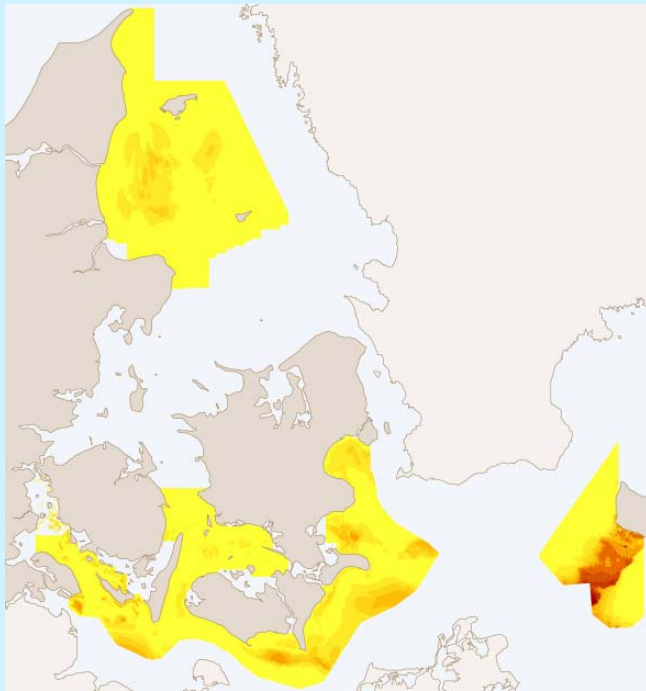




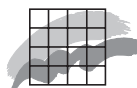
Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Faglig rapport fra DMU nr. 606, 2006

Landsdækkende optælling af vandfugle januar-februar 2004



[Tom side]



Danmarks Miljøundersøgelser
Miljøministeriet

Faglig rapport fra DMU nr. 606, 2006

Landsdækkende optælling af vandfugle januar-februar 2004

Ib Krag Petersen
Stefan Pihl
Jens Peter Hounisen
Thomas Eske Holm
Preben Clausen
Ole Therkildsen
Thomas Kjær Christensen

Datablad

- Serietitel og nummer: Faglig rapport fra DMU nr. 606
- Titel: Landsdækkende optællinger af vandfugle, januar og februar 2004
- Forfattere: I.K. Petersen, S. Pihl, J.P. Hounisen, T.E. Holm, P. Clausen, O. Therkildsen, T.K. Christensen
- Afdeling: Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet
- Udgiver: Danmarks Miljøundersøgelser©
Miljøministeriet
- URL: <http://www.dmu.dk>
- Udgivelsesår: December 2006
- Redaktion afsluttet: December 2006
- Redaktion: Tommy Asferg
- Faglig kommentering: Henning Noer
- Finansiel støtte: Ingen ekstern finansiering
- Bedes citeret: Petersen, I.K., Pihl, S., Hounisen, J.P., Holm, T.E., Clausen, P., Therkildsen, O. & Christensen, T.K. 2006: Landsdækkende optællinger af vandfugle, januar og februar 2004. Danmarks Miljøundersøgelser. 76 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 606. <http://www.dmu.dk/Pub/FR606.pdf>
- Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
- Sammenfatning: I januar og februar 2004 gennemførte DMU landsdækkende optællinger af vandfugle i danske farvande. De fleste af områderne blev optalt fra flyvemaskine, mens indlands vådområder og kystnære, fuglerige lokaliteter blev optalt fra landjorden. Ved hjælp af rumlig modellering blev det totale antal og fordeling af fem arter beregnet. Ederfugl, med et beregnet antal på 630.000 fugle, var den talrigest forekommende art, mens blishøne (211.000), troldand (187.000) og gråand (141.000) er eksempler på arter, der forekom i store antal. Knopsvane (66.000), sangsvane (41.000) og grågås (34.000) viste alle fremgang i overvintringsbestanden i forhold til tidligere midvintertællinger, mens sortand (beregnet antal på 446.000) og fløjlsand (1.000) viste tilbagegang.
- Emneord: Midvintertælling, modellering, vandfugle.
- Layout/Illustrationer: Grafisk værksted, DMU Silkeborg
- ISBN: 978-87-7772-967-6
- ISSN (elektronisk): 1600-0048
- Sideantal: 76
- Internetversion: Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) på DMU's hjemmeside <http://www.dmu.dk/Pub/FR606.pdf>
- Kan købes hos: Miljøministeriet
Frontlinien
Rentemestervej 8
2400 København NV
Tlf.: 7012 0211
frontlinien@frontlinien.dk
www.frontlinien.dk

Indhold

Dansk resumé 5

English summary 7

1 Indledning 9

2 Materiale og metode 11

3 Resultater 18

- 3.1 Lommer *Gaviidae* 18
- 3.2 Lappedykkere *Podicipedidae* 21
- 3.3 Skarv *Phalacrocorax carbo* 21
- 3.4 Fiskehejre *Ardea cinerea* 23
- 3.5 Knopsvane *Cygnus olor* 24
- 3.6 Sangsvane *Cygnus cygnus* 25
- 3.7 Pibesvane *Cygnus bewickii* 26
- 3.8 Sædgås *Anser fabalis* 27
- 3.9 Kortnæbbet gås *Anser brachyrhynchus* 29
- 3.10 Blisgås *Anser albifrons* 30
- 3.11 Grågås *Anser anser* 31
- 3.12 Canadagås *Branta canadensis* 32
- 3.13 Bramgås *Branta leucopsis* 33
- 3.14 Mørkbuget knortegås *Branta bernicla bernicla* 34
- 3.15 Lysbuget knortegås *Branta bernicla hrota* 35
- 3.16 Gravand *Tadorna tadorna* 36
- 3.17 Pibeand *Anas penelope* 37
- 3.18 Krikand *Anas crecca* 38
- 3.19 Gråand *Anas platyrhynchos* 39
- 3.20 Spidsand *Anas acuta* 40
- 3.21 Øvrige svømmeænder *Anas* sp. 40
- 3.22 Taffeland *Aythya ferina* 41
- 3.23 Troidand *Aythya fuligula* 42
- 3.24 Bjergand *Aythya marila* 43
- 3.25 Ederfugl *Somateria mollissima* 44
- 3.26 Havlit *Clangula hyemalis* 46
- 3.27 Sortand *Melanitta nigra* 49
- 3.28 Fløjlsand *Melanitta fusca* 52
- 3.29 Hvinand *Bucephala clangula* 53
- 3.30 Lille skallesluger *Mergellus albellus* 54
- 3.31 Toppet skallesluger *Mergus serrator* 55
- 3.32 Stor skallesluger *Mergus merganser* 56
- 3.33 Blishøne *Fulica atra* 57
- 3.34 Øvrige vandhøns *Rallidae* sp. 57
- 3.35 Vadefugle *Charadiidae* 58
- 3.36 Alkefugle *Alciidae* 58

4 Diskussion 61

- 4.1 Sammenligning af data fra totaltællinger og transekt-tællinger 62
- 4.2 Identificering af faktorer, der har indflydelse på fuglenes fordeling 63

5 Konklusion 64

6 Referencer 65

Appendix 1 67

Appendix 2 71

Danmarks Miljøundersøgelser

Faglige rapporter fra DMU

Dansk resumé

Midvintertællinger af vandfugle i danske farvande blev gennemført i perioden fra 3. januar til 29. februar 2004. Størstedelen af de indre danske farvande blev optalt fra fly, mens der i Nordsøen var en meget begrænset dækning. Et stort antal vådområder inde i landet og langs kysterne blev optalt fra jorden.

Formålet med optællingerne var at tilvejebringe en opgørelse over antal og fordeling af overvintrende vandfugle i Danmark i lighed med tilsvarende optællinger i perioderne 1969-1973 og 1987-1992 samt 2000. Optællingerne er en del af NOVANA-programmet, og de gennemføres fremover hvert tredje år. Data anvendes endvidere til opgørelser over antallet af vandfugle i EF-Fuglebeskyttelsesområder i Danmark.

Den overvejende del af farvandene blev optalt fra fly. Optællingerne blev foretaget enten som totaltællinger, hvor observatøren tilstræbte at optælle alle fugle i et givet område, eller som transekttællinger, hvor områder optales langs forud definerede transektlinjer efter linjetransektmetoden. Ud fra disse udsnit kan det totale antal fugle og deres fordeling i områderne beregnes. Kystnære områder med kompleks geografi og forekomst af mange fuglearter optales som totaltællinger, mens områder fjernere fra kysten optales ved hjælp af linjetransektmetoden. Ved denne optælling blev langt større områder af de danske farvande optalt ved hjælp af transektmålingsmetoden, end det har været tilfældet ved tidligere landsdækkende optællinger af vandfugle i Danmark.

Der blev anvendt én-motors fly (Cessna 172) til mange kystnære totaloptællinger, mens alle linje-transektmålinger blev gennemført fra to-motorers fly (Partenavia P-68 Observer).

Alle arter af svaner, gæs og ænder blev optalt. Desuden blev lommer, skarv og alkefugle konsekvent optalt ved linjetransektmålinger. Skarv, fiskehejre, blishøne og visse vadefuglearter blev registreret under totaltællinger. Lappedykkere er vanskelige at se fra fly. De blev registreret i det omfang, de blev observeret.

Denne rapport gennemgår antal og fordeling af 35 vandfuglearter eller -artsgrupper. 32 arter eller artsgrupper præsenteres som fordelingen af de observerede fugle, mens fem arter (rødstrubet/sortstrubet lom, ederfugl, sortand, havlit og alk/lomvie) desuden præsenteres som fladedækkende beregninger af antal og fordeling for relevante områder.

Nedenfor summeres kort resultaterne for centrale arter, enten fordi de forekom i store antal eller fordi deres antal i danske farvande har ændret sig markant i forhold til tidligere landsdækkende optællinger.

Med 65.705 optalte knopsvaner var antallet næsten 25 % højere end ved optællingen i 2000, hvor 53.328 knopsvaner blev optalt.

Danmark var i 2004 øjensynlig det vigtigste overvintringsområde for sangsvane. I alt 41.241 sangsvaner blev registreret, hvilket svarer til 70 %

af den aktuelle bestand. Tallet indikerede desuden en markant stigning af antallet af sangsvaner, der overvintrer i Danmark, hvor i alt 22.948 fugle blev registreret i 2000.

Der blev registreret rekordstore antal overvintrende grågæs ved denne optælling. I alt 34.114 grågæs blev optalt mod 16.736 i 2000.

Der blev beregnet et samlet antal af 630.095 ederfugle, sammenlignet med 319.759 ved optællingen i 2000, svarende til næsten en fordobling af antallet. Skiftet til intensiveret anvendelse af linjetransektmålinger og beregning af totale antal ud fra disse gør en direkte sammenligning af tallene vanskelig, idet det skønnes, at de beregnede antal vil afstedkomme et højere bestands-estimat end data fra totalmålinger.

Der blev i 2004 estimeret et antal af i alt 47.339 havlitter i danske farvande. Langt den største koncentration var på Rønne Banke, i det sydøstlige Danmark og i Ålborg Bugt. I lighed med estimatet for ederfugl er dette antal vanskeligt sammenligneligt med resultaterne fra tidligere optællinger.

Som følge af den øgede anvendelse af linjetransektmålinger blev der i 2004 registreret usædvanlig mange alkefugle, primært lomvie og alk. Ud fra optællinger i et begrænset område omkring Horns Rev og i farvandet mellem Jyllands østkyst, Anholt og Læsø blev der estimeret et antal på 54.040 alkefugle. Alkefuglene forekommer dog i store dele af de danske farvande, som ikke blev dækket under denne optælling. Det reelle antal alkefugle i danske farvande forventes derfor at være betydeligt højere.

English summary

From 3 January to 29 February 2004 a national inventory of wintering waterbirds in Danish waters was performed. The vast majority of the inner Danish waters was covered using aerial surveys. Only a minor part of the Danish North Sea was surveyed. Numerous inland and coastal wetlands were surveyed by land-based observers.

The aim of this inventory was to achieve information on number and distribution of wintering waterbirds in Denmark, analogous to inventories carried out 1969-1973, 1987-1992 and in 2000. These surveys are part of the NOVANA programme, scheduled to be carried out every three years in the coming years. Furthermore, the achieved data are used to monitor and report waterbird abundances within the Danish EU Bird Directive SPA's.

The vast majority of the Danish waters were covered using aerial surveys. The surveys were performed either as "total counts", during which observers intend to count all waterbirds present within a defined survey area or as "line transect counts", where survey areas are sampled along pre-defined parallel transect lines and using the line transect survey technique. Using such sampled data the number and distribution of selected species can be modelled. Areas with a complex coast line and with high waterbird density and species richness were counted using the total count method, whereas more offshore areas were covered using the line transect method. During this inventory line transect surveys were used to a much higher extent than was the case during the 2000 inventory.

A single engine aircraft (Cessna 172) was used for a number of coastal total counts, and all line transect surveys were performed from a twin-engine Partenavia P-68 Observer.

All species of swans, geese and ducks were counted. Furthermore divers, cormorants and razorbills/guillemots were counted during line transect surveys. Cormorants, grey heron, coot and selected species of waders were counted during total count surveys. Grebes were difficult to survey from aircraft, but were recorded when observed.

The present publication reports number and distribution of 35 waterbird species or species groups. Of these 32 species or species groups are presented as dot maps, showing the actual observed birds. For five species (red-throated/black-throated diver, common eider, common scoter, long-tailed duck and razorbill/guillemot) the estimated total number and distribution were presented as a surface covering output from spatial modelling.

A short summary of the most important species, either because of their high abundance or because their abundance have changed markedly during recent years, is given below.

The number of wintering mute swans has increased by almost 25 % since the last survey in 2000, with a total number of 65,705 birds as compared to 53,328 in 2000.

In 2004 Denmark was the most important wintering area for whooper swans. A total of 41,241 whooper swans were recorded, making up 70 % of the flyway population. This number also indicates a marked increase in wintering whooper swans in Denmark, with a total of 22,948 whooper swans recorded in 2000.

Greylag geese were recorded in higher wintering numbers than ever before. A total of 34,114 greylags were recorded as compared to 16,736 in 2000.

A total of 630,095 common eiders was estimated to winter in Danish waters. Compared to an estimated number of 319,759 common eiders in 2000 this represents almost a 100 % increase. The shift from surveys being performed primarily as total counts, to a much wider use of line transect surveys makes a direct comparison of these numbers difficult. It is assumed that the estimated numbers from line transect surveys will reveal higher abundance estimates than those from total counts.

A total of 47,339 long-tailed ducks was estimated in Danish waters. The highest density was found at Rønne Banke off Bornholm, in the south-eastern parts of Denmark and in Ålborg Bugt. As for common eider this estimate is difficult to compare with results from previous national inventories.

As a result of the increased use of line transect surveys in 2004 a high number of razorbills and guillemots was recorded. Based on surveys from a restricted area around Horns Rev and in the waters between the east coast of Jutland and the islands of Læsø and Anholt, a total number of 54,040 razorbills/guillemots was estimated within these restricted areas. Razorbills and guillemots occur in wider parts of the Danish offshore waters, not covered during these surveys. The actual number of razorbills and guillemots in Danish waters is therefore believed to be much higher.

1 Indledning

Danmark rummer med sine udstrakte lavvandede områder, lange kystlinie og mange øer et væld af egnede vandfuglehabitater. De danske farvande huser internationalt vigtige bestande af en lang række vandfuglearter, og for flere arter af andefugle gælder det, at en større del af bestanden overvintrer i Danmark end i noget andet europæisk land. Dette indebærer, bl.a. fordi Danmark er underlagt EF-Fuglebeskyttelsesdirektivets bestemmelser, en international forpligtelse til en forvaltning, der sikrer vandfuglene og deres levesteder.

Midvinteroptællinger af vandfugle fra flyvemaskine og fra land blev i 2004 gennemført som en del af NOVANA monitoringsprogrammet (det Nationale program for Overvågning af VAndmiljø og NATur), der erstattede det tidligere vandmiljøovervågningsprogram (NOVA). Danmarks Miljøundersøgelses (DMU) vandfugletællinger er blevet inddraget i dette program og kan således ses som en videreførelse af tilsvarende monitoringsprogrammer gennemført i perioden 1965-1973 (Joensen 1974), i perioden 1987-1992 og 2000 (Laurson m.fl. 1997, Pihl m.fl. 1992, 2001).

Den direkte årsag til videreførelsen af optællingerne er således NOVANA monitoringsprogrammet. Formålet med optællingen var:

- at fremskaffe, lagre og afrapportere den landsdækkende midvinteroptælling 2004 af rastende og overvintrende vandfugle som angivet i NOVANA overvågningsprogrammet
- at opfylde forpligtelserne i EF-fuglebeskyttelsesdirektivet til fremskaffelse af data om den økologiske tilstand i EF-fuglebeskyttelsesområderne og om de arter, der er nævnt i EF-fuglebeskyttelsesområdernes udpegningsgrundlag
- at opfylde Danmarks internationale forpligtelser til samarbejde med de øvrige lande i vores verdensdel gennem Wetlands International om opgørelse af nationale bestande som angivet af Ramsarkonventionen
- at fremskaffe data om de danske ansvarsarter blandt vandfuglene. Gulliste 1997 (Stoltze 1998) opregner 27 ansvarsarter blandt trækfuglene som alle er vandfugle
- at fremskaffe data om de jagtbare arters bestandsforhold og fordeling i Danmark
- at opdatere et eksisterende data sæt om vandfuglenes antal og fordeling som baggrund for rådgivning af Skov- og Naturstyrelsen, lokale myndigheder og konsulentfirmaer vedrørende VVM-redegørelser o.lign.

Den landsdækkende optælling i 2004 blev gennemført efter en væsentlig anderledes metode, end der tidligere er anvendt. Anvendelse af transekt-tællinger fra fly på det åbne hav blev intensiveret betydeligt i forhold til optællingen i 2000 (Pihl m.fl. 2001), således at størstedelen af de indre danske farvande i 2004 blev dækket efter denne metode. Fjorde og farvande med en kompleks geografi blev optalt fra fly efter totaltællingsmetoden, hvor alle fugle registreres i områderne. Anvendelse af landbase-

rede optællinger i kystnære områder og indlandslokaliteter med store fuglekoncentrationer blev forøget i forhold til tidligere optællinger.

Det primære formål med nærværende rapport har været at præsentere optællingsresultater for de landsdækkende optællinger i januar og februar 2004. Sekundært er der gjort en indsats for at præsentere anvendelse af linjetransektmetoden og af rumlig modellering til beregning af totale antal og fordelinger.

En varm tak for den store hjælp ved optællingerne rettes til piloterne Leif Petersen og Mads Heising, Danish Air Survey A/S, Jakob Jørgensen, Bio-Consult A/S og piloter fra Karlog Air, til fly-observatørerne John Frikke, Johnny Kahlert, Rasmus Bisschop Larsen, Jesper Kyed Larsen, Karsten Laursen og Kent Olsen samt til landtællerne: Annelise og Birger Jensen, Alex Sand Frich, Anders Tøttrup, Anders Ulfkjær, Andreas Egelund Christensen, Annie Pedersen, Anton Linnet, Benny Kristensen, Birger Rasmussen, Bjarke Huus Jensen, Bjarke Laubek, Bjarne Nielsen, Bjørn Svendsen, Egon Iversen, Einar Flensted_Jensen, Eyvind Lyngsie Jacobsen, Flemming Byskov, Flemming H. Nielsen, Flemming Kjerulf, Flemming Pagh Jensen, Folmer Hjort Kristensen, Frede Nielsen, Frits Rost, Georg Guldvang, Gerner Majlandt, Gert Fahlberg, Gert Green, Hans Erik Jørgensen, Hans Lind, Hans Pinstrup, Henning Ettrup, Henriette Yde, Henrik Stenholt, Henrik Therkildsen, Ivan Olsen, Ivan Sejer Beck, Jan Smidt, Jan Østerby Olesen, Jens Bækkelund, Jens Gregersen, Jens J. Andersen, Jens K. Kjærgård, Jens Kirkeby, Jesper Leegaard, Jesper Madsen, Joakim Dybbroe, John Andersen, John Frikke, Jørgen Kleis Jørgensen, Jørgen Lodberg, Jørgen Mahler Jensen, Jørn Hansen, Jørn Lennart Larsen, Jørn Sørensen, Kaj Nissen, Karl Erik Hansen, Karsten Munch Andersen, Keld Bakken, Keld Henriksen, Kenneth Christensen, Kim Biledgaard, Knud Nielsen, Kurt Due Johansen, Kurt Hansen, Kurt Mikkelsen, Kurt Rasmussen, Kurt Storgård, Kurt Willumsen, Lars Munk, Lars Maagaard, Lars Maagaard, Lars P. Johansson, Leif Novrup, Magnus Bang Hansen, Mark Pedersen, Martin Jessen, Michael Køie Poulsen, Michael Mosebo Jensen, Michael Thelander, Mogens Erlandsen, Mogens Ribo Petersen, Morten Nielsen, Niels Ulrich Pedersen, Ole Amstrup, Ole Gylling-Jørgensen, Ole Kristjansen, Orla Jessen, Palle A.F. Rasmussen, Palle Graubæk, Per Bomholt, Per Delphin, Per Ketil, Peter Lange, Peter Lyngs, Pia Ahrenst, Poul Erik Østergaard, Preben Berg, Rune Sø Neergaard, Simon Vikstrøm, Steen Fjederholt, Steen Flex, Sten Fjederholt, Stig Bille Brahe Selby, Stig Englund, Stinne Aastrup, Søren Bøgelund, Søren K. Hansen, Søren Ulrich Thomsen, Tage Koefoed, Thilde Thiesen, Thomas Vikstrøm, Tim Andersen, Tommy Kaae, Tony Fox, Torben Andersen, Torben Dyhrberg, Torben Jørgensen, Torben Nielsen, Uffe Nielsen og Villy Lauritsen.

2 Materiale og metode

Landsdækkende optællinger af vandfugle i vinteren 2004 blev gennemført i perioden fra 3. januar til 29. februar. Land-baserede optællinger blev gennemført i perioden fra 10. til 25. januar 2004, mens optællinger fra fly blev gennemført igennem førstnævnte periode (Tabel 1 og Figur 1). Vejret i optællingsperioden var godt, og alle planlagte optællinger blev gennemført med undtagelse af tællingen i farvandet øst for Bornholm.

Tabel 1 Datoer, områder, observatører og optællingstype for optællinger fra fly i forbindelse med midvintertælling af vandfugle vinteren 2004. Observatør-initialer refererer til følgende personer: PC= Preben Clausen, TK = Thomas Kjær Christensen, JF = John Frikke, TEH = Thomas Eske Holm, JPH = Jens Peter Hounisen, JOK = Johnny Kahlert, RBL = Rasmus Bisschop Larsen, KL = Karsten Laursen, KEO = Kent Olsen, IKP = Ib Krag Petersen, OTH = Ole Therkildsen.

Dato	Lokalitet	Observatør	Optællingstype
3. Jan 2004	Århus Bugt	IKP + KEO	Transekt
7. Jan 2004	Vadehavet	KL + JF	Total
10. Jan 2004	Østersøen, syd for Lolland og Falster	IKP + OTH	Transekt
15. Jan 2004	Djurslands kyst – østlige Limfjord	JPH + PC	Total
15. Jan 2004	Farvand mellem Anholt og Læsø	TK + KEO	Transekt
15. Jan 2004	Ålborg Bugt	IKP + JOK	Transekt
21. Jan 2004	Syd-østlige Kattegat	TK + JKL	Transekt
21. Jan 2004	Farvand mellem Anholt og Læsø, videre til Skagen	IKP + TEH	Transekt + Total
21. Jan 2004	Limfjorden	JPH + PC	Total
22. Jan 2004	Århus Bugt	TK + PC	Total
22. Jan 2004	Storebælt	IKP + TEH	Transekt
26. Jan 2004	Køge Bugt, Østersø fra Møn til Lolland vest	IKP + TEH	Transekt + Total
27. Jan 2004	Køge Bugt, Nyord, Saltholm	IKP + TEH	Total + Transekt
16. Feb 2004	Skagen, Jyllands vetkyst, Ringkøbing Fjord	JPH + RBL	Total + Transekt
18. Feb 2004	Sydfynske Øhav og Smålandsfarvandet	JPH + PC	Total
18. Feb 2004	Lillebælt, vestlige Østersø, Als	IKP + RBL	Transekt + Total
19. Feb 2004	Nordsjælland, Issefjorden	IKP + OTH	Transekt + Total
20. Feb 2004	Rønne Banke	IKP + OTH	Transekt
29. Feb 2004	Skallingen, Fanø, Horns Rev	IKP + OTH	Transekt

Data-indsamling

Tællingerne blev udført vha. metoder, der overordnet kan opdeles i tre:

- totaltællinger fra fly
- transekt-tællinger fra fly
- tællinger fra land.

Fælles for tællingerne fra fly var, at alle observationer blev tilstræbt lokaliseret så nøjagtigt som mulig. Alle optællingsruter blev under flyvningerne lagret fra en GPS med ca. 5 sekunders intervaller med parametrene længdegrad, breddegrad og tidspunkt. Observationer blev registreret på en diktafon med angivelse af tidspunkt, hvorved enhver observation efterfølgende kunne lokaliseres med geografiske koordinater og etableres i DMU's GIS-plattform.

Optællingerne blev så vidt muligt foretaget i godt vejr, dvs. ved sigtbarhed på mere end 5 km og vindstyrke på højst 4 Beaufort. Der blev optalt fra såvel én- som to-motorers fly i en højde af 2-300 fod (60-90 m) og med en hastighed på 80-100 knob (140-180 km/t).

Ved totaltællinger blev fuglene inden for følgende vandfuglegrupper artsbestemt og optalt: lommer, lappedykkere, stormfugle, skarver, hejrer, svaner, gæs, ænder, vandhøns, vadefugle og alkefugle. Ved transekttællinger blev alle arter af vandfugle registreret. For begge metoder gælder, at nogle arter kun blev bestemt til artsgruppe.

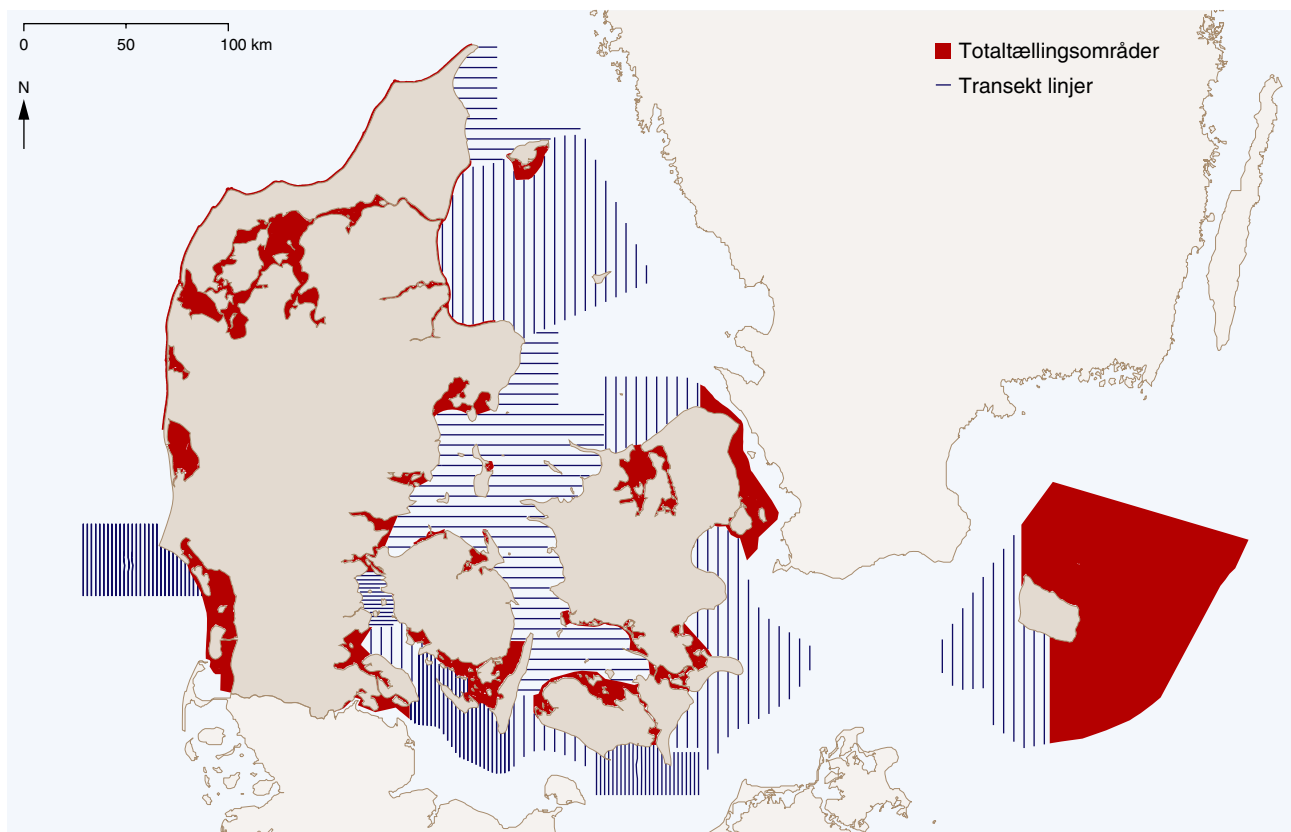
Endvidere blev følgende former for menneskelig aktivitet i områderne registreret: erhvervsfiskeri og anden udnyttelse af havets ressourcer, alle former for sejlads og alle typer af jagtaktivitet. Fiskeredskaber og havdambrug blev ligeledes optalt og registreret. Resultaterne af registreringer af menneskelig aktivitet er ikke præsenteret i denne rapport.

Totaltælling

Ved totaloptællinger blev der tilstræbt en fuldstændig dækning af områderne og en registrering af alle fugle inden for disse. Det blev i praksis gjort ved at overflyve alle kystlinier, rev, grunde og lavvandede områder med vanddybder ned til 10 m samt enkelte områder med større dybde. Nogle optællinger, der udelukkende foregik kystnært, blev gennemført fra et én-motors Cessna-172 fly, mens andre optællinger, hvor dele af optællingen foregik fjernt fra land, blev foretaget fra to-motorers fly af typen Partenavia P-68 Observer. Lokalisering af observationer fra de fleste totaltællinger blev foretaget på ved hjælp af GPS. Observationer blev indtalt på diktafon med angivelse af art, antal og tidspunkt. Ved hjælp af disse oplysninger blev det muligt at lokalisere observationer med nøjagtigheder på omkring 500 meter. En enkelt totaltællinger blev foretaget uden GPS. Her blev optællingsruten efterfølgende digitaliseret på en GIS-plattform, og alle observationer stedfæstet med højst mulig nøjagtighed. Ved optællingen i Vadehavet blev observationerne undtagelsesvist tilskrevet et forud defineret delområde. Observationer af de enkelte arter blev summeret inden for hvert delområde, og antallet tilskrevet et midtpunkt for det aktuelle delområde.

Transekttælling

Transekttællinger blev anvendt ved optælling på det åbne hav, og de blev foretaget efter på forhånd udlagte transektlinjer. Transektlinjerne udgør tilsammen en distance på godt 9.200 km fordelt på 242 transekter (se Figur 1)



Figur 1 Oversigt over optalte farvandsområder ved optælling af vandfugle i danske farvande i 2004. De blå linjer angiver transekter, og de orange områder angiver områder, der er optalt ved totaltællinger.

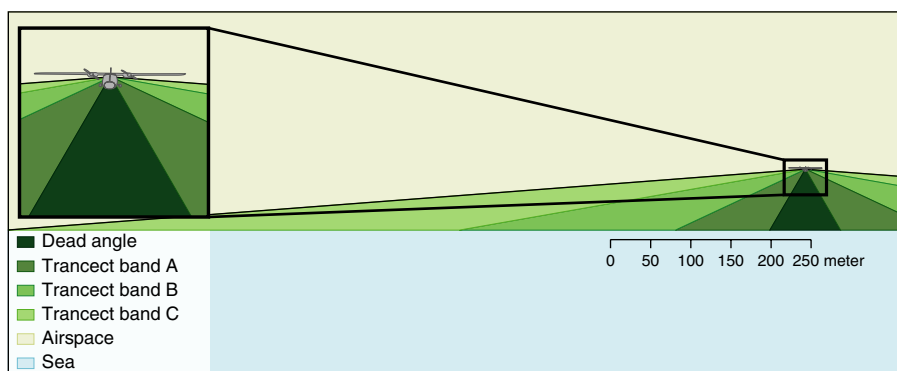
Aerial coverage of the Danish waters during mid-winter surveys in January/February 2004. Lines indicate use of line transect survey method, while orange parts represent areas covered by use of the total count method.

Ved disse optællinger blev der altid anvendt GPS til lokalisering af observationer. Transektlinjernes endepunkter blev indlæst som waypoints i flyets GPS, således at piloten kunne følge de foruddefinerede transektlinjer. Transekttællingerne tager udgangspunkt i at dække optællingsområdet i prøveflader. Transekterne var placeret med en indbyrdes afstand af 2 eller 5 km, og to observatører optalte fugle i tre eller fire transektbånd (transektbåndene A, B, C og D) på begge flyets sider. Transektbånd A dækkede en vinkelret afstand fra 46 til 163 meter fra flyets flyveretning, transektbånd B fra 164 til 432 m, transektbånd C fra 432 til 1000 m og i områder med 5 km intervaller imellem transekterne desuden transektbånd D fra 1000 til 1500 m. Området under flyet, ud til en afstand af 46 m fra flyveruten, var ikke synligt for observatøren (Tabel 2 og Figur 2). Observatøren registrerede følgende informationer på diktafon: art, antal, adfærd, transektbånd og tidspunkt. Observationerne kunne i den efterfølgende databehandling lokaliseres ved at kombinere informationer fra GPS'en med informationer om observerede fugle, idet tiden blev anvendt som bindeled. Observatøren registrerede ved starten på alle transekter informationer om "seastate", et mål for bølgehøjden samt solintensitet. Hvis disse forhold ændrede sig langs transekten blev tidspunktet for dette registreret.

Der blev fløjet med en fast optællingshøjde på 250 fod (76 m) og en fart på ca. 100 knob (ca. 180 km/t, Figur 2 og Tabel 2).

Figur 2 Illustration af optællingsmetoden ved transektmåling fra fly. Optællingsflyvehøjde og den ikke optalte "døde" vinkel under flyet er vist, og med farver er udstrækningen af de enkelte transektbånd, fra A til C, illustreret. Transektbånd D er ikke vist.

Head-on schematic diagram to scale of the aerial survey aircraft on transect, showing the flight altitude above the sea surface, showing the "dead angle" immediately below the aircraft that cannot be viewed by observers. The coloured angles illustrate the distances out from track line that define the transect bands for observations as shown in Table 1. Inset shows the close up detail.



Tabel 2 Den anvendte transektbånd-afgrænsning ved transektmålinger under midvintertællingen i 2004. Transektbåndene er defineret i forhold til vinkelrette afstande fra optællingsruten samt af den lodrette vinkel (90° er lodret og 0° er vandret) til afgrænsninger imellem de enkelte bånd.

Transektbånd	Afgrænsning (i meter) Målt vinkelret på flyverute	Lodret (vinkelgrader)
A	44-163	60-25
B	164-432	25-10
C	433-1000	10-4
D	1000-1500	4-3

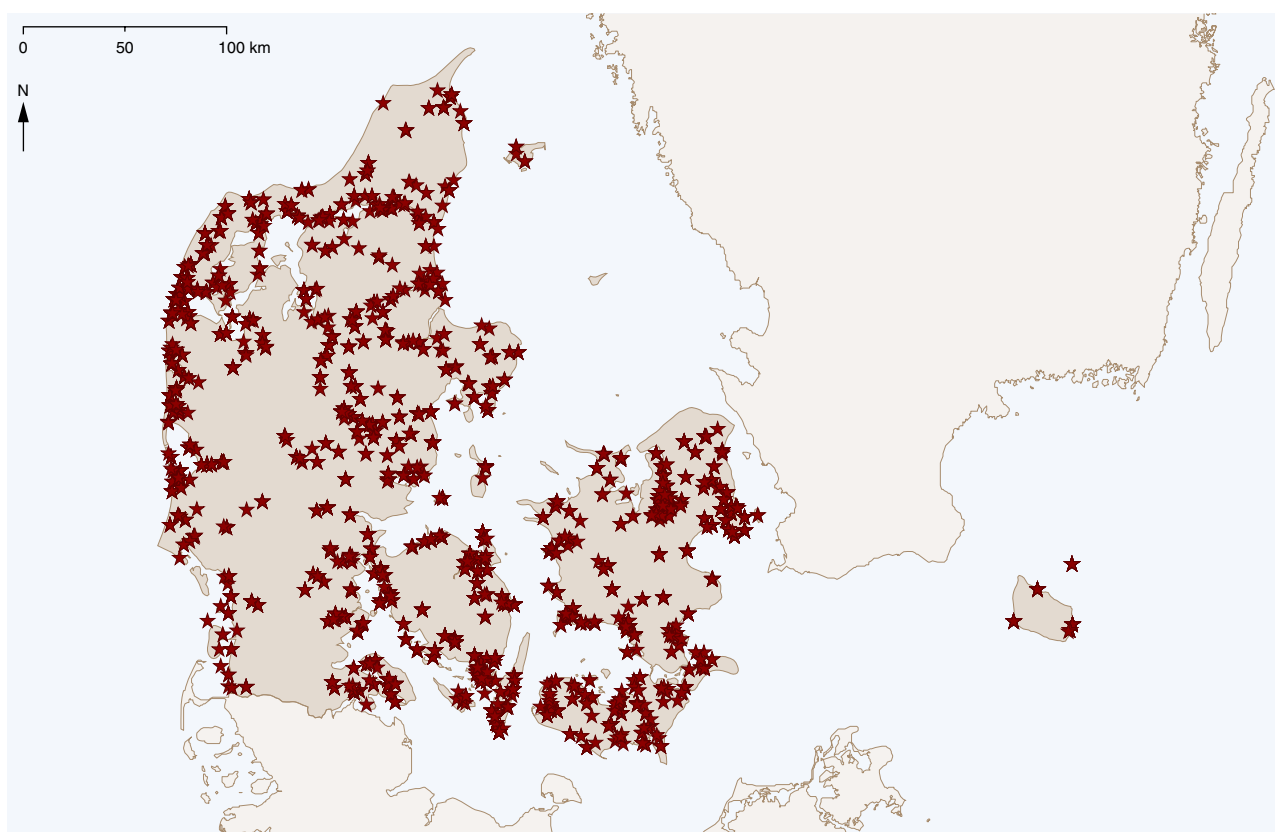
Landbaseret optælling

En række lokaliteter var placeret langt fra ruter for optællinger fra fly, og nogle lokaliteter har erfaringsmæssigt både mange arter og mange individer, hvilket gør optællinger fra fly u hensigtsmæssige. Derfor blev 399 lokaliteter i perioden 10. til 25. januar 2004 dækket af optællere fra landjorden (Figur 3). Data fra disse optællinger tilgik DMU som områdetotaler for hver af de tilstedeværende arter.

Databehandling og -analyse

Efter hver optælling blev observationerne indtastet direkte i en database og kontrolleret. Ved hjælp af en kombination af forskellige EDB-værktøjer (TurboPascal, Access og ArcView/ArcGIS) blev resultaterne indarbejdet i et GIS-system. Optællingerne repræsenteres i følgende tre GIS temaer:

1. et punkt tema med observationer af fugle og menneskelige aktiviteter
2. et punkt tema med punkter hvert 5. sekund over optællingsruten
3. et linje tema med angivelse af optællingsruten.



Figur 3 Lokalteter optalt fra land i 2004.

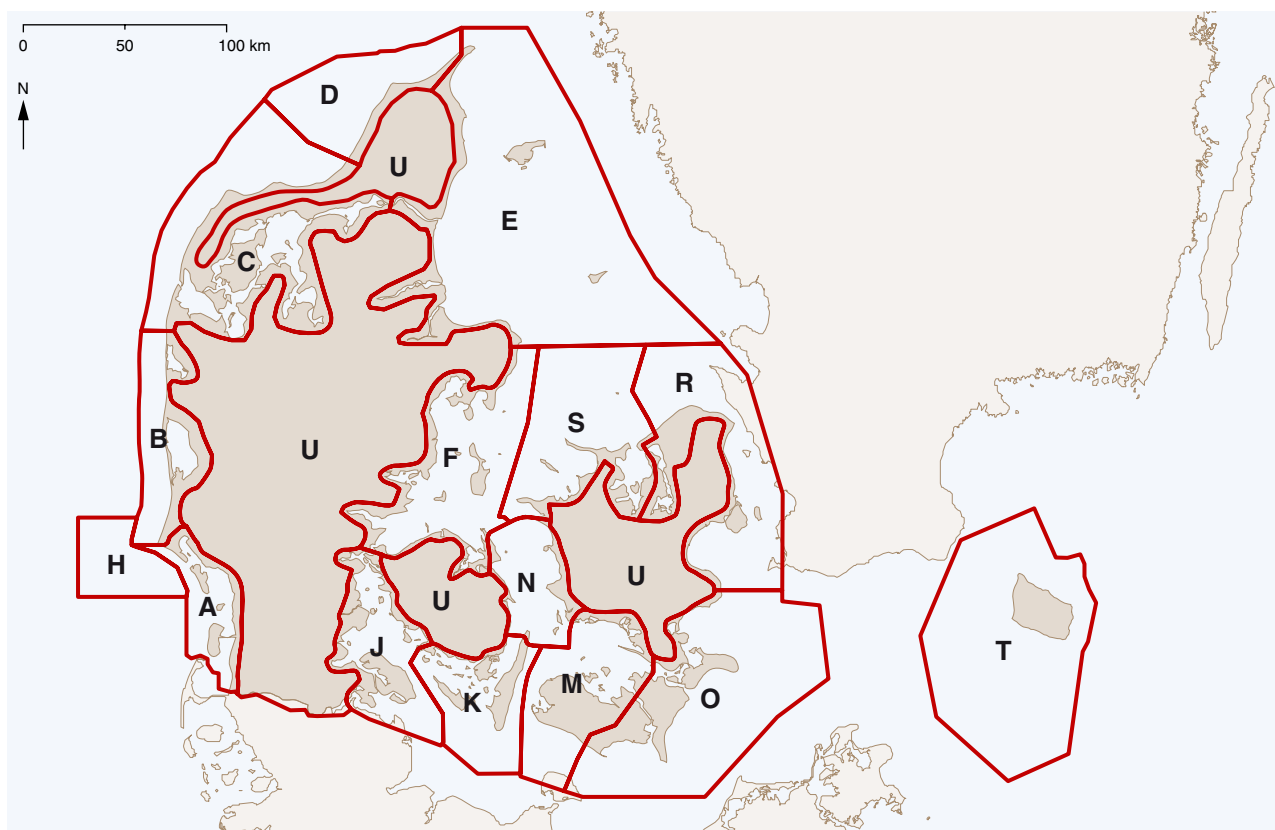
Localities surveyed from land during mid-winter counts of 2004.

Danmark blev inddelt i 16 hovedområder (Figur 4). Disse kan underinddeltes i knap 1.200 mindre optællingsområder. Disse inddelinger svarer til inddelinger anvendt ved afrapporteringen af tidligere optællinger af vandfugle fra fly i Danske farvande (Joensen 1974, Pihl m.fl. 2001).

Beregning af tætheder og totale antal ud fra transekttællinger

Optællinger efter linjetransekt metoden blev gennemført med henblik på efterfølgende beregning af tætheder og totale antal for udvalgte arter. Metoden tager sit udgangspunkt i, at observatøren har en aftagende sandsynlighed for at observere en given fugl med stigende afstand fra den linje, som observatøren bevæger sig langs. Derfor blev der til alle observationer knyttet en information om, hvilket transektbånd (A, B, C eller D) den givne observation blev foretaget i.

I et samarbejde med Research Unit for Wildlife Population Assessment (RUWPA), St. Andrews Universitet i Skotland har DMU udviklet et software til rumlig modellering af beregnede tætheder og totale antal fugle ud fra data indsamlet efter ovennævnte dataindsamlingsmetode. Metoden er en udbygning af distance sampling metoden (Buckland m.fl. 2001), der beregner totale antal ud fra transekttællinger. Modelleringsrutinerne blev udført vha. det statistiske free-ware "R" (www.r-project.org/).



Figur 4 Inndeling af land og farvande i 15 hovedområder. U angiver vådområder optalt fra land.

Division of the Danish waters and land into 15 geographical sectors. Sector U represents inland wetlands, counted from land.

Metoden har to overordnede trin:

- Estimering af en detektionsfunktion
- Rumlig modellering af tæthed.

Detektionsfunktion

Først beregnes en detektionsfunktion, der beskriver den aftagende sandsynlighed for at se en given fugl med stigende afstand fra transektlinjen. Variabler med betydning for detektions sandsynligheden blev indarbejdet i modellen. Indledningsvist blev der kørt en model, hvor udelukkende afstanden fra flyveruten (transektbåndet) blev anvendt, og Bayers Information Criterion (BIC, Schwarz, 1978) blev beregnet. Half-normal og Hazard rate modeller blev vurderet. Efterfølgende blev variabler, der formodes at have indflydelse på detektionssandsynligheden, sekventielt indarbejdet. Efter hver test blev BIC beregnet. En reduktion i BIC-værdien indikerer et forbedret modelfit. Denne proces blev gentaget indtil en model med maksimalt to ekstra variabler var valgt. Ud over den vinkelrette afstand undersøgte variabler som "observatør", "Sea-state" og antallet af individer i en flok. På denne måde kunne der i beregningen af tætheder tages højde for variationer imellem de individuelle observatørs dækningsgrad, for effekten af varierende bølgeaktivitet samt for det forhold, at sandsynligheden for at opdage en flok på 500 fugle på 300 meters afstand er større end den tilsvarende sandsynlighed for at opdage en flok på 10 fugle på samme afstand.

Rumlig modellering af tæthed

Der blev anvendt "Count Model" (Hedley 1999) til at estimere variation i fordelingen af arter. Tætheder blev estimeret for et stort antal segmenter langs optællingsruten. Segmenterne var gennemsnitligt 243 m lange, svarende til et tids-segment på ca. 5 sekunder. Respons variabelen er det estimerede antal individer pr. segment, beregnet vha. Hovitz-Thompson estimator (Hovitz & Thompson 1952).

Ved hjælp af Generalised Additive Models (GAMs) blev relationerne imellem disse respons variable og et sæt geografiske covariater beskrevet. Til denne rapport blev følgende geografiske covariater anvendt:

- Geografisk X værdi
- Geografisk Y værdi
- Vanddybde
- Afstand til nærmeste kyst.

De to geografiske covariater blev anvendt i form af metriske UTM-koordinater, zone 32. Vanddybden blev overført til data fra en TIN-version af dybde data stillet til rådighed fra Farvandsvæsenet.

Modelselektion blev udført ved hjælp af Generalised Cross Validation (GCV) fra en "mgcv" ekstension til det statistiske software "R" (Wood 2000).

Modelberegningerne satte meget store krav til computerkraft. Beregningerne kunne ikke gennemføres i én kørsel for alle indre danske farvande, men måtte underopdeles i tre sektioner for at være operationelle.

3 Resultater

Resultaterne er præsenteret artsvis og omfatter for arter, der forekommer indlands og i kystnære områder, det totale antal fugle, der er optalt ved midvintertællingen i 2004, en kort beskrivelse af fuglenes hovedudbredelse og en vurdering af artens bestandsudvikling i perioden 1969-2004 belyst ud fra resultater af midvintertællinger i perioden.

For de marine arter, der forekom i tilstrækkelige antal til at gennemføre rumlig modellering, præsenteres fladedækkende beregninger af tætheder, enten i alle de optalte danske farvande eller i udvalgte dele af disse.

For gæs og 'gulnæbbede svaner' (pibesvane og sangsvane) foretages der årligt landsdækkende optællinger i midten af januar måned, og for disse arter præsenteres resultater fra perioden 1992-2004.

3.1 Lommer *Gaviidae*

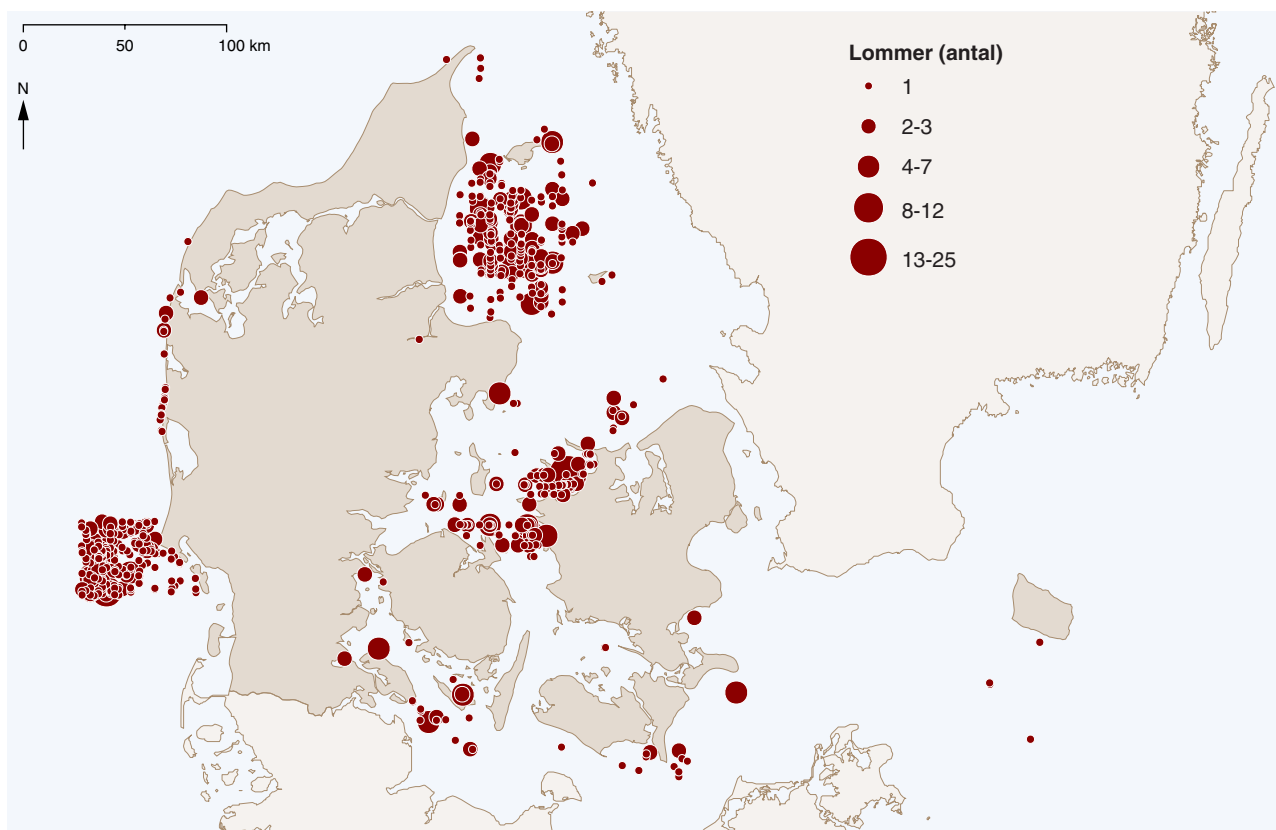
Der blev registreret i alt 1.014 lommer (Figur 5 og Appendix 1). Heraf blev 79 % registreret som lom sp. *Gavia sp.*, mens 19 % blev identificeret som rødstrubet lom *Gavia stellata* og 2 % blev identificeret til sortstrubet lom *Gavia arctica*. Langt den overvejende del (96 %) blev registreret ved transekt-tællinger.

De fleste lommer (258) blev registreret i Kattegat (område E), men også i Horns Rev området vest for Blåvands Huk blev der registreret mange lommer (191). Desuden sås en mindre koncentration i Sejrøbugten. I de øvrige dele af de indre danske farvande forekom lommer spredt.

Det var muligt at foretage en beregning af tætheder og totale antal af lommer i den nordlige del af de indre danske farvande, hvor et totalt antal af 6.602 lommer blev beregnet, med de største koncentrationer i de centrale dele af farvandet imellem Læsø, Anholt og Jyllands østkyst (Figur 6). En tilsvarende beregning for farvandet vest for Blåvands Huk gav et estimat på i alt 2.640 lommer for dette område (område H). Det var imidlertid ikke muligt at modellere fordelingen af lommerne for dette område.

Detektionssandsynligheden falder med stigende afstand til de observerede fugle (Appendix 2A). I transektbånd B var sandsynligheden for at observere fuglene ca. 20 % og i transekt-bånd C mindre end 2 %.

Til GAM-proceduren blev anvendt Half Normal modeller og covariaterne geografisk X, geografisk Y, vanddybde og afstand til nærmeste kyst. Disse covariater forklarede 26 % af variationen i data sættet.



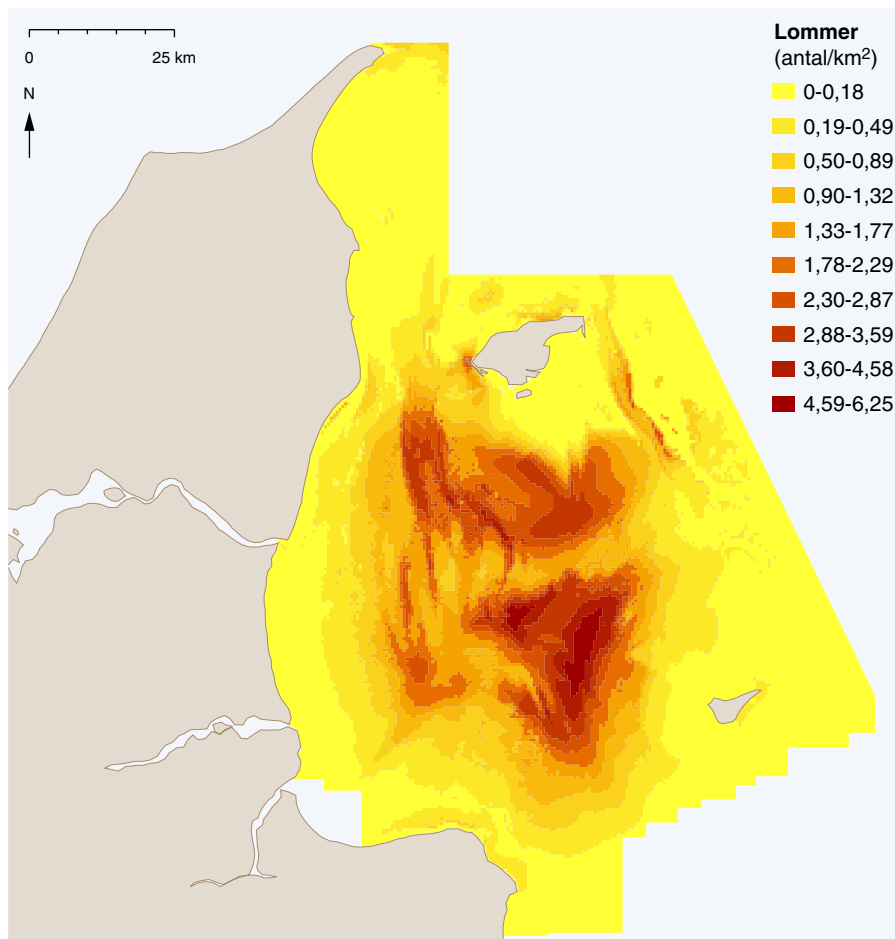
Figur 5 Antal og fordeling af lommer ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of diver sp. during the mid-winter survey of 2004.

De fleste lommer (75 %), der blev registreret på transekt-tællinger, blev observeret på vanddybder imellem 10 og 24 m, og 22 % af de observerede lommer blev registreret på mindre end 10 m vanddybde. 18 % af de observerede fugle blev registreret i dybdeintervallet 12-14 m (Figur 7).

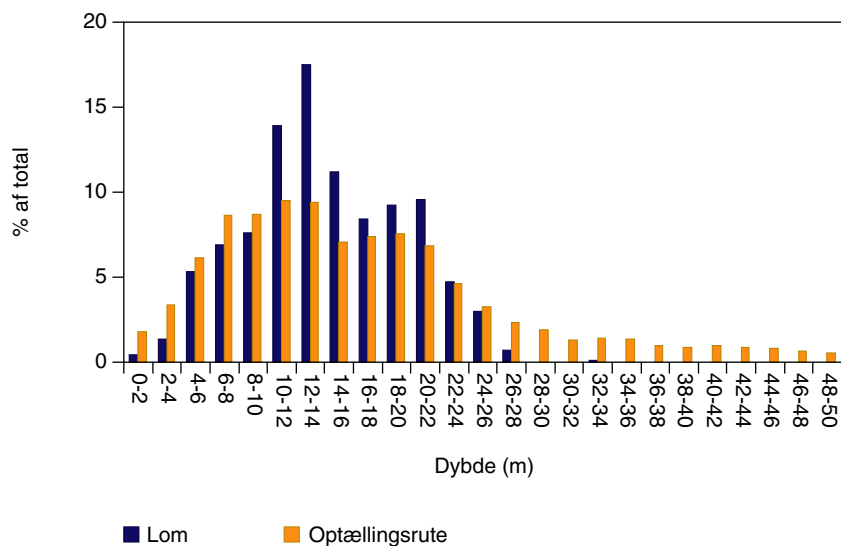
Figur 6 Den modellerede fordeling af et beregnet antal på 6.602 lommer i den nordlige del af indre danske farvande.

The modelled distribution of an estimated number of 6,602 divers in the northern parts of the inner Danish waters.



Figur 7 Fordeling i forhold til vanddybde af 868 ikke-flyvende lommer ved linjetranssektmålinger i danske farvande ved midvintertællinger i 2004. Figuren viser også den relative fordeling af vanddybder for hele.

The depth frequency distribution in 2 m intervals of 868 non-flying divers observed during line transect surveys in Danish waters. The corresponding depth frequency distribution for the survey track line is also given.



3.2 Lappedykkere *Podicipedidae*

Der blev i alt registreret 1.830 lille lappedykker *Tachybaptus ruficollis*, 2.179 toppet lappedykker *Podiceps cristatus*, 173 gråstrubet lappedykker *Podiceps grisegena*, 3 nordisk lappedykker *Podiceps auritus* og 41 lappedykker sp. (Appendix 1).

De største antal lille lappedykker blev optalt i lukkede fjorde som Odense Fjord 418, Saltbækvig 194 og Skælskør Nor 155. De største antal af toppet lappedykker blev registreret i Mossø 900, Furesø 329 og ved Agerø 192. Gråstrubet lappedykker blev næsten udelukkende registreret i marine områder primært i Kattegat (område E, F og S), hvor 70 % af fuglene optaltes.

Antallet af lille lappedykker ved midvintertællinger har været konstant stigende siden de første tællinger i slutningen af 1960'erne. Antal af de øvrige lappedykkere synes mere fluktuerende, men toppet lappedykker udviser dog en langsigtet stigende tendens (Pihl 2000).

3.3 Skarv *Phalacrocorax carbo*

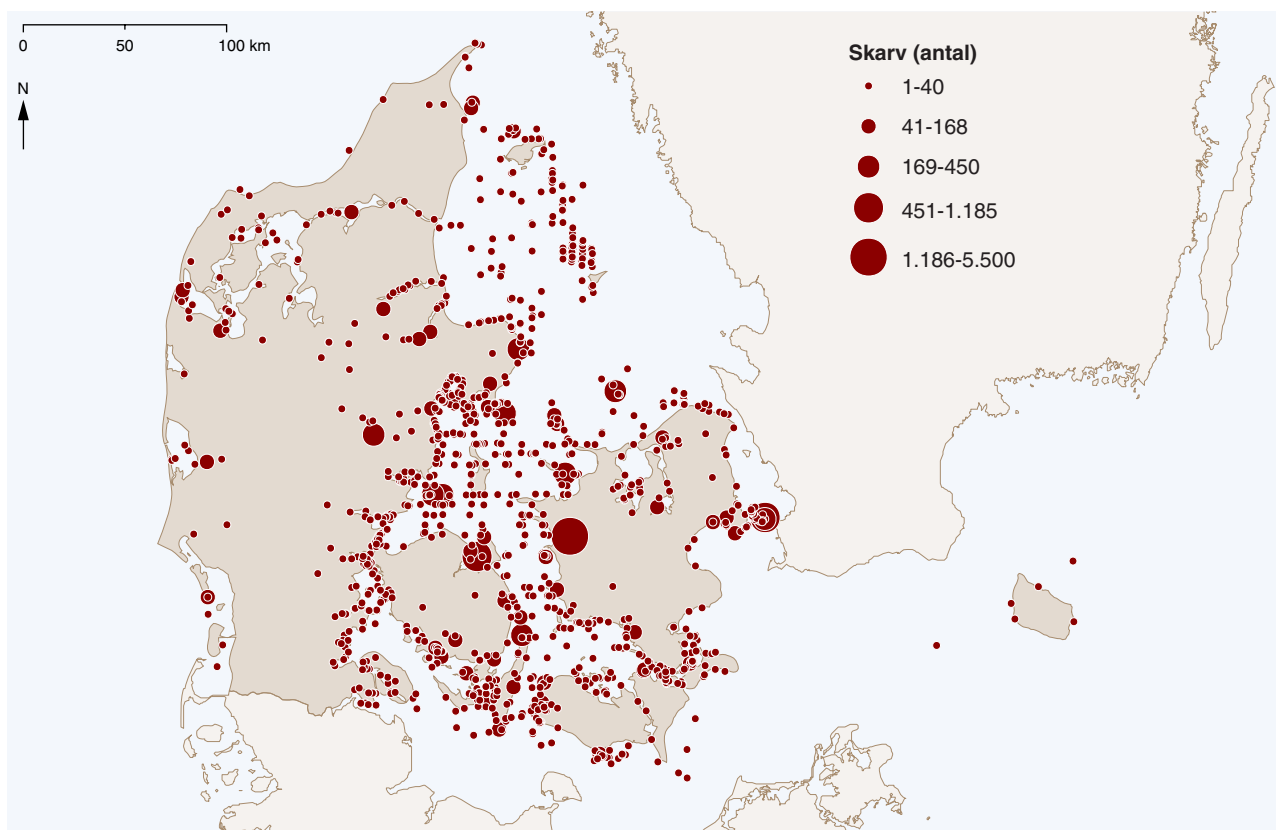
Der blev i alt registreret 19.284 skarver (Figur 8, Appendix 1). Af disse blev 55 % registreret ved optællinger fra land, 27 % ved totaltællinger fra fly samt 18 % ved transekt-tællinger fra fly.

Langt de fleste skarver blev registreret i de indre danske farvande og i søer, med 32 % af fuglene på indlandslokaliteter, 20 % i det sydlige Kattegat (område F) og 9 % i Øresund og Roskilde Fjord (område R). Kun få individer blev observeret langs vestkysten af Jylland og omkring Bornholm.

Både antal og fordeling af skarver ligner således meget forholdene ved midvinteroptællingen i 2000 (Pihl m.fl. 2001), men betydeligt flere end ved midvinter optællinger i 1987 (10.906, Laursen m.fl. 1987), i 1988 (5.975, Laursen m.fl. 1988) og 1989 (11.066, Laursen m.fl. 1989).

81 % af skarver observeret på transekt-tællinger sås i dybdeintervallet 0-6 m, og 18 % sås i intervallet fra 6-18 m (Figur 9).

Den danske ynglebestand af skarv ekspanderede stærkt i slutningen af 1980'erne, med en årlig vækstrate på op til 35 % (Bregnballe & Gregersen 1995), men har siden 1994 ligget relativt stabilt tæt på 40.000 par (Eskildsen 2004).

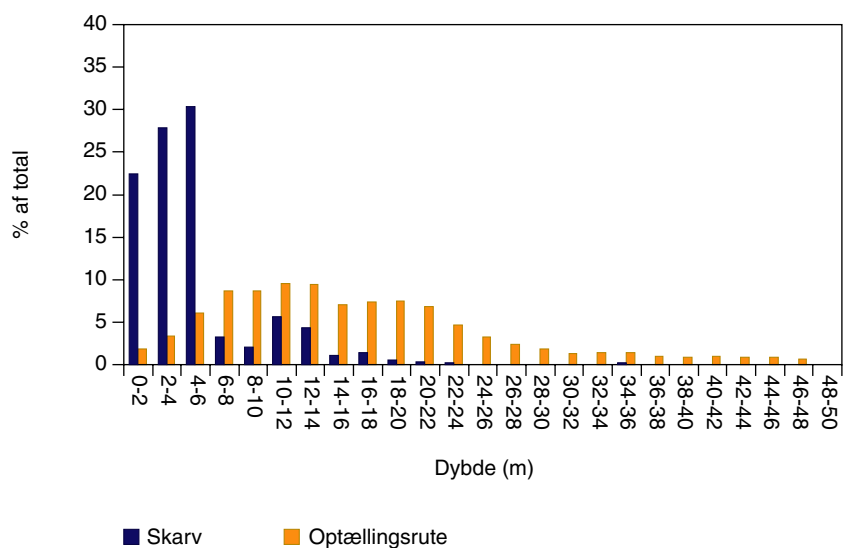


Figur 8 Antal og fordeling af skarv ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of cormorant during the mid-winter survey of 2004.

Figur 9 Fordeling i forhold til vanddybde af 2.053 ikke-flyvende skarver ved linjetransektmålinger i danske farvande ved midvintertællinger i 2004. Figuren viser også den relative fordeling af vanddybder for hele optællingsruten.

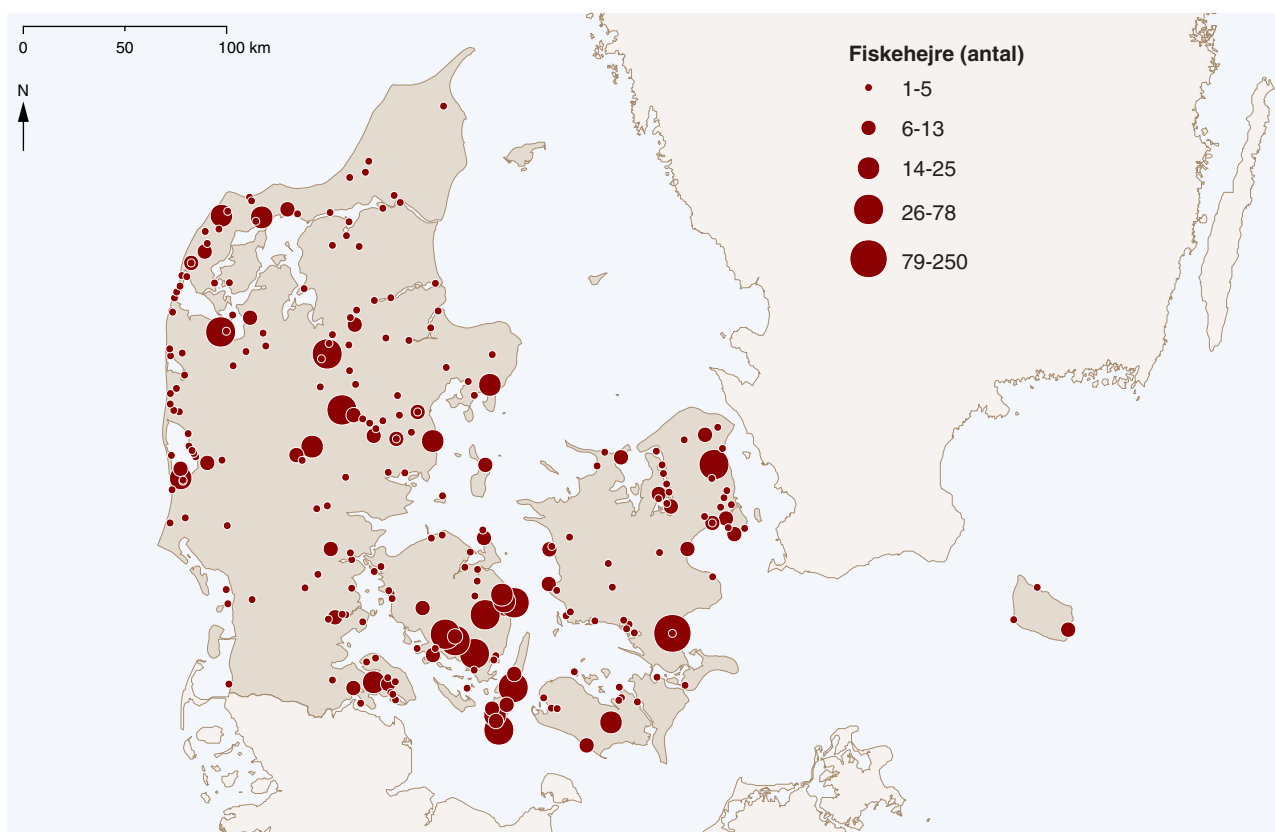
The depth frequency distribution in 2 m intervals of 2,053 non-flying cormorants observed during line transect surveys in Danish waters. The corresponding depth frequency distribution for the survey track line is also given.



3.4 Fiskehejre *Ardea cinerea*

Der blev i alt optalt 1.682 fiskehejrer (Figur 10, Appendix 1). Næsten alle fuglene blev optalt i søer eller beskyttede fjordafsnit. De højeste antal forekom i Præstø Fjord 252, Hvidkilde Sø 78 og Vedsø 50.

Arten overvintrer i vekslende antal i danske søer og kystområder. I milde vintre er der registreret op til 2.300 fiskehejrer, mens antallene er langt mindre i hårde vintre (Pihl m.fl. 1992, 2001).



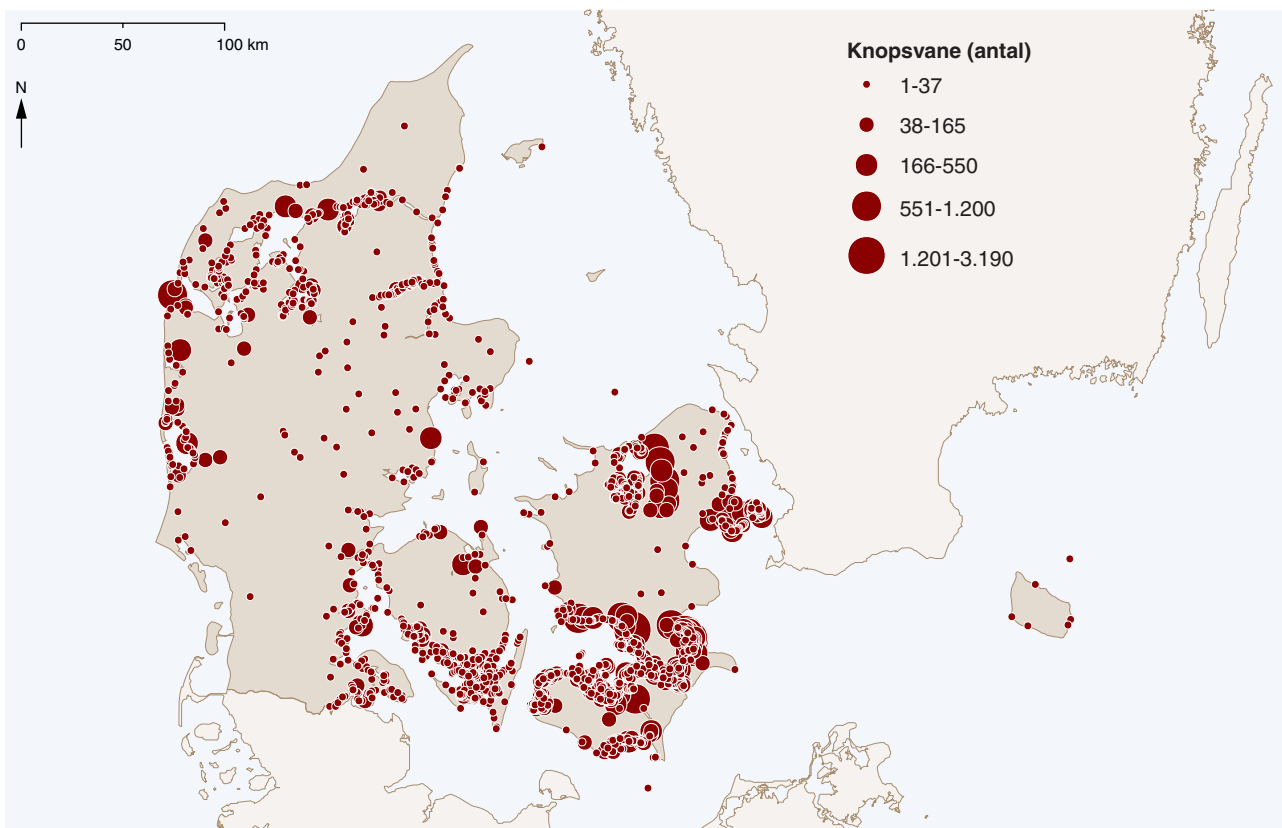
Figur 10 Antal og fordeling af fiskehejre ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of grey heron during the mid-winter survey of 2004.

3.5 Knopsvane *Cygnus olor*

Der blev i alt optalt 65.705 knopsvaner (Figur 11, Appendix 1). Den geografiske fordeling i 2004 lignede fordelingen fra tidligere tællinger med hovedparten af fuglene, i alt 61 %, i Sydøstdanmark (område M og O). I Nordøstsjælland blev der registreret 12 %, hvilket svarer til andelen i 1991 og 1992, men er lidt højere end i 2000 (Pihl m.fl. 1992, 2001). En reel tilbagegang synes at være sket i område F, der dækker det centrale Østjylland og Nordfyn. Specielt i Odense Fjord er der sket en markant tilbagegang fra omkring 3.500 fugle i 1991 og 1992 til ca. 500 i 2004.

De største registrerede antal af knopsvaner ved midvintertællingerne daterer sig fra 1991 og 1992 med henholdsvis ca. 73.000 og 72.000 fugle. I 2000 blev der blot registreret 53.000 fugle. Knopsvanernes antal om vinteren i Danmark er stærkt afhængigt af vinterens strengthed. Dette kan dog ikke være forklaring på fluktuationerne de seneste år, da den foreløbig sidste isvinter var i 1995/1996. Der er inden for de seneste 10 år registreret stigende antal overvintrende knopsvaner i de baltiske lande (Svazas m.fl. 2001), men om disse fugle tidligere har overvintret i Danmark og således kan være årsag til et mindre fald i antallene i Danmark, er uvist.

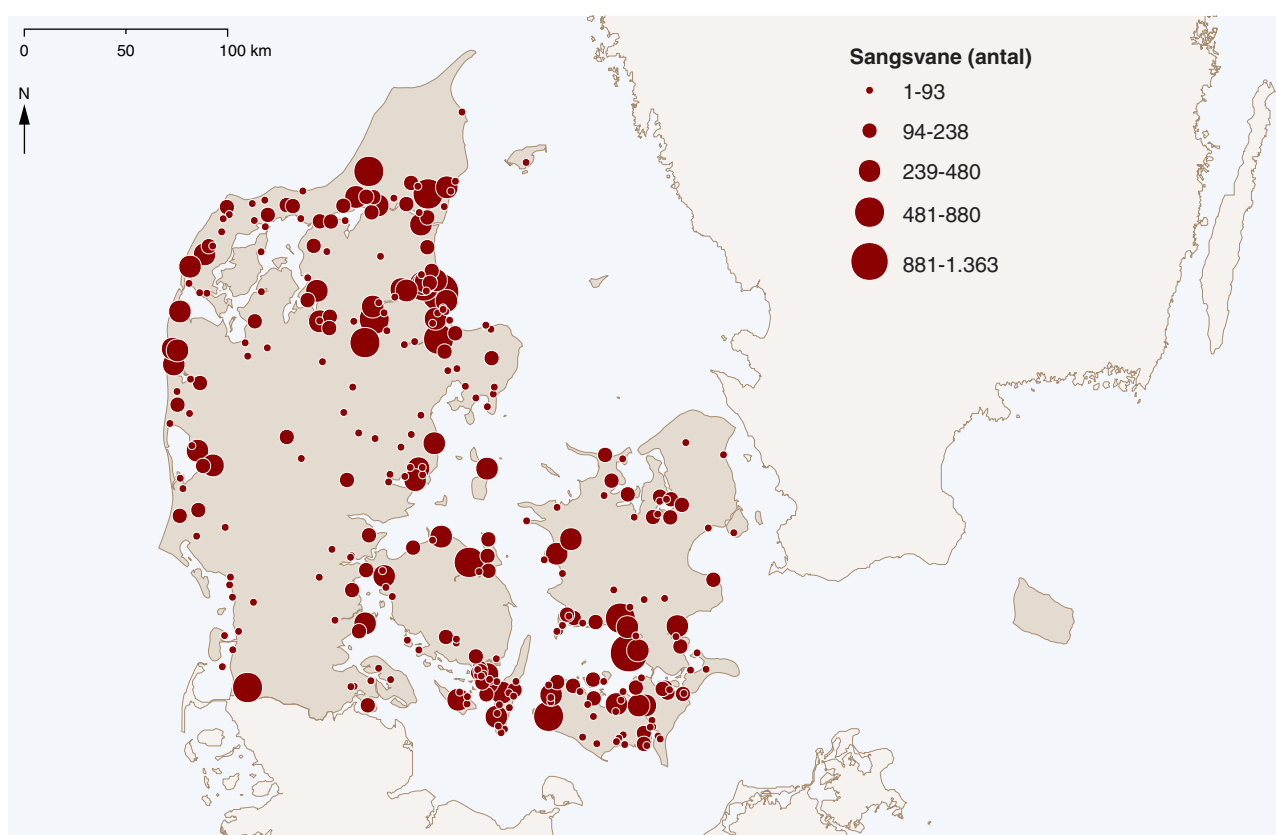


Figur 11 Antal og fordeling af knopsvane ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of mute swan during the mid-winter survey of 2004.

3.6 Sangsvane *Cygnus cygnus*

Der blev i alt optalt 41.241 sangsvaner (Figur 12, Appendix 1), hvilket var en betydelig forøgelse af antallet i forhold til sidste landsdækkende optælling i 2000, hvor i alt 22.948 sangsvaner blev registreret. Fuglene var jævnt fordelt ud over landet med flest fugle i de kystnære områder. Som tidligere er de største koncentrationer registreret ved den østlige del af Limfjorden, området omkring Mariager Fjord og Randers Fjord samt Sydøstdanmark. Arten blev ikke observeret på Bornholm. De største flokke blev registreret ved Mariager Fjord 1.363 (Overgårds Marker) og på Knudshoved Odde ligeledes 1.363. I yderligere otte områder er der registreret mere end 500 sangsvaner. Ved optællingen i 2000 forekom en større andel af fuglene i de kendte koncentrationsområder for arten i den østlige del af det nordlige Jylland og i Sydøstdanmark (Laubek 1995, Pihl m.fl. 2001).



Figur 12 Antal og fordeling af sangsvane ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of whooper swan during the mid-winter survey of 2004.

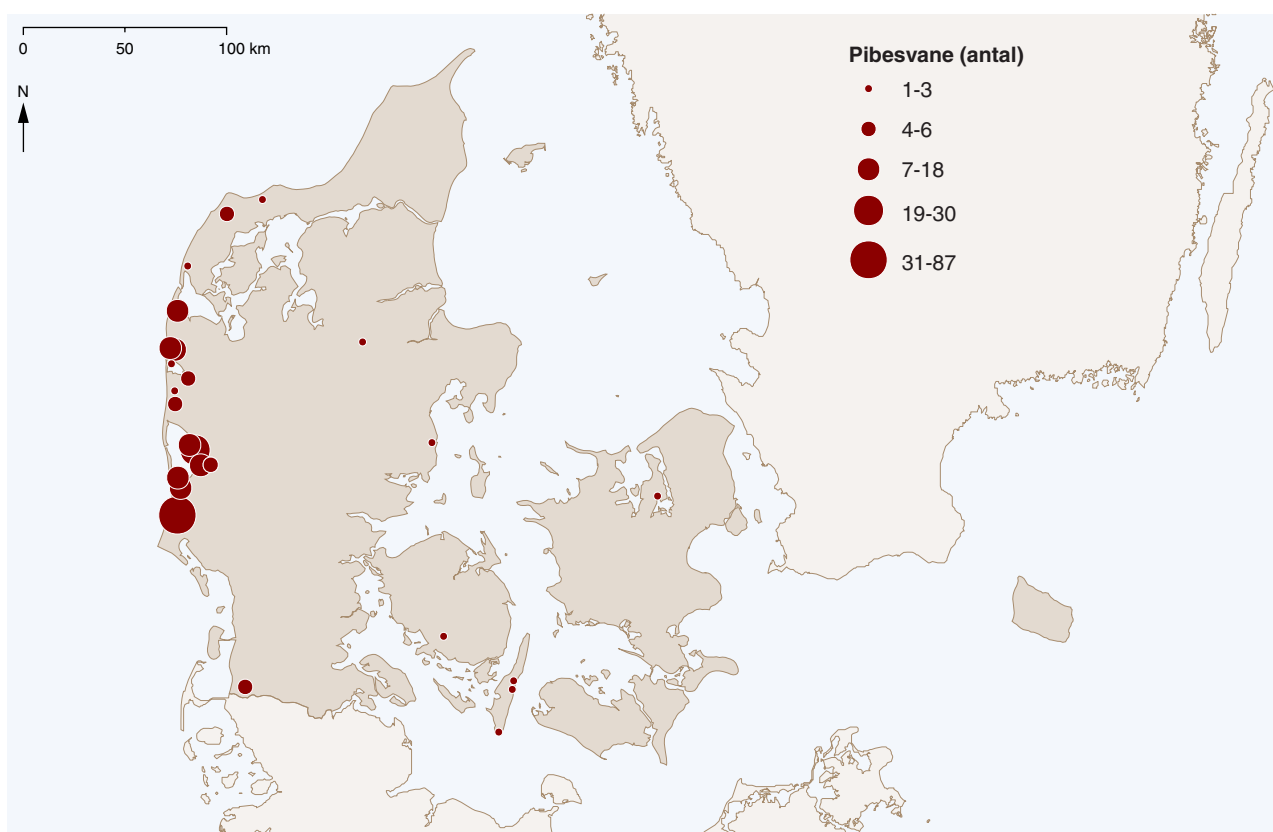
Blandt de optalte fugle blev 35.574 (86 %) aldersbestemt, hvilket resulterede i en ungfugleandel på 14,8 %. Dette er lidt mindre end ved optællingen i 2000, hvor den tilsvarende ungfugleandel var 16,8 % (Pihl m.fl. 2001). Som tidligere er habitatvalg indrapporteret, men dette vil blive behandlet i anden sammenhæng.

Midvinterbestanden af sangsvaner i Danmark har været stærkt stigende siden 1992, da de landsdækkende optællinger af denne art påbegyndtes (Tabel 3). Vurderet ud fra resultater af de landsdækkende tællinger i 1965-1973 har arten været stigende igennem hele perioden (Joensen 1974). Den nordvesteuropæiske bestand af sangsvane er steget fra 25.000

i 1981 til 59.000 fugle i 2002, og steg formentlig også i 2006 (Atkinson-Willes 1981, Delany & Scott 2002, Delany & Scott 2006). Med 70 % af bestanden ved midvinter i 2004 er Danmark tilsyneladende blevet et mere yndet opholdssted for arten på denne årstid.

3.7 Pibesvane *Cygnus bewickii*

Der blev i alt optalt 262 pibesvaner (Figur 13, Appendix 1). Næsten alle fuglene blev som ved de tidligere tællinger registreret i Vestjylland. Af 222 aldersbestemte fugle var 17 ungfugle, hvilket svarer til 7,7 %. Ved optællingen i 2000 var den tilsvarende ungfugleandel 7,8 %.



Figur 13 Antal og fordeling af pibesvane ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of Bewick's Swan during the mid-winter survey of 2004.

Der registreres ret få pibesvaner ved midvinter i Danmark, da hovedparten af fuglene trækker sydpå, hvis det sætter i med kulde. Antallet i 2004 ligger inden for variationer i antal ved tidligere midvintertællinger (Tabel 3).

Tabel 3 Antal af pibesvane og sangsvane optalt ved de landsdækkende gåsetællinger i januar måned 1992-2004. * angiver hård vinter. Data fra 2001 og 2002 blev indsamlet, men var ikke tilgængelig på publikations-tidspunktet.

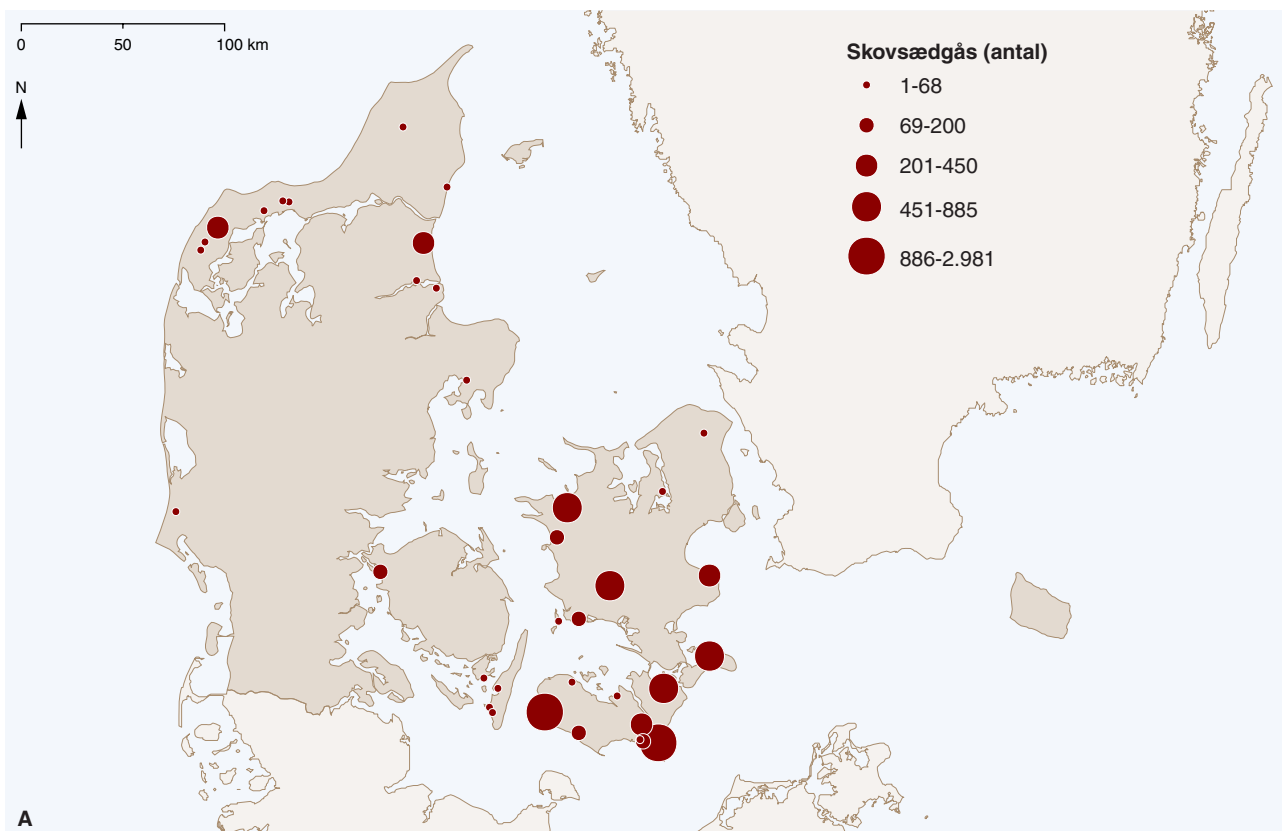
*Numbers of geese counted at the countrywide goose counts in January 1988-2000. * indicates severe winter. Data from 2001 and 2002 was collected, but are currently unavailable.*

Art	1992	1993	1994	1995	1996*	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Pibesvane	1267	953	1011	873	50	27	472	178	179			10	262
Sangsvane	15525	15257	10919	20389	12277	21171	16673	23222	22948			28471	41241

3.8 Sædgås *Anser fabalis*

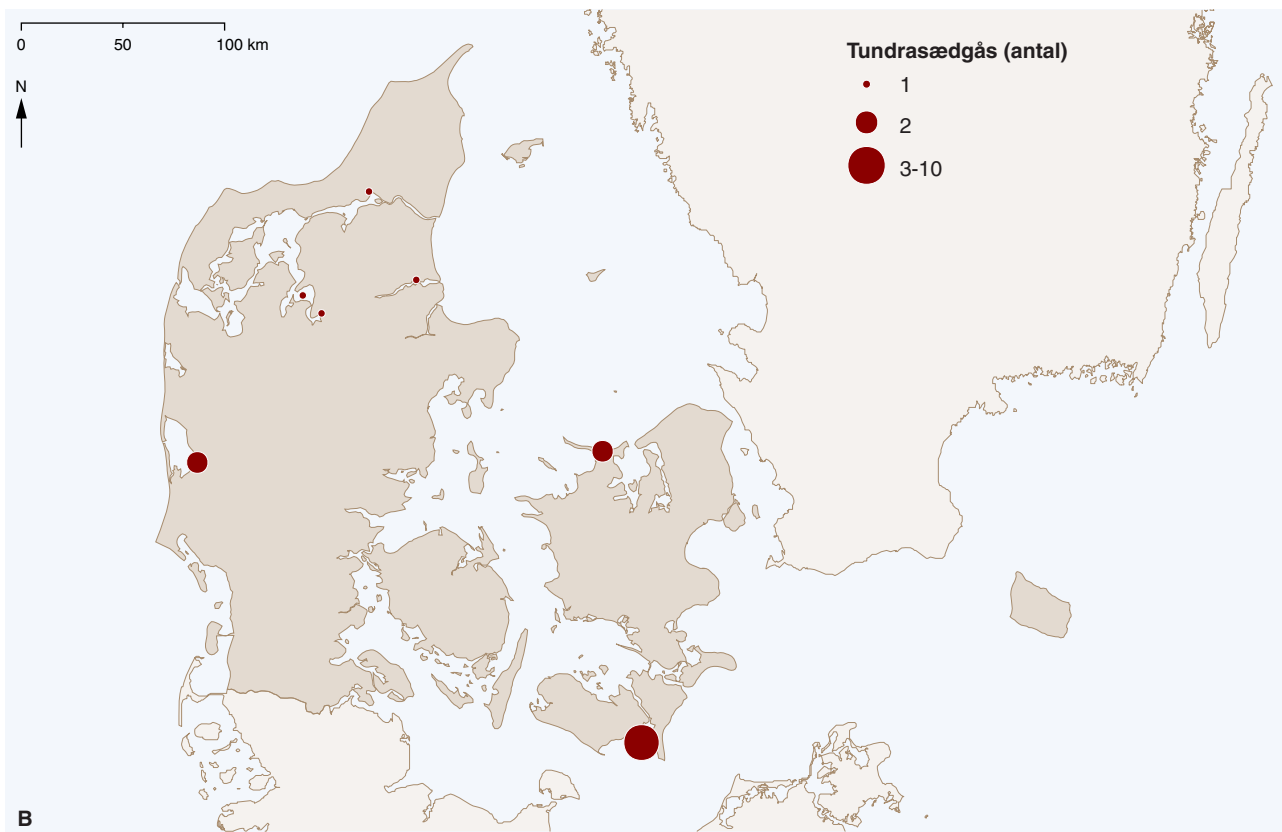
Der blev i alt registreret 10.701 sædgæs *Anser fabalis*. Af disse var 18 tundrasædgås *Anser fabalis rossicus* (Figur 14a og b, Appendix 1). Skovsædgæssene *Anser fabalis fabalis* fordelte sig som tidligere med størsteparten i det sydøstlige Danmark og med en mindre del i Nordvestdanmark. Desværre mangler der dækning på de traditionelle overvintringsområder ved Tjele Langsø og Onsild Enge. De største flokke er observeret ved Bøtø med 2.981 fugle og Bogø Inddæmning ved Nakskov med 2.100 fugle. De 18 tundrasædgæs var spredt ud over landet. På grund af den store lighed imellem de to underarter af sædgæs er det formentligt lidt tilfældigt hvor mange tundrasædgæs der registreres, og hvor de registreres.

Antallet af sædgæs varierer bl.a. afhængigt af vinterens strenghed, således at der i hårde vintre forekommer flere sædgæs i Danmark end i milde vintre. Antallet i 2004 falder indenfor variationen i resultaterne fra tidligere optællinger i milde vintre (Tabel 4). Det lille men stigende antal tundrasædgæs, der registreres, er formentlig mest et udslag af, at disse fugle oftere bliver bestemt nu end tidligere (Tabel 4). Bestanden af tundrasædgæs har dog været stærkt stigende og trækker forbi umiddelbart syd for Danmark, så det er også muligt, at disse fugle er begyndt at søge til danske gåserastepladser i større udstrækning end tidligere.



Figur 14a Antal og fordeling af skovsædgås ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of bean goose during the mid-winter survey of 2004.

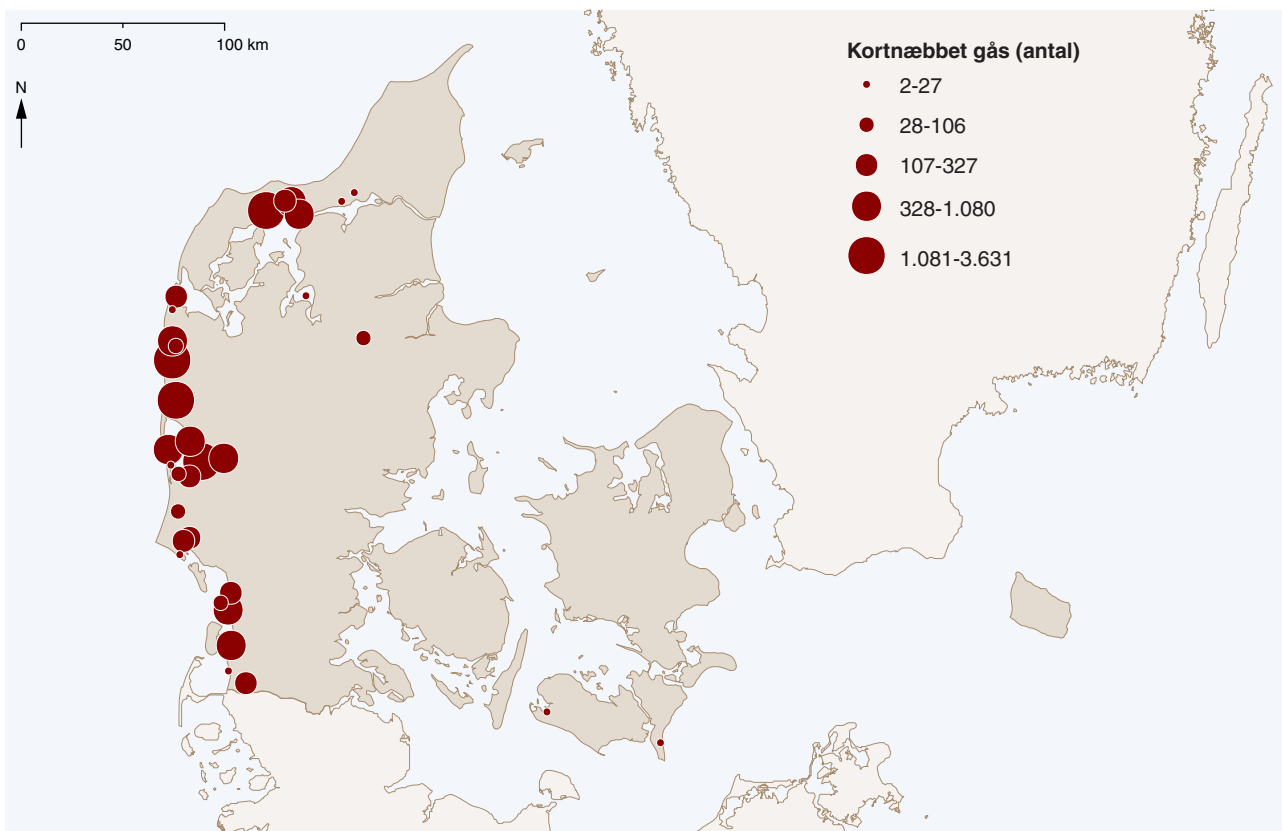


Figur 14b Antal og fordeling af tundrasædgås ved midvintertællingen i 2004.
Number and distribution of bean goose during the mid-winter survey of 2004.

3.9 Kortnæbbet gås *Anser brachyrhynchus*

Der blev i alt registreret 18.544 kortnæbbede gæs (Figur 15, Appendix 1). Bortset fra ganske få fugle forekom arten alene i områder tæt på den jyske vestkyst. De største koncentrationer er fundet ved Vest Stadil Fjord 3.631, Nissum Fjord 2.900 og Skjern Å 2.350.

Antallene ved midvinter er stærkt variable, idet Danmark ligger på nordgrænsen af artens vinterudbredelse, og en stor del af fuglene trækker sydpå, hvis der kommer en længerevarende kuldeperiode i Danmark (Tabel 4).



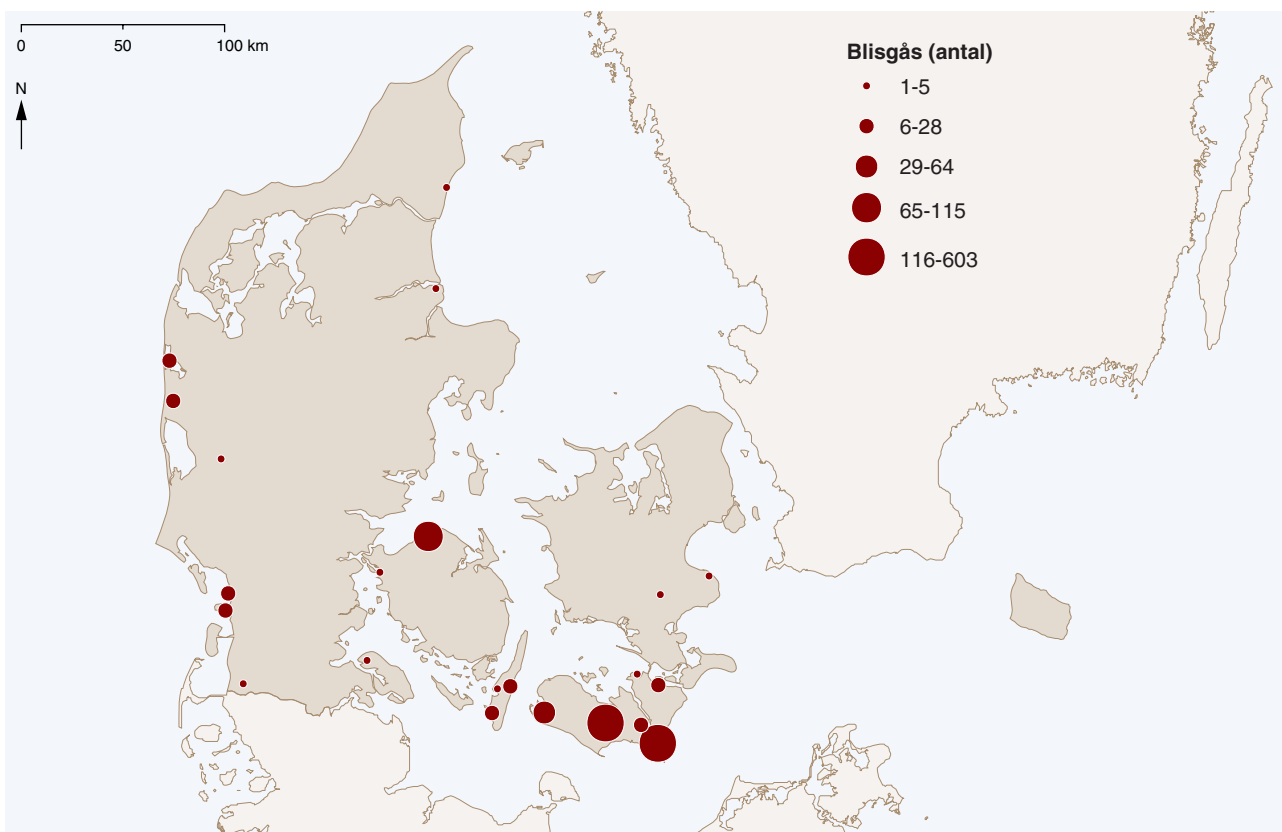
Figur 15 Antal og fordeling af kortnæbbet gås ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of pink-footed goose during the mid-winter survey of 2004.

3.10 Blisgås *Anser albifrons*

Der blev i alt registreret 1.284 blisgæs (Figur 16, Appendix 1). Fuglene var som tidligere fordelt i den sydlige og vestlige del af landet samt på den traditionelle rasteplass ved Gyldensteen/Jersore på Nordfyn. Største forekomster var 603 fugle ved Bøtø og 385 fugle ved Maribosøerne.

Antallet af blisgæs i Danmark ved midvinter varierer en del, omend den langsigtede tendens øjensynligt er stigende (Tabel 4). Blisgås er, trods de ret lave antal der registreres i Danmark, med 1 mio. fugle den talrigste gåseart i Nordvesteuropa (Delany & Scott 2002). Fuglene overvintrer hovedsageligt i Tyskland og Holland og gennemfører deres træk umiddelbart syd for Danmark.



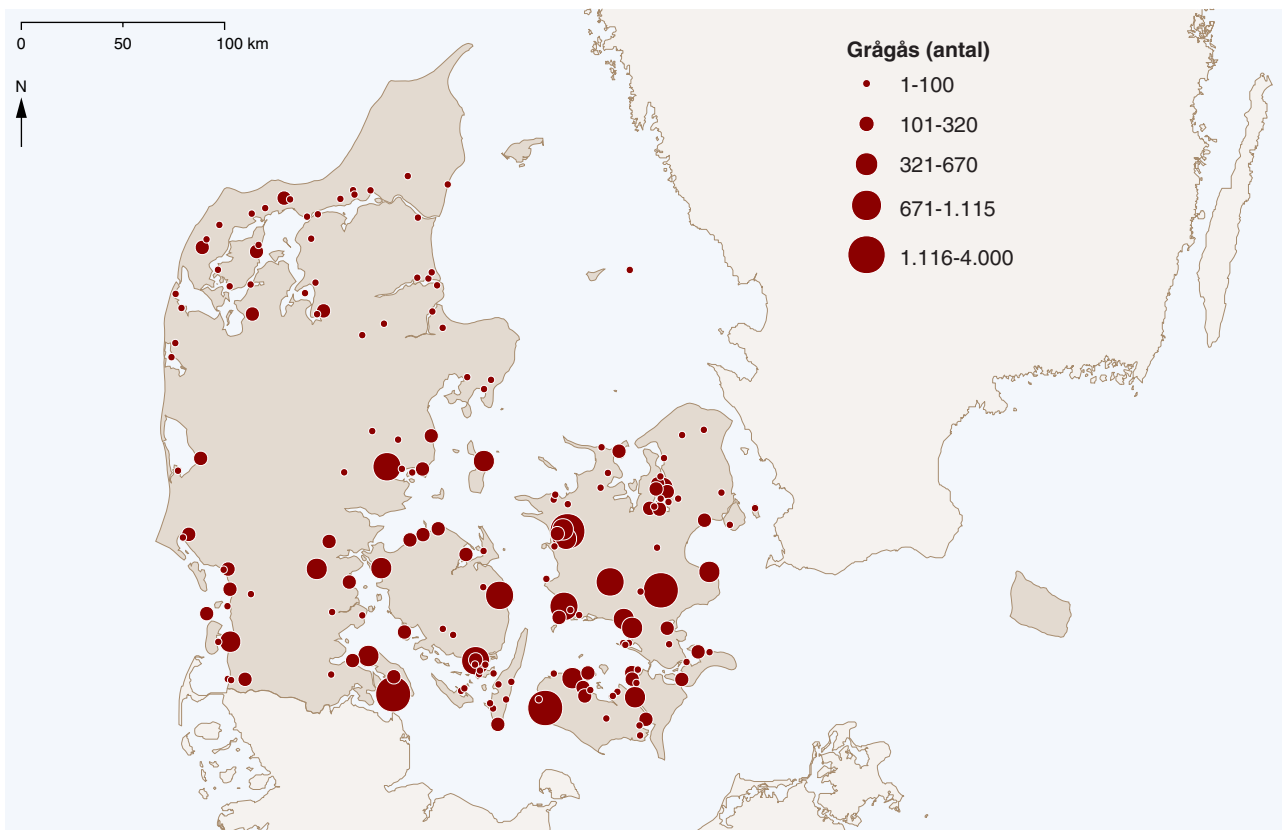
Figur 16 Antal og fordeling af blisgås ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of white-fronted goose during the mid-winter survey of 2004.

3.11 Grågås *Anser anser*

Der blev i alt registreret 34.114 grågæs (Figur 17, Appendix 1). Langt hovedparten af fuglene forekom i den sydlige del af landet nordpå til nordkysten af Sjælland og Århus. De største antal blev registreret ved Tissø med 4.000 fugle, Hartsø på Kegnæs med 2.800 fugle, Bregentved/Gisselfeld på Midsjælland med 2.650 fugle og Bogø Inddæmning ved Nakskov med 2.300 fugle.

Egentlig overvintring af grågæs i Danmark begyndte omkring 1990. Indtil da blev der godt nok talt grågæs ved midvintertællingerne, men der var som regel en periode fra midten af december til midten af januar, hvor grågæssene var helt forsvundet fra landet. I de seneste 15 år er antallet af overvintrende grågæs steget fra nogle få hundrede til denne vinters rekordstore antal (Tabel 4). I samme periode har en stor del af gæssene, som tidligere næsten udelukkende overvintrede i Sydspanien, flyttet deres vinterkvarter nordpå, og en anseelig del af den nordvesteuropæiske, kontinentale bestand overvintrer nu i Nordvesteuropa, specielt Holland.



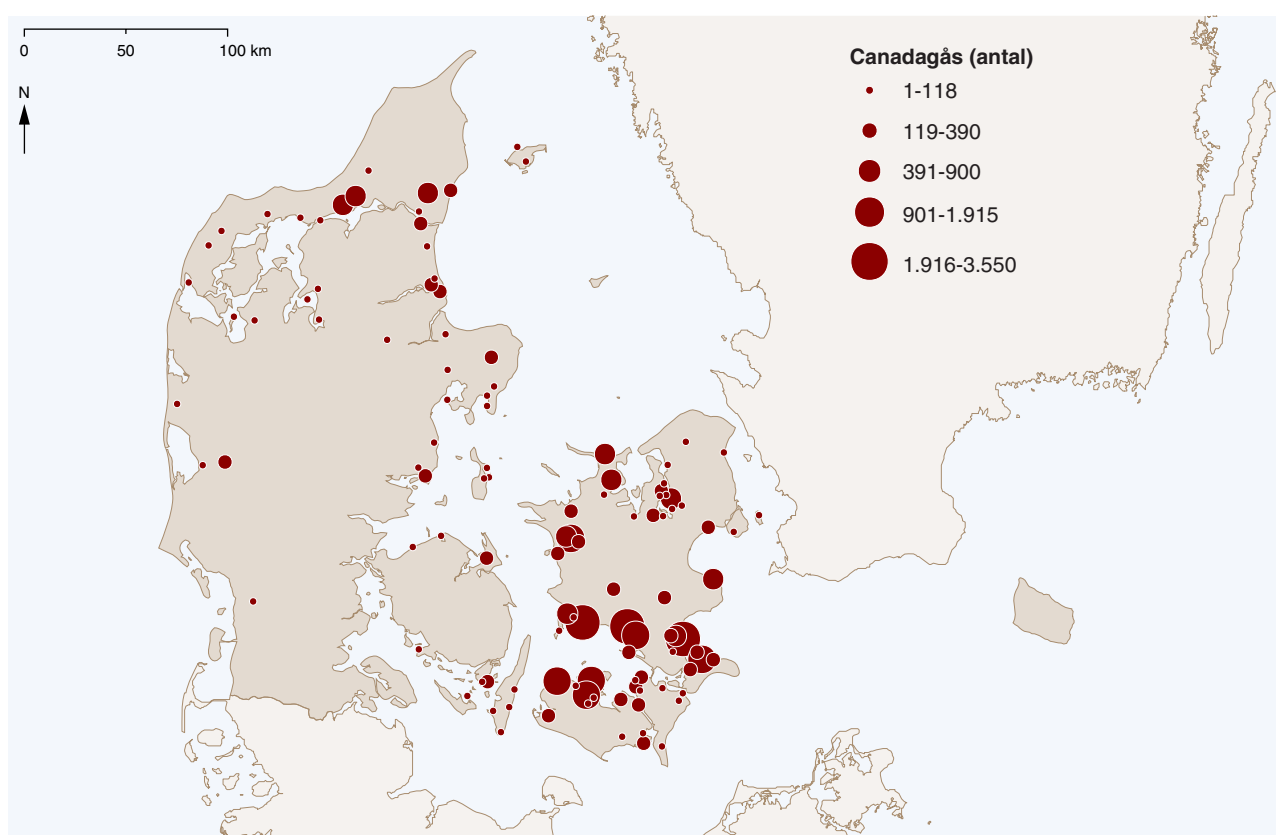
Figur 17 Antal og fordeling af grågås ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of greylag goose during the mid-winter survey of 2004.

3.12 Canadagås *Branta canadensis*

Der blev i alt registreret 31.749 canadagæs (Figur 18, Appendix 1). Som ved tidligere tællinger blev den overvejende del af fuglene registreret på Sjælland, Lolland-Falster og Møn. I 2004 udgjorde denne andel 80 % i sammenligning med 77 % ved tællingen i 2000 (Pihl m.fl. 2001). De højeste antal var 3.550 Basnæs, 3.500 Søbygård, Jungshoved og 2.850 Karrebæk Fjord.

Bedømt ud resultaterne af de landsdækkende midvintertællinger synes antallet af overvintrende canadagæs mindst at være fordoblet siden begyndelsen af 1990'erne om end antallet har stabiliseret sig de seneste år (Tabel 4).



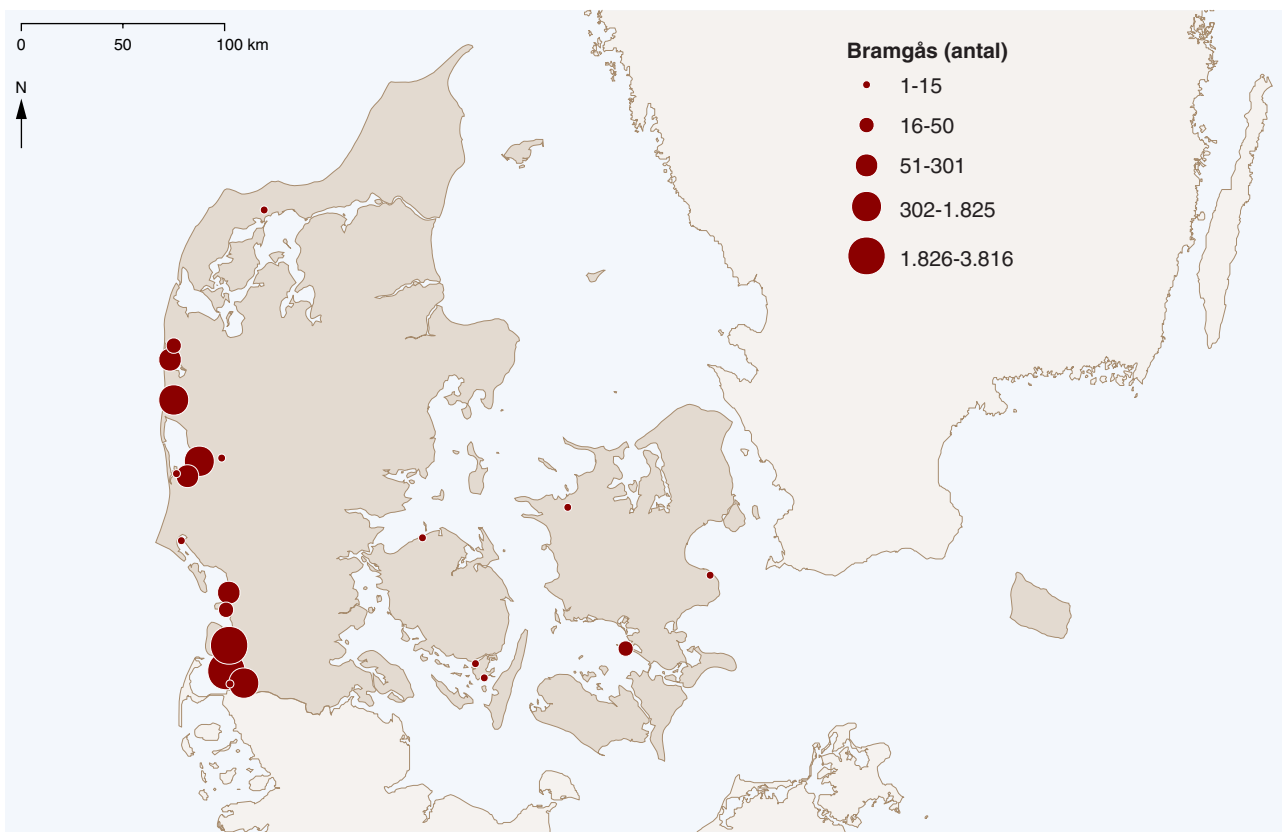
Figur 18 Antal og fordeling af canadagås ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of Canada goose during the mid-winter survey of 2004.

3.13 Bramgås *Branta leucopsis*

Der blev i alt registreret 11.575 bramgæs (Figur 19, Appendix 1). Langt den overvejende del af fuglene blev optalt i Vadehavsområdet og på lokaliteter tæt ved den jyske vestkyst mod nord til Nissum Fjord. De største antal var 3.816 Sønder Sejerslev, 3.012 Ballum Forland og 1.825 Vest Stadil Fjord.

Antallet af overvintrende bramgæs i Danmark er meget variabelt. Arten er meget følsom over for snedække/kulde, og i hårde vintre som 1996 er bramgæssene så godt som forsvundet fra landet (Tabel 4). De store variationer i antal i milde vintre kan måske være forårsaget af forudgående kuldeperioder, som har fordrevet arten til mildere egne med bedre fødemuligheder i perioden inden midvintertællingen.



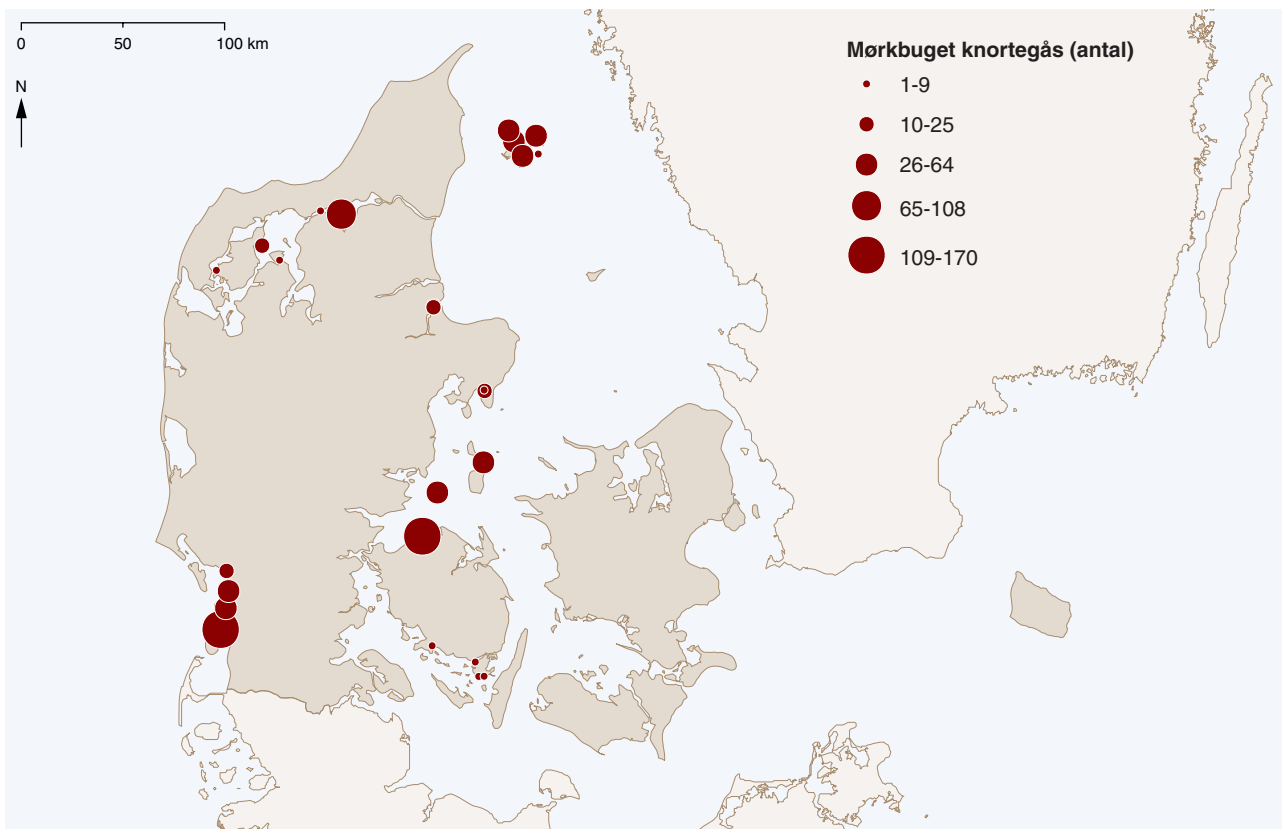
Figur 19 Antal og fordeling af bramgås ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of barnacle goose during the mid-winter survey of 2004.

3.14 Mørkbuget knortegås *Branta bernicla bernicla*

Der blev i alt registreret 923 mørkbugede knortegæs (Figur 20, Appendix 1). Fuglene blev observeret i de traditionelle områder som Vadehavet, Læsø, Samsø, Endelave og Nørre Næra Strand, men også i mindre antal ved Nibe Bredning og Randers Fjord, som traditionelt er lokaliteter for lysbuget knortegås.

Danmark ligger på nordgrænsen for vinterudbredelsen af mørkbuget knortegås, og i perioden siden begyndelsen af 1990'erne har antallene varieret op til 3.000 fugle (Tabel 4).



Figur 20 Antal og fordeling af mørkbuget knortegås ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of dark-bellied brent goose during the mid-winter survey of 2004.

Tabel 4 Antal af gæs optalt ved de landsdækkende gåsetællinger i januar måned 1992-2004. * angiver hård vinter.

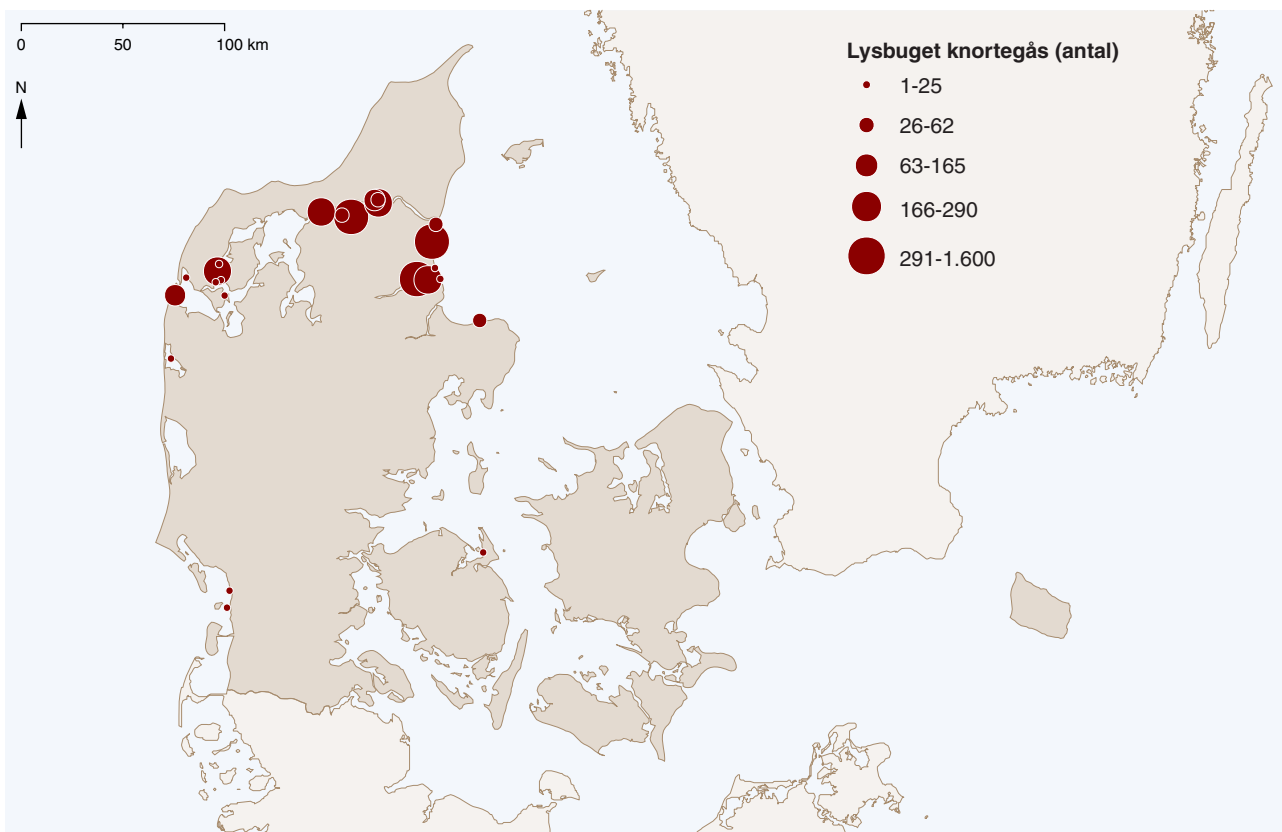
*Numbers of geese counted at the countrywide goose counts in January 1992-2004. * indicates severe winter.*

Art	1992	1993	1994	1995	1996*	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Taigasædgås	7323	9538	7086	8058	16591	17530	5199	6826	10910	10015	22088	29204	10683
Tundrasædgås				1	3	7	6	2		11	94	9	18
Kortnæbbet gås	23518	10539	20303	27128	10733	37	20706	21213	21833	11295	9208	3860	18544
Blisgås	218	252	191	951	109	350	967	754	2654	529	903	793	1284
Grågås	1460	1745	1808	2956	978	561	4533	4545	16736	15374	14203	29075	34114
Canadagås	12383	13591	20187	13132	12547	23275	11345	17451	24000	24835	32861	34244	31749
Bramgås	1786	3505	11541	13432	9	9612	18691	19077	13473	25640	2292	2587	11575
Mørkbuget knortegås	1941	3218	1562	3030	954	139	1304	1049	2049	1083	2073	335	923
Lysbuget knortegås	2599	2371	2847	4221	547	513	4722	4181	5584	5672	2451	3502	5588

3.15 Lysbuget knortegås *Branta bernicla hrota*

Der blev i alt registreret 5.588 lysbugede knortegæs (Figur 21, Appendix 1). Fuglene forekom på de traditionelle rasteplasser i Mariager Fjord og videre op langs Kattégatkysten til Limfjorden, i Nibe Bredning og i Agerrøområdet. I Nissum Fjord blev kun ganske få iagttaget.

I milde vintre overvintrer langt den overvejende del af Svalbardbestanden af lysbuget knortegås i Danmark (Tabel 4). Denne bestand blev i 2002 anslået til 5.000 fugle (Delany & Scott 2002), men har igennem de seneste mange år været konstant stigende og vil i den kommende Waterbird Population Estimates, som udkommer i 2006, formentlig være angivet som 7.000 (Delany & Scott 2006). Det er således i størrelsesordenen 80-90 % af denne lille bestand, der overvintrer i Danmark.

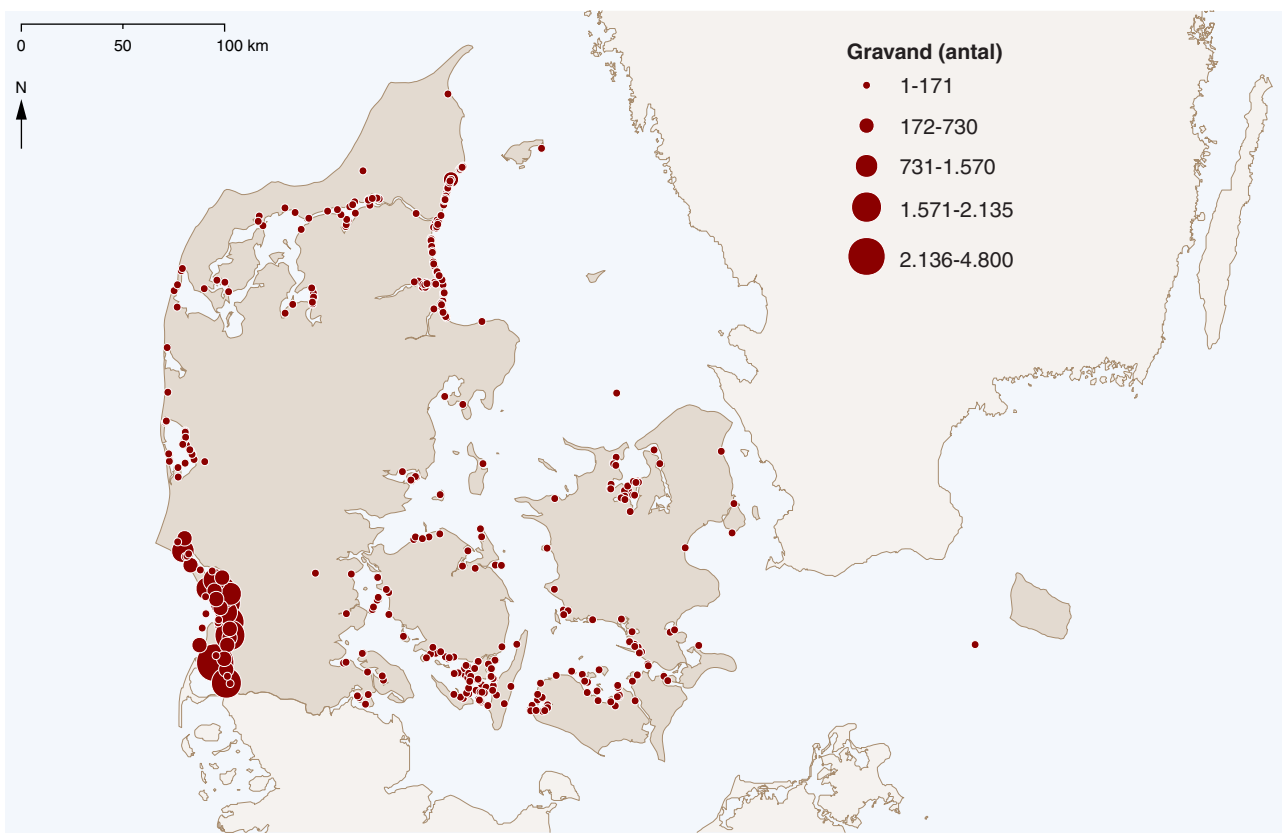


Figur 21 Antal og fordeling af lysbuget knortegås ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of light-bellied brent goose during the mid-winter survey of 2004.

3.16 Gravand *Tadorna tadorna*

Der blev i alt registreret 32.939 gravænder (Figur 22, Appendix 1). Ikke mindre end 78 % af fuglene forekom i Vadehavet (område A), hvilket ligger langt uden for den tidligere variationsbredde på 48-57 % (Pihl m.fl. 1992, 2001). I det nordlige Kattegat (område E) var andelen på 9 %, hvilket er noget mindre end tællingerne omkring 1990 og i 2000, hvor denne andel varierede imellem 12 % og 25 %. Specielt i det centrale og sydlige Østjylland, Fyn og Sjælland med øer (område F, J, K, M, N, O, R, S) synes antallet at være faldet drastisk. I disse områder blev der registreret 8.267-9.196 fugle i 1991-1992 og 5.832 i 2000 sammenlignet med blot 2.210 i 2004. En markant tilbagegang har ligeledes kunnet konstateres i Odense Fjord (del af område F), hvor antallet er faldet fra 1.341-2.300 i 1991-1992 og 615 i 2000 til 183 i 2004.



Figur 22 Antal og fordeling af gravand ved midvintertællingen i 2004.

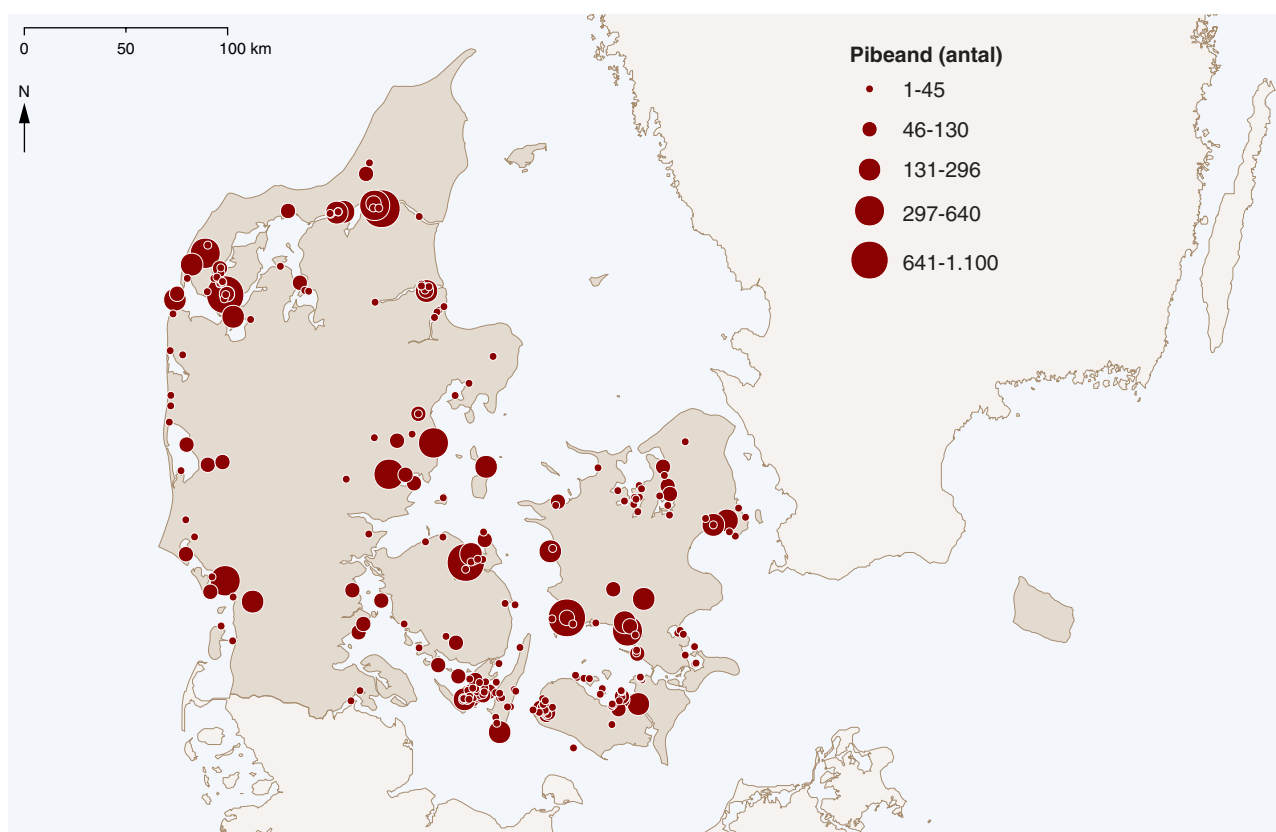
Number and distribution of shelduck during the mid-winter survey of 2004.

Antallet af gravænder har været stigende i Vadehavet siden 1991-1992 men vigende i det øvrige Danmark at dømme efter resultater af de landsdækkende vandfugletællinger, så fuglene nu i meget høj grad er koncentreret i Vadehavet og langs Østjyllands kyst imellem Randers Fjord og Stensnæs. Optællinger foretaget i forbindelse med de jagtfrie kerneområder viste et vigende antal overvintrende gravænder i de indre danske farvande (Clausen m.fl. 2004). Danmark ligger på nordgrænsen af artens vinterudbredelse, og tidligere tællinger har vist at antal og fordeling er stærkt afhængig af vinterens strengthed (Laursen m.fl. 1997, Pihl 2000).

3.17 Pibeand *Anas penelope*

Der blev i alt registreret 16.778 pibeænder (Figur 23, Appendix 1). Arten er overvejende registreret i kystnære områder. De største koncentrationer er observeret i Limfjorden og på Sydvestsjælland.

Danmark ligger på nordgrænsen for artens overvintring, og i kolde perioder trækker en stor del af pibeænderne til sydligere områder, hvor is og sne ikke forhindrer dem i at fouragere (Ridgill & Fox 1990). Antallet har været fluktuerende op til 31.000 (1992) i milde vintre (Pihl m.fl. 1992).



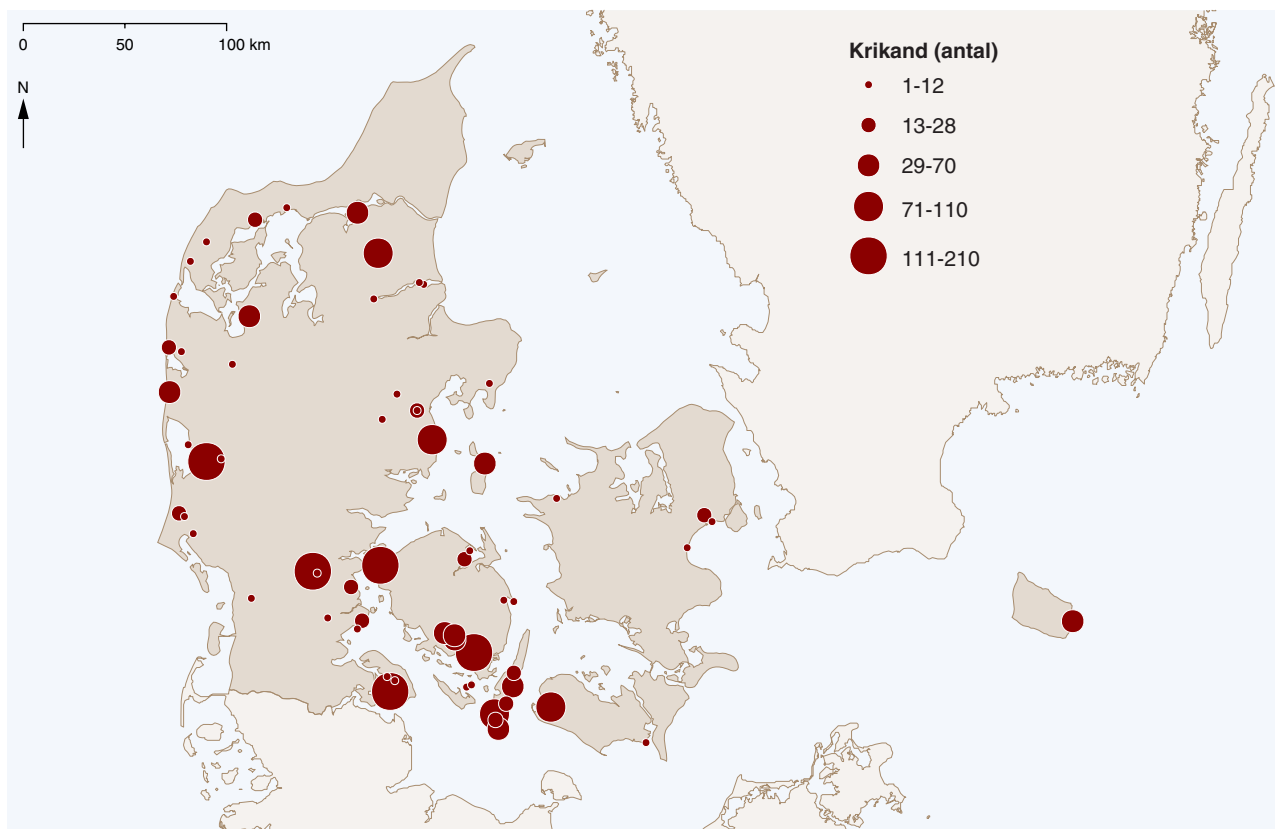
Figur 23 Antal og fordeling af pibeand ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of wigeon during the mid-winter survey of 2004.

3.18 Krikand *Anas crecca*

Der blev i alt registreret 2.069 krikænder (Figur 24, Appendix 1). Fordelingen af fugle adskiller sig fra tidligere midvintertællingers resultater ved, at der i 2004 er registreret meget få fugle på Sjælland.

Danmark ligger på nordgrænsen for artens overvintring, og det er sædvanligvis få krikænder, der bliver i Danmark selv i meget milde vintre.



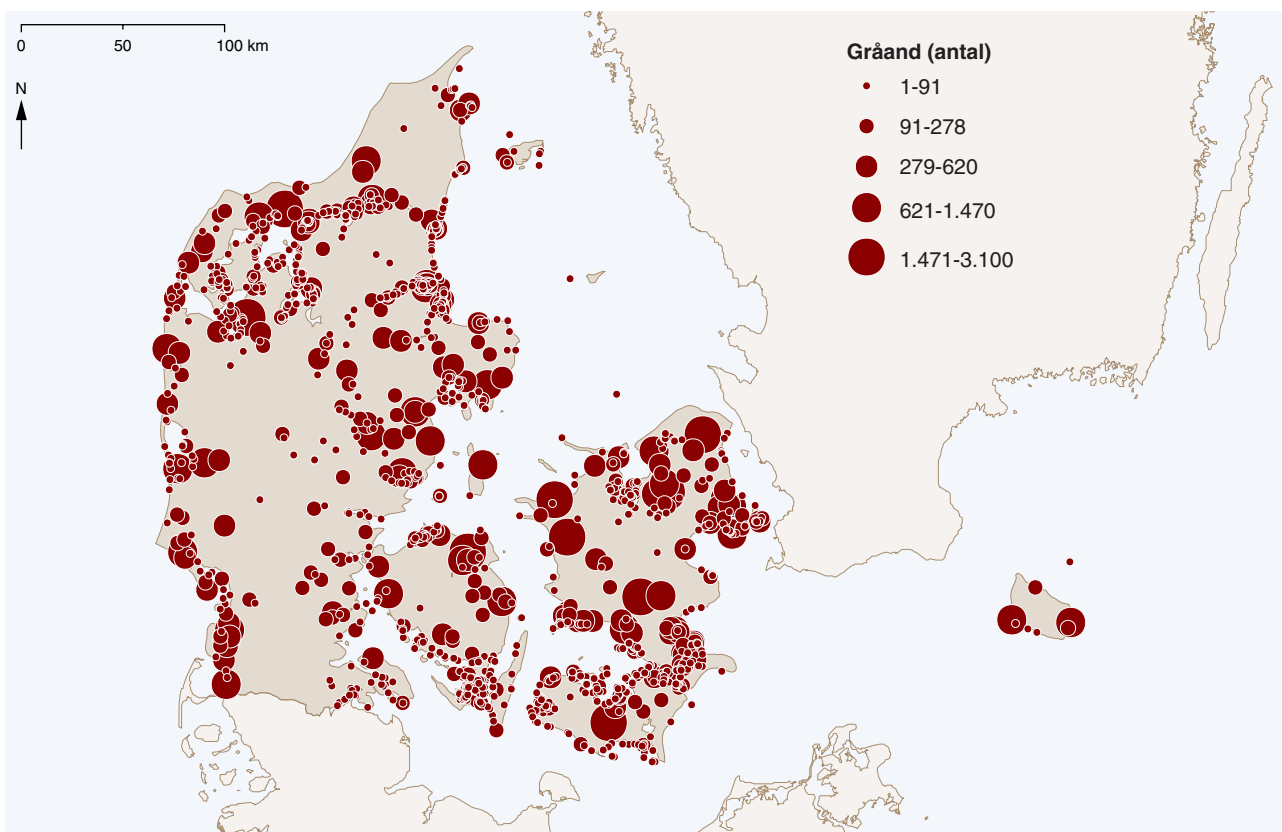
Figur 24 Antal og fordeling af krikand ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of teal during the mid-winter survey of 2004.

3.19 Gråand *Anas platyrhynchos*

Der blev i alt registreret 140.517 gråænder (Figur 25, Appendix 1). Denne art var i lighed med tidligere midvintertællinger vidt udbredt over hele landet. De største antal er registreret i Limfjorden (område C) og på indlandslokaliteter (område U). Det samlede antal ligger tæt på gennemsnittet på 134.000 for de fem midvintertællinger, der har været gennemført i milde vintre i perioden 1988-2000.

Antallet af gråænder ved midvinter synes at have været stabilt i de sidste ca. 20 år at dømme ud fra resultaterne af de landsdækkende tællinger (Laursen m.fl. 1997, Pihl m.fl. 1992, Pihl m.fl. 2001), hvilket falder godt i tråd med udvikling i bestandsindeks i perioden 1987-1996 (Pihl 2000).



Figur 25 Antal og fordeling af gråand ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of mallard during the mid-winter survey of 2004.

3.20 Spidsand *Anas acuta*

Der blev i alt registreret 659 spidsænder (Appendix 1). Ca. 70 % af fuglene blev optalt i Vadehavet og Vestjylland nordpå til Limfjorden, mens resten af fuglene er observeret i småflokke spredt over resten af landet.

Antallet af spidsænder ved midvinter er med 659 ved denne tælling og 211 ved tællingen i 2000 faldet ganske meget sammenlignet med fire midvintertællinger i perioden 1988-1992, som i lighed med 2004 blev gennemført i milde vintre. Gennemsnittet fra disse fire tællinger var 3.581 spidsænder (Laursen m.fl. 1997, Pihl m.fl. 1992, 2001). Tilbagegangen er primært konstateret i Vadehavet (område A).

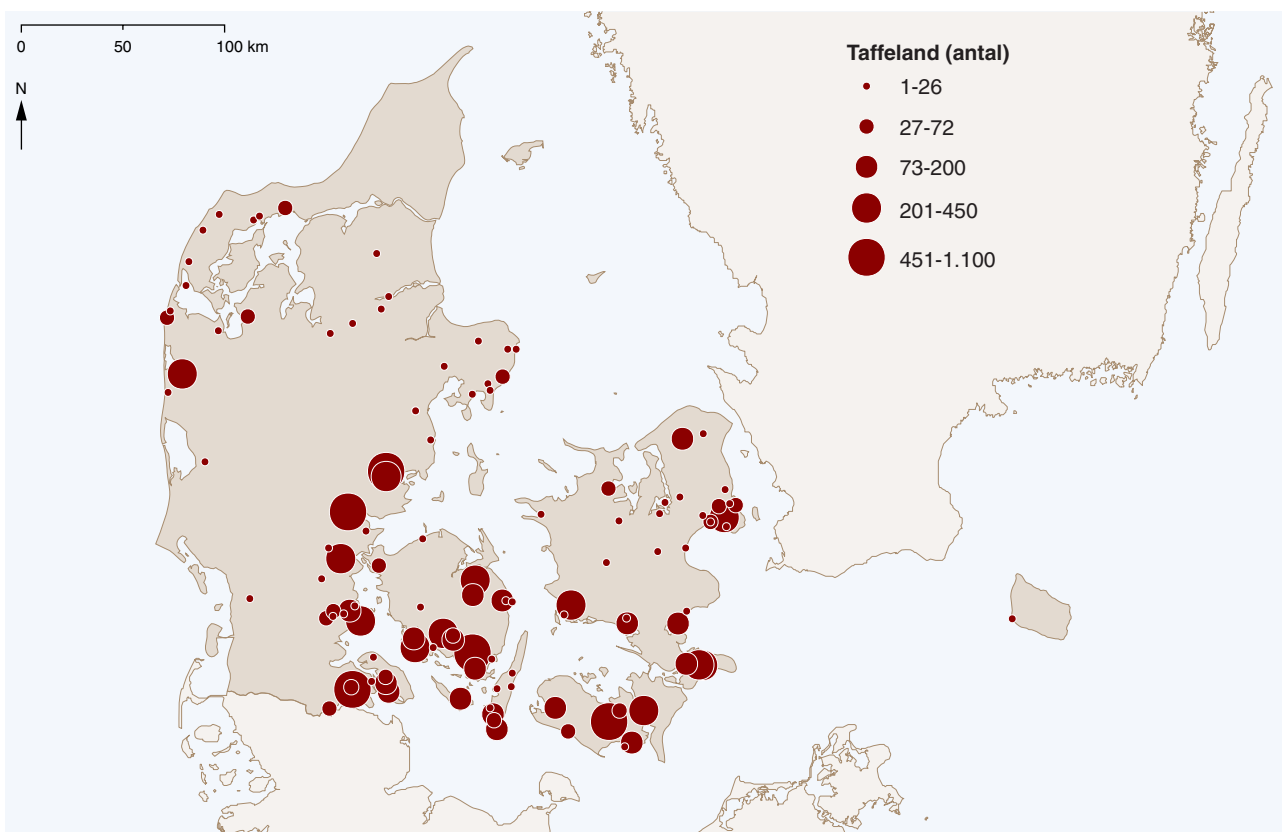
3.21 Øvrige svømmeænder *Anas* sp.

Der blev i alt registreret 21 Knarænder *Anas strepera* og 7 skeænder *Anas clypeata*.

3.22 Taffeland *Aythya ferina*

Der blev i alt registreret 11.772 taffelænder (Figur 26, Appendix 1). Arten var som ved tidligere tællinger udbredt i den sydlige del af landet. Langt den overvejende del af fuglene blev registreret på indlandslokaliteter med 1.100 i Maribosøerne, 900 i Horsens Nørrestrand og 870 i Hvidkilde Sø som de største forekomster. Taffelænderne synes i 2004 lidt mindre koncentrerede end tidligere idet 35 % af fuglene blev optalt på de 5 lokaliteter med flest fugle. Ved tællinger i 1991, 1992 og 2000 har de tilsvarende andele været henholdsvis 49 %, 44 % og 46 % (Pihl m.fl. 1992, 2001).

Antallene i 2000 (10.071 taffelænder) og i 2004 ligger noget under antallene ved de senest forudgående optællinger i 1991 og 1992, hvor der blev optalt henholdsvis 18.628 og 15.670 fugle (Pihl m.fl. 1992, 2001).



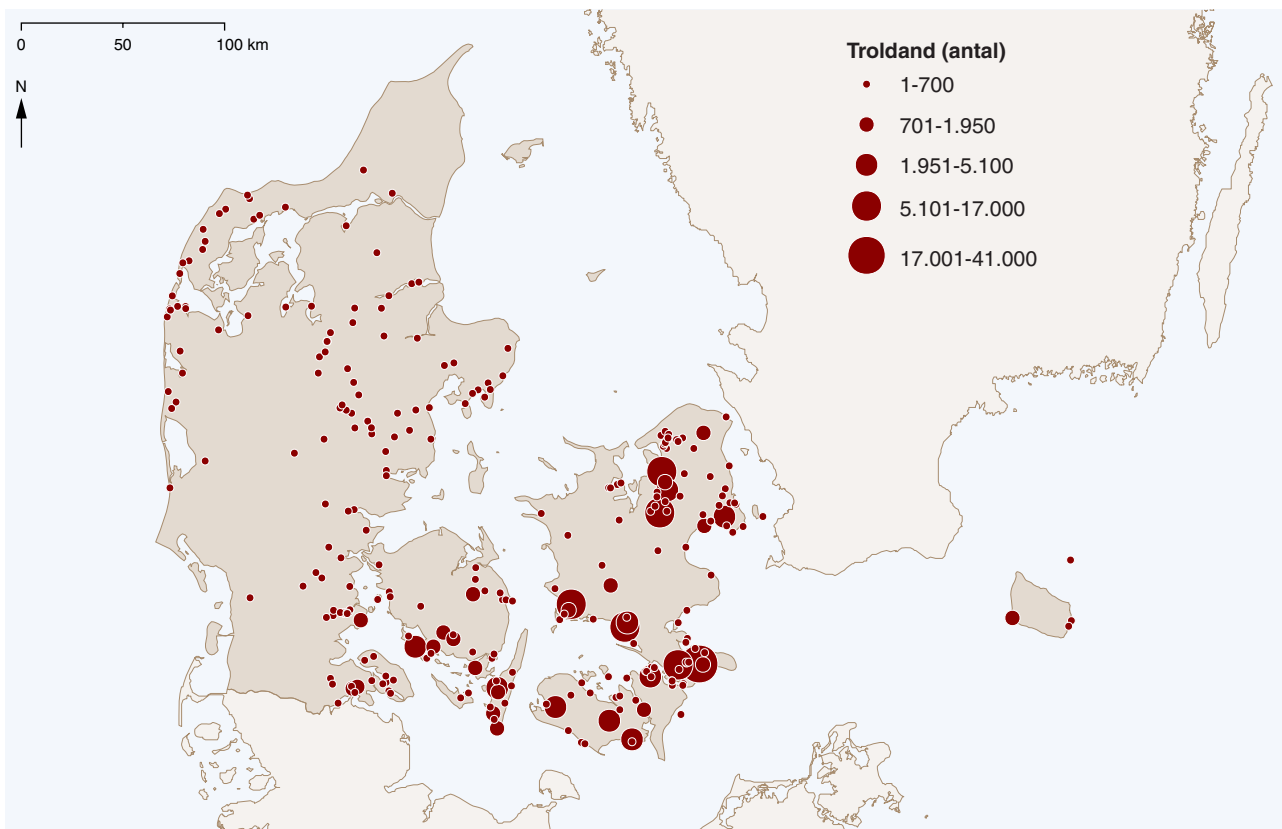
Figur 26 Antal og fordeling af taffeland ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of pochard during the mid-winter survey of 2004.

3.23 Troidand *Aythya fuligula*

Der blev i alt registreret 187.257 troidænder (Figur 27, Appendix 1). Fordelingen af troidænder var domineret af de meget store flokke i den østlige og sydlige af landet. Hovedparten af fuglene blev observeret på indlandslokaliteter. De største forekomster var 41.000 fugle i Lendemarke Slambassin, Møn, 17.000 ved Gavnø og 16.000 i Skælskør Nor. Samlet blev 51 % af fuglene optalt på de 5 lokaliteter, hvor arten var mest talrig. Dette svarer godt til resultatet fra år 2000, hvor den tilsvarende andel var 50 %, men ligger noget over 1991 og 1992, hvor de tilsvarende andele var 38 % og 39 %.

Antallet er det højeste optalt ved en midvintertælling i nyere tid og blot overgået af resultatet fra 1970, hvor der blev optalt 196.000 troidænder (Joensen 1974). Antallet ligger noget over resultatet fra 2000 (125.135 fugle), men på linie med de 187.000, der blev optalt i 1992 (Pihl m.fl. 1992, 2001). Antallene af troidænder ved midvinter i Danmark synes således at have været ret stabilt over de seneste 35 år.



Figur 27 Antal og fordeling af troidand ved midvintertællingen i 2004.

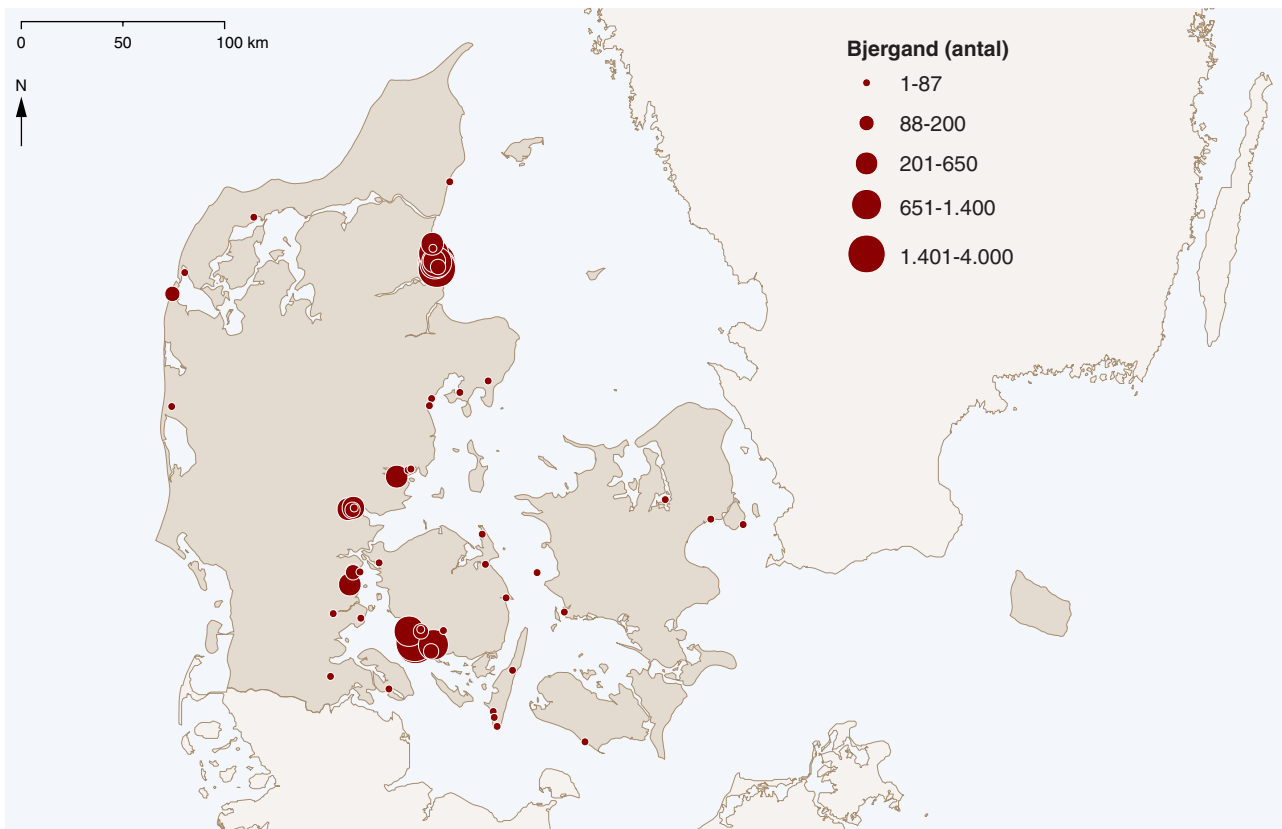
Number and distribution of tufted duck during the mid-winter survey of 2004.

3.24 Bjergand *Aythya marila*

Der blev registreret i alt 22.169 bjergænder (Figur 28, Appendix 1). Arten forekom overvejende i den vestlige del af de indre danske farvande, langs Jyllands østkyst og på Sydfyn. 58 % af fuglene sås i Ålborg Bugt (område E) og 28 % i den vestlige Østersø og Lillebælt samt 8 % i sydlige Kattegat (område F).

Arten forekommer i store flokke. Otte flokke på mere end 1.000 individer talte tilsammen 15.700 bjergænder, svarende til 71 % af de observerede bjergænder.

Det observerede antal bjergænder er større end for midvintertællingen i 2000 (Pihl m.fl. 2001), hvor kun 9.386 individer blev registreret, men ligger på niveau med gennemsnittallet (25.400) for perioden 1987 - 1992 og betydeligt under det tilsvarende gennemsnitstal (66.300) for perioden 1969 - 1973.



Figur 28 Antal og fordeling af bjergand ved midvintertællingen i 2004.

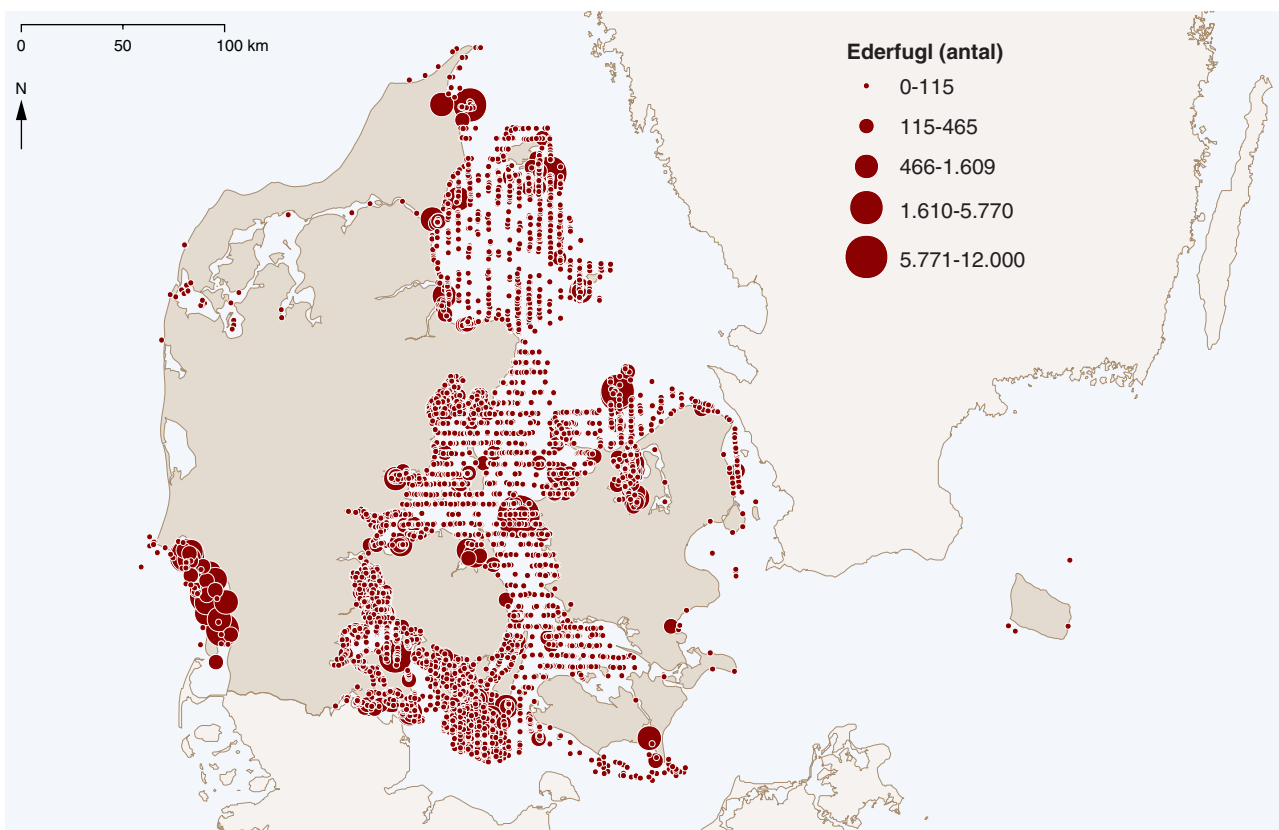
Number and distribution of scaup during the mid-winter survey of 2004.

3.25 Ederfugl *Somateria mollissima*

Der blev registreret i alt 214.552 ederfugle (Figur 29 og 30, Appendix 1). Af disse blev 125.418 fugle registreret ved anvendelse af transektmålingsmetoden, mens den resterende del blev registreret under totaltællinger samt optællinger fra land. Tæthedsberegninger, foretaget vha. rumlig modellering, estimerede et samlet antal af 540.961 individer, mens et samlet antal på 89.134 individer blev registreret under totaltællinger eller under optællinger fra land. Det samlede estimat for vinterbestanden af ederfugl er således 630.095.

De største antal sås i den vestlige del af Østersøen og i Lillebælt (område J og K), men også i Storebælt (område N), Vadehavet (område A) og Kattegat (område E), nordpå til Læsø, sås mange ederfugle. I den østlige del af Østersøen (områderne O, R og T), vest for Gedser Rev samt i Øresund (område R), sås meget få ederfugle.

Resultaterne fra optællingen i 2004 er ikke umiddelbart sammenlignelig med resultatet for 2000. I 2004 blev en stor del af det område, der er betydningsfuldt for ederfugl optalt vha. transektmålingsmetoden. Det samlede resultat er således en kombination af data fra forskellige optællingsmetoder. Data fra landtællinger og totaltællinger angives som prikker. Data fra transektmålingerne er fremskaffet ved hjælp af beregninger med rumlig modellering. En modelbeskrivelse fra beregninger af fordeling og tæthed i Østersøen gives hér.

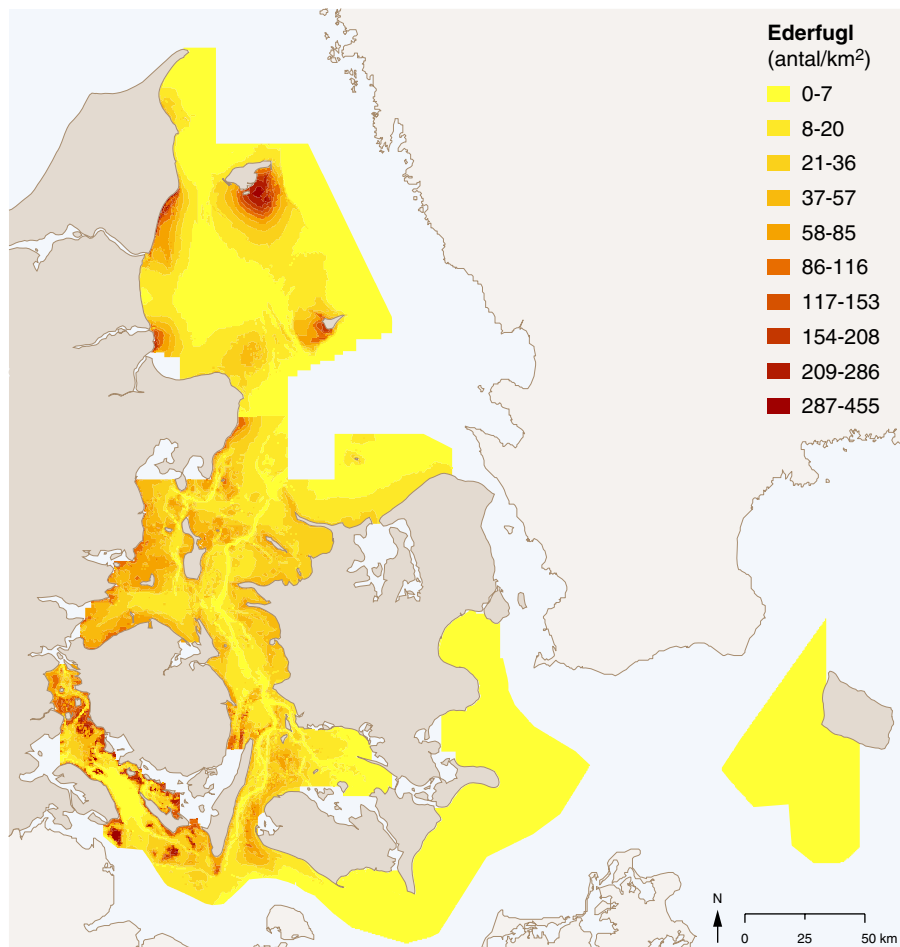


Figur 29 Antal og fordeling af ederfugl ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of common eider during the mid-winter survey of 2004.

Figur 30 Den modellerede fordeling af et beregnet antal af 540.961 ederfugle i de indre danske farvande.

The modelled distribution of an estimated number of 540,961 common eiders in the inner Danish waters.



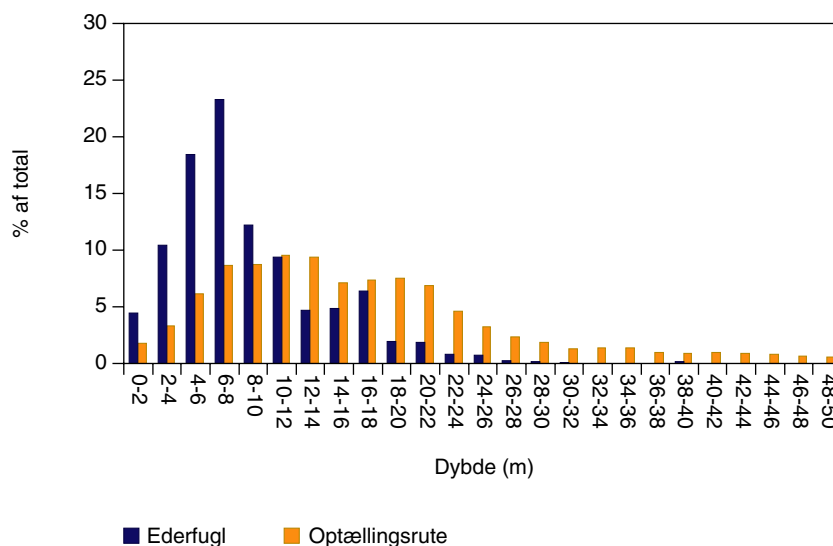
Detektionssandsynligheden falder med stigende vinkelret afstand til de observerede fugle (Appendix 2B). I transektbånd B var sandsynligheden for at observere fuglene ca. 40 % og i transekt-bånd C mindre end 5 %. Den faldende detektionssandsynlighed er imidlertid bl.a. observatørafhængig, og der registreres forskelle imellem observatører (Appendix 2C), som modellen tager højde for i beregningen af tætheder.

Til GAM-proceduren blev anvendt Half Normal modeller og covariaterne geografisk X, geografisk Y, vanddybde og afstand til nærmeste kyst. I det sydlige modelområde forklarede disse covariater 42,4 % af variationen i datasættet, 16,3 % i det centrale modelområde og 33,8 % i det nordlige modelområde.

De største antal ederfugle blev observeret på lavt vand, og antallet faldt med stigende vanddybde. En analyse af fordelingen af i alt 121.458 ikke-flyvende ederfugle i forhold til vanddybde viste, at 69 % af fuglene blev registreret i dybdeintervallet 0-10 m, med den største andel i intervallet 6-8 m (23 %) og med kun 2 % af fuglene på større dybde end 20 m (Figur 31).

Figur 31 Fordeling i forhold til vanddybde af 121.458 ikke-flyvende ederfugle ved linjetranskttællinger i danske farvande ved midvintertællinger i 2004. Figuren viser også den relative fordeling af vanddybder for hele optællingsruten.

The depth frequency distribution in 2 m intervals of 121,458 non-flying common eiders observed during line transect surveys in Danish waters. The corresponding depth frequency distribution for the survey track line is also given.

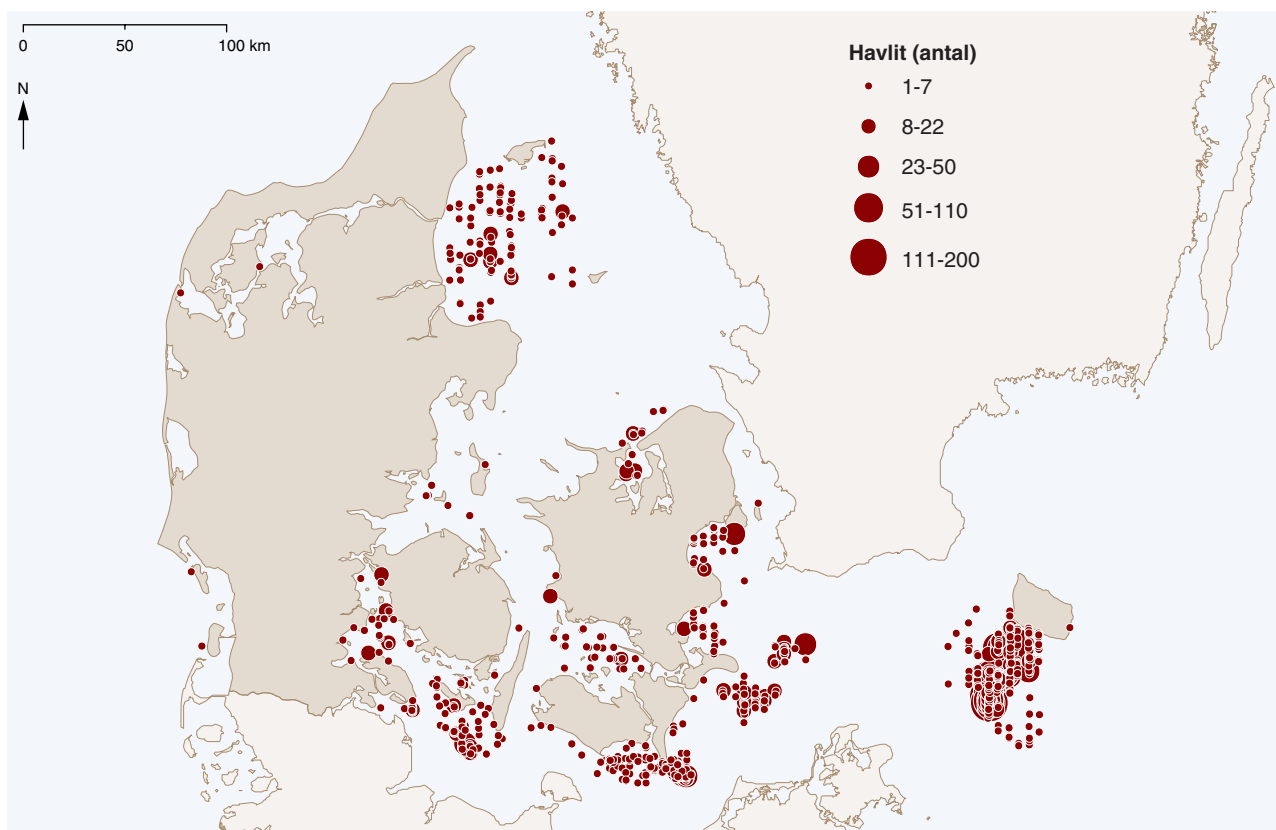


3.26 Havlit *Clangula hyemalis*

Der blev registreret i alt 5.314 havlitter (Figur 32, Appendix 1). Langt den overvejende del af disse (98 %) blev registreret ved transekt-tællinger. Antallet af havlitter er højere end ved midvinter-optællingen i 2000 (2.037) og 1992 (3.791), men på niveau med antallet i 1991 (5.859, Pihl m.fl. 2001). En primær forklaring på det relativt høje antal observerede havlitter er, at Rønne Banke ved Bornholm blev dækket ved denne optælling, hvor 60 % af fuglene blev registreret. Desuden spiller det ind, at en stor del af dækningen af de indre danske farvande nu bliver foretaget som transekt-tællinger.

Langt den overvejende del af de registrerede fugle sås på Rønne Banke, men også den vestlige Østersø (område K) og Ålborg Bugt (område E) havde større koncentrationer. I hvert af disse områder sås 6 % af fuglene, mens kun meget få fugle sås i det sydlige Kattegat (område F).

Datamaterialet var stort nok til, at der kunne foretages beregninger af tætheder og totale antal vha. rumlig modellering for det sydlige og det nordlige modelområde i de indre danske farvande. Datagrundlaget fra det sydlige Kattegat var ikke tilstrækkeligt til at foretage et bestands-estimat. Beregninger fra de to førstnævnte områder resulterer i et estimat på i alt 47.221 individer, heraf 42.369 i Østersøen og 4.852 i Kattegat (Figur 33). Uden for modelområdet blev der registreret i alt 118 havlitter, hvilket resulterer i et samlet estimat på 47.339 havlitter.



Figur 32 Antal og fordeling af havlit ved midvintertællingen i 2004.

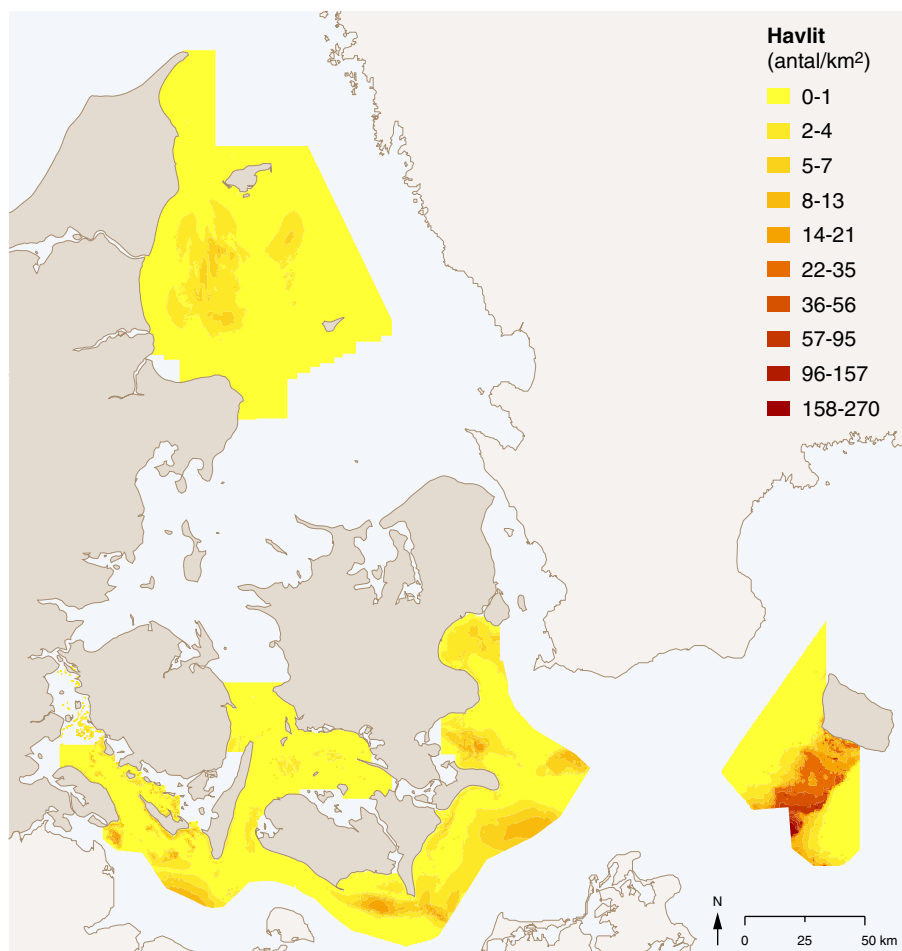
Number and distribution of long-tailed duck during the mid-winter survey of 2004.

Detektionssandsynligheden falder med stigende vinkelret afstand til de observerede fugle (Appendix 2D). I transektbånd B var sandsynligheden for at observere fuglene ca. 25 %, og i transektbånd C mindre end 2%. Den faldende detektionssandsynlighed er imidlertid specifik for den enkelte observatør (Appendix 2E), en forskel modellen tager højde for i beregningen af tætheder.

En analyse af fordelingen af i alt 3.694 ikke-flyvende havlitter i forhold til vanddybde viste, at 65 % af fuglene blev registreret i dybdeintervallet 14-24 m, med største andel i intervallet 16-18 m (23 %) og med kun 4 % af fuglene på større dybde end 24 m (Figur 34).

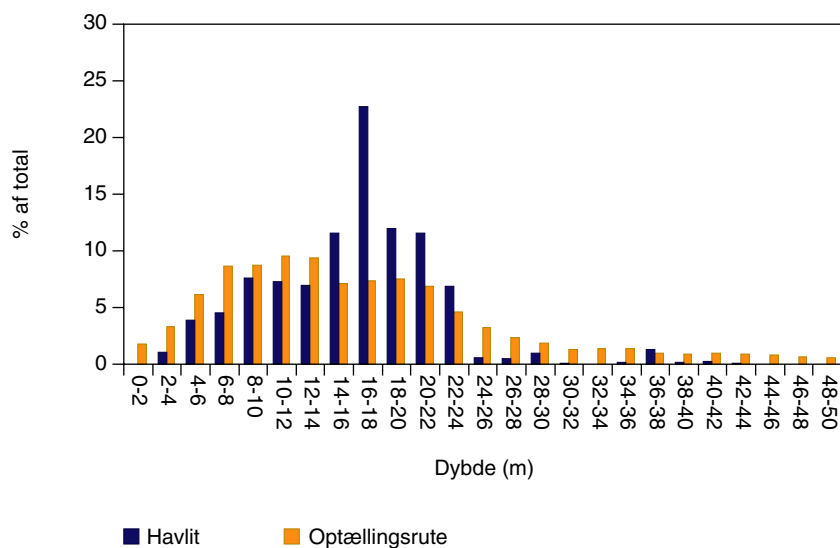
Figur 33 Den modellerede fordeling af et beregnet antal af 47.221 havlitter i de nordlige og sydlige dele af de indre danske farvande.

The modelled distribution of an estimated number of 47,221 long-tailed ducks in the northern and southern parts of the inner Danish waters.



Figur 34 Fordeling i forhold til vanddybde af 3.694 ikke-flyvende havlitter ved linjetransekttællinger i danske farvande ved midvinter-tællinger i 2004. Figuren viser også den relative fordeling af vanddybder for hele optællingsruten.

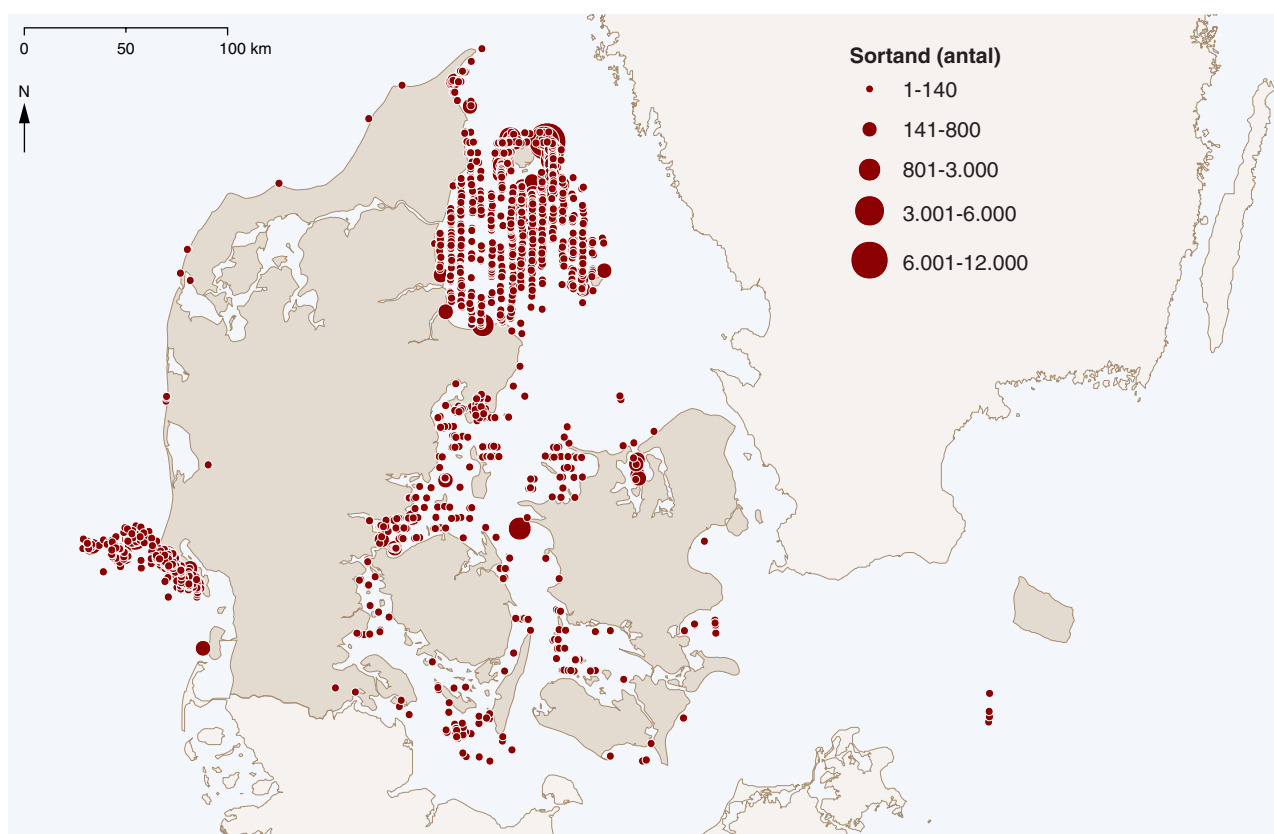
The depth frequency distribution in 2 m intervals of 3,694 non-flying long-tailed ducks observed during line transect surveys in Danish waters. The corresponding depth frequency distribution for the survey track line is also given.



3.27 Sortand *Melanitta nigra*

Der blev registreret i alt 137.995 sortænder (Figur 35, Appendix 1). Af disse blev 94 % registreret ved transekttællinger og 6 % ved totaltællinger. Farvandet omkring Læsø og Anholt samt Ålborg Bugt var med 63 % af de registrerede fugle det vigtigste område for sortand. Andre 29 % sås i farvandet vest for Skallingen og på Horns Rev (områderne A og H). For disse to farvandsafsnit har det været muligt at foretage beregning af tætheder og totale antal. For det nordlige område resulterede modelleringen i et estimeret antal på i alt 280.278 sortænder, mens det tilsvarende estimat for farvandet ved Horns Rev var 156.442 fugle (Figur 36). Derudover blev der registreret i alt 9.330 sortænder uden for området for fordelingsmodelleringen. Et meget forsigtigt estimat for det samlede optalte område ligger på 446.050 individer.

Fordelingen af sortænder på landsplan har ændret sig fra langt overvejende at ses i farvandet imellem Læsø, Anholt og Jyllands østkyst til nu også at omfatte betydelige antal i farvandet vest for Blåvands Huk og Skallingen (Pihl m.fl. 2001).

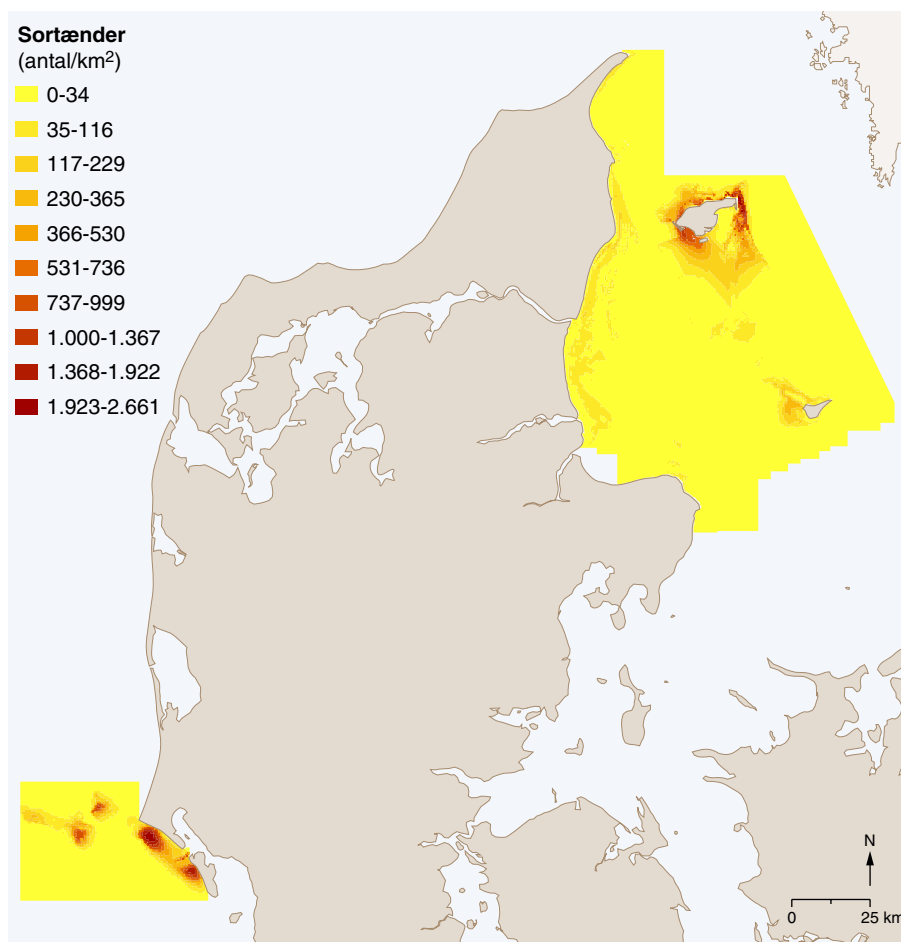


Figur 35 Antal og fordeling af sortand ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of common scoter during the mid-winter survey of 2004.

Figur 36 Den modellerede fordeling af et beregnet antal af 436.720 sortænder i den nordlige del af de indre danske farvande samt i farvandet omkring Horns Rev.

The modelled distribution of an estimated number of 436,720 common scoters in the part of the inner Danish waters and in the Horns Rev area.



På grund af skift i registreringsformen kan det være vanskeligt at sammenligne resultatet fra denne optælling med tidligere midvinter optællinger. Der er dog tegn på, at sortænder forekommer i vigende antal i de indre danske farvande. Om denne tilbagegang skyldes en generel reduktion af populationen eller en geografisk forskydning af vinterkvarter er vanskelig at afgøre. Delany & Scott (2002) betegner bestanden som stabil.

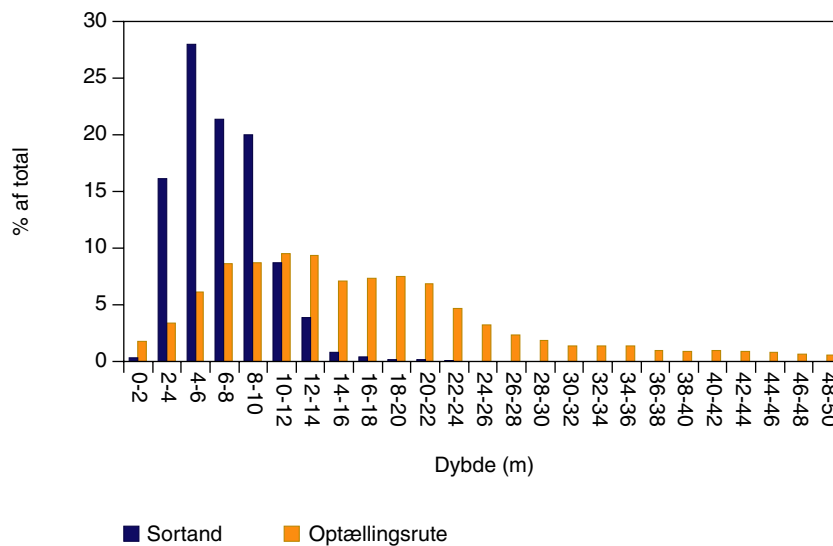
Detektionssandsynligheden falder med stigende vinkelret afstand til de observerede fugle (Appendix 2F). I transektbånd B var sandsynligheden for at observere fuglene ca. 55 %, og i transekt-bånd C ca. 10 %. Den faldende detektionssandsynlighed er imidlertid bl.a. observatør-afhængig, og der registreres forskelle imellem observatører samt en given floks størrelse (Appendix 2G og 2H), forskelle som modellen tager højde for i beregningen af tætheder.

Til GAM-proceduren blev anvendt Half Normal modeller og covariaterne geografisk X, geografisk Y, vanddybde og afstand til nærmeste kyst. I det nordlige model-område forklarede disse covariater 39,9 % af variationen i data sættet, mens 60 % i model-området vest for Skallingen og Blåvands Huk.

En analyse af fordelingen af i alt 125.198 sortænder i forhold til vanddybde viste, at 85 % af fuglene blev registreret i dybdeintervallet 2-10 m, med største procent andel i intervallet 4-6 m (28 %) og med 13 % af fuglene i dybdeintervallet 10-16 m (Figur 37).

Figur 37 Fordeling i forhold til vanddybde af 125.198 ikke-flyvende sortænder ved linjetranskttællinger i danske farvande ved midvintertællinger i 2004. Figuren viser også den relative fordeling af vanddybder for hele optællingsruten.

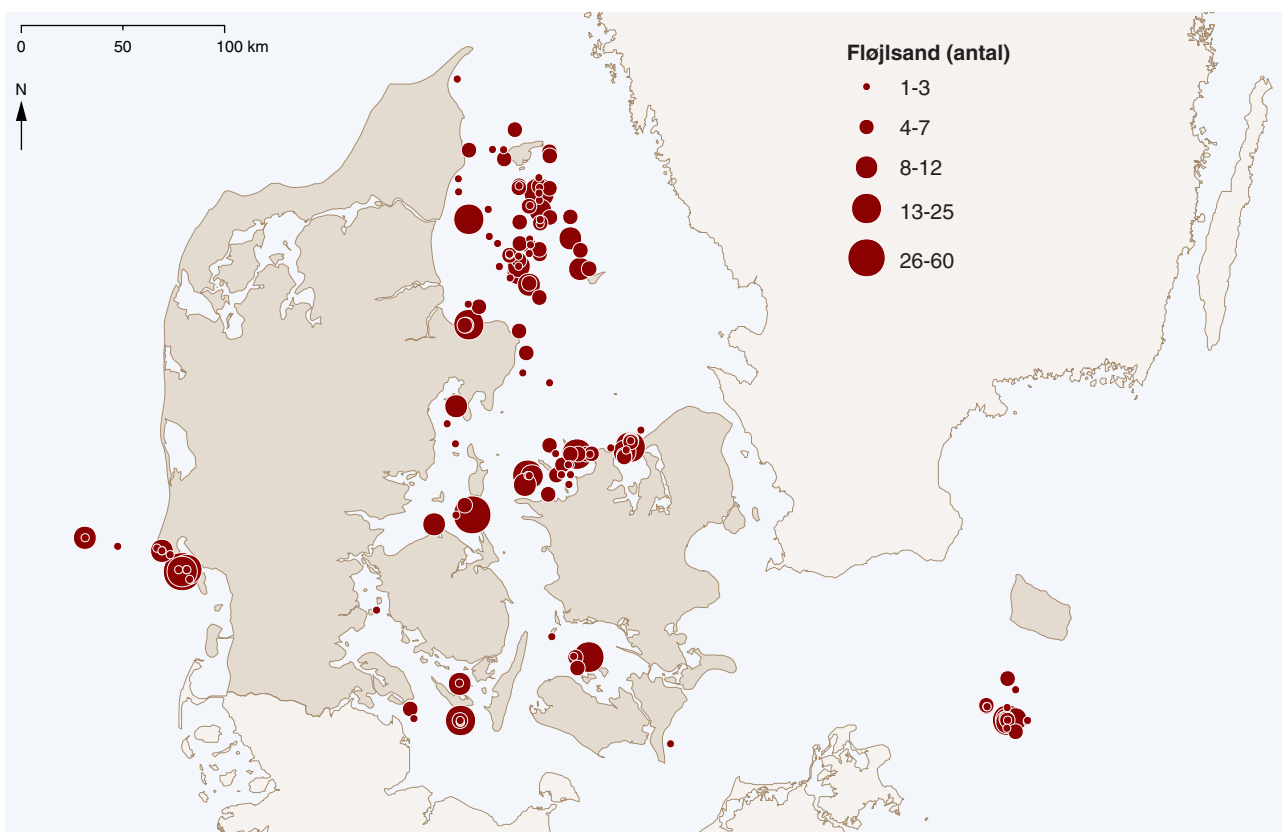
The depth frequency distribution in 2 m intervals of 125,198 common scoters observed during line transect surveys in Danish waters. The corresponding depth frequency distribution for the survey track line is also given.



3.28 Fløjsand *Melanitta fusca*

Der blev kun registreret 930 fløjsænder i 2004 midvinter optællingen (Figur 38, Appendix 1). De fleste af disse (870) blev registreret ved transekt-tællinger, mens kun 60 individer blev set ved totaltællinger. Antallet af observationer var ikke stort nok til at foretage en tæthedsberegning eller rumlig modellering. Hovedudbredelse for fløjsand i de danske farvande er imellem Læsø, Anholt og Jyllands østkyst, men også i Sejrøbugten sås en koncentration. På den sydlige del af Rønne Banke blev der registreret en koncentration af fløjsand, hvilket formodes at være de nordligste individer af en større forekomst af fløjsand i Pommernbugten.

Det fremkomne resultat på 930 fløjsænder er lavt og det reelle antal i danske farvande formodes at være betydelig højere, men arten syntes at optræde langt mindre talrigt i danske farvande end tidligere (Pihl m.fl. 2001).



Figur 38 Antal og fordeling af fløjsand ved midvintertællingen i 2004.

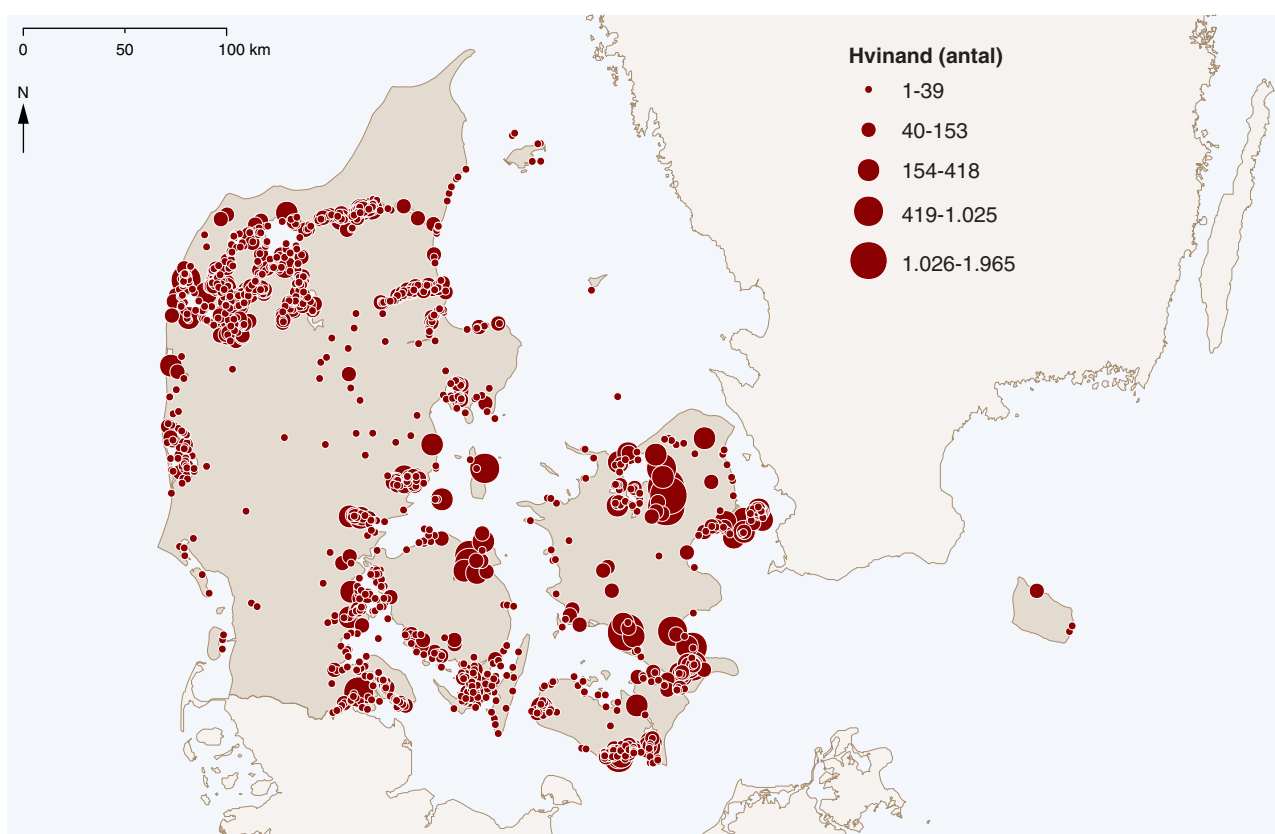
Number and distribution of velvet scoters during the mid-winter survey of 2004.

3.29 Hvinand *Bucephala clangula*

Der blev registreret i alt 65.630 hvinænder (Figur 39, Appendix 1). Af disse blev 61 % observeret ved totaltællinger, 36 % ved optællinger fra land, mens kun 3 % blev observeret ved transekt-tællinger. På grund af det lave antal observationer ved transekt-tællinger har det ikke været muligt at foretage rumlig modellering.

Hvinænder forekom primært i lavvandede, beskyttede kystområder. Flest hvinænder blev registreret i Limfjorden (område C), hvor 27 % af de registrerede fugle blev set, mens 16 % af fuglene blev registreret i nordøst Sjælland (område R) og sydøst Sjælland (område O). Desuden sås koncentrationer af hvinand i Det sydfynske Øhav og fjordene langs Jyllands østkyst.

Antal og fordeling ligner meget resultatet fra midvinter optællingen i 2000 (Pihl m.fl. 2001), hvor i alt 63.934 hvinænder blev registreret, og på niveau med resultaterne fra 1991 og 1992, hvor i gennemsnit 63.700 fugle blev optalt. Ved midvinteroptællingerne fra fly var det gennemsnitlige antal fugle i perioden 1987-1992 ca. 52.800 sammenlignet med 56.300 fugle i perioden 1969-1973. Hvinand forekommer i danske farvande i antal der ligger tæt på resultaterne fra tidligere landsdækkende optællinger, trods store årlige variationer.



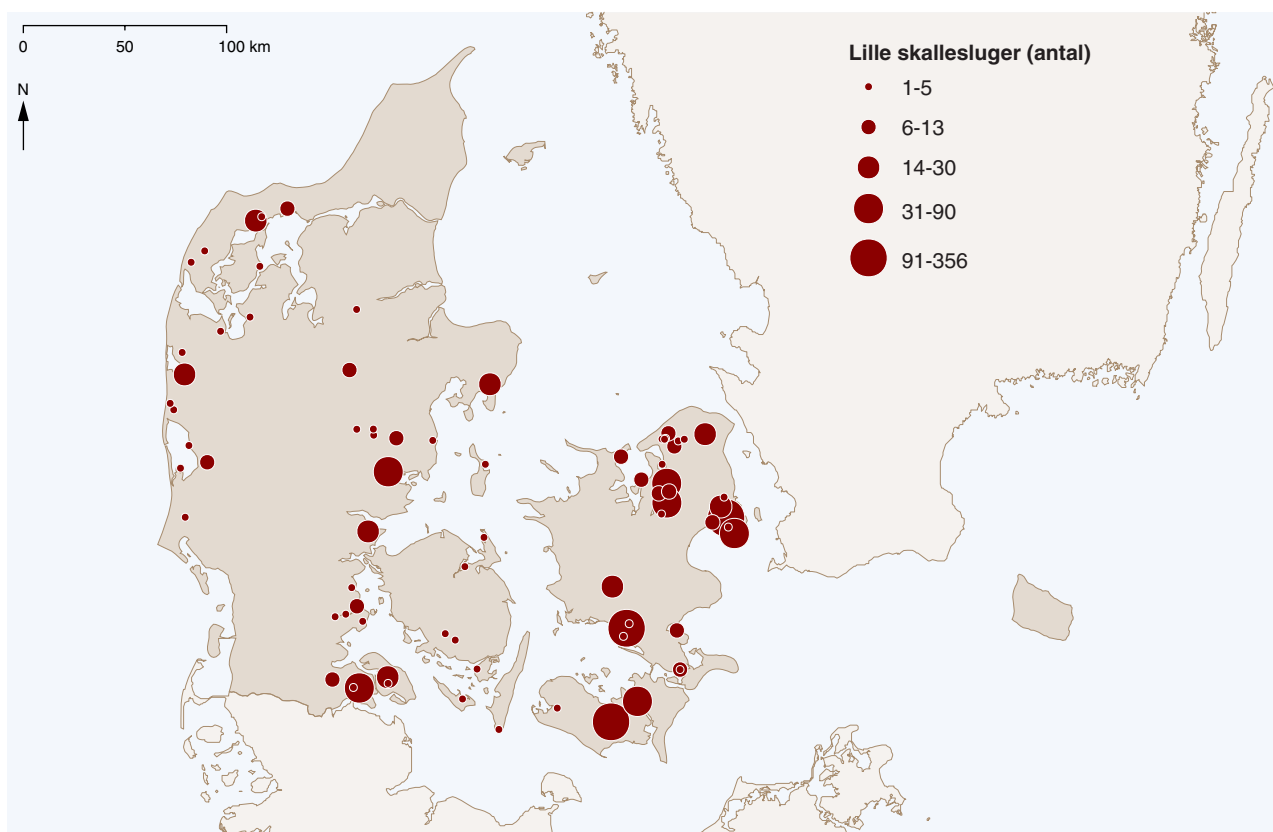
Figur 39 Antal og fordeling af hvinand ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of goldeneye during the mid-winter survey of 2004.

3.30 Lille skallesluger *Mergellus albellus*

Der blev i alt registreret 1.447 lille skallesluger (Figur 40, Appendix 1). Fuglene var udbredt i søer og beskyttede kystlaguner over hele landet dog med en overvægt i Østdanmark. Flest fugle er optalt i Maribosøerne med 356 fugle, Kalveboderne med 170 og Gavnø med 160. Arten var koncentreret i sin forekomst med 58 % af fuglene optalt på de fem lokaliteter med flest fugle, hvilket er præcis samme andel som i 2000 (Pihl m.fl. 2001).

Antallet er langt det højeste, der har været optalt ved en midvintertælling i Danmark, og fortsætter den stigende tendens, der har kunnet konstateres siden ca. 1990 (Pihl m.fl. 1992, 2001). Tidligere har de højeste antal været registreret i isvintre, men der er øjensynlig opstået en ganske talstærk midvinterbestand også i Danmark i milde vintre.



Figur 40 Antal og fordeling af lille skallesluger ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of smew during the mid-winter survey of 2004.

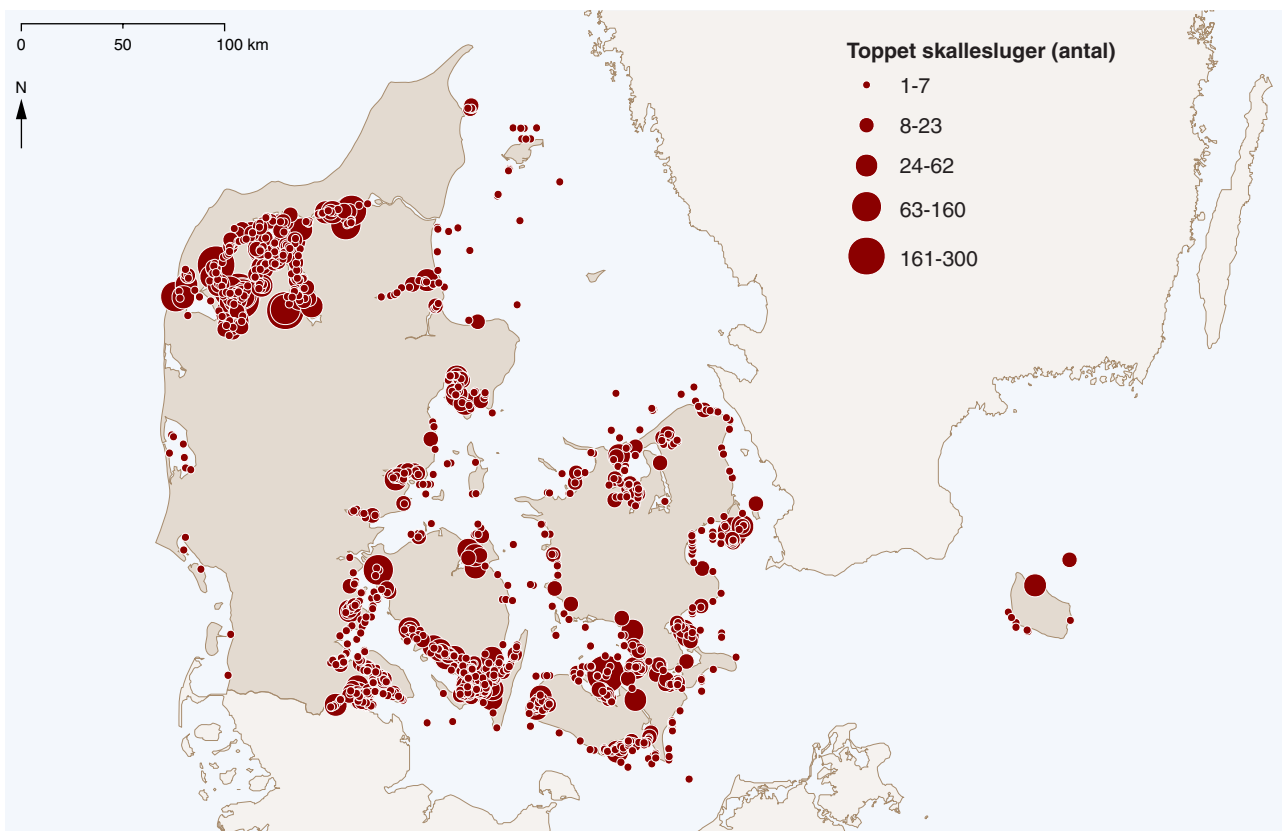
3.31 Toppet skallesluger *Mergus serrator*

Der blev registreret i alt 10.577 toppede skalleslugere (Figur 41, Appendix 1). Af disse blev 79 % registreret ved totaltællinger, mens henholdsvis 11 og 10 % blev registreret ved optællinger fra land og transekt-tællinger.

Toppet skallesluger forekom langt overvejende i lavvandede, beskyttede områder i de indre danske farvande. 39 % af de registrerede fugle sås i Limfjorden (område C), mens andre 17 % sås i Det sydfynske Øhav (område K) og 12 % i Lillebælt og farvandet omkring Als (område J).

Antallet af toppet skallesluger i 2004 lå meget tæt på antallet for 2000, hvor 10.140 fugle blev registreret (Pihl m.fl. 2001), men lå lidt under niveauet for 1992 (14.700 fugle). Ved midvinteroptællinger var det gennemsnitlige antal toppede skalleslugere i perioden 1987-1992 12.800 fugle, til sammenligning med 15.100 fugle i perioden 1969-1973.

Toppede skalleslugere forekommer oftest i mindre flokke. De reagerer ofte på flyet ved at flyve op. Sandsynligheden for at opdage fuglene er meget afhængig af observationsbetingelserne, hvilket kan være årsag til observerede fluktuationer i antal fra år til år. Data fra 2004 var ikke egnet til rumlig modellering over store farvandsområder og er derfor ikke forsøgt foretaget i denne rapport.



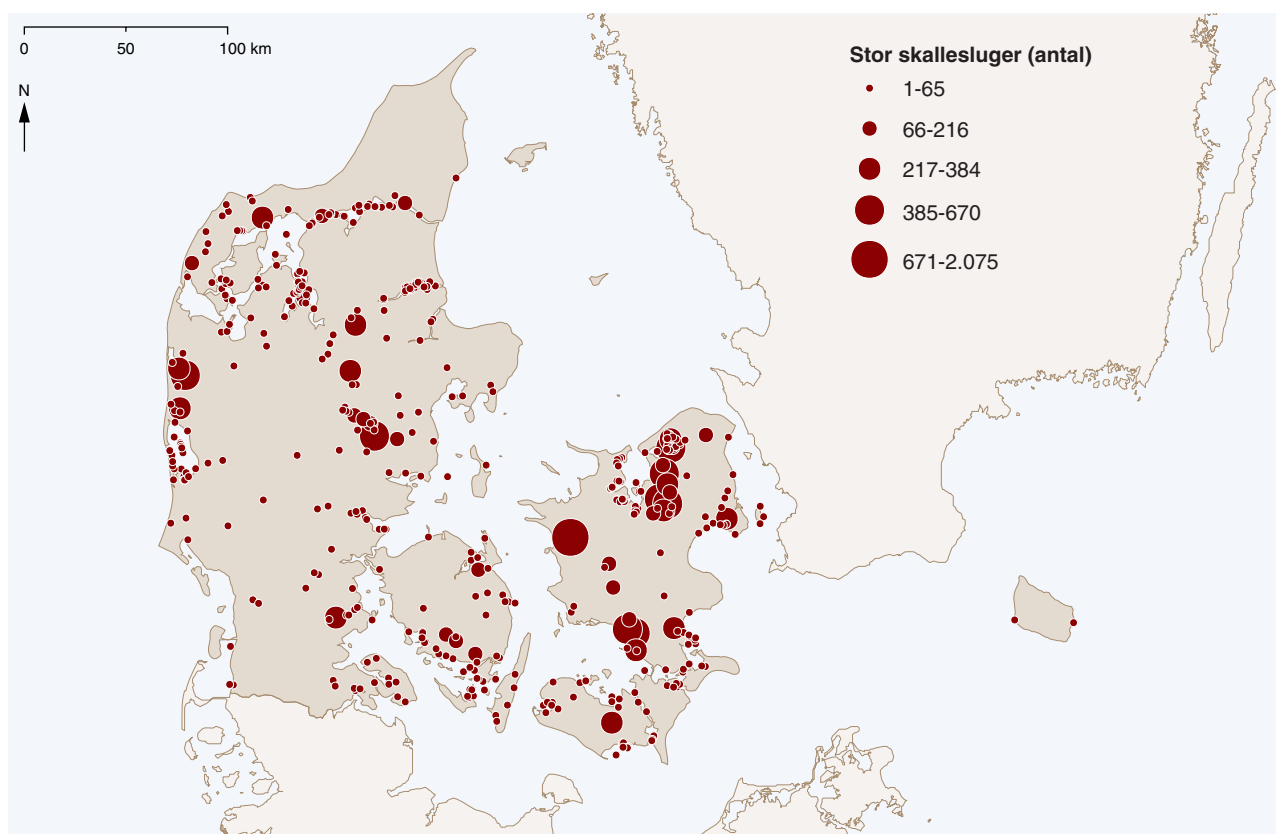
Figur 41 Antal og fordeling af toppet skallesluger ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of red-breasted merganser during the mid-winter survey of 2004.

3.32 Stor skallesluger *Mergus merganser*

Der blev i alt registreret 17.461 store skalleslugere (Figur 42, Appendix 1). Arten var udbredt i søer, laguner og fjorde over hele landet, dog med små antal i Sydvest- og Nordjylland. Langt den største flok (2.075) blev registreret i Tissø, mens flokke over 400 fugle blev optalt i otte områder.

Antallet af store skalleslugere lå midt imellem gennemsnittet for midvintertællinger i perioden 1969-1973 på 20.100 og perioden 1987-1992 på 14.800. Den samlede bestand i Nordvesteuropa er stigende. Er der tale om en tilbagegang i den danske vinterbestand skyldes det formentlig, at mulighederne for overvintring længere inde i Østersøen har været stærkt stigende for denne art i takt med de milde vintre og det mindskede isdække af Østersøens vandområder.



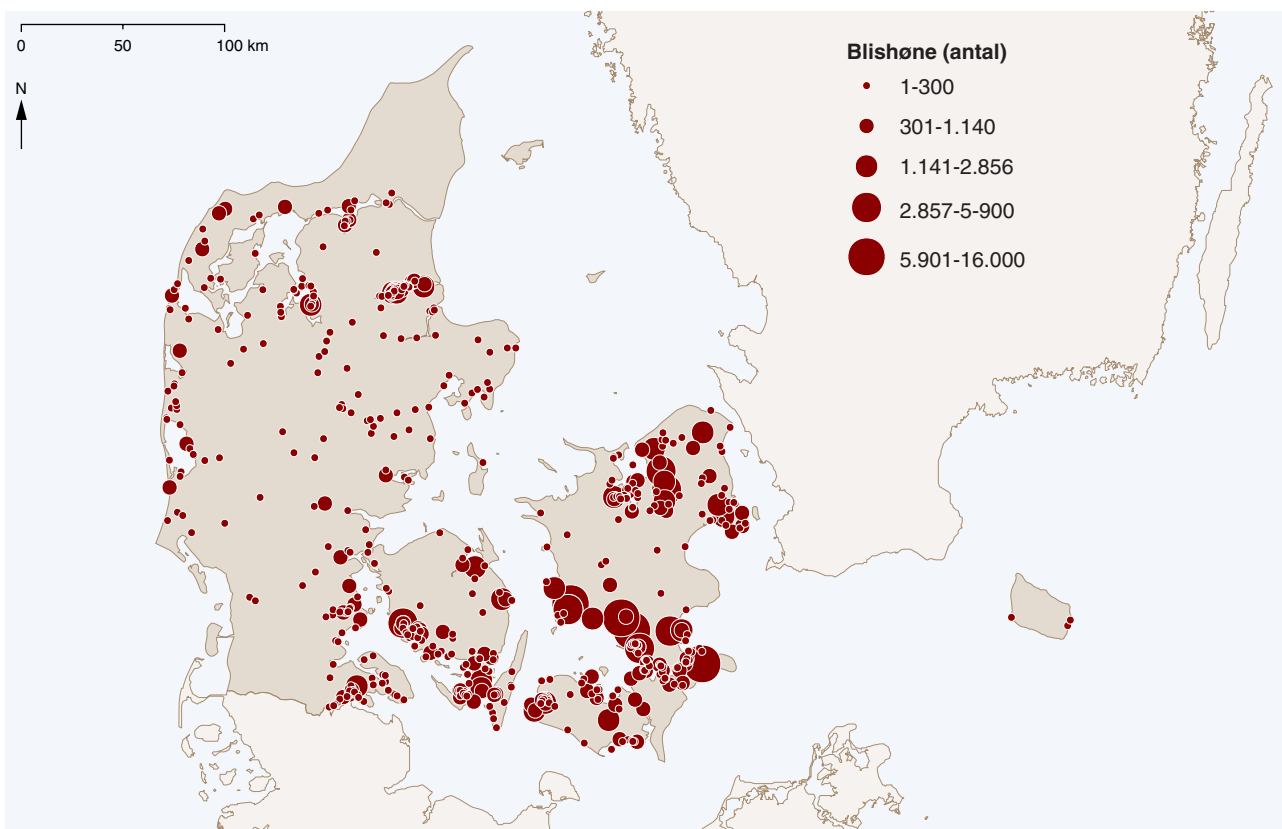
Figur 42 Antal og fordeling af stor skallesluger ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of goosander during the mid-winter survey of 2004.

3.33 Blishøne *Fulica atra*

Der blev i alt registreret 211.492 blishøns (Figur 43, Appendix 1). Fuglene forekom over hele landet dog med langt størsteparten i de sydlige og østlige egne (område K, M, N, O og R). De største antal var 16.000 og 11.300 i henholdsvis Dybsø og Karrebæksminde Fjorde.

Antallet af blishøns ved denne midvintertælling er det største, der endnu er registreret. Arten er stærkt fluktuerende i antal alt efter vintrenes strenghed, men de maksimale antal har ikke ændret sig meget de seneste 35 år. Fra de første landsdækkende tællinger i perioden 1969-1973 er maksimum 207.000 i januar 1969 og fra den anden periode, som løb fra 1987 til 1992, er maksimum 208.000 i januar 1992 (Joensen 1974, Laursen m.fl. 1997, Pihl m.fl. 1992). Blishøne synes at have opretholdt en stabil vinterbestand i Danmark, men antallet varierer meget.



Figur 43 Antal og fordeling af blishøne ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of coot during the mid-winter survey of 2004.

3.34 Øvrige vandhøns *Rallidae sp.*

Der blev i alt registeret 2 vandrikser *Rallus aquaticus* og 91 grønbenede rørhøns *Gallinula chloropus*.

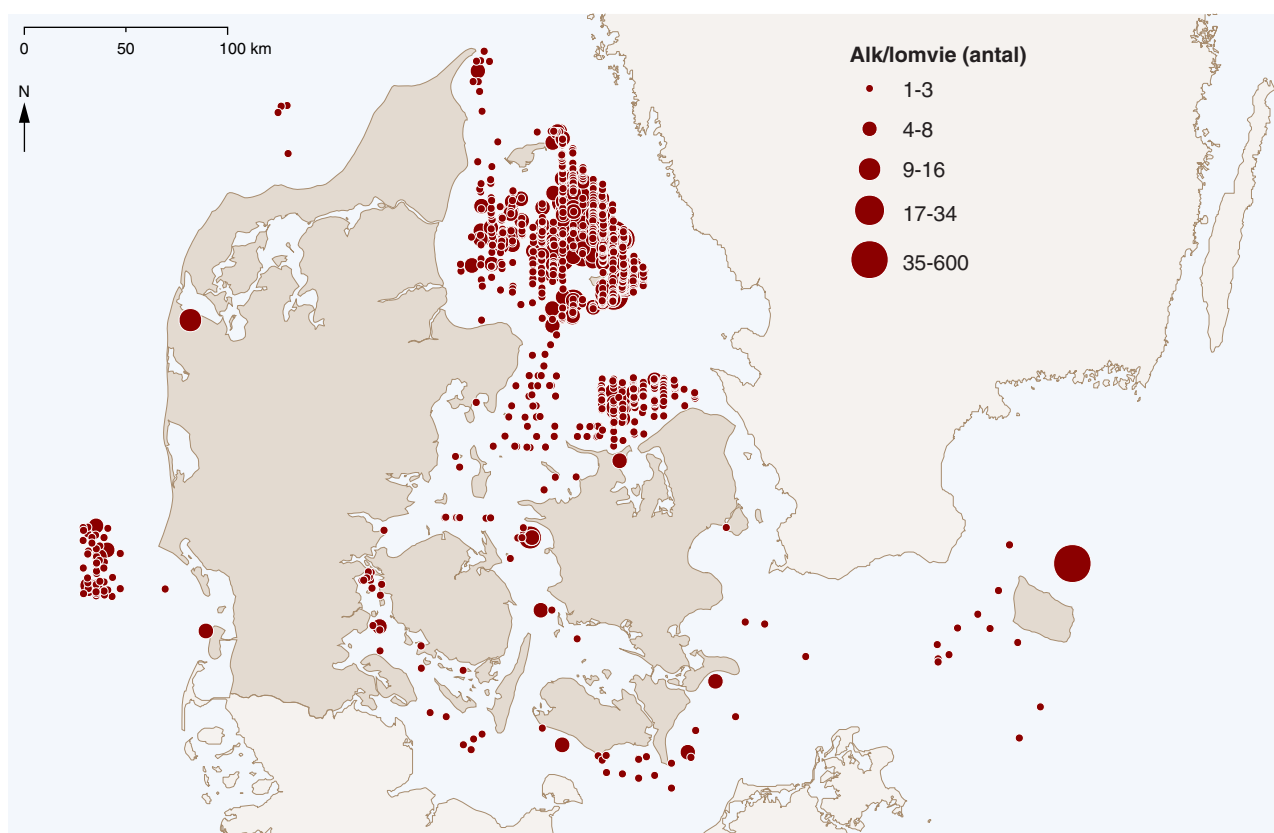
3.35 Vadefugle *Charadiidae*

Der blev i alt registreret 68.449 vadefugle fordelt på 14 arter (Appendix 1), hvilket er det laveste antal ved en landsdækkende midvintertælling siden 1988. Af disse fugle er 83 % optalt i Vadehavet (område A), hvilket stemmer godt overens med resultaterne af de seneste landsdækkende midvintertællinger, hvor denne andel har varieret mellem 74 % og 89 %.

3.36 Alkefugle *Alciidae*

Der blev i alt registreret 4.153 alkefugle, fordelt på følgende fire arter: Søkonge *Alle alle* (1), alk *Alca torda* (18), lomvie *Uria aalge* (632) og tejt *Cephus grylle* (9). Langt den overvejende del (3.493) blev ikke identificeret til art, men til alk/lomvie. 99 % af fuglene blev registreret ved transekt-tællinger. Langt den største enkeltobservation var fra Christiansø, hvor 600 lomvier blev registreret.

I det optalte område var der flest alkefugle i farvandet imellem Læsø og Anholt, specielt øst for disse (område E). Desuden sås større koncentrationer nord for Sjælland (Områderne S og R). En mindre koncentration i den vestligste del af Horns Rev (område H) indikerer at der kan have været yderligere koncentrationer af fugle i den ikke undersøgte del af Nordsøen (Figur 44).



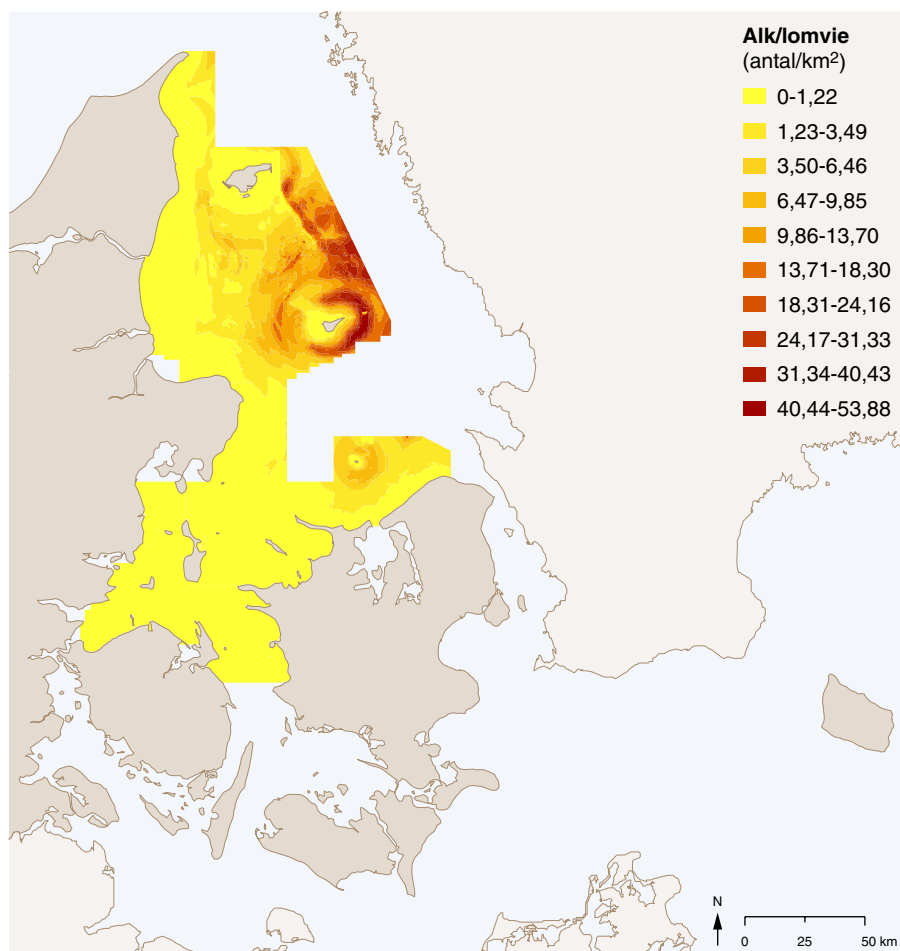
Figur 44 Antal og fordeling af alk/lomvie ved midvintertællingen i 2004.

Number and distribution of razorbill/Guillemot during the mid-winter survey of 2004.

Der blev foretaget beregninger af tætheder og totale antal af alkefugle i hele Kattegat, mod syd til Nordfyn. Modelleringen estimerede et samlet antal på 51.479 alkefugle i det pågældende område (Figur 45). En del af farvandet imellem Hesselø og Anholt blev imidlertid ikke optalt, hvorfor det reelle antal må formodes at ligge højere. Hertil kommer, at 824 alkefugle blev observeret uden for modelområdet, heraf 193 ved transekt-tællinger. Forholdet imellem det observerede antal individer og det estimerede antal fugle har i begge de to viste eksempler været omkring 1:10. Et forsigtigt totalestimat inden for det undersøgte område er 54.040 alkefugle.

Figur 45 Den modellerede fordeling af et beregnet antal af 51.479 alke/lomvier i den nordlige del af de indre danske farvande.

The modelled distribution of an estimated number of 51,479 razorbills/guillemots in the northern part of the inner Danish waters.



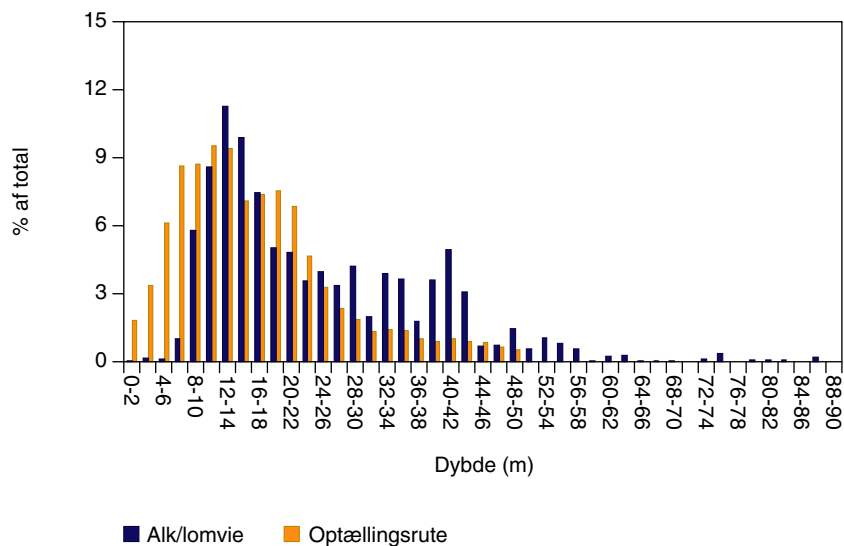
Detektionssandsynligheden falder med stigende vinkelret afstand til de observerede fugle (Appendix 2I). I transektbånd B var sandsynligheden for at observere fuglene ca. 15 %, og i transektbånd C ca. 1 %. Den fallende detektionssandsynlighed er imidlertid bl.a. observatør- og flok-størrelses afhængig, hvilket er forhold som modellen tager højde for i beregningen af tætheder (Appendix 2J og 2K).

Til GAM-proceduren blev anvendt Half Normal modeller og covariaterne geografisk X, geografisk Y, vanddybde og afstand til nærmeste kyst. I det nordlige model-område forklarede disse covariater 30,8 % af variationen i data sættet, mens 36,4 % i det centrale model-område.

En analyse af fordelingen af i alt 3.403 ikke-flyvende alke/lomvier i forhold til vanddybde viste, at 49 % af fuglene blev registreret i dybdeintervallet 20-60 m og 42 % i dybdeintervallet 10-20 m. Største andel sås i intervallet 12-14m (11 %), og færre (7 %) i intervallet 0-10 m (Figur 46).

Figur 46 Fordeling i forhold til vanddybde af 3.403 ikke-flyvende alke/lomvier ved linjetranssekttællinger i danske farvande ved midvintertællinger i 2004. Figuren viser også den relative fordeling af vanddybder for hele optællingsruten.

The depth frequency distribution in 2 m intervals of 3,403 non-flying razorbills/guillemots observed during line transect surveys in Danish waters. The corresponding depth frequency distribution for the survey track line is also given.



4 Diskussion

Optællinger af fugle fra fly er i stigende grad blevet anvendt til undersøgelser af miljøkonsekvens-vurderinger i forbindelse med menneskelige tiltag på det åbne hav, fx. undersøgelser af vindmølleparkers effekt på fordelingen af vandfugle (Petersen m.fl. 2006). I disse sammenhænge har det været afgørende at kunne lokalisere observationer med stor geografisk nøjagtighed, idet formålet med undersøgelserne var at beskrive forandringer i fordelingen af fugle før og efter installation af vindmølleparken på en lille geografisk skala.

Før introduktionen af GPS til civile formål var der ikke mulighed for mere nøjagtigt at lokalisere de individuelle observationer indsamlet under optællinger af fugle fra fly. Observatører blev derfor udstyret med optællingskort med definerede delområder af variabel størrelse. Inden for hvert af disse delområder blev det tilstræbt at observere og tælle alle forekommende vandfugle. Alle observationer blev derfor allokeret til det relevante delområde, uden mulighed for yderligere nøjagtig positionering af de observerede fugle. Efter introduktionen af GPS til civile formål, samt udbredelsen af GIS-systemer, blev det muligt at lokalisere de observerede fugle langt mere nøjagtigt.

Introduktionen af linjetransektoptællinger er en væsentlig ændring i optællingsmetoden, der involverer både fordele og ulemper. Erfaringer fra tidligere landsdækkende optællinger viste, at en totaltælling ikke opnår registrering af alle forekommende individer. Specielt på det åbne hav kan forekomster være svære at finde, selv på relativt korte afstande. Linjetransektmetoden bygger på erkendelsen af at man ikke har reel mulighed for at observere alle fugle, og derfor alternativt optæller udsnit, der giver mulighed for efterfølgende at beregne tætheder og totale antal fugle i undersøgelsesområdet.

Gennemførelse af linjetransektællinger i geografisk komplekse områder med store koncentrationer af mange fuglearter, som for eksempel Det sydfynske Øhav, Limfjorden og Isefjorden, skønnes at være problematisk, primært fordi det vil være vanskeligt at nå at identificere og tælle mange fugle, og samtidig have tid til at allokere dem til de relevante transektbånd. En kombination af metoderne har derfor været nødvendig. Anvendelse af to forskellige metoder har imidlertid bevirket, at antallet af observationer af kystnære dykandearter som fx. hvinand og toppet skallesluger har været lavt og ikke tilstrækkeligt til at foretage rumlig modellering.

De gennemførte linjetransektællinger var designet på en måde så de efterfølgende kunne anvendes til rumlig modellering. Herved opnås mulighed for beregning af totale antal individer i undersøgelsesområdet samt disses fladedækkende geografiske fordeling. Ved at medtage omgivelsesmæssige variabler opnås en forøget kvalitet af de modellerede fordelinger. I denne rapport blev der anvendt relativt simple variabler, primært vanddybde og afstand til nærmeste kyst. Netop disse variabler forklarer imidlertid en betydelig del af variationen i datasættet for arter som havlit, ederfugl og sortand, mens andre variable som fx. salinitet,

vandtemperatur og andre hydrografiske informationer givetvis ville forbedre modelresultatet for artsgrupper som lommer og alkefugle.

Anvendelse af geografiske variabler (X og Y koordinater) vil være uønskeligt i en teoretisk model-tilgang. Til modellering af fordelingen af fuglearter for en specifik optælling er det imidlertid hensigtsmæssigt, idet modelleringens primære formål i denne sammenhæng er at tilvejebringe en fladedækkende beregning af tætheder. Jo bedre man kan beskrive arters fordeling ved anvendelse af egentlige omgivelsesmæssige variabler, dvs. andre end X og Y koordinater, jo mindre vil behovet for anvendelse af de geografiske variabler være, og jo mere præcist har man formået at belyse de betydningsfulde omgivelsesmæssige variabler. En modellering af ederfugles fordeling i Østersøen uden anvendelse af geografiske koordinater, men med vanddybde og afstand til nærmeste kyst, vil give et forkert fordelingsmønster, idet den aftagende forekomst af arten i den østlige del af Østersøen på den måde vil blive overset. Introduktion af en hydrografisk variabel, som f.eks. middel salinitet for januar måned, vil utvivlsomt forbedre modelresultatet. Et andet eksempel kunne være en variabel, der beskriver graden af menneskelige aktiviteter, der potentielt kan øge kvaliteten af en modellering for visse arter.

Rumlig modellering er i denne rapport foretaget for tre separate sektorer i de danske farvande. En samlet modellering ville være at foretrække, men modelleringsprocessen stiller store krav til computerkraft og hukkommelse, og det har i denne sammenhæng været nødvendigt at foretage modelleringen på de nævnte sektorer. En samlet modellering vil øge antallet af observationer i datasættet, og dermed potentielt øge kvaliteten af modelleringsresultatet.

4.1 Sammenligning af data fra totaltællinger og transekt-tællinger

Mens totaltællingen antager, at alle vandfugle optælles under gennemflyvningen af et delområde, bygger linjetransekt-tællingerne på, at man optæller et udsnit af de tilstedeværende fugle efter en metode, der efterfølgende giver mulighed for beregning af tætheder og totale antal.

For en række arter er det åbenlyst, at man ikke har mulighed for at optælle alle individer under en totaltælling. Det gælder for eksempel sortænder i åbne havområder samt toppet skallesluger, lom-arter og alkefuglearter. For alle disse arter eller artsgruppers vedkommende må anvendelse af linjetransekt-tællinger og brug af rumlig modellering formodes at tilvejebringe højere bestands-estimer, end en totaltælling vil gøre. Der er flere grunde til dette. Den primære forklaring er, at det er vanskeligt ved at få øje på arter, der i) er ringe af størrelse, ii) forekommer i små flokke, og/eller iii) forekommer i åbne havområder, hvor det er vanskeligt at vide, hvilket område der er dækket. En sekundær årsag er, at totaltællingerne prøver at optælle de vigtigste habitater for relevante arter, og at optællingsruterne således udvælges selektivt. Linjetransekterne er i højere grad udlagt systematisk, og dækker derfor i højere grad dybe dele af de danske farvande.

DMU's landsdækkende optællinger af vandfugle har altid haft speciel fokus på forekomster af andefugle. Af disse er det arter som ederfugl,

havlit og sortand, det har været muligt at beregne tætheder og fordelinger af ved hjælp af rumlig modellering på baggrund af linjetransektmålinger. Af disse har navnlig sortand og havlit været vanskelige at dække effektivt ved hjælp af totaltællinger. På grund af deres forholdsvis ringe størrelse, mindre iøjnefaldende dragt og tendens til i mindre grad at forekomme i meget store koncentrationer forventes det, at estimeringen af totale antal fra linjetransektmålinger og rumlig modellering vil udvise større forskel til et lignende resultat fra totaltællinger. Ederfugle forekommer i store koncentrationer og er i nogen grad koncentreret på velkendte lokaliteter, som rutinemæssigt er blevet optalt ved totaltællinger. Derfor forventes estimatet fra linjetransektmålinger at afvige mindre fra resultatet fra en totaltælling, end det er tilfældet for de to førnævnte arter.

Registrering af lommer og alkefugle ved hjælp af linjetransektmålinger afstedkommer meget højere estimater af totale antal end totaltællinger, først og fremmest fordi der med denne metode dækkes farvandsdele, der ikke tidligere er blevet dækket.

Det forøgede antal ederfugle, lommer og alkefugle i 2004, set i relation til resultatet fra optællingerne i 2000, kan derfor i varierende grad tilskrives ændringen i optællings- og databehandlings-metoden.

4.2 Identificering af faktorer, der har indflydelse på fuglenes fordeling

Optællinger foretaget efter linjetransektmetoden giver mulighed for at relatere fundne tætheder til faktorer, der har indflydelse på arternes fordeling i farvandet. De modellerede fordelinger, der er præsenteret i denne rapport, bygger på anvendelse af geografiske koordinater (X og Y koordinater) samt vanddybde og afstand til nærmeste kyst.

Omgivelsesmæssige variabler som vanddybde og afstand til nærmeste kyst er betydningsfulde for fordelingen af havdykænder, i særdeleshed vanddybden. Beskrivelser af fordelingen af udvalgte arter i forhold til vanddybder er i denne rapport udelukkende baseret på data indsamlet ved hjælp af linjetransektmålinger, idet totaltællingerne i høj grad selekterer optællingsruter i forhold til landskabet, og dermed ikke dækker en repræsentativ del af dybdeintervallerne. De hér beskrevne dybdefordelingen er baseret på optællingerne i januar og februar 2004. Tilsvarende beregninger af fordelinger for sortand i Ålborg Bugt for 15 optællinger fordelt over året viste en tendens til, at sortændernes dybdepræference var foranderlig over året, med gennemsnitlige vanddybder på 7 meter i august og september, og med gradvist stigende gennemsnitlige dybder igennem vinter sæsonen, frem til borttrækket i april måned, hvor gennemsnitsdybden var 11 m (DMU, upublicerede data). Ud over at dybdefrekvensfordelingerne kan variere igennem året, kan de variere over geografiske områder.

I nærværende rapport er der ikke anvendt hydrografiske variabler til modellering af fuglearternes fordeling. For arter som alk og lomvie vil salinitet, vandtemperatur samt strøm-styrke og -retning være relevante variabler.

5 Konklusion

Nærværende rapport beskriver antal og fordeling af vandfuglearter i udvalgte danske farvande. Den overvejende del af de indre danske farvande er optalt, mens kun en mindre del af Nordsøen blev dækket.

Arter, der er talrigt repræsenteret, eller som har udvist markante ændringer i antallet i forhold til tidligere optællinger, er kort gennemgået nedenfor.

Med 65.744 optalte knopsvaner var antallet næsten 25 % højere end ved optællingen i 2000, hvor 53.328 knopsvaner blev optalt.

Danmark var i 2004 øjensynlig det vigtigste overvintringsområde for sangsvane. I alt 41.241 sangsvaner blev registreret, hvilket svarer til 70 % af den aktuelle bestand. Tallet indikerede desuden en markant stigning af antallet af sangsvaner, der overvintrer i Danmark, hvor i alt 22.948 fugle blev registreret i 2000.

Der blev registreret rekordstore antal overvintrende grågæs ved denne optælling. I alt 34.118 grågæs blev optalt, mod 16.736 i 2000.

Der blev beregnet et samlet antal af 630.095 ederfugle, sammenlignet med 319.759 ved optællingen i 2000, svarende til næsten en fordobling af antallet. Skiftet til intensiveret anvendelse af linjetransektoptællinger og beregning af totale antal ud fra disse gør en direkte sammenligning af antallene vanskelig, idet det skønnes, at de beregnede antal vil afstedkomme et højere bestandsestimater end data fra totaltællinger.

Der blev i 2004 estimeret et antal af i alt 47.339 havlitter i danske farvande. Langt den største koncentration var på Rønne Banke, i det sydøstlige Danmark og i Ålborg Bugt. I lighed med estimatet for ederfugl er dette antal vanskeligt sammenligneligt med resultaterne fra tidligere optællinger.

Som følge af den øgede anvendelse af linjetransektællinger blev der i 2004 registreret usædvanlig mange alkefugle, primært lomvie og alk. Ud fra optællinger i et begrænset område omkring Horns Rev og i farvandet imellem Jyllands østkyst, Anholt og Læsø blev der estimeret et antal på 54.040 alkefugle. Alkefuglene forekommer dog i store dele af de danske farvande, som ikke blev dækket under denne optælling. Det angivne estimat for alle danske farvande forventes derfor at være betydeligt højere.

6 Referencer

Atkinson-Willes, G.L. (1981): The numerical distribution and the conservation requirements of swans in the northwest Europe. – I: Mathews, G.V.T. & Smart, M. (red.): Proceedings of the 2nd Swan Symposium, Sapporo, 1980. IWRB, Slimbridge: 40-48.

Bregnballe, T. & Gregersen, J. (1995): Udviklingen i ynglebestanden af skarv *Phalacrocorax carbo sinensis* i Danmark 1938-1994. – Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 89: 119-134.

Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L., Borchers, D.L. & Thomas, L. (2001): Introduction to distance sampling, estimating abundance of biological populations. – Oxford University Press 2001. 432 s.

Clausen, P., Bøgebjerg, E., Hounisen, J.P., Jørgensen, H.E. & Petersen, I.K. (2004): Reservatnetværk for trækkende vandfugle. En gennemgang af udvalgte arters antal og fordeling i Danmark 1994-2001. – Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU nr. 490. 144 s.

Delany, S. & Scott, D. (2002): Waterbird population estimates – Third edition. – Wetlands International Global Series No, 12. Wageningen, The Netherlands. 226 s.

Delany, S. & Scott, D. (2006): Waterbird population estimates – Fourth edition. – Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. 239 s.

Eskildsen, J. (2004): Skarver (2004): Naturovervågning. – Danmarks Miljøundersøgelser. Arbejdsrapport fra DMU, nr. 199. 46 s.

Hedley, S.L., Buckland, S.T. & Borchers, D.L. (1999): Spatial modelling from line transect data. – Journal of Cetacean Research Management 1: 255-264.

Hovitz, D.G. & Thompson, D.J. (1952): A generalisation of sampling without replacement from a finite universe. – Journal of the American Statistical Association 47:663-685.

Joensen, A.H. (1974): Waterfowl populations in Denmark 1965-73. – Danish Review of Game Biology 9(1). 206 s.

Laubek, B. (1995): Udbredelse og fænologi hos rastende og overvintrende sang- og pibesvaner i Danmark 1991-1993. – Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 89: 67-82.

Laursen, K., Hansen, E.B., Frikke, J., Madsen, J. & Pauli, T. (1987): Landsdækkende optællinger af andefugle og visse havfugle fra flyvemaskine, januar/februar 1987. – Rapport nr. 12 fra Vildtbiologisk Station, Landbrugsministeriets Vildtforvaltning. 20 s.

Laursen, K., Pihl, S., Hansen, M. & Frikke, J. (1988): Landsdækkende optællinger af andefugle og visse havfugle fra flyvemaskine, januar/februar 1988. – Rapport fra Vildtbiologisk Station, Landbrugsministeriets Vildtforvaltning. 28 s.

Laursen, K., Pihl, S., Hansen, M. & Frikke, J. (1989): Landsdækkende optællinger af andefugle og visse havfugle fra flyvemaskine, januar/februar 1989. – Rapport fra Vildtbiologisk Station, Landbrugsministeriets Vildtforvaltning. 28 s.

Laursen, K., S. Pihl, J. Durinck, M. Hansen, H. Skov, J. Frikke & F. Danielsen (1997): Numbers and distribution of waterbirds in Denmark 1987-1989. – Danish Review of Game Biology 14(1). 184 s.

Petersen, I.K., Christensen, T.K., Kahlert, J., Desholm, M. & Fox, A.D. (2006): Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. – Rekvirent rapport fra DMU til DONG Energy og Vattenfall A/S. 161 s.

Pihl, S. (2000): Vinterklimaets indflydelse på bestandsudviklingen for overvintrende vandfugle i Danmark 1987-1996. – Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 94: 73-89.

Pihl, S., Laursen, K., Hounisen, J.P. & Frikke, J. (1992): Landsdækkende optælling af vandfugle fra flyvemaskine, januar/februar 1991 og januar/marts 1992. – Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU, nr. 44. 42 s.

Pihl, S., Petersen, I.K., Hounisen, J.P. & Laubek, B. (2001): Landsdækkende optælling af vandfugle, vinteren 1999/2000. – Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU, nr. 356. 46 s.

Ridgill, S.C. & Fox, A.D. (1990): Cold weather movements of waterfowl in Western Europe. – IWRB Special Publication No. 13, Slimbridge, UK. 89 s.

Schwarz, G. (1978): Estimating the dimension of a model. – The Annals of Statistics 6:461-464.

Stoltze, M. (1998): Gulliste over planter og dyr i Danmark. – Miljø- og Energiministeriet, Danmarks Miljøundersøgelser og Skov- og Naturstyrelsen, 48 s.

Svazas, S., Meissner, W., Serebryakov, V., Kozulin, A. & Grishanov, G. (2001): Changes in wintering sites of waterfowl in Central and Eastern Europe. – OMOP Special Publication. Vilnius. 152 s.

Wood, S.N. (2000): Modelling and smoothing parameter estimation with multiple quadratic penalties. – Journal of the Royal Statistical Society (B) 62: 413-428.

Appendix 1

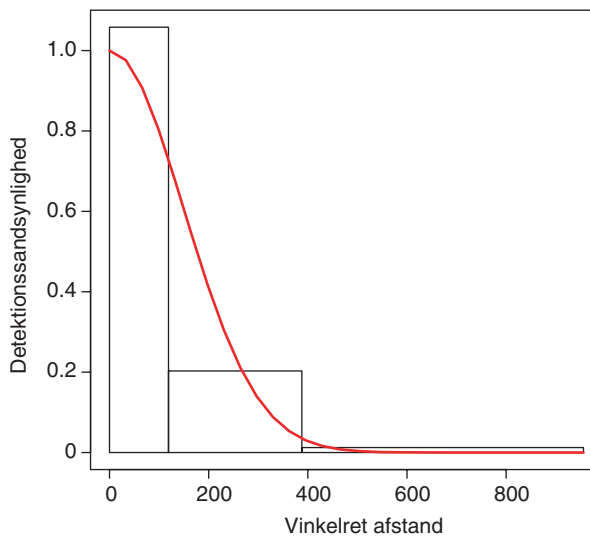
Arts- kode	Art	Total	A	B	C	D	E	F	H	J	K	M	N	O	R	S	T	U
1	Lom sp.	804	14	39	12	1	258	48	191	15	11	2	55	58	1	94	5	
2	Rødstrubet lom	193	6	1	1		83	1	56	12	4	1		20		8		
3	Sortstrubet lom	17	1				1		7				2		6			
5	Lille lappedykker	1830					6	545		131	260	98	291	32	345	1	14	107
6	Nordisk lappedykker	3			1										1		1	
7	Gråstrubet lappedykker	173					56	1		25	2	6	6	5		66	6	
8	Toppet lappedykker	2179			279			31		275	18		36	1	27	15	52	1445
9	Lappedykker sp.	41					4	5		6			18			8		
16	Mallemuk	20					4		16									
34	Sule	4					3		1									
35	Skarv	19284	81	100	387	2	1149	3855		498	1237	867	1009	682	1781	1390	50	6196
39	Fiskehejre	1682	3	75	142		9	64		87	152	45	121	261	103	10	10	600
50	Andefugle	264					264											
52		4		3	1													
53	Knopsvane	65705	11	1319	4124		1111	1376		2032	3151	18832	752	20706	8446	2847	51	947
54	Pibesvane	262		198	20			1			7				1			35
55	Sangsvane	41241	192	1692	3568		7594	3225		1341	3315	5503	1010	2743	874	620		9564
59	Grågås	34114	1359	198	664		92	2734		4690	1910	5597	2096	1285	2072	307		11110
60	Blisgås	1284	17	7			4	115		2	18	454		639	5			23
61	Tundra Sædgås	18		2	3		1							10		2		
62	Sædgås	10683		1	75		23	1		108	63	2466	11	4954	322			2659
63	Kortnæbbet gås	18544	1885	7997	3924							12		6				4720
65	Lysbuget Knortegås	5588	11	12	2291		3273	1										
66	Knortegås	923	258		133		246	271			15							
67	Bramgås	11575	7098	1628	8			8			10	50			6			2767
68	Canadagås	31749		3	722		933	981		16	411	12682	835	6619	1907	1410		5230
71	Gravand	32939	26511	443	804		2961	468		147	517	638	107	76	65	192	2	8
72	Gråand	140517	7225	4099	20650		15330	14448		3878	3912	9720	3416	10380	12023	5032	2943	27461
75	Krikand	2069		190	149		16	151		327	258	110	9	1	6	2	59	791
78	Spidsand	659	334	121	19		9	76				45	13		4	1		37

80	Pibeand	16778	733	187	4267		466	2636		457	1794	1923	1340	245	810	330		1590
82	Knarand	21		3							14				3			1
83	Skeand	7										1						6
86	Taffeland	11772		257	206		14	2081		2399	789	1456	446	1341	470	43	20	2250
87	Troidand	187257		351	1177		884	1660		11424	12543	32749	18012	61713	34937	314	1329	10164
89	Bjergand	22169		1	102		12840	1796		6208	1096		42	1	19			64
90	Hvinand	65630	53	1705	18036		4376	7684		3651	2444	3344	244	10636	10382	1811	121	1143
93	Havlit	5314	2		2		323	22		145	323	84	25	1021	125	80	3162	
95	Ederfugl	214552	21915	299	449	66	30698	30930	2	32601	43142	3091	5865	1441	1832	41638	21	562
98	Sortand	137995	25045	2258	114	85	86402	3094	15471	126	553	96	2309	270	4	2128	39	1
99	Fløjsand	930	125				310	99	14	12	38	54	2	3		178	95	
104	Lille skallesluger	1447		38	37			90		95	4	524		114	391	17		137
105	Stor skallesluger	17461	38	1588	1387		408	363		163	122	2079	41	615	4582	420	17	5638
106	Toppet skallesluger	10577	13	18	4156		195	770		1217	1746	876	120	637	434	272	61	62
107	Blå Kærhøg	6			1			1		1		1	1		1			
120	Havørn	17		3	1					4	1	2		2	2			2
170	Vandrikse	2			1													1
173	Grønbenet rørhøne	91					10	4							15		1	61
177	Blishøne	211492		1916	10185		13461	4087		18955	12359	53491	26556	25524	26603	7359	293	10703
182	Strandskade	31367	29879		69		763	473		56	81	29			1	14		2
185	Vibe	513		367	5			13		16	24					1		87
187	Strandhjejle	241	230					7			4							
188	Hjejle	374	75	157				32		3	95							12
202	Stor regnspove	4786	3066	41	180		441	759		3	142	5	82	15		52		
204	Lille kobbersneppe	19			18			1										
206	Rødben	608	75		109		74	198		5	3		26		88	9		21
218	Stenvender	2					1	1										
220	Enkeltbakkasin	1			1													
221	Dobbeltbakkasin	30						4		3	8				1			14
224	Sandløber	1005	1005															
225	Islandsk ryle	152	75		7			69		1								

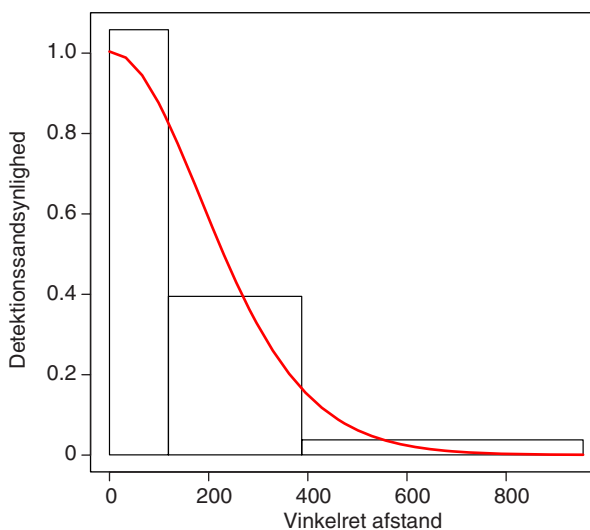
234	Sortgrå ryle	4			4													
235	Almindelig ryle	26198	22400	32	160		713	1735		70	233	230	157		79	380		9
255	Stormmåge	8904	1648		755	30	518	1513		223	83	4	615	2	807	1	293	2412
256	Sølvmåge	51155	10977	35	720	311	4037	3599	3475	4291	2953	603	757	6745	3284	1494	3495	4379
258	Svartbag	1871	231	4	18	5	203	136	12	205	297	10	164	115	95	89	137	150
263	Hættemåge	12510	630		139	2	142	2566		460	828	289	234	227	2895	211	443	3444
266	Dværgmåge	84		7					53					24				
268	Ride	654			5	2	579	6	50						1	11		
269	Måge sp.	11487		68	31		10864		131	240	132				1			20
284	Søkonge	1											1					
286	Alk	18				1				2		4	5	2		4		
287	Alk/lomvie	3493			16	4	2915	35	89	29	9	3	24	39	84	227	19	
288	Lomvie	632	5				12								6	9	600	
289	Tejst	9					2			2			4			1		

Appendix 2

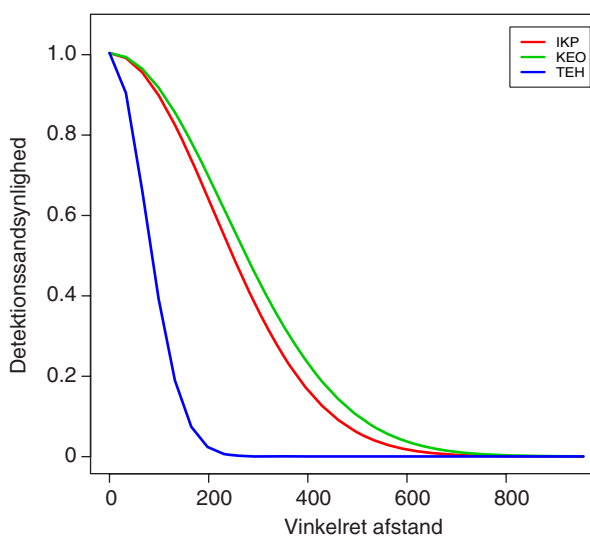
Appendix 2A. Detektionssandsynlighed for lommer i farvandet imellem Læsø, Anholt og Jyllands østkyst, uden separering på de enkelte variabler.



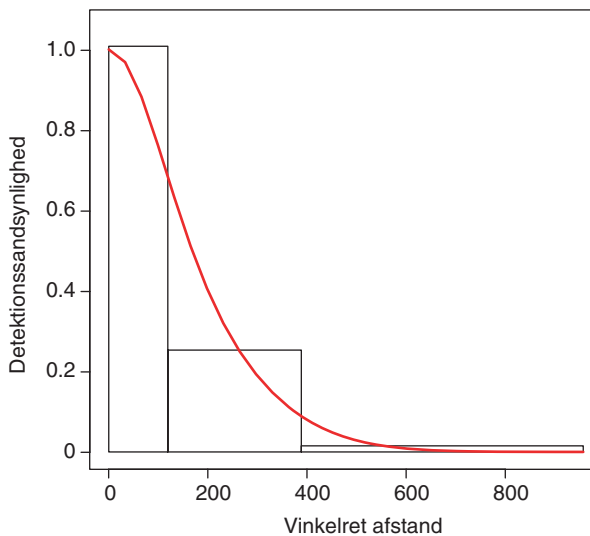
Appendix 2B. Detektionssandsynlighed for ederfugl i indre danske farvande, uden separering på de enkelte variabler.



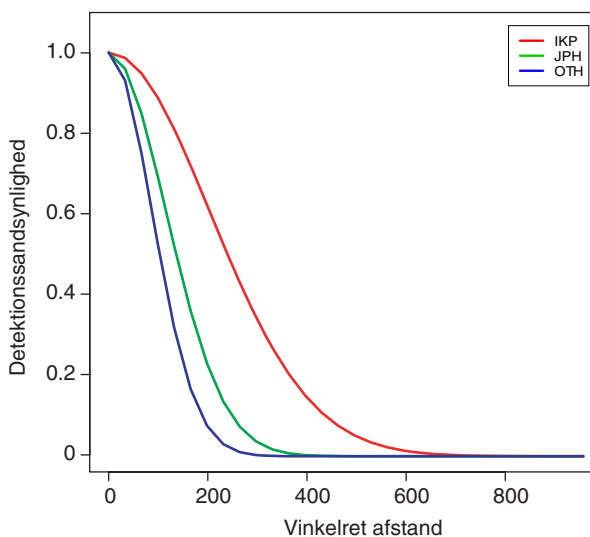
Appendix 2C. Detektionssandsynlighed for ederfugl i indre danske farvande, separeret på tre individuelle observatører og beregnet på en flokstørrelse på 3 fugle.



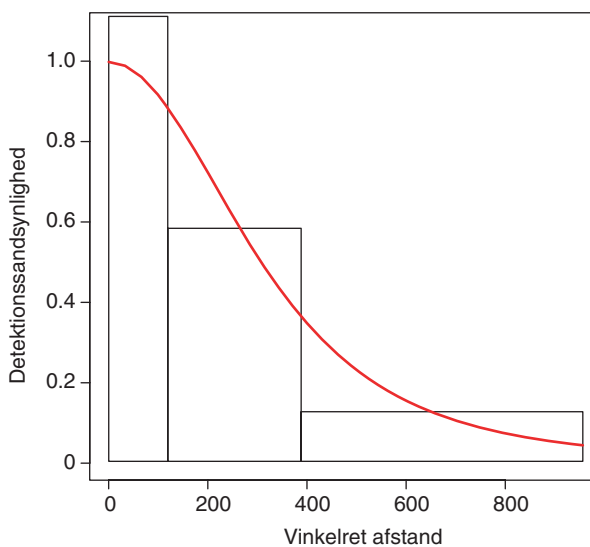
Appendix 2D. Detektionssandsynlighed for havlit i udvalgte dele af de indre danske farvande, uden separering på de enkelte variabler.



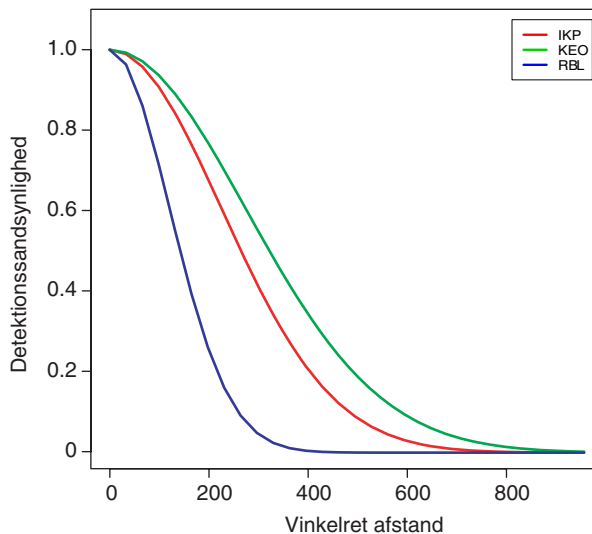
Appendix 2E. Detektionssandsynlighed for havlit i udvalgte dele af de indre danske farvande, separeret på tre individuelle observatører og beregnet på en flokstørrelse på 2 fugle.



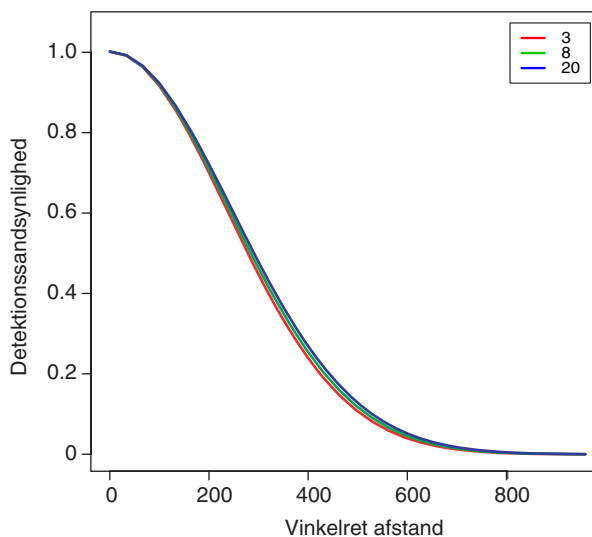
Appendix 2F. Detektionssandsynlighed for sortand i udvalgte dele af de danske farvande, uden separering på de enkelte variabler.



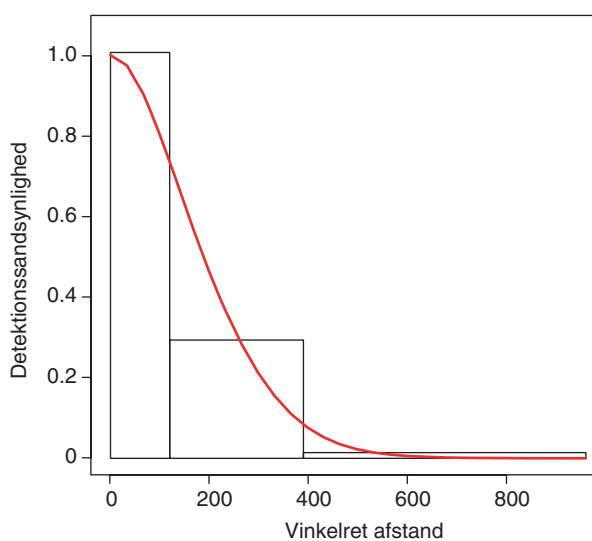
Appendix 2G. Detektionssandsynlighed for sortand i udvalgte dele af de danske farvande, separeret på tre individuelle observatører og beregnet på en flokstørrelse på 8 fugle.



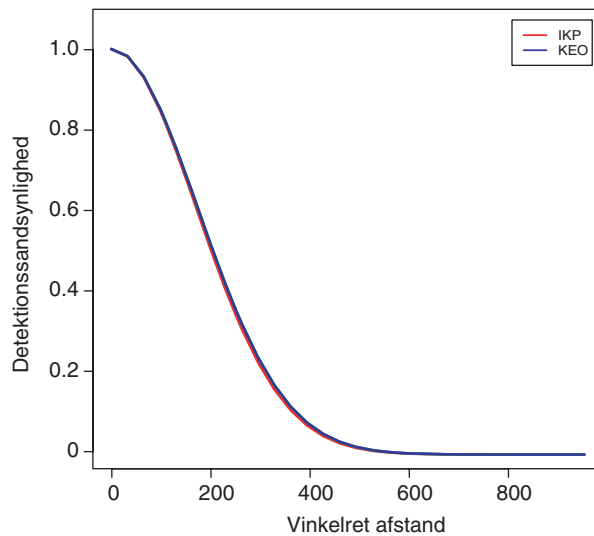
Appendix 2H. Detektionssandsynlighed for sortand i udvalgte dele af de danske farvande, separeret på tre flokstørrelseskategorier og beregnet for en enkelt observatør.



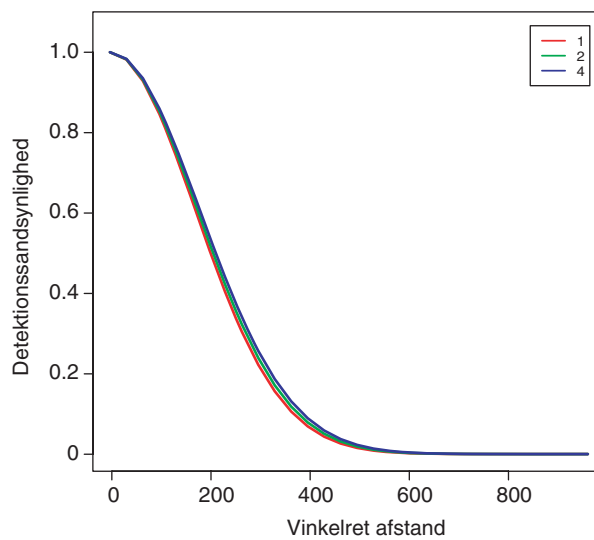
Appendix 2I. Detektionssandsynlighed for alk/lomvie i farvandet imellem Læsø, Anholt og Jyllands østkyst, uden separering på de enkelte variabler.



Appendix 2J. Detektionssandsynlighed for alk/lomvie i farvandet imellem Læsø, Anholt og Jyllands østkyst, separeret på to individuelle observatører og beregnet på en flokstørrelse på 2 fugle.



Appendix 2K. Detektionssandsynlighed for alk/lomvie i farvandet imellem Læsø, Anholt og Jyllands østkyst, separeret på tre flokstørrelses-kategorier og beregnet for en enkelt observatør.



DMU Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser er en forskningsinstitution i Miljøministeriet. På DMU's hjemmeside www.dmu.dk finder du beskrivelser af DMU's aktuelle forsknings- og udviklingsprojekter.

DMU's opgaver omfatter forskning, overvågning og faglig rådgivning inden for natur og miljø. Her kan du også finde en database over alle DMU's udgivelser fx videnskabelige artikler, rapporter, conferencebidrag og populærfaglige artikler.

Yderligere information: www.dmu.dk

Danmarks Miljøundersøgelser
Frederiksborgvej 399
Postboks 358
4000 Roskilde
Tlf.: 4630 1200
Fax: 4630 1114

Direktion
Personale- og Økonomisekretariat
Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afdeling for Systemanalyse
Afdeling for Atmosfærisk Miljø
Afdeling for Marin Økologi
Afdeling for Miljøkemi og Mikrobiologi
Afdeling for Arktisk Miljø

Danmarks Miljøundersøgelser
Vejlsovej 25
Postboks 314
8600 Silkeborg
Tlf.: 8920 1400
Fax: 8920 1414

Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat
Afdeling for Marin Økologi
Afdeling for Terrestrisk Økologi
Afdeling for Ferskvandsøkologi

Danmarks Miljøundersøgelser
Grenåvej 14, Kalø
8410 Rønne
Tlf.: 8920 1700
Fax: 8920 1514

Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet

Faglige rapporter fra DMU

På DMU's hjemmeside, www.dmu.dk/Udgivelser/, finder du alle faglige rapporter fra DMU sammen med andre DMU-publikationer. Alle nyere rapporter kan gratis downloades i elektronisk format (pdf).

- Nr./No. 2006**
- 600 Assessing Potential Causes for the Population Decline of European Brown Hare in the Agricultural Landscape of Europe – a review of the current knowledge.
By Olesen, C.R. & Asferg, T. 30 pp.
 - 599 Beregning af naturtilstand ved brug af simple indikatorer. Af Fredshavn, J.R. & Ejrnæs, R. 93 s.
 - 598 Klimabetingede effekter på marine økosystemer. Af Hansen, J.L.S. & Bendtsen, J. 50 s.
 - 597 Vandmiljø og Natur 2005. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning. Af Boutrup, S. et al. 50 s.
 - 596 Terrestriske Naturtyper 2005. NOVANA. Af Bruus, M. et al. 99 s.
 - 595 Atmosfærisk deposition 2005. NOVANA. Af Ellermann, T. et al. 64 s.
 - 594 Landovervågningsoplande 2005. NOVANA. Af Grant, R. et al. 114 s.
 - 593 Smådyrfaunaens passage ved dambrugsspærringer. Af Skriver, J. & Friberg, N. 33 s.
 - 592 Modelling Cost-Efficient Reduction of Nutrient Loads to the Baltic Sea. Model Specification Data, and Cost-Fnctions. By Schou, J.S. et al. 67 pp.
 - 591 Økonomiske konsekvenser for landbruget ved ændring af miljøgodkendelsen af husdyrbrug. Rapport fra økonomiudredningsgruppen. Af Schou, J.S. & Martinsen, L. 55 s.
 - 590 Fysisk kvalitet i vandløb. Test af to danske indices og udvikling af et nationalt indeks til brug ved overvågning i vandløb. Af Pedersen, M.L. et al. 44 s.
 - 589 Denmark's National Inventory Report – Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change, 1990-2004. Emission Inventories. By Illerup, J.B. et al. 554 pp.
 - 588 Agerhøns i jagtsæsonen 2003/04 – en spørgebrevundersøgelse vedrørende forekomst, udsætning, afskydning og biotoppleje. Af Asferg, T., Odderskær, P. & Berthelsen, J.P. 47 s.
 - 587 Målinger af fordampning af pesticider fra jord og planter efter sprøjtning.
Af Andersen, H.V. et al. 96 s.
 - 586 Vurdering af de samfundsøkonomiske konsekvenser af Kommissionens temastrategi for luftforurening. Af Bach, H. et al. 88 s.
 - 585 Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandmiljøet. Tilstand og udvikling, 1998-2003.
Af Boutrup, S. et al. 140 s.
 - 584 The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2005.
By Kemp, K. et al. 40 pp.
 - 583 Naturgenopretning af søerne i Vejlerne – en vurdering af effekterne på yngle- og trækfugle.
Af Clausen, P., Holm, T.E. & Kjeldsen, J.P. 122 s.
 - 582 Arter 2004-2005. NOVANA. Af Søgaard, B., Pihl, S. & Wind, P. 145 s.
 - 581 Physical and biological oceanography in West Greenland waters with emphasis on shrimp and fish larvae distribution. By Søderkvist, J., Nielsen, T.G. & Jespersen, M. 54 pp.
 - 580 Habitatmodellering i Ledreborg Å. Effekt af reduceret vandføring på ørred.
Af Clausen, B. et al. 58 s.
 - 579 Aquatic and Terrestrial Environment 2004. State and trends – technical summary.
By Andersen, J.M. et al. 136 pp.
 - 578 Limfjorden i 100 år. Klima, hydrografi, næringsstofflørsel, bundfauna og fisk i Limfjorden fra 1897 til 2003. Af Christiansen, T. et al. 85 s.
 - 577 Limfjordens miljøtilstand 1985 til 2003. Empiriske modeller for sammenhæng til næringsstofflørsler, klima og hydrografi. Af Markager, S., Storm, L.M. & Stedmon, C.A. 219 s.
 - 576 Overvågning af Vandmiljøplan II – Vådområder 2005. Af Hoffmann, C.C. et al. 127 s.
 - 575 Miljøkonsekvenser ved afbrænding af husdyrgødning med sigte på energiudnyttelse. Scenarieanalyse for et udvalgt opland. Af Schou, J.S. et al. 42 s.
 - 574 Økologisk Risikovurdering af Genmodificerede Planter i 2005. Rapport over behandlede forsøgsudsætninger og markedsføringssager.
Af Kjellsson, G., Damgaard, C. & Strandberg, M. 22 s.
 - 573 Monitoring and Assessment in the Wadden Sea. Proceedings from the 11. Scientific Wadden Sea Symposium, Esbjerg, Denmark, 4.-8. April 2005. By Laursen, K. (ed.) 141 pp.
 - 572 Søerne i De Vestlige Vejler. Af Søndergaard, M. et al. 55 s.

I januar og februar 2004 gennemførte DMU landsdækkende optællinger af vandfugle i danske farvande. De fleste af områderne blev optalt fra flyvemaskine, mens indlands vådområder og kystnære, fuglerige lokaliteter blev optalt fra landjorden. Ved hjælp af rumlig modellering blev det totale antal og fordeling af fem arter beregnet. Ederfugl, med et beregnet antal på 630.000 fugle, var den talrigest forekommende art, mens blishøne (211.000), troidand (187.000) og gråand (141.000) er eksempler på arter, der forekom i store antal. Knopsvane (66.000), sangsvane (41.000) og grågås (34.000) viste alle fremgang i overvintringsbestanden i forhold til tidligere midvintertællinger, mens sortand (beregnet antal på 446.000) og fløjsand (1.000) viste tilbagegang.