3.14.3 Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016. 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	260	98	693
Nov	150	37	614
Jan	1.002	500	2.005
Feb	1.508	816	2.789
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,090	0,034	0,241
Nov	0,052	0,013	0,213
Jan	0,348	0,174	0,696
Feb	0,524	0,283	0,968

Tabel 3.14.4 Geschatte minimale dichtheid en minimale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016. 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	143	45	459
Nov	72	11	460
Jan	436	148	1.279
Feb	179	47	680
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,111	0,035	0,355
Nov	0,055	0,009	0,356
Jan	0,337	0,115	0,990
Feb	0,139	0,036	0,527

Tabel 3.14.5 *Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016. 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	4.060	2.297	7.178
Nov	3.001	1.547	5.822
Jan	20.846	12.024	36.141
Feb	13.133	8.380	20.580
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,078	0,044	0,139
Nov	0,058	0,030	0,113
Jan	0,403	0,232	0,698
Feb	0,254	0,162	0,398

Tabel 3.14.6 *Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016. 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	2.664	1.334	5.321
Nov	1.700	848	3.409
Jan	2.415	1.350	4.322
Feb	1.530	929	2.519
Apr	1.823	542	6.125
Jun	2.056	1.150	3.675
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,329	0,165	0,658
Nov	0,210	0,105	0,422
Jan	0,299	0,167	0,534
Feb	0,189	0,115	0,312
Apr	0,225	0,067	0,757
Jun	0,254	0,142	0,454

Tabel 3.14.7 Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016. 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	305	115	807
Nov	268	65	1.099
Jan	1.621	785	3.348
Feb	2.104	1.049	4.222

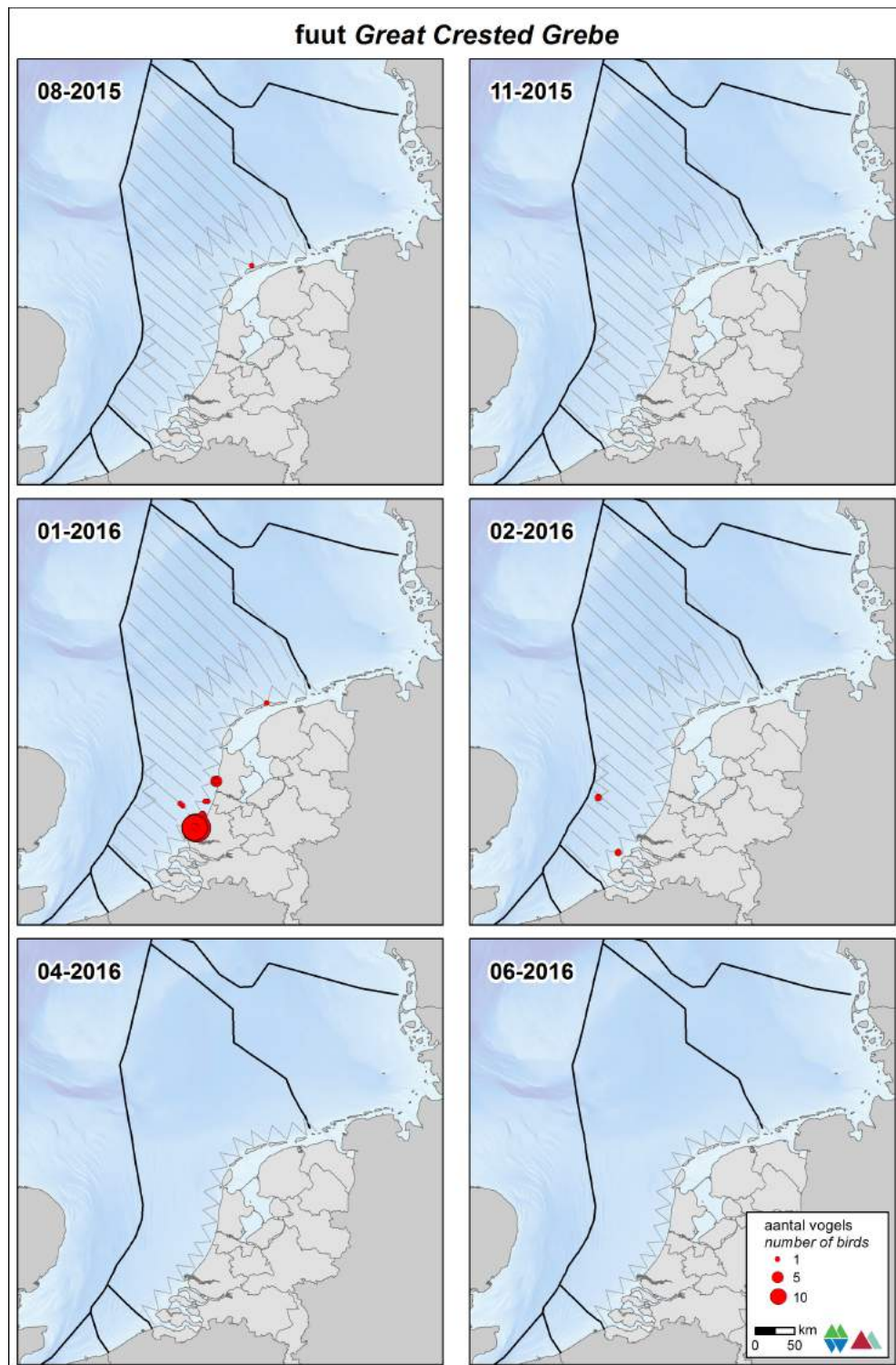
	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,106	0,040	0,280
Nov	0,093	0,023	0,381
Jan	0,563	0,273	1,162
Feb	0,730	0,364	1,466

Tabel 3.14.8 Geschatte maximale dichtheid en maximale populatiegrootte inclusief betrouwbaarheidsinterval van bruinvissen tijdens vier monitoringsvluchten in 2015-2016 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 2015-2016. These estimates are not corrected for 'availability bias'.

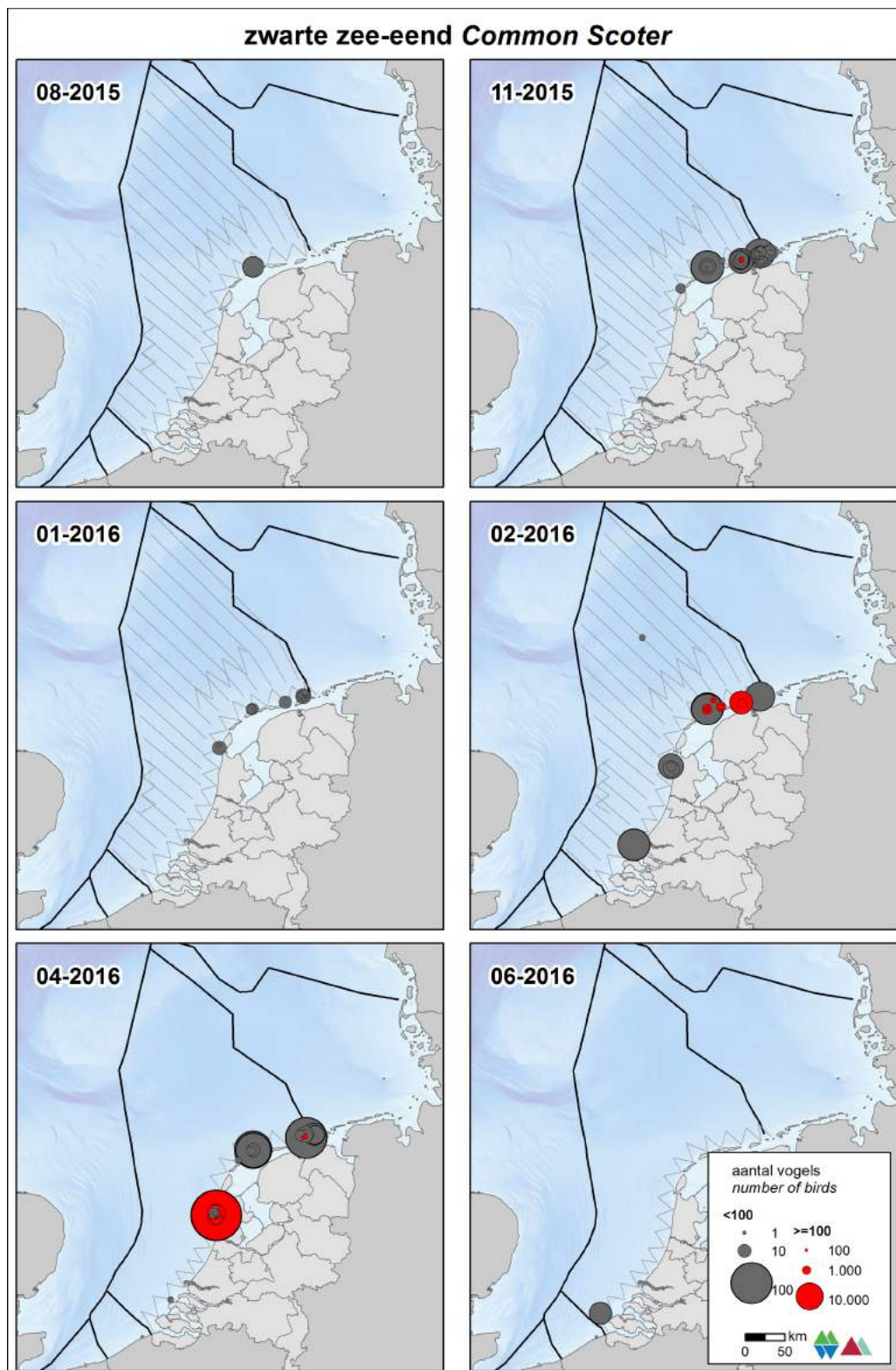
Telling	Populatie	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
<i>Survey</i>	<i>Population</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	192	45	825
Nov	128	20	822
Jan	754	256	2.221
Feb	192	43	863

	Dichtheid	95% Betrouwbaarheidsinterval / Confidence interval	
	<i>Density (km²)</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Aug	0,148	0,034	0,639
Nov	0,099	0,015	0,636
Jan	0,583	0,198	1,719
Feb	0,148	0,033	0,668

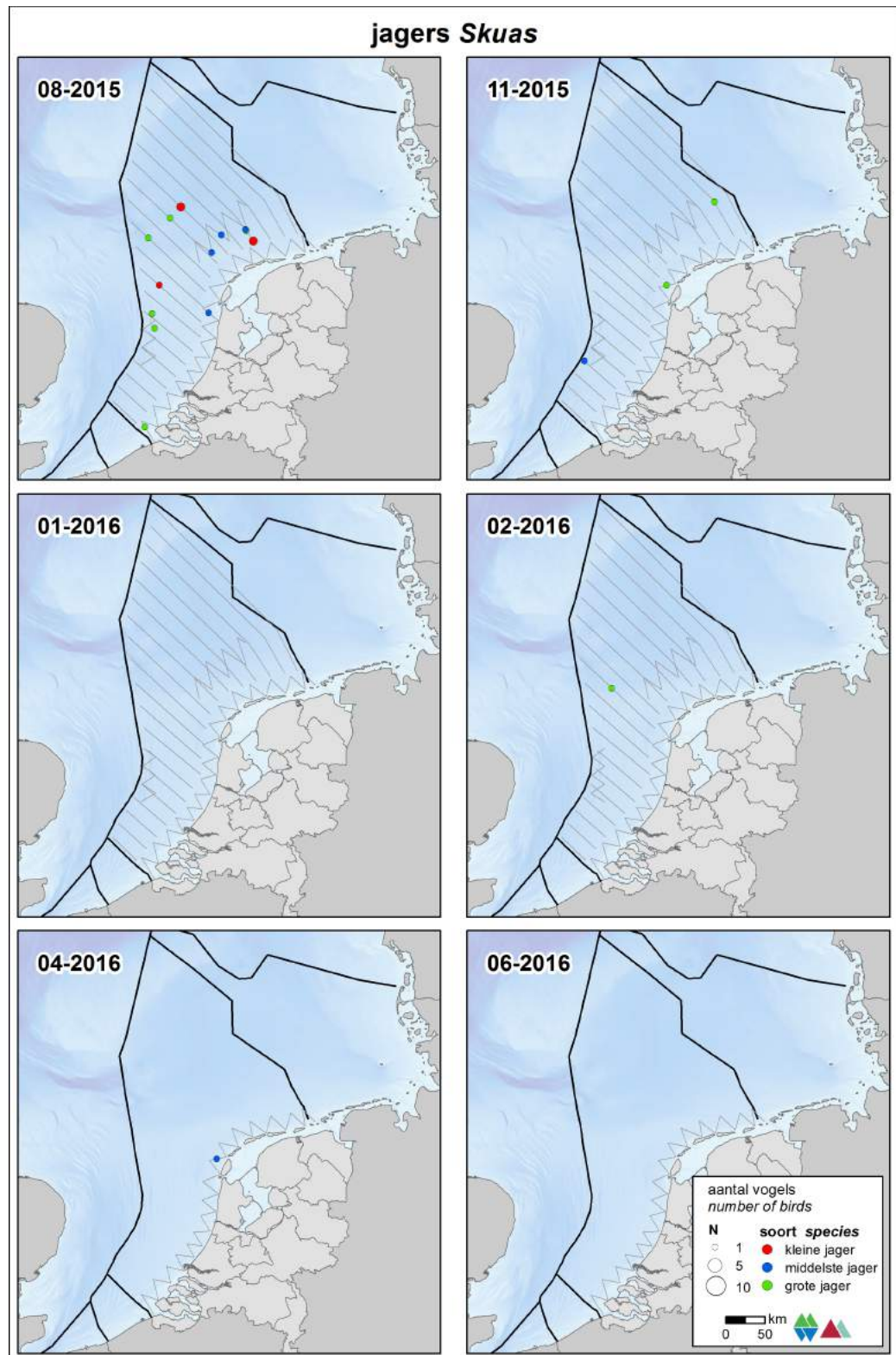
3.15 Overige soorten



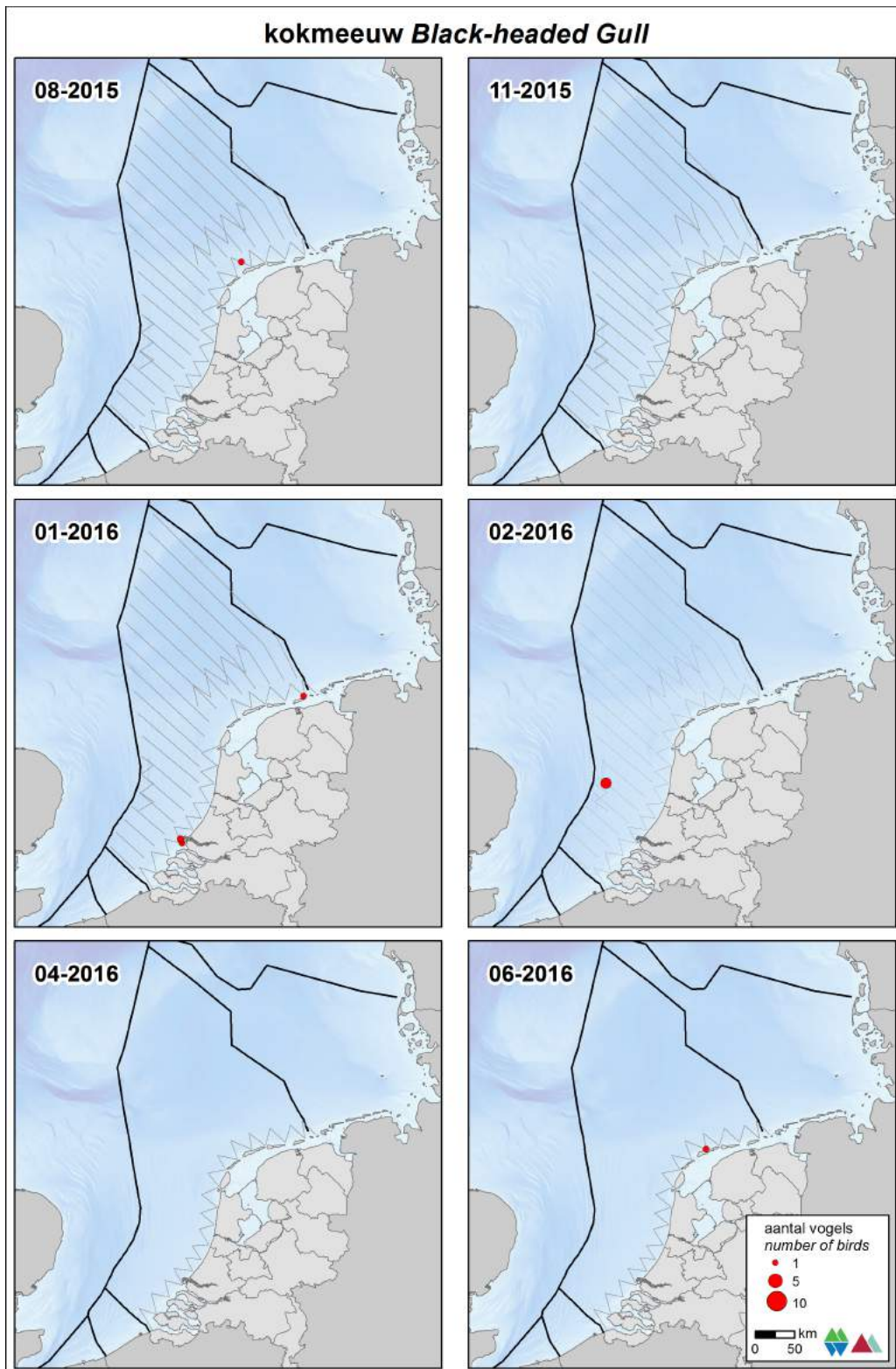
Figuur 3.15.1 Verspreiding van fuut tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. Distribution of Great Crested Grebe on the Dutch continental shelf during the 2015-2016 monitoring.



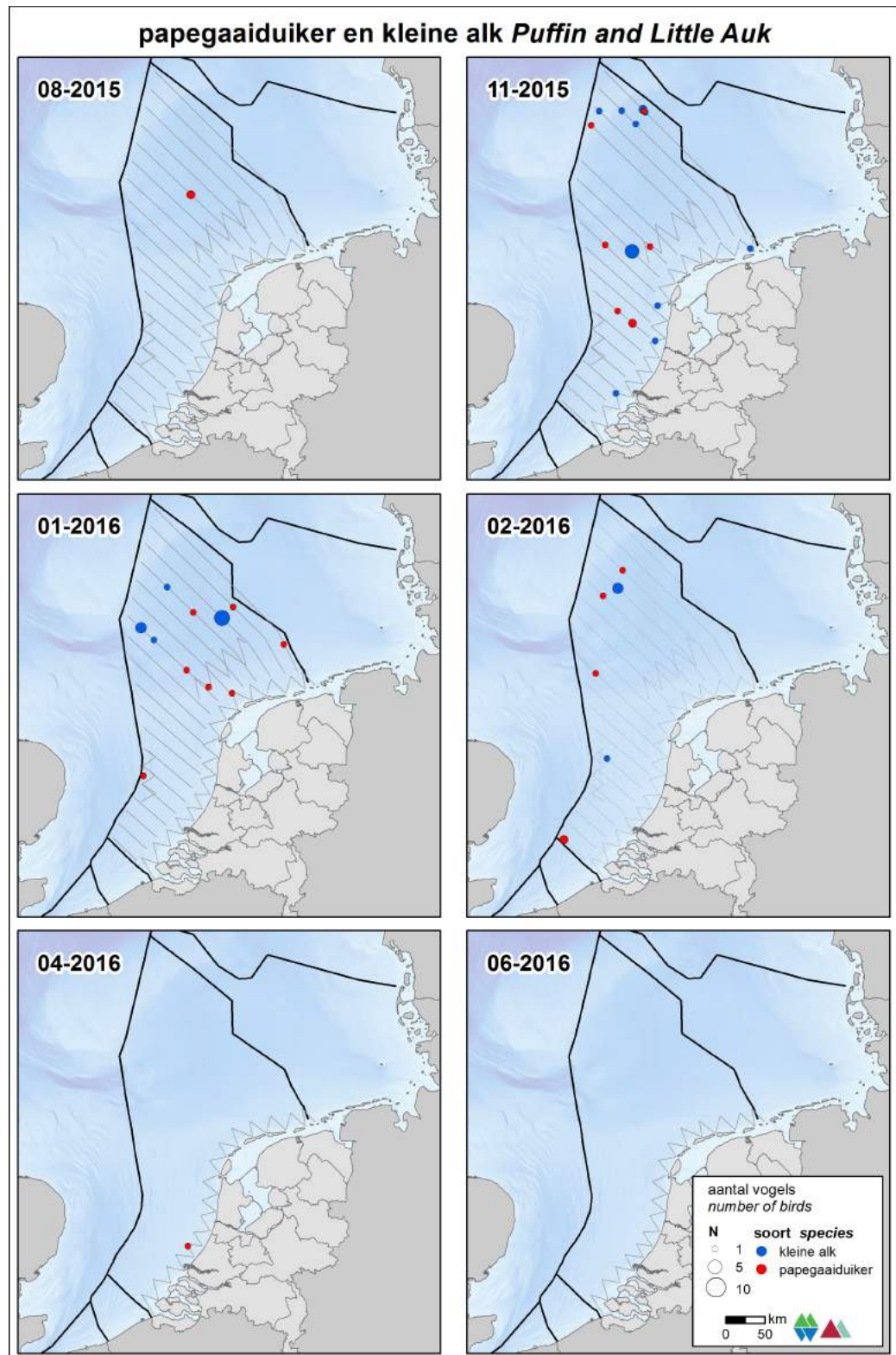
Figuur 3.15.2 *Verspreiding van zwarte zee-eend tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. Distribution of Common Scoter on the Dutch continental shelf during the 2015-2016 monitoring.*



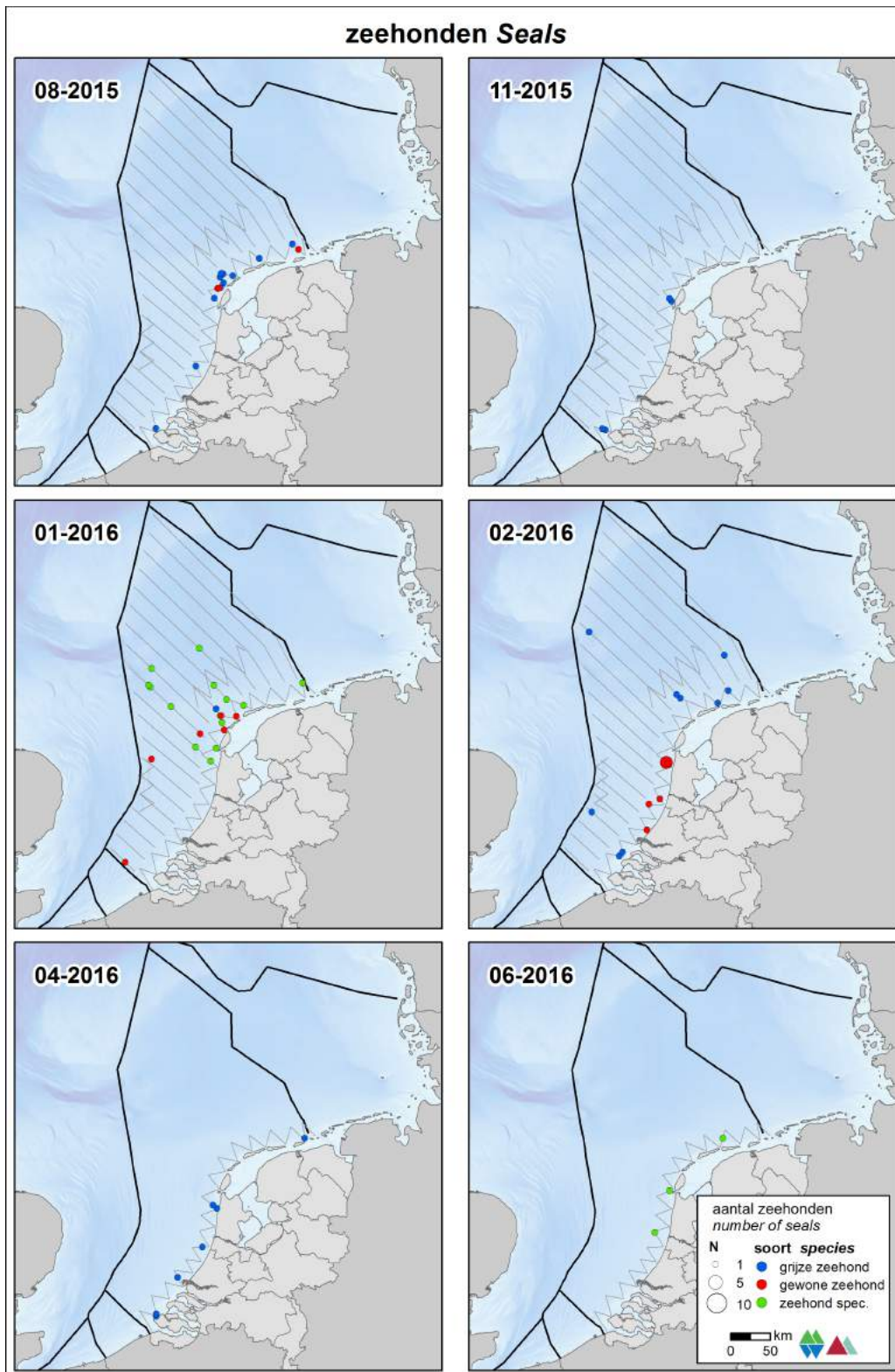
Figuur 3.15.3 Verspreiding van jagers tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. Distribution of skua species on the Dutch continental shelf during the 2015-2016 monitoring.



Figuur 3.15.4 Verspreiding van kokmeeuwen tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. Distribution of Black-headed Gull on the Dutch continental shelf during the 2015-2016 monitoring.



Figuur 3.15.5 Verspreiding van papegaaiduikers en kleine alken tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. Distribution of Atlantic Puffin and Little Auk on the Dutch continental shelf during the 2015-2016 monitoring.



Figuur 3.15.6 *Verspreiding van zwemmende zeehonden tijdens zes monitoringsvluchten in 2015-2016 op het totale NCP. Distribution of swimming seals on the Dutch continental shelf during the 2015-2016 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. In 2015-2016 is deze methode opnieuw gehanteerd.

Enkele conclusies uit de monitoring van 2015-2016

- In totaal werden tijdens de zes vliegtuigtellingen in 2015-2016 36 soorten vogels (9.784 waarnemingen van 41.513 individuen in de stripbanden 0, A, B, C, D, E) vastgesteld en vier soorten zeezoogdieren (453 waarnemingen van 577 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;
- Noordse stormvogels werden met name aangetroffen op de centrale Noordzee en langs de westrand van het NCP. De aantallen namen vanaf januari snel toe. In februari werden ook vrij grote groepen op de Bruine Bank en het Friese Front gezien. In februari werden ruim 38.000 exemplaren op het NCP buiten de 12 mijlszone geschat;
- De jan van gent had een zeer verspreid voorkomen op het NCP in lage dichtheden. In sommige maanden werden grote groepen aangetroffen. In februari werden deze groepen tesamen op ruim 20.000 exemplaren geschat voor het NCP. In november werden de meeste jan van genten in het noordelijke deel van het NCP aangetroffen, in januari een grote concentratie op de Bruine Bank en een kleinere op het Friese Front, en in februari vooral in het midden van het NCP op de Klaverbank. In april en juni werden enkele 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 april en, 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. Echter werden ook in februari grote groepen langs de kust en in de buurt van de Bruine Bank aangetroffen;
- 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 februari op het NCP, maar in januari aan de Noordzeekustzone;

- 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 augustus en november;
- 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;
- Grote mantelmeeuwen zijn tijdens 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 14.200 exemplaren). Dat is een fors aandeel van de Nederlandse broedpopulatie. De soort was niet alleen talrijk in de kustzone, maar ook buiten de 12 mijlszone. In augustus werden ongeveer 5.000 exemplaren geschat op het NCP;
- De visdief en noordse stern zijn in grote aantallen aangetroffen op het NCP in augustus. De noordse stern heeft een ietwat noordelijkere verspreiding dan de visdief. In de andere maanden is de soort afwezig op het NCP. In april werd de visdief weer aangetroffen in de kustzone;
- 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 januari en februari aangetroffen op zowel het NCP als in de kustzone.

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

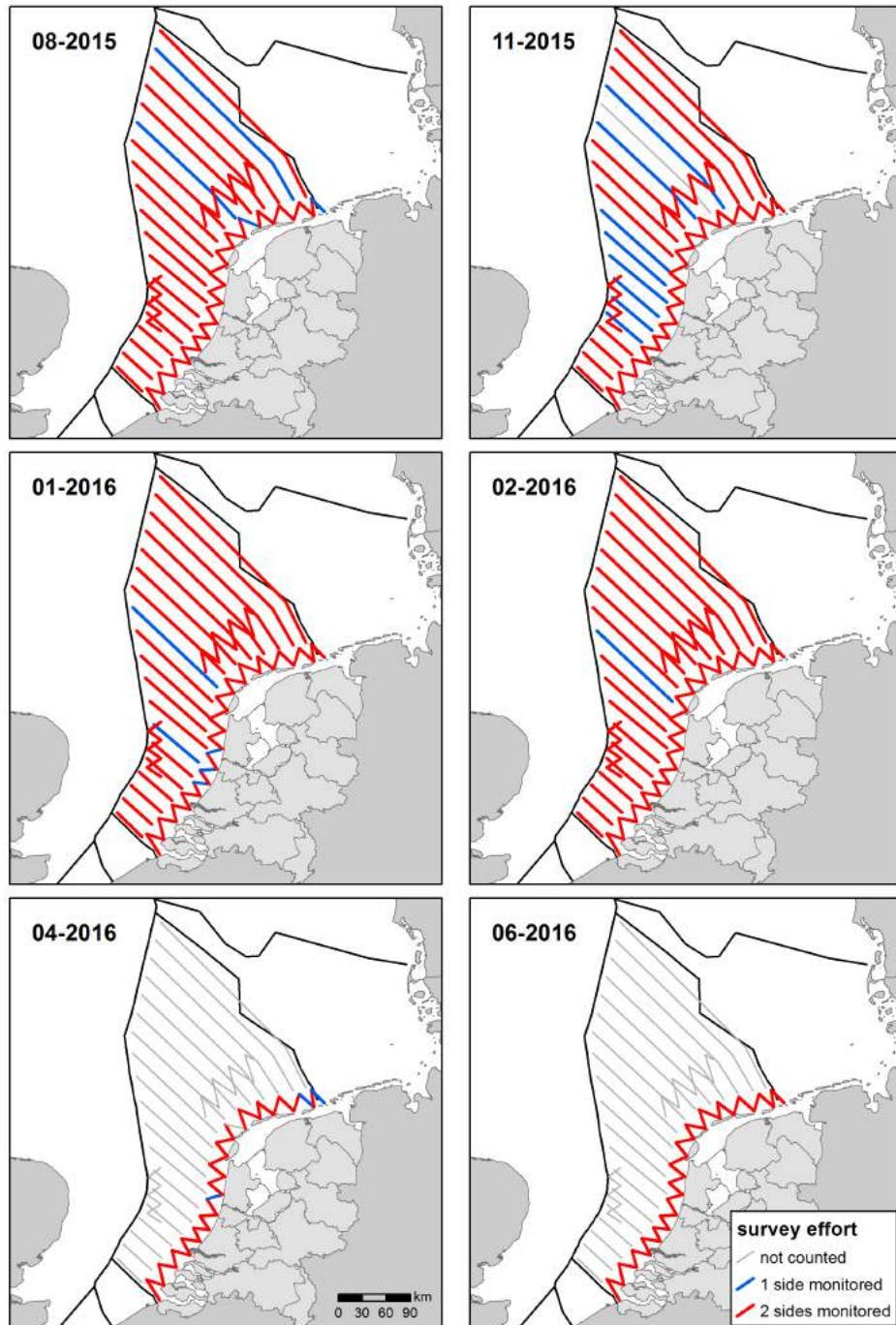
- Arts F.A. 2008. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 1991 – 2007. Rapport RWS Waterdienst 2008.058. Rijkswaterstaat Waterdienst, Lelystad.
- Arts F.A. 2009. Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

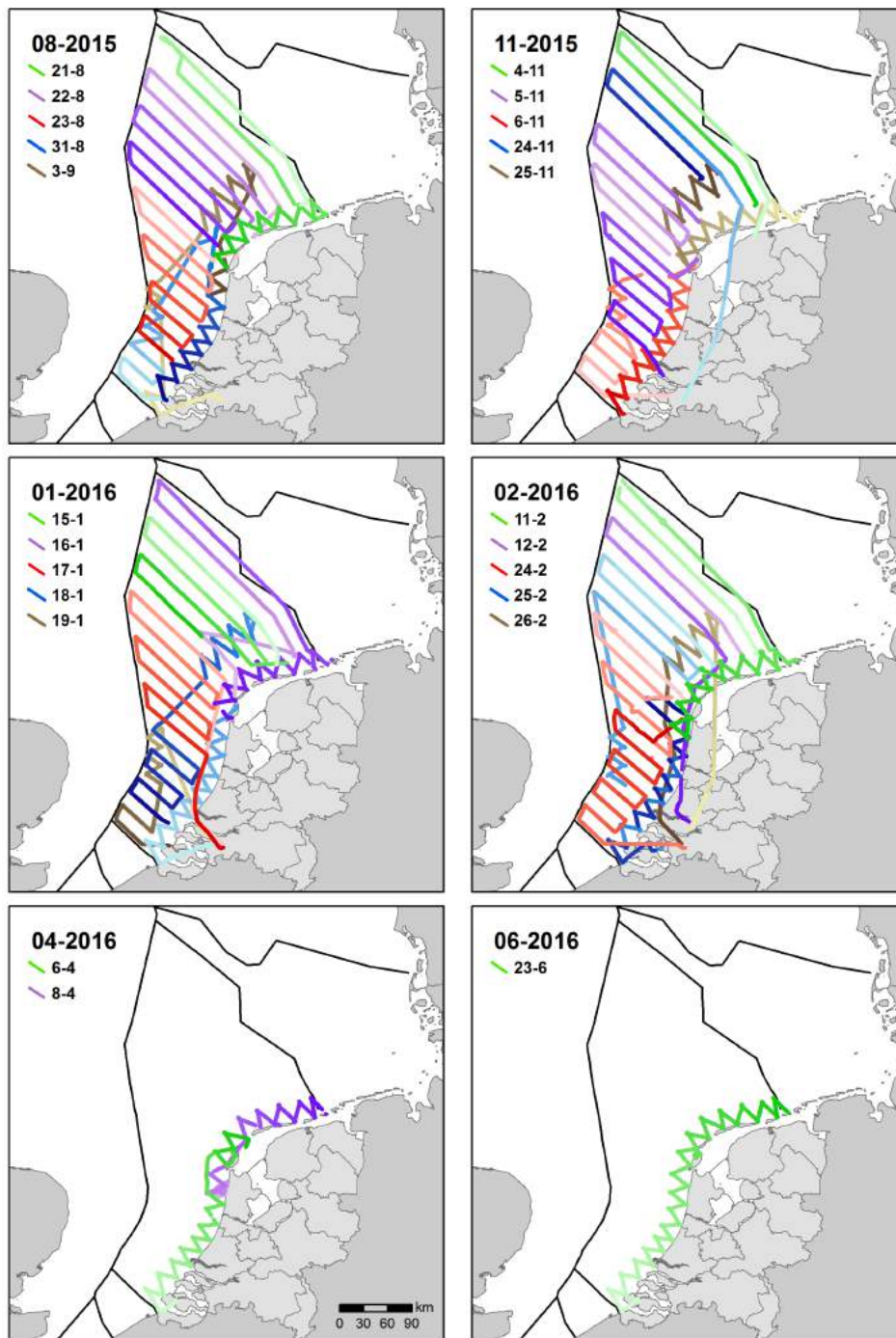
- Shoji A., Elliott K., Fayet A., Boyle D., Perrins C. & Guilford T. 2015. Foraging behaviour of sympatric razorbills and puffins. *Marine Ecology and Progress Series* 520: 257-267.
- Thaxter C.B., Wanless S., Daunt F., Harris M.P., Benvenuti S., Watanuki Y., Grémillet D. & Hamer K.C. 2010. Influence 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.
- 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.

Bijlagen

I Telling karakteristieken



Figuur I.1 Waarneeminspanning tijdens de monitoringsvluchten in 2015-2016 op het NCP. Survey effort of aerial surveys during the 2016-2016 monitoring on the DCS.



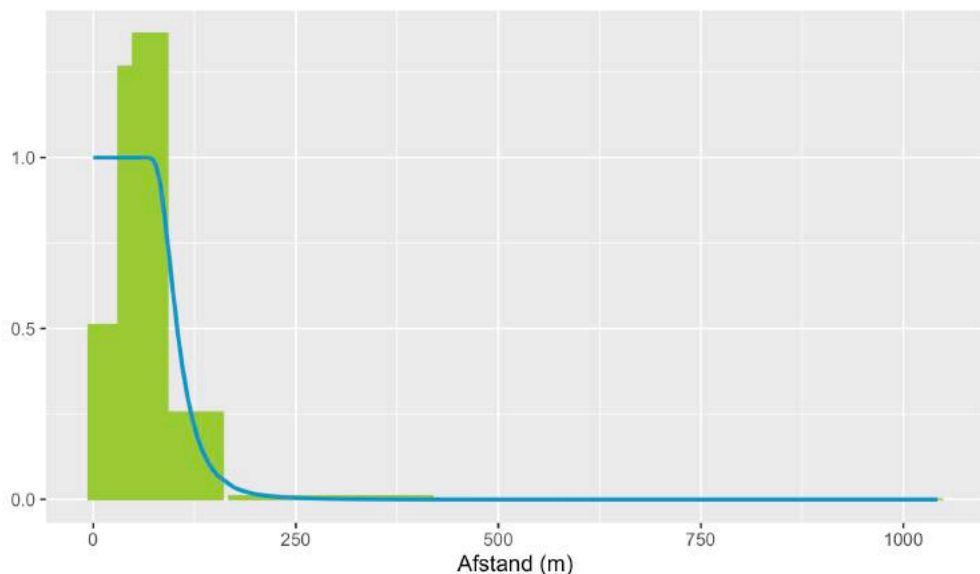
Figuur 1.2 Datumspreiding en gebiedsdekking van de monitoringsvluchten in 2015-2016 op het NCP. Survey timing and spatial coverage of aerial surveys during the 2015-2016 monitoring on the DCS.

II *Distance* model parameters per soort

II.1 Roodkeelduiker *Gavia stellata*

Tijdens het telseizoen 2015-2016 werden in totaal 189 roodkeelduikers geteld verdeeld over 143 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 groeps grootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $110 \pm 4,8$ meter (%CV = 4,36) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 101,4 en 120,4 meter.

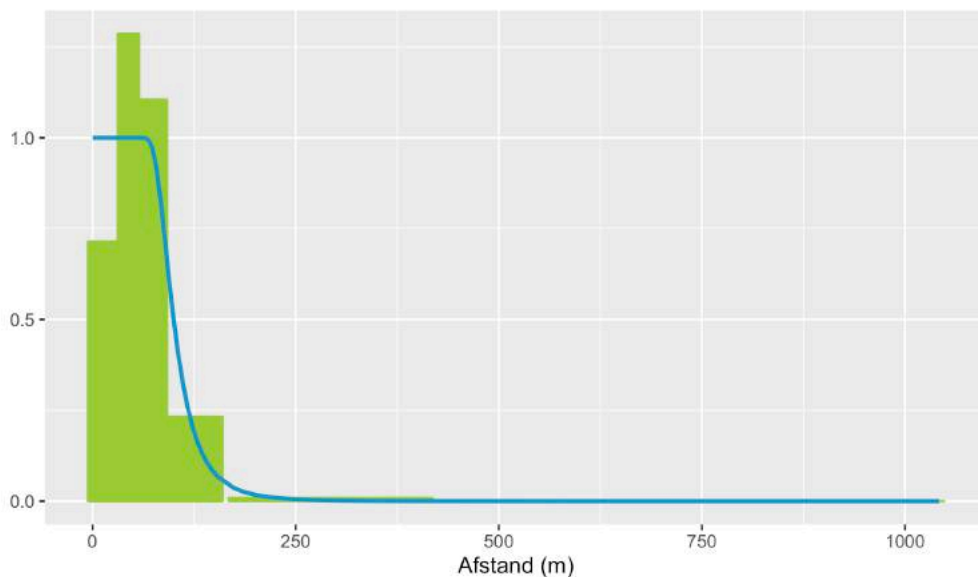


Figuur II.1 Distance detectiecurve voor roodkeelduiker (Hazard Rate) zonder left-truncation omdat deze soort met name opvliegt en niet onderduikt in de waarneemstrips onder het vliegtuig. Distance detection curve of Red-throated Diver (Hazard Rate) without left-truncation because this species primarily 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 2015-2016 werden in totaal 1.255 noordse stormvogels geteld verdeeld over 705 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 zeegang, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $107 \pm 2,0$ meter (%CV = 1,86) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 103,4 en 111,2 meter.

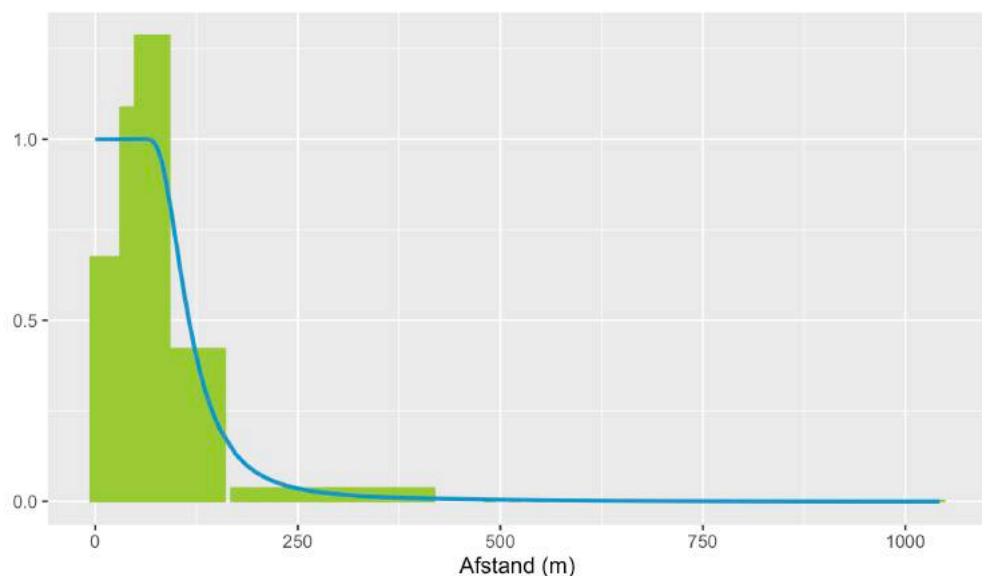


Figuur II.2 Distance detectiecurve voor noordse stormvogel (Hazard Rate). Distance detection curve of Northern Fulmar (Hazard Rate).

II.3 Jan van Gent *Morus bassanus*

Tijdens het telseizoen 2015-2016 werden in totaal 1.373 jan van genten geteld verdeeld over 492 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 verstoorte 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 zeevang, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $131 \pm 6,7$ meter (%CV = 5,08) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 118,6 en 144,7 meter.

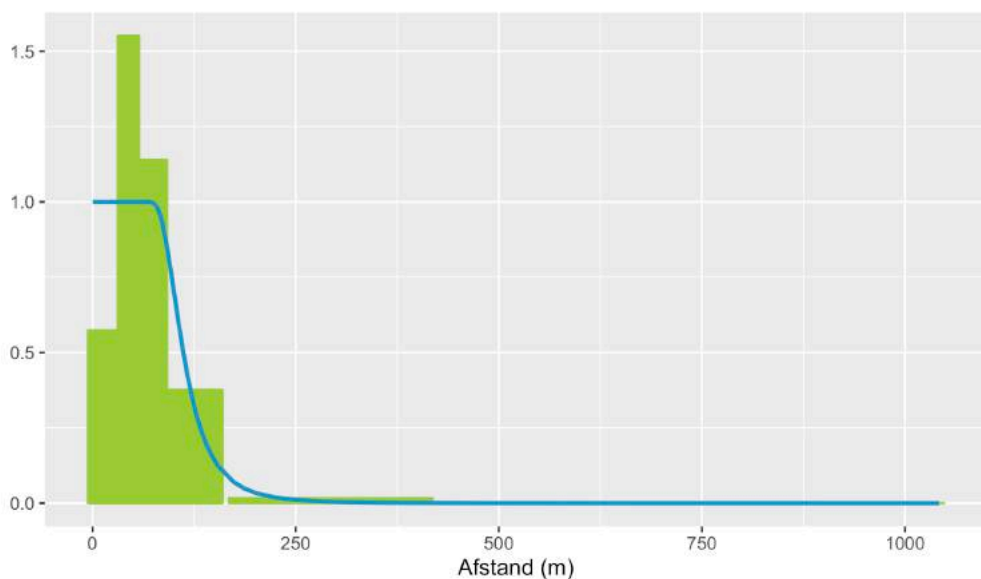


Figuur II.3 Distance detectiecurve voor jan van gent (Hazard Rate 2 cosine adjustments). Distance detection curve of Northern Gannet (Hazard Rate with 2 cosine adjustments).

II.4 Aalscholver *Phalacrocorax carbo*

Tijdens het telseizoen 2015-2016 werden in totaal 439 aalscholwers geteld verdeeld over 84 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 aalscholwers 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 aalscholwers door survey schepen en vliegtuigen, is de verwachting dat het aantal aalscholwers dat onderduikt voor het vliegtuig minimaal is. Daarom is ervoor gekozen om geen Left-Truncation toe te passen. Het meenemen van covariaten als zeegang, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $120 \pm 7,1$ meter (%CV = 5,90) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 107,2 en 135,3 meter.

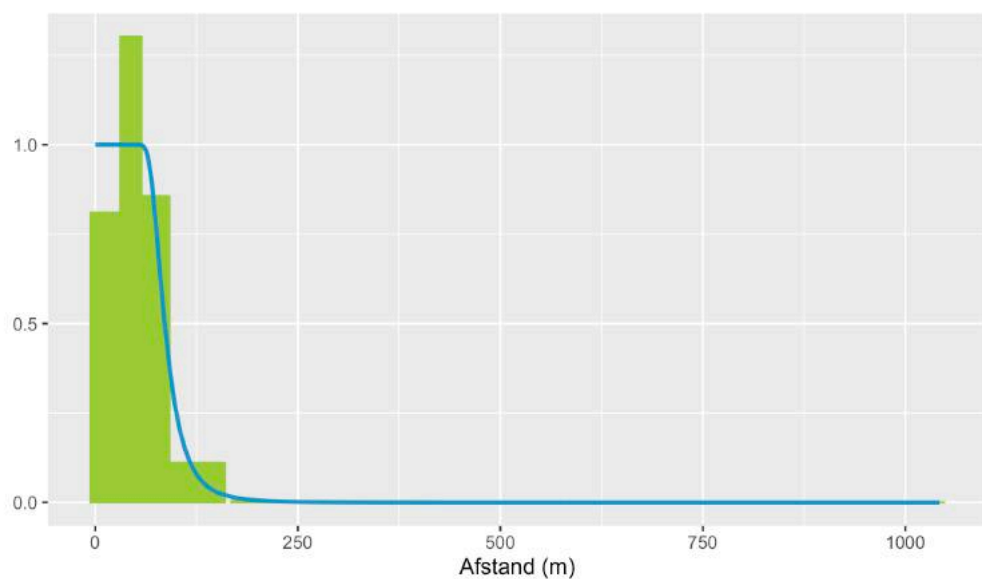


Figuur II.4 *Distance* detectiecurve voor aalscholver (*Hazard Rate*). Distance detection curve of Great Cormorant (*Hazard Rate*).

II.5 Dwergmeeuw *Larus minutus*

Tijdens het telseizoen 2015-2016 werden in totaal 978 dwergmeeuwen geteld verdeeld over 257 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 zeeegang, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve strijpbreedte (\pm SE) bedroeg $91 \pm 3,2$ meter (%CV = 3,45) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 85,5 en 97,9 meter.

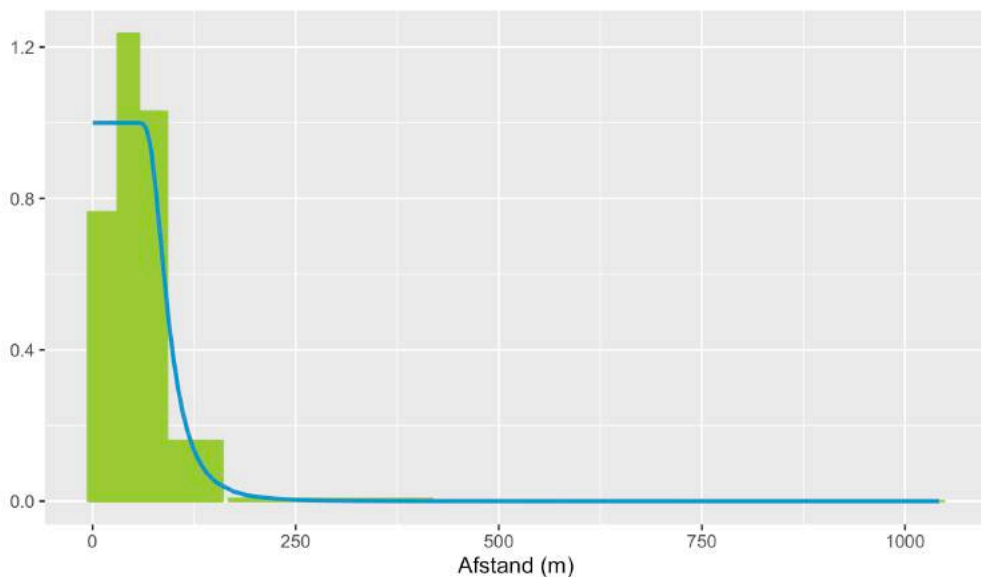


Figuur II.5 Distance detectiecurve voor dwergmeeuw (Hazard Rate). Distance detection curve of Little Gull (Hazard Rate).

II.6 Drietenmeeuw *Rissa tridactyla*

Tijdens het telseizoen 2015-2016 werden in totaal 5.275 drietenmeeuwen geteld verdeeld over 1917 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 zeevang, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $99,6 \pm 1,2$ meter (%CV = 1,22) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 97,2 en 102,0 meter.

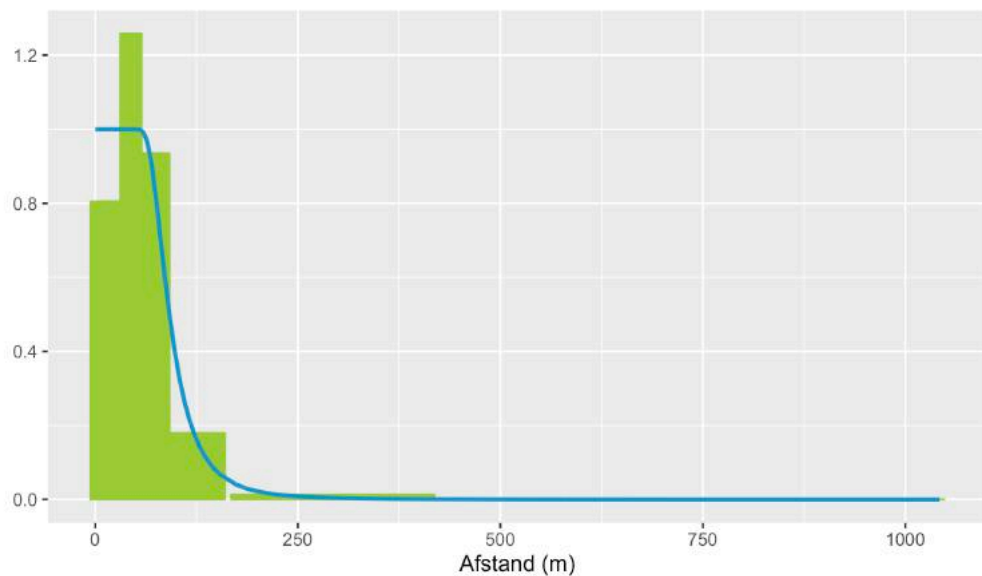


Figuur II.6 Distance detectiecurve voor drietenmeeuw (Hazard Rate). Distance detection curve of Kittiwake (Hazard Rate).

II.7 Stormmeeuw *Larus canus*

Tijdens het telseizoen 2015-2016 werden in totaal 350 stormmeeuwen geteld verdeeld over 224 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 zeeegang, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $101 \pm 3,8$ meter (%CV = 3,73) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 93,6 en 108,4 meter.

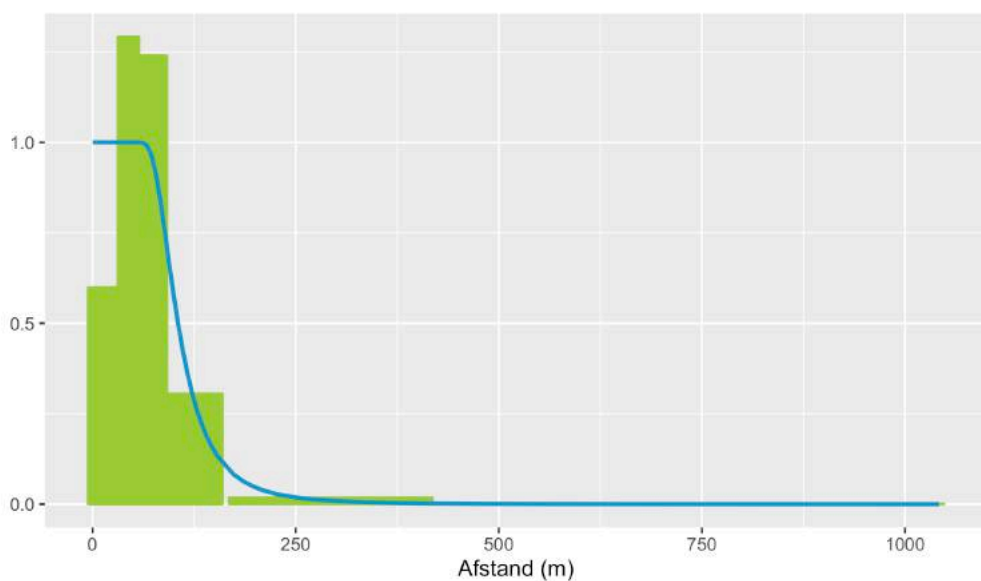


Figuur II.7 *Distance* detectiecurve voor stormmeeuwen (Hazard Rate). Distance detection curve of Common Gull (Hazard Rate).

II.8 Zilvermeeuw *Larus argentatus*

Tijdens het telseizoen 2015-2016 werden in totaal 1.421 zilvermeeuwen geteld verdeeld over 321 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 zeegang, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $117 \pm 6,9$ meter (%CV = 5,91) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 103,9 en 131,0 meter.

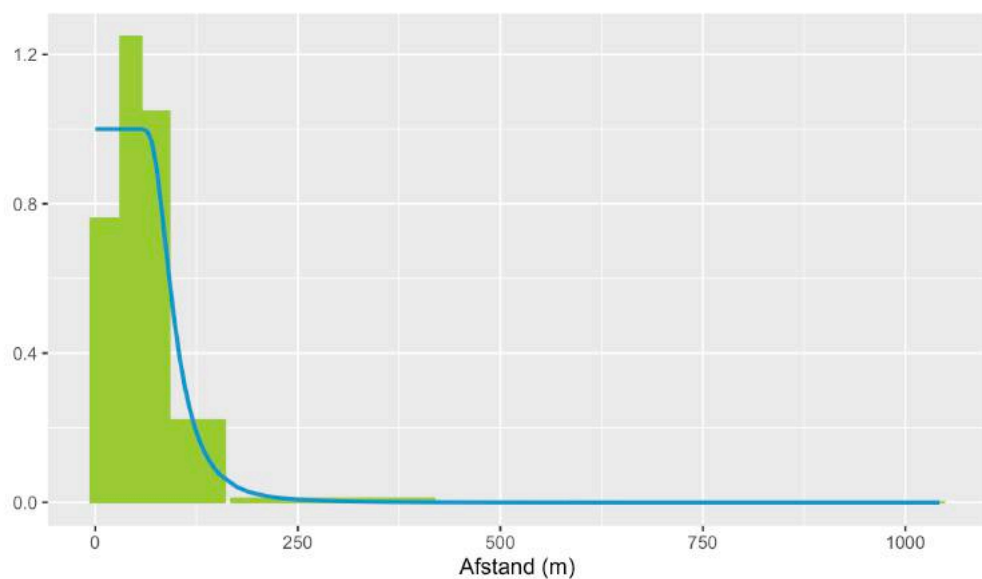


Figuur II.8 Distance detectiecurve voor zilvermeeuwen (Hazard Rate with 1 cosine adjustment). Distance detection curve of Herring Gull (Hazard Rate).

II.9 Kleine mantelmeeuw *Larus fuscus*

Tijdens het telseizoen 2015-2016 werden in totaal 1.955 kleine mantelmeeuwen geteld verdeeld over 832 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.9). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als zeegang, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $106 \pm 2,2$ meter (%CV = 2,13) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 101,2 en 110,1 meter.

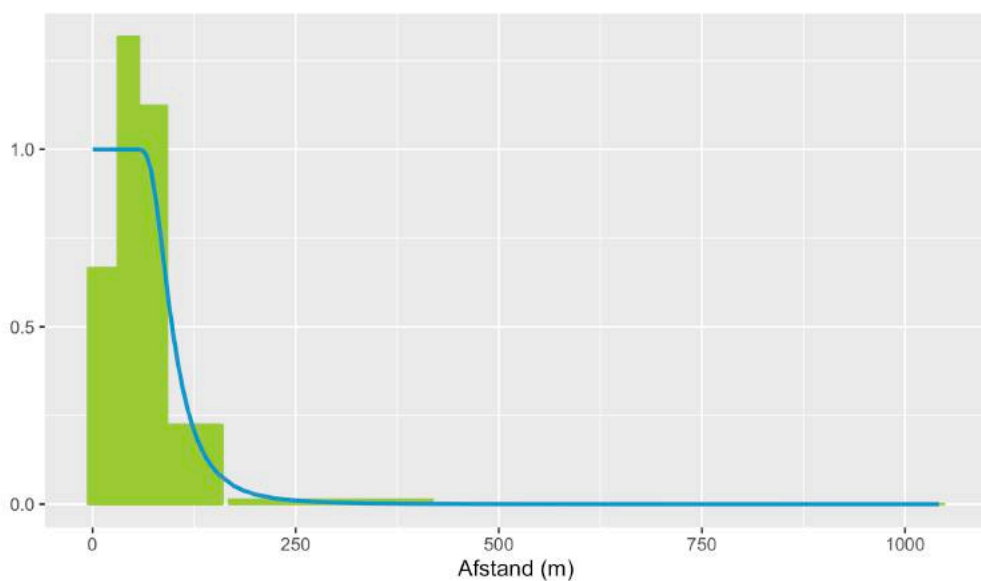


Figuur II.9 Distance detectiecurve voor kleine mantelmeeuwen (Hazard Rate). Distance detection curve of Lesser Black-backed Gull (Hazard Rate).

II.10 Grote mantelmeeuw *Larus marinus*

Tijdens het telseizoen 2015-2016 werden in totaal 781 grote mantelmeeuwen geteld verdeeld over 310 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.10). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als zeegang, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $107 \pm 3,6$ meter (%CV = 3,39) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 100,5 en 114,8 meter.

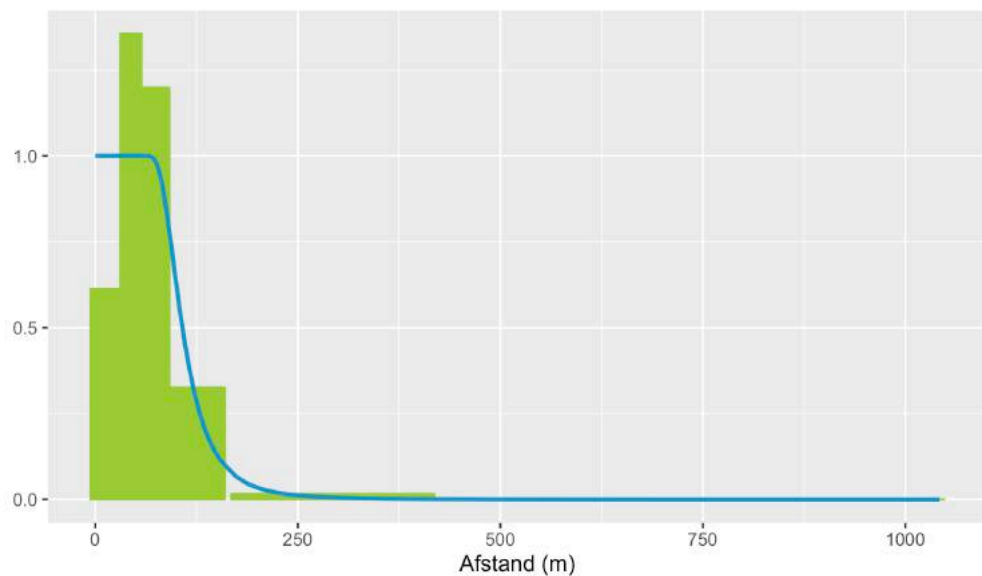


Figuur II.10 Distance detectiecurve voor grote mantelmeeuwen (Hazard Rate 2 cosine adjustments). Distance detection curve of Great Black-backed Gull (Hazard Rate 2 cosine adjustments).

II.11 Grote stern *Sterna sandvicensis*

Tijdens het telseizoen 2015-2016 werden in totaal 665 grote sterns geteld verdeeld over 459 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.11). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als zeeegang, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $117 \pm 2,9$ meter (%CV = 2,46) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 111,3 en 122,7 meter.



Figuur II.11 Distance detectiecurve voor grote sterns (Hazard Rate). Distance detection curve of Sandwich Terns (Hazard Rate).

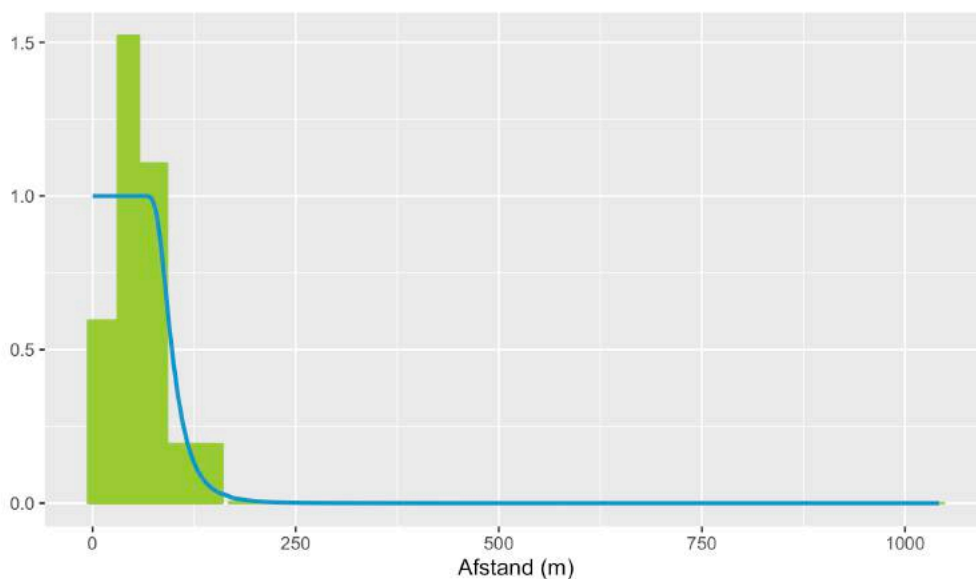
II.12 Visdief *Sterna hirundo* en noordse stern *Sterna paradisaea*

Tijdens het telseizoen 2015-2016 werden in totaal 158 visdieven geteld verdeeld over 114 waarnemingen, 29 noordse sterns verdeeld over 19 waarnemingen, en 18 ongedetermineerde visdieven/noordse sterns verdeeld over 16 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.12, II.13, II.14). De hoge piek in strip A wordt veroorzaakt door verstoorde vogels die vanuit de 0 strip opvliegen. Het meenemen van covariaten als zeegang, waarnemer en groeps grootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

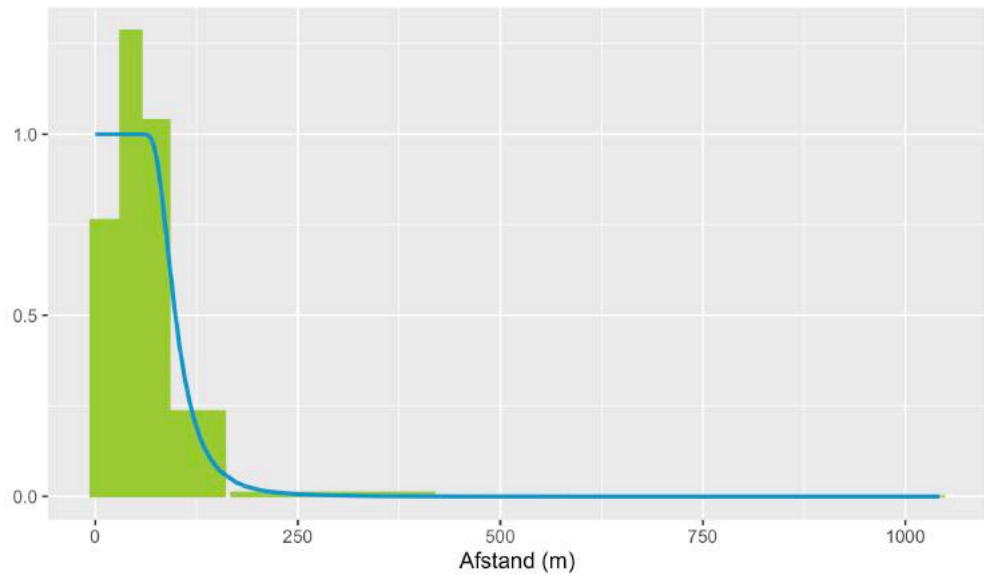
De effectieve stripbreedte (\pm SE) voor visdieven bedroeg $103 \pm 3,9$ meter (%CV = 3,80) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 95,6 en 111,0 meter.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) voor noordse sterns bedroeg $107 \pm 7,1$ meter (%CV = 6,65) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 93,7 en 121,9 meter.

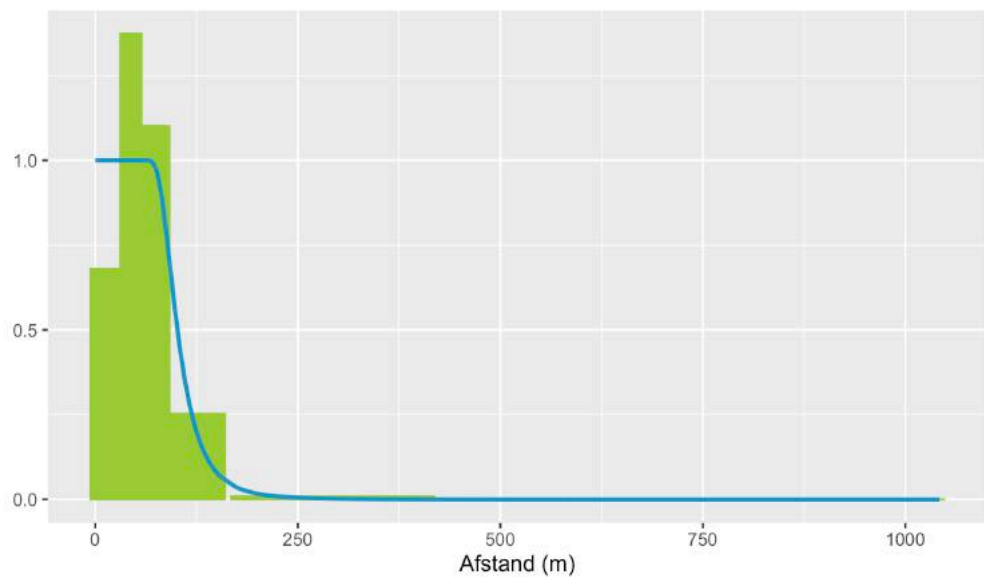
De effectieve stripbreedte (\pm SE) voor visdieven, noordse sterns en 'noordse dieven' samen bedroeg $109 \pm 3,4$ meter (%CV = 3,16) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 102,2 en 115,7 meter.



Figuur II.12 *Distance* detectiecurve voor visdieven (Hazard Rate). Distance detection curve of Common Terns (Hazard Rate).



Figuur II.13 Distance detectiecurve voor noordse sterns (Hazard Rate). Distance detection curve of Arctic Terns (Hazard Rate).



Figuur II.14 Distance detectiecurve voor visdieven, noordse sterns en 'noordse dieven' (Hazard Rate). Distance detection curve of Common Tern, Arctic Tern and 'Commic Tern' (Hazard Rate).

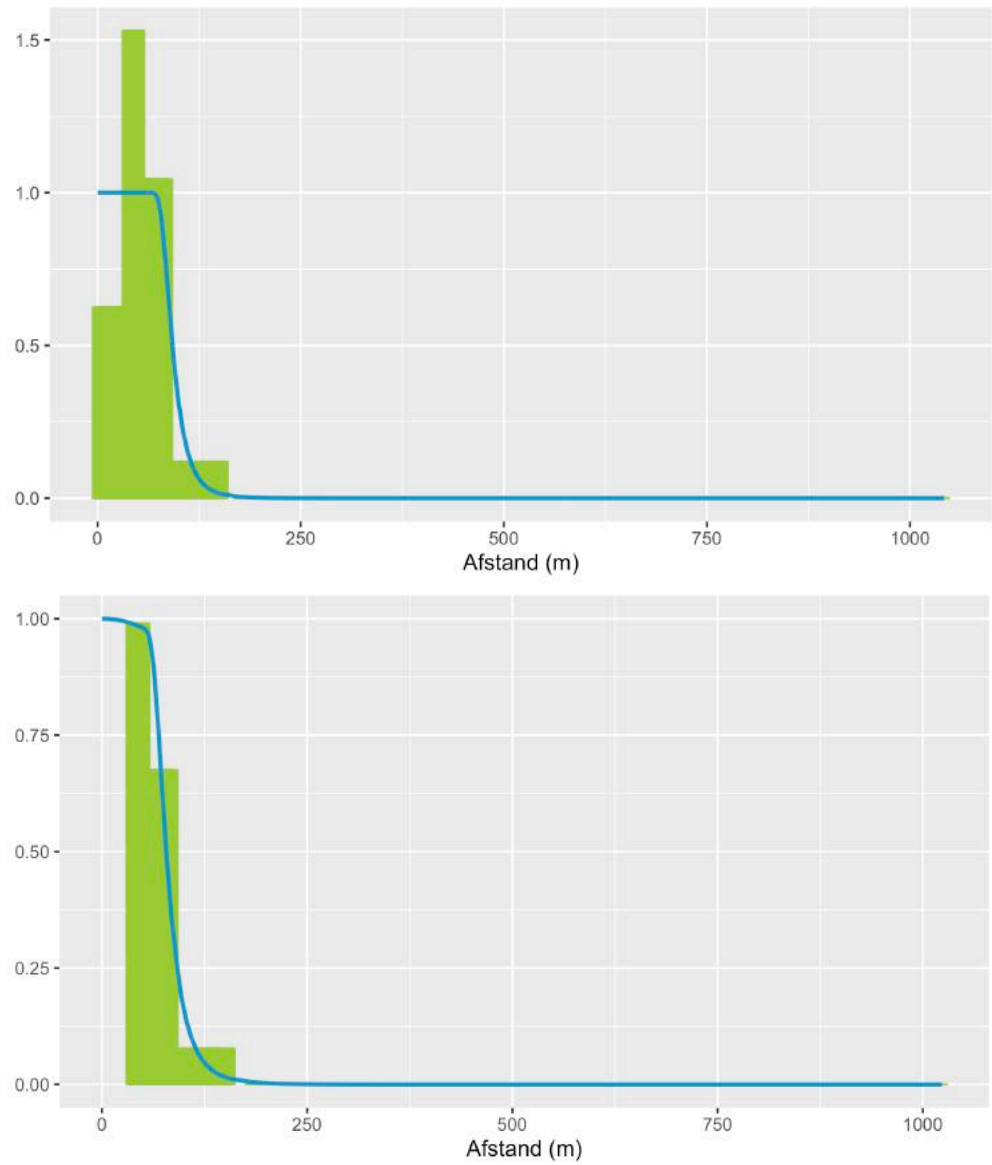
II.13 Alk *Alca torda* en zeekoet *Uria aalge*

Tijdens het telseizoen 2015-2016 werden in totaal 1.712 alken geteld verdeeld over 651 waarnemingen, 6.863 zeekoeten verdeeld over 3.048 waarnemingen, en 1.494 ongedetermineerde alken/zeekoeten verdeeld over 624 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.15a, II.16a, II.17a). 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.15b, II.16b, II.17b). Het meenemen van covariaten als zeegang, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

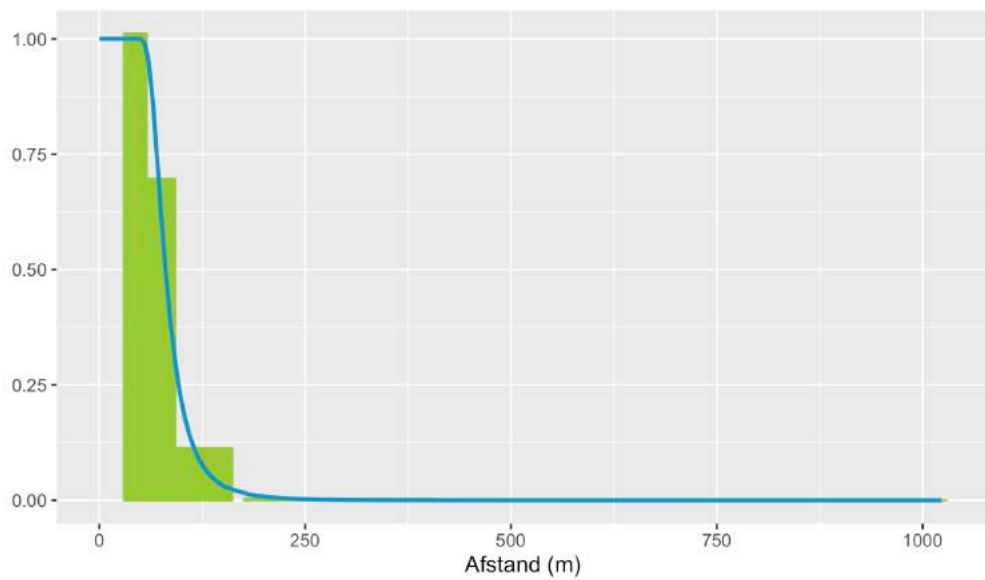
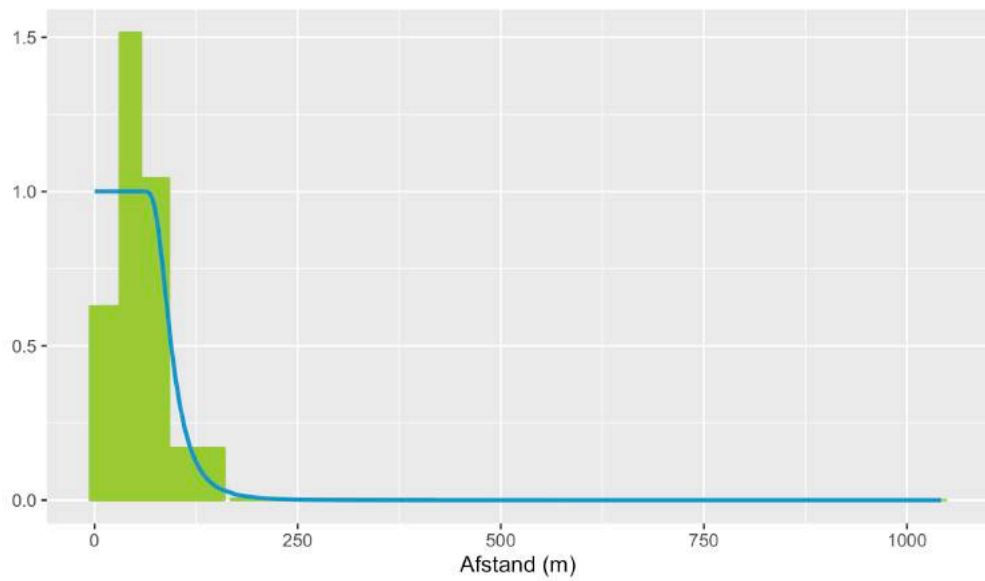
De effectieve stripbreedte (\pm SE) voor alken bedroeg $97 \pm 3,9$ meter (%CV = 4,11) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 88,7 en 104,1 meter.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) voor zeekoeten bedroeg $100 \pm 0,5$ meter (%CV = 0,45) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 98,4 en 102,2 meter.

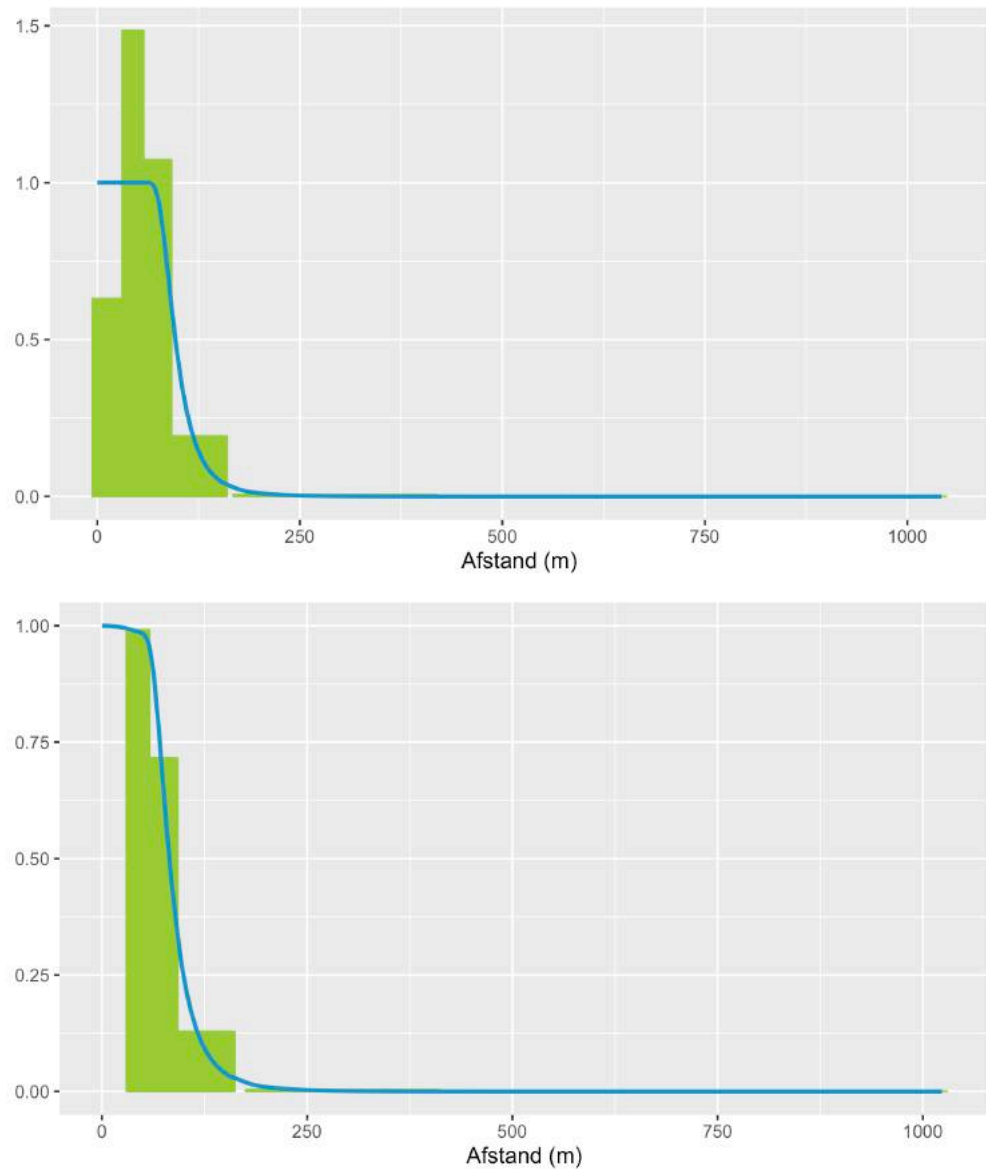
De effectieve stripbreedte (\pm SE) voor alken, zeekoeten en 'alk/zeekoeten' samen bedroeg $102,8 \pm 0,8$ meter (%CV = 0,81) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 101,1 en 104,4 meter.



Figuur II.15a&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.16a&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.

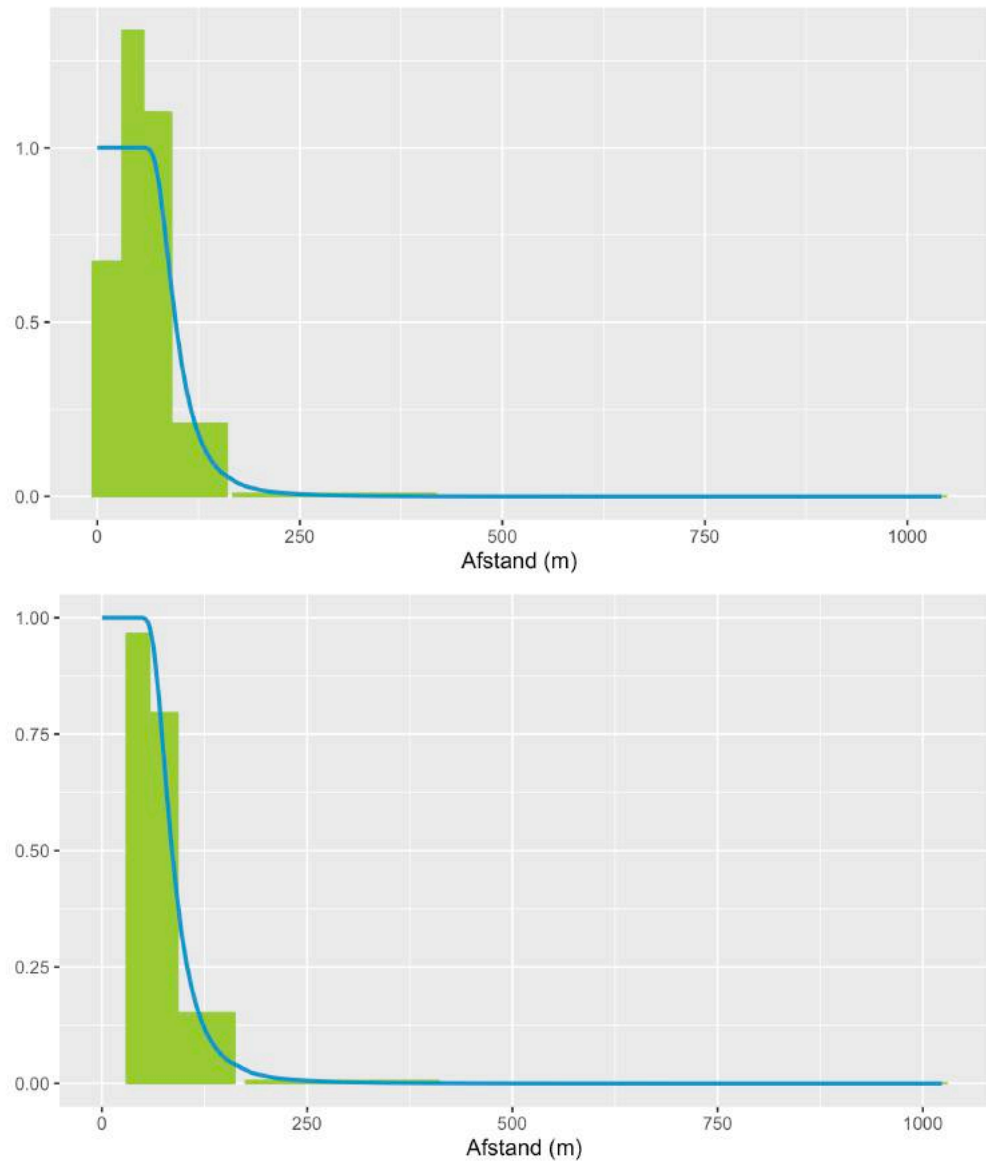


Figuur II.17a&b Distance detectiecurve voor alk, zeekoet en alk/zeekoet (Hazard Rate) zonder en met left truncation. Distance detection curve of Razorbill, Common Guillemot and 'Razormot' (Hazard Rate) without and with left truncation.

II.14 Bruinvis *Phocoena phocoena*

Tijdens het telseizoen 2015-2016 werden in totaal 510 bruinvissen geteld verdeeld over 400 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.18a). 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.18). 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.18b). Het meenemen van covariaten als zeeegang, waarnemer en groepsgrootte zorgde niet voor een betere fit en populatieschattingen werden omgeven door grotere betrouwbaarheidsintervallen.

De effectieve stripbreedte (\pm SE) bedroeg $105 \pm 3,1$ meter (%CV = 2,99) met een 95% betrouwbaarheidsinterval liggend tussen 98,9 en 111,2 meter.



Figuur II.18 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 als deel van het totaal waarnemingen. Birds associated with vessels 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	2015-08	drieteenmeeuw	1339	812	60,6
Friese Front	2015-08	grote mantelmeeuw	2	2	100,0
Friese Front	2015-08	kleine mantelmeeuw	99	72	72,7
Friese Front	2015-08	visdief	20	5	25,0
Friese Front	2016-01	grote mantelmeeuw	65	30	46,2
NCP-kustzone	2016-01	drieteenmeeuw	380	12	3,2
NCP-kustzone	2016-01	zilvermeeuw	66	6	9,1
NCP-kustzone	2016-06	grote stern	347	2	0,6
NCP-open zee	2015-08	drieteenmeeuw	369	167	45,3
NCP-open zee	2015-08	grote mantelmeeuw	53	23	43,4
NCP-open zee	2015-08	kleine mantelmeeuw	747	2	0,3
NCP-open zee	2015-08	visdief	29	3	10,3
NCP-open zee	2015-08	zilvermeeuw	27	8	29,6
NCP-open zee	2015-11	drieteenmeeuw	230	15	6,5
NCP-open zee	2015-11	grote mantelmeeuw	224	39	17,4
NCP-open zee	2016-01	drieteenmeeuw	727	2	0,3
NCP-open zee	2016-01	zilvermeeuw	37	2	5,4
NCP-open zee	2016-02	kleine mantelmeeuw	134	2	1,5

IV Vergelijking 2014/15 met 2015/16

In dit jaarrapport zijn detectie-functies bepaald op basis van de waarnemingen uit zowel seizoen 2014/15 als uit seizoen 2015/16. Door deze grotere set waarnemingen verbeteren detectiefuncties en daarmee worden de betrouwbaarheidsintervallen rond de populatieschattingen kleiner. Het biedt echter ook de mogelijkheden om de populatieschattingen uit Fijn *et al.* (2015) van de monitoring in seizoen 2014/15 aan te scherpen en opnieuw te bepalen. In onderstaande tabellen (tabel IV.1 t/m IV.8) worden deze verschillen toegelicht en besproken voor enkele kenmerkende soorten. De verschillen tussen de bepalingen zijn klein en het is aan de gebruiker van deze gegevens om te kiezen welke getallen worden gebruikt voor verdere analyses en rapportages.

IV.1 Roodkeelduiker

Tabel IV.1 Geschatte populatie (inclusief 95% betrouwbaarheidsinterval) van roodkeelduiker op het NCP buiten de 12 mijlszone uit de jaarrapporten 2014-2015 en 2015-2016. Average predicted population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver on the DCS outside the 12 NM sector in the year-reports of 2014/15 and 2015/16.

Telling	Populatie 2014/15	Populatie 2015/16	Vershil (%)
Aug	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	0,00%
Nov	152 (27 - 864)	157 (28 - 895)	3,29%
Jan	162 (30 - 887)	168 (31 - 918)	3,70%
Feb	991 (295 - 3.333)	1.026 (306 - 3.434)	3,53%

Tabel IV.2 Geschatte populatie van roodkeelduiker in de kustzone uit de jaarrapporten 2014-2015 en 2015-2016. Average predicted population estimate including 95% confidence intervals of Red-throated Diver in the coastal zone inside the 12 NM sector in the year-reports of 2014/15 and 2015/16.

Telling	Populatie 2015	Populatie 2016	Vershil (%)
Aug	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	0,00%
Nov	1.278 (695 - 2.349)	1.325 (729 - 2.408)	3,68%
Jan	3.724 (2.243 - 6.182)	3.860 (2.361 - 6.313)	3,65%
Feb	465 (208 - 10.42)	482 (217 - 1.072)	3,66%
Apr	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	0,00%
Jun	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	0,00%

IV.2 Noordse stormvogel

Tabel IV.3 Geschatte populatie van noordse stormvogel op het NCP buiten de 12 mijlszone uit de jaarrapporten 2014-2015 en 2015-2016. Average predicted population estimate including 95% confidence intervals of Northern Fulmar on the DCS outside the 12 NM sector in the year-reports of 2014/15 and 2015/16.

Telling	Populatie 2015	Populatie 2016	Vershil (%)
Aug	4.499 (3.148 - 6.430)	4.565 (3.199 - 6.514)	1,47%
Nov	3.171 (1.595 - 6.304)	3.215 (1.618 - 6.388)	1,39%
Jan	38.387 (21.968 - 67.079)	38.942 (22.306 - 67.987)	1,45%
Feb	222.830 (117.750 - 421.700)	225.870 (119.450 - 427.100)	1,36%

Tabel IV.4 Geschatte populatie van noordse stormvogel in de kustzone uit de jaarrapporten 2014-2015 en 2015-2016. Average predicted population estimate including 95% confidence intervals of Northern Fulmar in the coastal zone inside the 12 NM sector in the year-reports of 2014/15 and 2015/16.

Telling	Populatie 2015	Populatie 2016	Vershil (%)
Aug	149 (52 - 426)	151 (53 - 432)	1,34%
Nov	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	0,00%
Jan	57 (10 - 312)	57 (10 - 317)	0,00%
Feb	0 (0 - 0)	0 (0 - 0)	0,00%
Apr	48 (9 - 258)	48 (9 - 262)	0,00%
Jun	50 (9 - 271)	50 (9 - 274)	0,00%

IV.3 Drieteenmeeuw

Tabel IV.5 *Geschatte populatie van drieteenmeeuw op het NCP buiten de 12 mijlszone uit de jaarrapporten 2014-2015 en 2015-2016. Average predicted population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake on the DCS outside the 12 NM sector in the year-reports of 2014/15 and 2015/16.*

Telling	Populatie 2015	Populatie 2016	Vershil (%)
Aug	16.747 (12.226 – 22.941)	16.961 (12.393 – 23.213)	1,28%
Nov	53.075 (35.789 – 78.711)	53.777 (36.288 – 79.695)	1,32%
Jan	55.046 (39.874 – 75.992)	55.789 (40.448 – 76.949)	1,35%
Feb	82.080 (59.342 – 113.530)	83.158 (60.176 – 114.920)	1,31%

Tabel IV.6 *Geschatte populatie van drieteenmeeuw in de kustzone uit de jaarrapporten 2014-2015 en 2015-2016. Average predicted population estimate including 95% confidence intervals of Kittiwake Fulmar in the coastal zone inside the 12 NM sector in the year-reports of 2014/15 and 2015/16.*

Telling	Populatie 2015	Populatie 2016	Vershil (%)
Aug	161 (55 – 468)	163 (56 – 473)	1,24%
Nov	11.717 (8.775 – 15.643)	11.865 (8.896 – 15.826)	1,26%
Jan	13.653 (10.842 – 17.193)	13.857 (11.018 – 17.428)	1,49%
Feb	1.123 (493 – 2.555)	1.139 (501 – 2.593)	1,42%
Apr	103 (29 – 369)	104 (29 – 374)	0,97%
Jun	54 (10 – 293)	54 (10 – 297)	0,00%

IV.1 Alk / Zeekoet

Tabel IV.7 *Geschatte populatie van alk/zeekoet op het NCP buiten de 12 mijlszone uit de jaarrapporten 2014-2015 en 2015-2016. Average predicted population estimate including 95% confidence intervals of Guillemot/Razorbill on the DCS outside the 12 NM sector in the year-reports of 2014/15 and 2015/16.*

Telling	Populatie 2015	Populatie 2016	Vershil (%)
Aug	82.551 (60.193 – 113.210)	82.638 (60.287 – 113.280)	0,11%
Nov	301.600 (141.480 – 642.950)	301.920 (141.660 – 643.510)	0,11%
Jan	92.527 (68.248 – 125.440)	92.625 (68.357 – 125.510)	0,11%
Feb	76.459 (52.045 – 112.320)	76.539 (52.122 – 112.400)	0,10%

Tabel IV.8 *Geschatte populatie van alk/zeekoet in de kustzone uit de jaarrapporten 2014-2015 en 2015-2016. Average predicted population estimate including 95% confidence intervals of Guillemot/Razorbill in the coastal zone inside the 12 NM sector in the year-reports of 2014/15 and 2015/16.*

Telling	Populatie 2015	Populatie 2016	Vershil (%)
Aug	52 (10 – 286)	53 (10 – 286)	1,92%
Nov	13.661 (9.685 – 19.269)	13.676 (9.700 – 19.281)	0,11%
Jan	11.014 (7.421 – 16.347)	11.026 (7.431 – 16.358)	0,11%
Feb	573 (178 – 1.851)	574 (178 – 1.853)	0,17%
Apr	670 (131 – 3.438)	671 (131 – 3.442)	0,15%
Jun	0 (0 – 0)	0 (0 – 0)	0,00%



Bureau Waardenburg bv

Onderzoek en advies voor ecologie & landschap

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg

Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849

E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl