



**Danmarks Miljøundersøgelser**  
Aarhus Universitet

Faglig rapport fra DMU nr. 702, 2009

# **Rastende vandfugle i Margrethe Kog og på forlandet vest for Tøndermarsken, 1984-2007**



[Tom side]



**Danmarks Miljøundersøgelser**  
Aarhus Universitet

---

Faglig rapport fra DMU nr. 702, 2009

# **Rastende vandfugle i Margrethe Kog og på forlandet vest for Tøndermarsken, 1984-2007**

Karsten Laursen  
Jens Peder Hounisen  
Lars Maltha Rasmussen  
John Frikke  
Stefan Pihl  
Johnny Kahlert  
Mogens Bak  
Ole Amstrup

## Datablad

- Serietitel og nummer: Faglig rapport fra DMU nr. 702
- Titel: Rastende vandfugle i Margrethe Kog og på forlandet vest for Tøndermarsken, 1984-2007
- Forfattere: Karsten Laursen, Jens Peder Hounisen, Lars Maltha Rasmussen, John Frikke, Stefan Pihl, Johnny Kahlert, Mogens Bak & Ole Amstrup
- Afdeling: Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet
- Udgiver: Danmarks Miljøundersøgelser©  
Aarhus Universitet
- URL: <http://www.dmu.dk>
- Udgivelsesår: Januar 2009
- Redaktion afsluttet: Januar 2009
- Redaktion: Tommy Asferg
- Faglig kommentering: Preben Clausen og Ole Roland Therkildsen
- Finansiell støtte: Ingen ekstern finansiering
- Bedes citeret: Laursen, K., Hounisen, J.P., Rasmussen, L.M., Frikke, J., Pihl, S., Kahlert, J., Bak, M. & Amstrup, O. 2009: Rastende vandfugle i Margrethe Kog og på forlandet vest for Tøndermarsken, 1984-2007. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 78 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 702. <http://www.dmu.dk/Pub/FR702.pdf>
- Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
- Sammenfatning: Margrethe Kog vest for Tøndermarsken blev etableret i 1982 efter bygningen af det Fremskudte Dige. Ved bygningen af diget blev det fra flere sider påpeget, at tusindvis af rastende trækfugle ville forsvinde. For at kompensere for dette tab af natur, besluttede Folketinget, at der skulle etableres en Saltvandssø i Margrethe Kog. I rapporten gennemgås udviklingen i årene 1984-2007 for 29 almindelige vandfuglearter. Antallet er stigende for omkring 30% af arterne, for andre 30% er tallene stabile, og for de sidste er de faldende. I Saltvandssøen viser de fleste arter faldende antal, men arter som almindelig ryle og islandsk ryle forekommer i antal op til hhv. 56.000 og 27.000 individer, og deres antal er stigende gennem perioden. Analyserne viser også, at antallet af fugle i Saltvandssøen langt overstiger de antal, som en oprindelig prognose forudsagde. Saltvandssøen har således mere end opfyldt sit formål.
- Emneord: Dagligreservoir, EF-fuglebeskyttelsesområde, inddigning, internationale kriterier, kunstig saltvandssø, Margrethe Kog, Saltvandssøen, udviklingstendens, rastende vandfugle.
- Layout: Grafisk værksted, DMU Silkeborg
- Forsidefoto: Islandsk ryle. Foto: John Frikke.
- ISBN: 978-87-7073-080-8
- ISSN (elektronisk): 1600-0048
- Sideantal: 78
- Internetversion: Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) på DMU's hjemmeside <http://www.dmu.dk/Pub/FR702.pdf>

# Indhold

**Forord 5**

**Sammenfatning 6**

**Summary 9**

**1 Indledning 12**

**2 Områdebeskrivelse 14**

**3 Metode 17**

**4 Resultater 20**

4.1 Artssammensætning 20

4.2 Fordeling i delområder 22

4.3 Artsgennemgang 25

4.4 Forekomster af international betydning 47

4.5 Vandstand og antal fugle i Saltvandssøen 47

4.6 Antal fugle før og efter inddigningen i 1980 48

4.7 Bidrag til EF-fuglebeskyttelsesområderne nr. 57 og nr. 60 52

**5 Diskussion 53**

5.1 Sammenligning med prognosen fra 1981 53

5.2 Antal fugle før og efter inddigningen i 1980 55

5.3 Er fuglenes antal stabile? 55

**6 Litteratur 58**

**Appendikser 61**

**Danmarks Miljøundersøgelser**

**Faglige rapporter fra DMU**

[Tom side]

## Forord

I 1962 satte en voldsom stormflod spørgsmålstegn ved digesikkerheden langs den sydlige del af Vadehavet, og det førte 20 år senere til bygning af det Fremskudte Dige og dermed til etableringen af Margrethe Kog. På baggrund af stormfloden blev der nedsat en kommission, som skulle undersøge, hvilke muligheder der var for at øge digesikkerheden. Der blev peget på to løsninger. Den ene var at forstærke det eksisterende havdige, Højer Dige, og den anden var at bygge et nyt dige vest for Højer Dige. Den første løsning var den billigste, men den anden løsning gjorde det også muligt at indvinde det ny land, kaldet 'forlandet', der var dannet vest for Højer Dige. Desuden gav den anden løsning også mulighed for at indrette et reservoir til opsamling af vand fra Vidå, når sluseportene var lukkede under stormflod. Derved kunne man få løst to problemer, dels at øge digesikkerheden og dels undgå, at vandet i Vidå skulle oversvømme marsklandet bag digerne, hvilket også omfatter Tønder by. Kommissionen anbefalede imidlertid den første løsning, en forstærkning af det eksisterende Højer Dige, da det allerede var muligt at lede vandet fra Vidå ind på en afgrænset del af marsken, der kunne fungere som reservoir ved stormflod.

Der blev ikke taget endelig stilling til Kommissionens arbejde, før en ny stormflod i 1976 atter satte spørgsmålstegn ved digesikkerheden. Under indtryk af situationens alvor blev det kort tid efter besluttet at vælge løsningen, som indebar, at der skulle bygges et nyt dige vest for Højer Dige. Det nye dige skulle bygges fra Emmerlev Klev i nord og til den dansk-tyske grænse i syd. Diget stod færdigt tre år senere; det fik navnet det Fremskudte Dige, og området mellem de to diger fik navnet Margrethe Kog. Etableringen af en saltholdig sø i Margrethe Kog blev besluttet af Folketinget ved en lov. Søen blev opført med økonomisk støtte fra EF, og den blev indviet i 1984 under navnet Saltvandssøen. Af loven fremgår det, at forholdene i Saltvandssøen skal overvåges for at følge den biologiske og fysiske udvikling. Denne rapport præsenterer udviklingen i antallet af rastende vandfugle i Margrethe Kog fra Saltvandssøens etablering til slutningen af 2007. Den konkrete anledning til udarbejdelse af rapporten var et ønske fra Skov- og Naturstyrelsen om at revidere den eksisterende forvaltningsplan for Margrethe Kog. Til brug for dette arbejde giver rapporten dels en oversigt over fuglenes antal i hele Margrethe Kog og på forlandet vest for det Fremskudte Dige og dels en præsentation af fuglenes status og udvikling i de enkelte delområder.

## Sammenfatning

Med færdiggørelsen af det Fremskudte Dige vest for Tøndermarsken i 1982, blev Margrethe Kog på ca. 1.150 ha etableret. Det medførte, at det tidligere forland, som bestod af naturlige, marine strandenge, skiftede karakter. En del af Margrethe Kog blev indrettet som et reservoir, der kunne modtage vand fra Vidåen i tilfælde af høje vandstande. Strandengene blev omlagt med kulturgræsser, drænet med 2-3 meter dybe grøfter, og området blev fersk. Derved blev betingelserne grundlæggende ændret for de tusindvis af vandfugle, som tidligere opholdt sig dér, når det var højvande i Vadehavet. Som en form for kompensation for ændringerne besluttede Folketinget at etablere en saltvandssø i en del af ferskvandsreservoiret bag det Fremskudte Dige, og at Margrethe Kog fremover skulle overvåges for bl.a. at følge udviklingen i fuglefaunaen. Forud for beslutningen blev der udarbejdet en prognose for, hvor mange fugle der kunne forventes at bruge det nye område ved forskellige former for indretninger. Saltvandssøen på 246 ha blev anlagt med økonomisk støtte fra EF og indviet i 1984. Denne rapport præsenterer resultaterne af overvågningen af de rastende vandfugle i Margrethe Kog og forlandet vest herfor fra 1984-2007. Desuden foretages der 1) en sammenligning mellem det antal fugl, som man forventede ville bruge det nye område, med det antal, som rent faktisk senere blev optalt, 2) en vurdering af fuglenes antal i relation til kriterierne for områder af international betydning og 3) en sammenligning mellem det antal fugle, som tidligere blev registreret på det gamle Højer forland, og det antal, som senere er optalt i Margrethe Kog og på forlandet vest derfor.

Det samlede optællingsområde er inddelt i 6 delområder: Saltvandssøen, Dagligreservoir, Margrethe Kog Øst, Margrethe Kog Nord, Forlandet Syd og Forlandet Nord. I rapporten behandles 29 almindelige vandfuglearter, karakteriseret ved, at deres gennemsnitlige årlige maksimumsantal i delområderne er over 250 individer. I det efterfølgende nævnes de arter først som forekommer i størst antal.

### **Saltvandssøen**

22 arter blev registreret som almindelige i Saltvandssøen. Af disse forekom almindelig ryle med gennemsnitlige årlige maksimumsantal fra 39.000-56.000 individer og islandsk ryle fra 9.500-27.000 individer i årene efter 1987, hvor Saltvandssøens tekniske funktion var stabil. Af de 22 arter var 6 arter signifikant stigende i perioden 1987-2007: almindelig ryle, islandsk ryle, stor regnspeve, grågås, rødben og hvidklire. To arter var stabile: gravand og strandhjejle, 12 arter faldende: hjejle, pibeand, lille kobbersneppe, vibe, hættemåge, klyde, stormmåge, sortklire, gråand, strandskade, knortegås og spidsand, mens 2 arter havde en usikker tendens: bramgås og krikand. Samlet er de fleste arter faldet i antal gennem perioden 1987-2007.

### **Dagligreservoir**

16 arter var almindelige i Dagligreservoir; pibeand forekom i størst antal med gennemsnitlige årlige maksimumsantal på 2.200-3.600 individer efterfulgt af stormmåge, hættemåge, gråand og krikand med 460-3.400 individer. Kun to arter var signifikant stigende i perioden 1987-2007: grå-



gås og sortklire; 5 arter havde stabile antal: pibeand, krikand, strandskade, vibe og almindelig ryle; 6 arter faldende antal: stormmåge, hættemåge, gråand, hjejle, sølvmåge og gravand, mens 3 arter viste usikre tendenser: spidsand, islandsk ryle og klyde. Samlet viser tallene, at arterne i Dagligreservoir overvejende havde stabile og faldende antal.

#### **Margrethe Kog Øst**

15 arter var almindelige i Margrethe Kog Øst, og af disse var bramgås og hjejle dominerende med årlige gennemsnitsantal på 7.500-19.000 individer. I alt 4 arter steg gennem perioden 1987-2007: bramgås, vibe, grågås og blishøne; 4 arter var stabile: hjejle, stor regnspeve, gråand og krikand; 4 arters antal faldt: hættemåge, brushane, islandsk ryle og gravand, mens antallet for 3 arter var usikre: pibeand, almindelig ryle og stormmåge. Samlet var arterne i Margrethe Kog Øst overvejende stigende eller stabile antal gennem perioden.

#### **Margrethe Kog Nord**

Kun 6 arter blev registreret som almindelige i Margrethe Kog Nord; bramgås og hjejle var talrigest med gennemsnitlige årlige maksimumsantal på 470-4.600 individer, og begge arters antal steg gennem perioden 1987-2007. Én art var stabil: vibe, og for 3 arter var usikre: hættemåge, stormmåge og almindelig ryle. Ingen arter faldt i antal. Samlet viser arternes antal i Margrethe Kog Nord overvejende usikre udviklingstendenser gennem perioden.

#### **Forlandet Syd**

21 arter blev registreret som almindelige på Forlandet Syd; gravand og almindelig ryle var dominerende med gennemsnitlige, årlige maksimumsantal på 3.300-9.300 individer. Kun 3 arters antal var stigende gennem perioden 1987-2000: strandskade, pibeand og skeand; i alt 7 arter forekom stabilt: gravand, almindelig ryle, stormmåge, stor regnspeve, spidsand, sølvmåge og stor præstekrave; 6 arter faldt signifikant i antal: gråand, hættemåge, ederfugl, hjejle, strandhjejle og fjordterne, mens tendensen for 5 arter var usikre: lille kobbersneppe, islandsk ryle, rødben, bramgås og krikand. Samlet viste arterne på Forlandet Syd overvejende stigende, stabile eller usikre udviklingstendenser gennem perioden.

#### **Forlandet Nord**

13 arter blev registreret som almindelige på Forlandet Nord, hvoriblandt almindelig ryle og stormmåge havde de største forekomster med gennemsnitlige årlige, maksimumsantal på 980-4.000 individer. Kun strandskade steg i antal gennem perioden 1987-2007; 4 arters antal var stabile: almindelig ryle, stormmåge, gravand og gråand; 4 arters antal faldt: hættemåge, hjejle, ederfugl og sølvmåge, mens 4 arters tendens var usikre: spidsand, lille kobbersneppe, pibeand og rødben. Samlet viste arterne på Forlandet Nord stabile, faldende eller usikre tendenser i perioden.

#### **Margrethe Kog, samlet**

Almindelig ryle, islandsk ryle og hjejle dominerede antalsmæssigt Margrethe Kog med gennemsnitlige, årlige maksimumsantal mellem 11.900-57.500 individer. I alt 5 arter steg i antal i perioden 1987-2007; 6 arter var stabile; 6 arter faldt i antal, mens kun tendensen for sølvmåge var usikre. Samlet var der overvejende stabile eller stigende tendenser for arternes antal i Margrethe Kog som helhed gennem perioden.

### **Forlandet, samlet**

Almindelig ryle og gravand dominerede antalsmæssigt på det samlede forland med gennemsnitlige årlige, maksimumsantal på mellem 6.500-10.200 individer. Antallet for 2 arter steg gennem perioden 1987-2007; 6 arters antal var stabile; 5 arter faldt i antal, og ingen arter viste usikre tendenser. Resultatet tyder på, at arterne på det samlede Forland havde overvejende stabile til faldende antal i perioden.

Tællingerne viser, at Saltvandssøen er af international betydning for almindelig ryle og islandsk ryle. Tilsvarende er Dagligreservoir af international betydning for spidsand, den østlige del af Margrethe Kog for bramgås og højle og Forlandet Syd for gravand, spidsand og skeand.

Sammenligning mellem prognosen udarbejdet før beslutningen blev taget om etablering af Saltvandssøen og de faktiske optalte antal fugle viser, at antallet af gæs er 5 gange højere end prognosen forudsagde, antallet af svømmeænder er 14% lavere end forudsagt og antallet af vadefugle er næsten 6 gange højere. Samlet har Saltvandssøen derfor mere end opfyldt de mål, som blev opstillet.

Analyse af fuglenes antal på det tidligere Højer forland og antallet efter etablering af Margrethe Kog med Saltvandssøen viser, at 25 vandfuglearter er steget, og 9 arter er faldet i antal. De største stigninger er konstateret for bl.a. grågås, vibe, stenvender, islandsk ryle og fjordterne. Størst fald er sket for kortnæbbet gås og mørkbuget knortegås. Det vurderes, at den varierede habitatsammensætning i Margrethe Kog med salt- og ferskvandssøer samt permanente græsarealer, der drives natur-venligt, er årsagen til den store stigning i antallet af vandfugle.

Forlandet vest for det Fremskudte Dige og Margrethe Kog er dele af EF-fuglebeskyttelsesområderne nr. 57, Vadehavet og nr. 60, Tøndermarsken m.v., hvor de arealmæssigt udgør henholdsvis 0,8% og 18%. Til trods for deres beskedne areal bidrager de to områder væsentligt (med mere end 50%) til de to EF-fuglebeskyttelsesområders fuglefauna set i forhold til deres udpegningsgrundlag. Det gælder for 5 ud af i alt 22 arter i område nr. 57 og for 16 ud af 22 i område nr. 60.

Det konkluderes, at fuglefaunaen i Margrethe Kog og på forlandet er under indflydelse af flere faktorer, dels af højden af tidevandet i Vadehavet, dels af udviklingen i arternes antal i Vadehavet og dels af den tidsmæssige udvikling inden for selve optællingsområdet, hvor henholdsvis ca. 30% af arterne viste stigende, 30% stabile og de sidste 30% faldende antal. Desuden viser resultaterne, at Margrethe Kog og forlandet har så store forekomster af vandfugle, at summen af arternes maksimumsantal overstiger henholdsvis 100.000 og 30.000 individer. Områderne er dermed blandt de betydeligste lokaliteter i det danske Vadehav, og for flere arter af international betydning.

## Summary

In 1982 a sea wall was built in the southern part of the Danish Wadden Sea west of the Tønder Marsh, reclaiming an area of 1,151 ha, named Margrethe Kog. Thereby the salt marsh and part of the mudflats west of the former sea wall ceased to serve as a high tide roost site for thousands of waterbirds. To compensate for this loss of nature the Danish Parliament decided to establish the artificial Saltwater Lagoon in the south western part of Margrethe Kog, and to monitor future biological development of the area. As a basis for this decision a prognosis was made for the bird numbers and species that could be expected to use the Saltwater Lagoon. The Lagoon was established in 1984 and the construction was financially supported by the EEC. The Lagoon is supplied by salt water pumped in from the Wadden Sea during high tide. Excess water runs off to the north through a fresh water reservoir connected to the river Vidå (Fig. 1). The size of the Lagoon is 246 ha with a depth of 0-40 cm. This report presents the results of the monitoring program during 1984-2007 for staging waterbirds in Margrethe Kog and the new salt marshes to the west of the sea wall along the Wadden Sea. In addition comparisons are made 1) between the prognoses for the expected numbers of staging waterbirds before the Saltwater Lagoon was constructed and the actual numbers recorded afterwards, 2) between the bird numbers counted and the criterion for areas of international importance, and 3) between the bird numbers recorded before the reclamation and the numbers counted afterwards.

In this report the area is divided into 6 sub-sites: the Saltwater Lagoon, the Freshwater Reservoir, the Eastern Margrethe Kog (permanent grass land grazed by sheep and cattle), Northern Margrethe Kog (arable land), the Southern Saltmarsh and Northern Saltmarsh (the two last mentioned sub-sites are situated west of the new sea wall, Fig. 1). This report focuses on 29 commonly occurring waterbird species with average yearly peak numbers > 250 individuals in at least one of the sub-sites (Appendix 1). In the following presentation species counted in highest numbers are mentioned first (see Appendices 2-9) and the results of the Trendspotter analyses are shown in Appendices 10-17.

### **The Saltwater Lagoon**

22 species were recorded as common. The annual peak numbers of dunlin were 39,000-56,000 and the red knot 9,500-27,000 individuals. After 1987, when the technical function of the Saltwater Lagoon was considered stable, and up to 2007 the following 6 species increased significantly: dunlin, red knot, Eurasian curlew, greylag goose, common redshank and greenshank. Two species were stable in numbers: shelduck and grey plover; 12 species were decreasing in numbers: golden plover, wigeon, bar-tailed godwit, lapwing, black-headed gull, avocet, common gull, spotted redshank, mallard, oystercatcher, brent goose and pintail, while the trend of 2 species was uncertain: barnacle goose and teal. All together most of the species in the Saltwater Lagoon showed decreasing and uncertain trends.

#### **The Fresh Water Reservoir**

16 species were recorded as common, of these the yearly peak numbers of wigeon and common gull were between 2,200-3,600 individuals followed by common gull, with 460-3,400 individuals. Only 2 species increased in numbers: greylag goose and spotted redshank; 5 species had stable numbers: wigeon, teal, oystercatcher, northern lapwing and dunlin; 6 species decreased in numbers: common gull, black-headed gull, mallard, golden plover, herring gull and shelduck, and 3 species had uncertain trends: pintail, red knot and avocet. In total the results show that most of the species in the Fresh Water Reservoir showed stable or decreasing trends.

#### **The Eastern Margrethe Kog**

15 species were recorded as common and they were dominated by barnacle goose and golden plover that occurred with annual peak numbers between 7,500-19,000 individuals. Four species showed increasing numbers: barnacle goose, northern lapwing, greylag goose and coot; 4 species stable numbers: golden plover, Eurasian curlew, mallard and teal; 4 species decreasing numbers: black-headed gull ruff, red knot and shelduck, and the trend of 3 species were uncertain: wigeon, dunlin and common gull. Thus, the majority of the species in the Eastern Margrethe Kog had an increasing or stable trend.

#### **The Northern Margrethe Kog**

6 species were common, in particular barnacle goose and golden plover that occurred with annual peak numbers of 470-4,600 individuals and both species were increasing. The trend of 1 species was stable: northern lapwing, and for 3 species it was uncertain: black-headed gull, common gull and dunlin. In total the trend of most species in Margrethe Kog North was stable or uncertain.

#### **The Southern Salt Marsh**

21 species were common, and the most numerous species were shelduck and dunlin with annual peak numbers of 3,300-9,300 individuals. The numbers of only 3 species increased through the study period: oystercatcher, wigeon and shoveler; the numbers of 7 species were stable: shelduck, dunlin, common gull, Eurasian curlew, pintail, herring gull and ringed plover; 6 species were decreasing: mallard, black-headed gull, common eider, golden plover, grey plover and common tern, and the trend of 5 species was uncertain: bar-tailed godwit, red knot, redshank, barnacle goose and teal. In total the trends for most species in the Southern Salt Marsh were increasing, stable or uncertain.

#### **The Northern Salt Marsh**

13 species were common, and of these the dunlin and common gull were the most numerous with yearly maximum numbers between 980-4,000 individuals. Only the oystercatcher increased in numbers, 4 species were stable: dunlin, common gull, shelduck and mallard; 4 species had decreasing numbers: black-headed gull, golden plover, common eider and herring gull, and the trend of 4 species were uncertain: pintail, bar-tailed godwit, wigeon and redshank. Thus, most species in the Northern Salt Marsh showed stable, decreasing or uncertain tendencies.

**Margrethe Kog, in total**

The trends of 5 species were increasing through the period 1987-2007, 6 were stable, 6 decreasing, and only 1 species was uncertain. Thus the majority of species were either increasing or stable.

**The Salt Marshes, in total**

The trend of 2 species increased, 6 species were stable, 5 species decreased, and no one showed an uncertain trend. Thus the trends for most species were either stable or decreasing.

In the Saltwater Lagoon dunlin and red knot occurred in international numbers (Table 3), and so did pintail in the Fresh Water Reservoir; in the Eastern Margrethe Kog: barnacle goose and golden plover and in the Southern Salt Marsh: shelduck, pintail and shoveler.

Comparison between the prognoses for the number of staging water birds and the actual recorded numbers showed that geese were recorded about 5 times more than expected (Table 4). The numbers of dabbling ducks were 14% lower compared to the prognosis. Concerning waders the recorded numbers were nearly 6 times higher than anticipated, and nearly all species occurred in higher numbers than expected. Thus it is concluded that the Saltwater Lagoon has more than fulfilled its objectives.

After reclamation of the Margrethe Kog, 25 waterbird species increased and 9 decreased. The species showing the largest increase was greylag goose, Northern lapwing, Ruddy turnstone, knot and common tern. Largest decreases occurred for pink-footed goose and dark-bellied brent goose. We assume that the diversity of habitats (saltwater lagoon, fresh water reservoir and permanent grass land) established in the Margrethe Kog after the reclamation caused the increase in the bird numbers.

It is concluded that the bird numbers in Margrethe Kog and on the salt marshes are influenced by the water level during high tide in the Wadden Sea, by population trends in the Wadden Sea and changes in species numbers since the Margrethe Kog was established and therefore the bird fauna is dynamic. Supporting maximum numbers of individual species on a yearly basis of more than 100,000 and 30,000 respectively, the Margrethe Kog and the salt marshes west of it are among the most significant sites in the Danish Wadden Sea and for more species of international importance.

# 1 Indledning

Det Fremskudte Dige vest for Tøndermarsken stod færdigt i 1983, og dermed blev i alt 1.151 ha tidligere strandeng og vadeblader inddiget og fik navnet Margrethe Kog. Det Fremskudte dige blev anlagt på vadebladen ca. 1,5 km vest for det tidligere havdige, Højer Dige. Disse vadeblader udgjorde de lavest beliggende dele af Margrethe Kog, og her blev der anlagt et temporært reservoir for Vidåens vand, der senere blev til Saltvandssøen. Begrundelsen for at etablere en saltvandssø i Margrethe Kog var, at det tidligere forland vest for Højer Dige både udgjorde et vigtig yngleområde for flere arter af vadefugle og måger samt en vigtig rasteplass for tusindvis af trækfugle, især gæs, ænder og vadefugle (Jørgensen 1978, Gram 1981, Gram m.fl. 1990). Forud for beslutningen om etablering af en saltvandssø blev der foretaget en vurdering af, hvor mange fugle der kunne forventes at benytte en saltvandssø af forskellige størrelser, form og mængde af indpumpet saltvand (Gram & Laursen 1981). Loven om etablering af en saltvandssø i Margrethe Kog (Lov om etablering af en saltvandssø i Margrethe Kog) indeholdt også en bestemmelse om, at området skulle overvåges for at følge udviklingen og give bidrag til justering af den daglige drift. Et fugleovervågningsprogram, som allerede var startet i 1979, blev derfor videreført og udvidet til også at omfatte andre biologiske, kemiske og geografiske parametre med det formål at danne grundlag for rådgivning om drift af Saltvandssøen, hvor der især skulle tages hensyn til fuglelivet (Anonym 1984).

Denne rapport omfatter kun resultaterne af overvågningen af trækfuglenes antal og brug af Saltvandssøen, de øvrige dele af Margrethe Kog samt det nye forland vest for det Fremskudte Dige. Falk m.fl. (1994) har redegjort for forholdene for yngle- og trækfuglene i de første 10 år efter Saltvandssøen blev etableret, og udviklingen for ynglefuglene op til 2006 er beskrevet af Clausen m.fl. (2007). Efter en intensiv overvågning af forholdene i Saltvandssøen i de første år fra 1984-1986 blev overvågningen reduceret, og for trækfuglenes vedkommende er der udført optællinger to gange om måneden i de følgende år.

Formålet med denne rapport er at redegøre for trækfuglenes udnyttelse af Margrethe Kog samt at vise arternes antalsmæssige udvikling fra Saltvandssøens etablering i 1984 frem til og med december 2007. Beskrivelse af trækfuglenes forhold skal bruges som baggrund for Skov- og Naturstyrelsens vurdering af behovet for en eventuel revision af den eksisterende forvaltningsplan for Margrethe Kog (Jepsen 2007).

I bearbejdningen præsenteres følgende forhold for de rastende vandfugle:

1. Oplysninger om udviklingen af de almindelige fuglearters antal i Margrethe Kog siden etableringen af Saltvandssøen i 1984.
2. Vurdering af fuglenes antalsmæssige udvikling i de enkelte delområder i Margrethe Kog, dvs. om arternes antal er stabile, stigende eller faldende i de enkelte delområder gennem perioden.

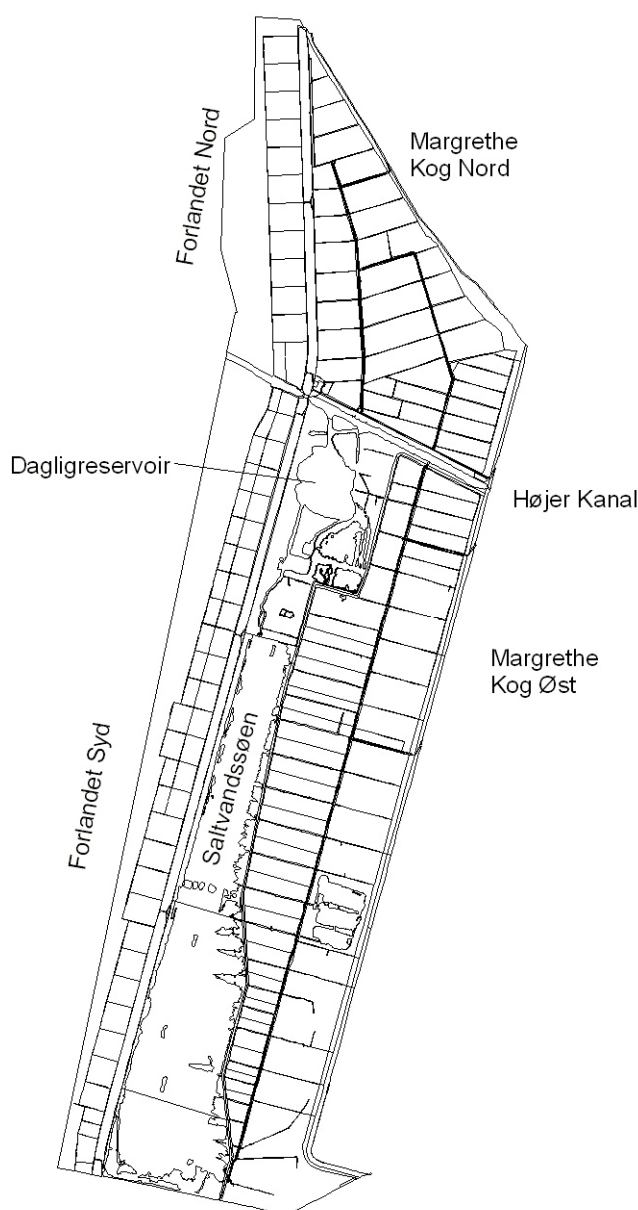
3. Vurdering af antal optalte vandfugle i Saltvandssøen og Dagligreservoir i forhold til den prognose, der blev lavet forud for beslutningen om etablering af Saltvandssøen (Gram & Laursen 1981).
4. Sammenligning af antal fugle på forlandet vest for Højer Dige før bygningen af det Fremskudte Dige med antallene i Margrethe Kog og på det nye forland efter etablering af Saltvandssøen.

Vi vil gerne takke slusemestrene Svend Petersen og Sten Christensen for hjælp og godt samarbejde gennem mange år. Iver Gram, Jeppe Ebdrup, Jan Steinbring Jensen og Palle Uhd Jepsen, Skov- og Naturstyrelsen, samt den tidligere Landbrugsministeriets Vildtforvaltning takkes også for et godt samarbejde og for hjælp med optællingerne. Desuden takkes Karsten Jensen, Strukturdirektoratet under Ministeriet for Fødevarerhverv (tidligere Landbrugsministeriet) for et godt samarbejde, og kystmorfolog Signe Marie Ingvarsdén, Kystinspektoret, for vandstandsdata for Vidå Slusen for årene 2000-2006.

## 2 Områdebeskrivelse

Margrethe Kog ligger i den vestligste del af Tøndermarsken mellem Højer Dige mod øst og det Fremskudte Dige mod vest. Kogen omfatter i alt 1.151 ha og deles af Højer Kanal (Vidå) i en nordlig og sydlig del (Fig. 1). Den nordlige del (her betegnet Margrethe Kog Nord) er på 229 ha og er udlagt som almindelig landbrugsjord i omdrift. Den sydlige del udgøres af tre delområder, betegnet Saltvandssøen, Dagligreservoir og Margrethe Kog Øst. Saltvandssøen er på 246 ha, hvoraf vandspejlet udgør ca. 200 ha. Dagligreservoir, som modtager vand fra Vidå, når sluseportene er lukkede under højvande, er på 96 ha. Selve reservoiret samt kanaler og lavvandede søer udgør ca. halvdelen.

**Figur 1.** Margrethe Kog og forland med angivelse af seks delområder, som der refereres til i teksten: Saltvandssøen, Dagligreservoir, Margrethe Kog Øst, Margrethe Kog Nord, Forlandet Syd og Forlandet Nord.





Arealerne omkring Saltvandssøen og Dagligreservoir er dækket af strandengsvegetation som græsses af får. De to delområder er adskilt fra den østlige del af kogen af et ca. 1½ m højt dige, som skal sikre, at vandet ikke løber ind over græsarealerne mod øst. Margrethe Kog Øst er ca. 445 ha. Det er permanent græsklædt og afgræsses af får, kreaturer og heste. Området gennemskæres af dybe grøfter, der i sommerhalvåret fyldes med vand, som pumpes ind fra Vidåen. De resterende 135 ha udgøres af det Fremskudte Dige og Vidåen.

Margrethe Kog set fra syd med Saltvandssøen midt i billedet. Til venstre det Fremskudte dige og bag det Vadehavet. Til højre den østlige del af Margrethe Kog. I forgrunden grænsedæmningen mellem Danmark og Tyskland (Foto: John Frikke).



Forlandet vest for det Fremskudte Dige er opdelt af Vidåen og i henholdsvis en sydlig og nordlig del. Det sydlige forland er skabt af indpumpet sand, mens det nordlige er dannet ad naturlig vej. Forlandet er på i alt 160 ha, og det beskyttes i hele sin længde mod erosion af faskingårde. Den nordlige del er ca. 50 ha, hvor der dels er en tæt vegetation af høje strandengsplanter, og hvor der er offentlig adgang ad bærmevejen (en asfalteret vej som bruges ved tilsyn og reparation af diget) vest for det Fremskudte Dige. Den sydlige del er ca. 110 ha, hvor vegetationen er sparsom og hvortil der ikke er offentlig adgang.

Vandet til Saltvandssøen pumpes ind fra Vadehavet gennem en ca. 800 m lang, nedgravet, rørledning. Pumperne er placeret i et nedgravet indtagsbygværk, som indeholder to kraftige pumper. Pumperne styres automatisk og starter, når vandet ved højvande i Vadehavet fylder indtagsbygværket, og de standser igen, når vandet trækker sig tilbage ved lavvande. I Saltvandssøen ledes vandet ud i et sedimentationsbassin, hvor slam og andet materiale kan bundfældes inden vandet strømmer ud i Saltvandssøens sydlige del. Mod nord løber vandet over en lav tærskel, gennem en kanal ud i Dagligreservoir og videre ud i Vidå. Vanddybden i Saltvandssøen er maksimalt ca. 40 cm og i store dele lavere, hvilket giver fuglene gode muligheder for at søge føde i størstedelen af søen. På grund af den ringe dybde har vinden en stor indflydelse på vandstanden.

De første år efter Saltvandssøens etablering i 1984 fungerede den ikke optimalt på grund af bl.a. digebrud ved udløbsværket til Dagligreservoir og periodevis manglende indpumpning af saltvand, men fra 1987 betragtes driften og de fysiske forhold i søen som stabile (Ebdrup 1989).

Dagligreservoir med Højer by i baggrunden og det Fremskudte Dige nederst til venstre (Foto: John Frikke).



Margrethe Kog med forlandet vest for det Fremskudte Dige er dele af to EF-fuglebeskyttelsesområder (Skov- og Naturstyrelsen 1996). Forlandet udgør en meget lille del af EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 57 (Vadehavet) og Margrethe Kog en mindre del af EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 60 (Vidåen, Tøndermarsken og Saltvandssøen).

### 3 Metode

Optælling af rastende fugle i Margrethe Kog foregår omkring højvande, hvor tusindvis af fugle bruger området som rasteplads. Optællingerne starter omkring 4 timer før højvande og slutter 1,5 time efter, afhængig af antallet af fugle. Tællingerne foretages fra bil, og i de fleste dele af kogen foretages optællingerne fra veje gennem området. I de perioder, hvor der er mange gæs, foretages optællingerne i den østlige del af kogen ved kørsel på Højer Dige. Dette gøres for ikke at skræmme gæssene og derved forstyrre dem unødigt. Optællingerne starter i den nordlige del af Margrethe Kog og fortsætter i den østlige del af kogen, som optælles fra syd mod nord. Desuden dækkes den østlige del af Dagligreservoir fra diget øst herfor. Efterfølgende optælles den vestlige del af Dagligreservoir og Saltvandssøen fra bærmevejen langs indersiden af det Fremskudte Dige. Derudover bruges køreramperne over diget som tællepunkter, hvorfra der er et godt overblik både over søen og forlandet. Sidst optælles fuglene på forlandet vest for det Fremskudte Dige, i faskingårdene og umiddelbart vest derfor. Foregår optællingen ved et højvande med en lav vandstand, hvor vandlinjen ligger nogle hundrede meter vest for faskingårdene, optælles også de fugle, som ligger i en bræmme langs vandkanten. Da optællingerne foretages ved højvande, ligger fuglene normalt tæt ved faskingårdene, men ved lave vandstande (især i situationer med østenvind) kan fuglene ligger op til en kilometer vest for diget. Optællingen afsluttes ved Emmerlev Klev i nord.

Alle arter af vandfugle, rovfugle samt udvalgte spurvefugle (bjerglærke, skærpiber, stær, bjergirisk, laplandsværting og snespurv) optælles og henføres til ét af i alt 16 delområder. En mere udførlig beskrivelse og en generel præsentation af optællingsmetodikken i Vadehavet er udarbejdet af Rasmussen (1995).

I perioden 1984-1988 er der foretaget optællinger af rastende fugle hver 10. dag. I 1989-1990 optaltes 3-5 gange om året. I 1991 optaltes 1-2 gang månedlig i otte måneder. I 1992-1993 optaltes godt én gang pr. måned. I første halvdel af 1994 blev der optalt én gang pr. måned. Fra anden halvdel af 1994 blev optællingerne i Margrethe Kog en del af det koordinerede overvågningsprogram i Vadehavet, som omfatter de såkaldte springflodstillinger (Trilateral Monitoring and Assessment Program, Anonym 1997). I de efterfølgende år blev der optalt to gange pr. måned med undtagelse af 2001, hvor der kun blev talt én gang pr. måned (Tabel 1). På grund af de få tællinger i 1989-1990 er tallene for disse år beregnet ved hjælp af programmet TRIM, der ud fra statistiske antagelser beregner forventede antal i år med manglende eller mangelfugle optællinger (Blew m.fl. 2005). Disse beregninger er dog ikke foretaget, hvor optællingerne ligger i arternes hovedtrækperiode, hvor de faktisk optalte antal fugle er brugt. Resultater for trækfuglenes antal i 1990'erne er publiceret tidligere (Rasmussen 1997, Rasmussen 1999).

**Tabel 1.** Antal optællinger foretaget i Saltvandssøen og i Margrethe Kogs østlige del.

År	Saltvands-	Margrethe	År	Saltvands-	Margrethe	År	Saltvands-	Margrethe
	søen	Kog Øst		søen	Kog Øst		søen	Kog Øst
	Antal	Antal		Antal	Antal		Antal	Antal
1984	37	37	1992	15	11	2000	30	33
1985	41	40	1993	18	11	2001	14	13
1986	41	41	1994	23	19	2002	22	23
1987	29	28	1995	33	26	2003	23	25
1988	33	35	1996	26	25	2004	25	24
1989	3	5	1997	30	29	2005	24	26
1990	5	5	1998	29	27	2006	25	26
1991	13	8	1999	30	31	2007	24	24
						I alt	593	572

Ved den bearbejdning, som præsenteres her, er arternes årlige maksimumsantal benyttet, fordi denne rapport omhandler arternes faunistik og ikke antallet af fugledage, som bruges ved økologiske vurderinger af et områdes bærekapacitet (Clausen m.fl. 2004). Maksimumstallene er også brugt, fordi de giver mulighed for en direkte sammenligning ved vurdering af et områdets internationale betydning (Delany & Scott 2006), og fordi dette antal ofte bruges som angivelse for, hvor mange individer af en art der er i et område (Blew m.fl. 2005, Laursen & Frikke 2005). For de almindelige arter i Saltvandssøen, Dagligreservoir, Margrethe Kog Øst og Nord, Forlandet Syd og Nord er arternes årlige maksimale antal beregnet for perioden 1984-2007 (begge år inklusive) for de arter, hvis gennemsnitlige årlige maksimumsantal er større end ca. 250 individer. Disse arter betegnes i denne rapport som almindeligt forekommende arter. En fælles værdi for de seks delområder er valgt for at give en ensartet behandling af alle arter (se Appendiks 1). Valget af et antal på 250 individer som den nedre grænse for de almindelige arter er subjektivt, og beror på en indledende beregning af, hvor mange arter forskellige værdier ville omfatte. Det var som udgangspunkt indlysende, at alle de almindelige arter skulle behandles, men på den anden side skulle listen ikke være uoverskuelig lang. Et valg på 250 individer medfører, at i alt 29 arter præsenteres i denne rapport, hvilket skønnes at give et rimeligt billede af fuglefaunaens sammensætning og udvikling.

I præsentationen behandles først vandfuglenes antal og udvikling i de seks delområder (Appendiks 2-7) og derefter hele Margrethe Kog (Appendiks 8) og det samlede forland (Appendiks 9). For de seks delområder er fuglenes antal i årene 1984-1986, hvor Saltvandssøen ikke fungerede stabilt, taget med for fuldstændighedens skyld, og fuglenes gennemsnitlige antal er beregnet for hver af de følgende 5-årsperioder. Ved beregning af fuglenes antalsmæssige udvikling tages der udgangspunkt i tallene fra og med 1987, hvor søen fungerede stabilt (Ebdrup 1989), og udviklingen er både beregnet for hele perioden 1987-2007, i alt 20 år og for de sidste 10 år (1997-2007). Fuglenes antalsmæssige udvikling er beregnet ved hjælp af programmet Trendspotter, der foruden at give en tendens for udviklingen også beregner 95% konfidensintervallerne for arternes årlige antalsmæssige udviklingen (Soldaat m.fl. 2007). Ud fra beregning af fuglearternes årlige vækstrater og deres konfidensintervaller vurderes det, om de årlige ændringer er statistisk signifikante. På basis af dette inddeles arternes udvikling i følgende kategorier: kraftig stigende, moderat stigende, stabil, moderat faldende, kraftig faldende eller

usikker (se Tabel 2). Oversigt over arternes udviklingstendens er vist i Appendiks 10-17.

De fåtallige arter, hvilket vil sige de arter, hvis gennemsnitlige årlige maksimumsantal er < 250 individer, er anført i Appendiks 18, hvor hver arts totale antal er angivet. Tallene giver mulighed for at vurdere arternes indbyrdes hyppighed. Arter omtales ikke nærmere i det følgende.

**Tabel 2.** Klassificering af udviklingstendenser i arternes antal baseret på 95% konfidensgrænser (KG) for den årlige ændringsrate (efter Soldaat m.fl. 2007).

<b>Udviklingstendens</b>	<b>Kriterium</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Forkortelse</b>
Kraftig stigning	Nedre KG > 1,05	> 5% stigning/år (ca. fordobling på 15 år)	K. stig.
Moderat stigning	1,00 > nedre KG ≤ 1,05	Stigning, men usikkert om > 5% pr. år	M. stig.
Stabil	Konfidensinterval indeholder 1,00 og nedre KG ≥ 0,95 og øvre KG ≤ 1,05	Bestanden ændres < 5% pr. år	Stabil
Moderat fald	0,95 ≤ øvre KG < 1,00	Fald, men usikkert om > 5% pr. år	M. fald
Kraftigt fald	Øvre KG < 0,95	> 5% fald pr. år (ca. halvering på 15 år)	K. fald
Usikker	Konfidensinterval indeholder 1,00 OG (nedre KG < 0,95 ELLER øvre KG > 1,05	Konfidensinterval for stort til en pålidelig udviklings-klassifikation	Usikker

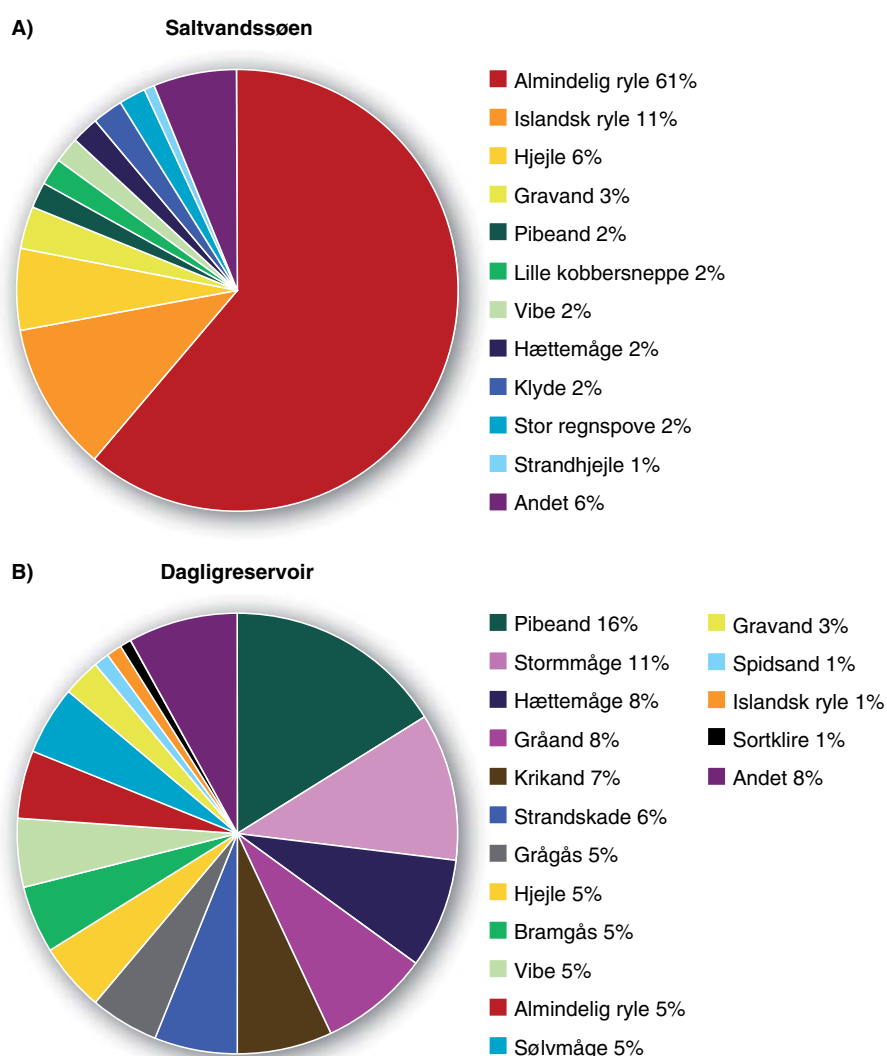
## 4 Resultater

### 4.1 Artssammensætning

Det samlede antal fuglearter registreret i delområderne varierer mellem 72 og 99, lavest i Margrethe Kog Nord og størst i Saltvandssøen efterfulgt af Dagligreservoiret med 98 arter og Forlandet Syd og Nord begge med 88 arter. Ved præsentation af artssammensætningen i de enkelte delområder er alle de arter vist, hvis antal udgør mindst 1% af det samlede antal i delområdet.

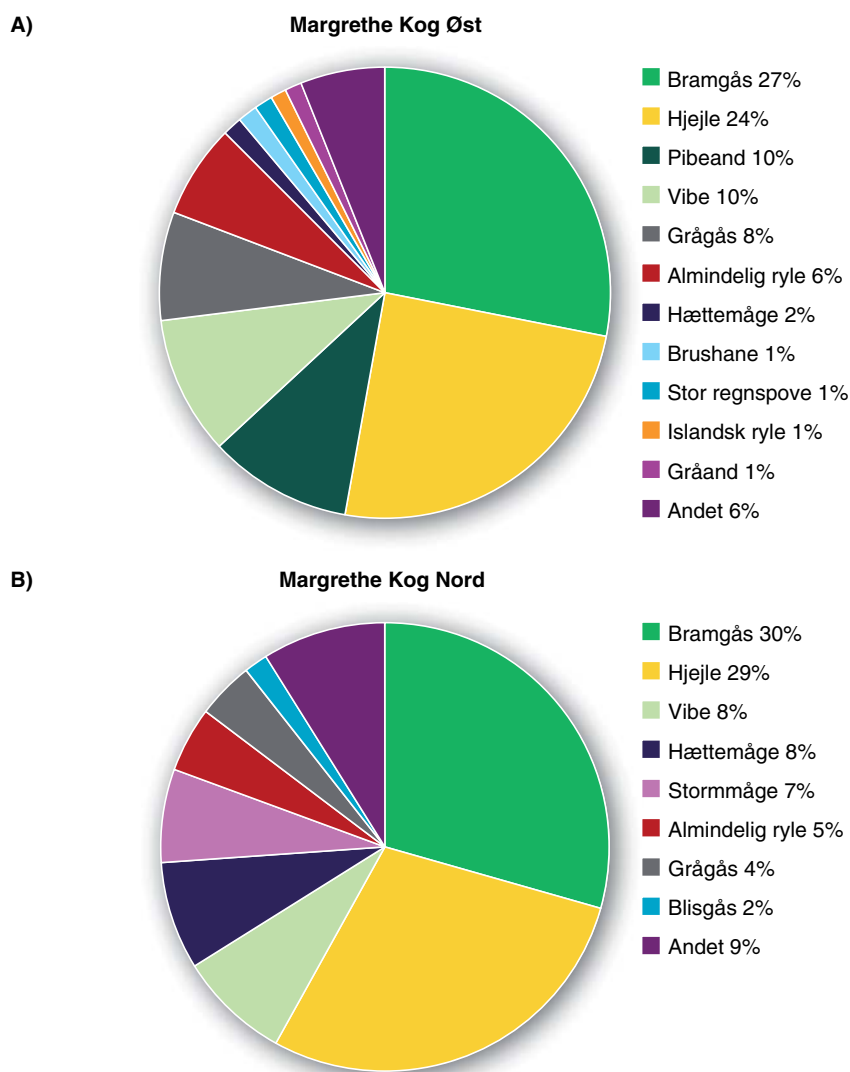
Fuglefaunaen i Saltvandssøen domineres af almindelig ryle og islandsk ryle, som tilsammen udgør over 72% af alle optalte individer. Vadefuglene udgør tilsammen 87% af samtlige individer, medens andefugle kun udgør 5% (Fig. 2). Artssammensætningen i Dagligreservoir er betydeligt mere varieret, idet 16 arter er registreret med mere end 1% af det samlede antal fugle. Den største gruppe er andefuglene med 45%, og en ligelig fordeling af mågefugle og vadefugle (24%, Fig. 2).

**Figur 2.** Fordeling (%) af optalte fugle i Saltvandssøen og i Dagligreservoir. Arter hvis andel er mindst 1% af det samlede antal er vist.



I Margrethe Kog Øst forekommer næsten lige mange andefugle (46%) og vadefugle (43%), mens mågefugle kun udgør 2% (Fig. 3). I Margrethe Kog Nord dominerer bramgås og hjejle med hhv. 30 og 29% af de registrerede individer (Fig. 3), og samlet udgør vadefuglene 42%, andefugle 34% og mågefugle 15%.

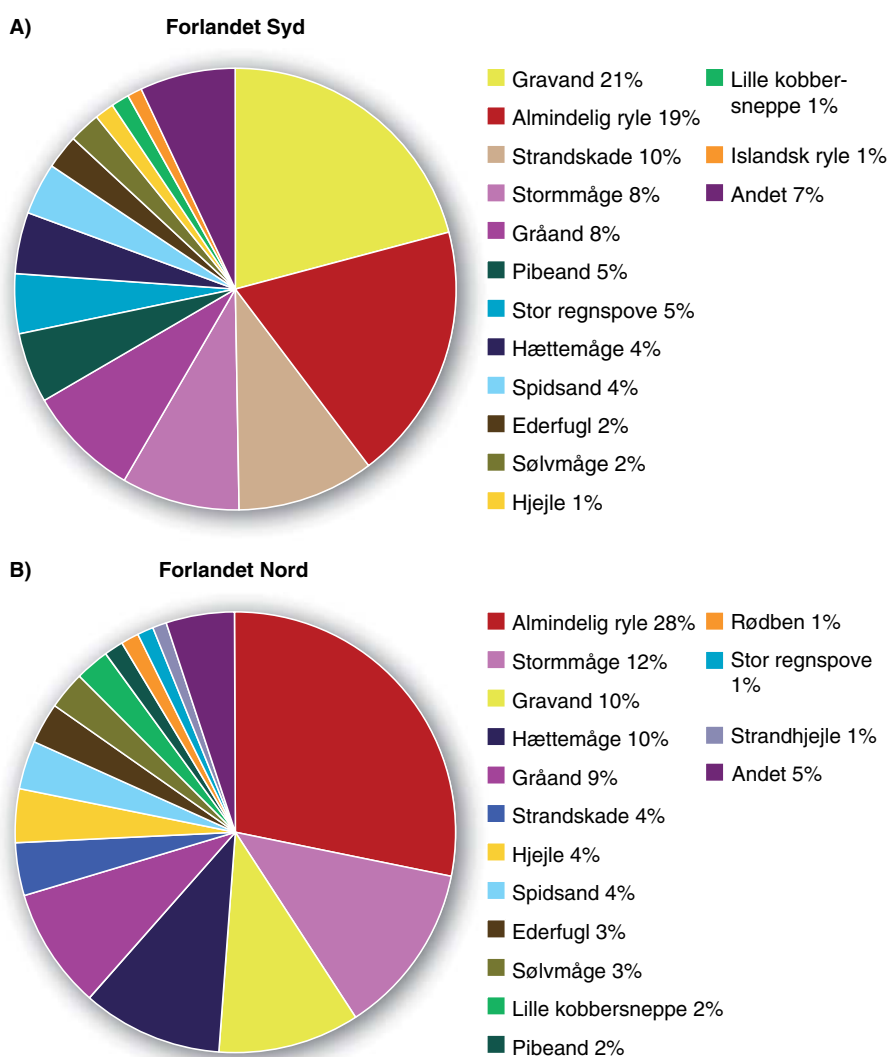
**Figur 3.** Fordeling (%) af optalte fugle i Margrethe Kog Øst og i Margrethe Kog Nord. Arter hvis andel er mindst 1% af det samlede antal er vist.



På Forlandet Syd og Nord er mange arter registreret med mere end 1% af alle optalte individer, nemlig hhv. 14 og 15 arter. På Forlandet Syd er fordelingen omtrent ligelig mellem andefugle og vadefugle med hhv. 40% og 37%, mens mågefugle kun udgør 14% (Fig. 4). På Forlandet Nord forekommer vadefugle med 41% efterfulgt af andefugle med 28% og mågefugle 25% (Fig. 4).



**Figur 4.** Fordeling (%) af optalte fugle på Forlandet Syd og på Forlandet Nord. Arter hvis andel er mindst 1% af det samlede antal er vist.



## 4.2 Fordeling i delområder

Ved præsentation af fuglenes antal i delområderne i Margrethe Kog samt på forlandet bruges beregnede gennemsnit for det årlige maksimumsantal for fem delperioder som vist i Appendiks 2-7.

### Saltvandssøen

22 arter blev registreret som almindelige i Saltvandssøen. Efter 1987, hvor søen fungerede stabilt, forekom almindelig ryle med gennemsnitlige årlige maksimumsantal på 39.000-56.000 individer og islandsk ryle på 9.500-27.000 individer (Appendiks 2). Af de 22 arter var 6 arter signifikant stigende gennem perioden 1987-2007: almindelig ryle, islandsk ryle, stor regnspove, grågås, rødben og hvidklire (Appendiks 10). 2 arter var stabile: gravand og strandhjejle; 12 arter faldende: hjejle, pibeand, lille kobbersneppe, vibe, hættemåge, klyde, stormmåge, sortklire, gråand, strandskade, knortegås og spidsand, mens 2 arter havde en usikker tendens: bramgås og krikand. For de 12 arter, som viste en faldende tendens gennem hele perioden, viste 11 arter også denne tendens i de sidste 10 år (1997-2007), hvorimod kun 3 arter steg i de sidste 10 år ud af de i alt 6 arter, som steg gennem hele perioden. Det betyder, at de fleste arter havde



faldende antal i Saltvandssøen, og at antallene for hovedparten af disse arter fortsatte med at falde i den sidste halvdel af perioden.

### **Dagligreservoir**

16 arter var almindelige i Dagligreservoir heraf var pibeand talrigest med gennemsnitlige årlige maksimumsantal på 2.200-3.600 individer efterfulgt af stormmåge, hættemåge, gråand og krikand med 460-1.880 individer efter 1987 (Appendiks 3). I perioden 1984-1986 havde stormmåge, hættemåge og gråand deres største antal. Kun 2 arter var signifikant stigende i perioden 1987-2007: grågås og sortklire; 5 arter havde stabile antal: pibeand, krikand, strandskade, vibe og almindelig ryle; 6 arter havde faldende antal: stormmåge, hættemåge, gråand, hjejle, sølvmåge og gravand, mens 3 arter viste usikre tendenser: spidsand, islandsk ryle og klyde (Appendiks 11). Alle 6 arter, som viste faldende tendenser i hele perioden, havde også faldende tendenser i de sidste 10 år. Ud af de 6 arter, der var stabile, var 3 arter også stabile i de sidste 10 år, hvorimod kun én art var stigende i begge perioder. Dette viser, at arterne i Dagligreservoir havde overvejende stabile eller faldende antal.

### **Margrethe Kog Øst**

15 arter var almindelige i Margrethe Kog Øst, og af disse var bramgås og hjejle dominerende med årlige gennemsnitsantal på 7.500-19.000 individer efter 1997 (Appendiks 4). I alt 4 arters antal steg gennem perioden 1987-2007: bramgås, vibe, grågås og blishøne; 4 arter var stabile: hjejle, stor regnspove, gråand og krikand; 4 arters antal faldt: hættemåge, brushane, islandsk ryle og gravand, mens tendenserne for 3 arter var usikre: pibeand, almindelig ryle og stormmåge (Appendiks 12). Af de 8 arter, som var stabile eller steg i hele perioden, havde 6 arter tilsvarende tendenser i de sidste 10 år, og kun én art faldt i antal i denne periode. Dette tyder på, at arterne i Margrethe Kog Øst overvejende havde stigende eller stabile antal.

### **Margrethe Kog Nord**

Kun 6 arter blev registreret som almindelige i Margrethe Kog Nord; bramgås og hjejle var de talrigeste med gennemsnitlige årlige maksimumsantal på 470-4.600 individer efter 1987, og begge arters antal steg gennem perioden 1987-2007 (Appendiks 5 og 13). Én art var stabil: vibe, og tendenserne for 3 arter var usikre: hættemåge, stormmåge og almindelig ryle. Ingen arter faldt i antal. De to arter, hvis antal total set steg gennem hele perioden, viste usikre tendenser i de sidste 10 år. Samlet tyder analyserne derfor på, at arternes antal overvejende viste usikre tendenser i Margrethe Kog Nord.

### **Forlandet Syd**

21 arter blev registreret som almindelige på Forlandet Syd; gravand og almindelig ryle var dominerende med gennemsnitlige, årlige maksimumsantal på 3.300-9.300 individer efter 1987 (Appendiks 6). Kun 3 arters antal var stigende gennem perioden 1987-2000: strandskade, pibeand og skeand; i alt 7 arter forekom stabilt: gravand, almindelig ryle, stormmåge, stor regnspove, spidsand, sølvmåge og stor præstekrave; 6 arter faldt signifikant i antal: gråand, hættemåge, ederfugl, hjejle, strand-

hjejle og fjordterne, mens 5 arters antal var usikre: lille kobbersnepe, islandsk ryle, rødben, bramgås og krikand (Appendiks 14). Af de 3 arter, som total set viste stigende antal i hele perioden, havde 2 arter også stigende antal i de sidste 10 år. Tilsvarende viste kun 3 arter faldende antal i de sidste 10 år ud af de i alt 6 arter, hvis antal var faldende gennem hele perioden. Ud af de i alt 6 arter, hvis antal viste stabile tendenser i hele perioden, havde 4 arter også stabile antal i de sidste 10 år. Det viser, at arterne på Forlandet Syd overvejende havde stigende, stabile eller usikre udviklingstendenser.

#### **Forlandet Nord**

13 arter blev registreret som almindelige på Forlandet Nord; hvor almindelig ryle og stormmåge var de talrigest forekommende med gennemsnitlige årlige, maksimumsantal på 980-4.300 individer efter 1987 (Appendiks 7). Kun strandskade steg i antal gennem perioden 1987-2007; 4 arters antal var stabile: almindelig ryle, stormmåge, gravand og gråand; 4 arters antal faldt: hættemåge, hjejle, ederfugl og sølvmåge, mens 4 arters udviklingstendenser var usikre: spidsand, lille kobbersnepe, pibeand og rødben (Appendiks 15). Ingen arter havde stigende antal i de sidste 10 år; af de 4 arter, hvis antal faldt gennem hele perioden, faldt 3 arter også i de sidste 10 år, og af de i alt 4 arter, hvis antal var stabile gennem hele perioden, viste 2 arter også stabile antal i de sidste ti år. Dette tyder på, at arterne på Forlandet Nord viste overvejende stabile, faldende eller usikre udviklingstendenser.

#### **Margrethe Kog, samlet**

Almindelig ryle, islandsk ryle og hjejle dominerede antalsmæssigt Margrethe Kog med gennemsnitlige, årlige maksimumsantal på 11.900-57.400 individer (Appendiks 8). I alt 5 arter steg i antal i perioden 1987-2007: bramgås, grågås, islandsk ryle, vibe og stor regnspejle; 6 arter var stabile: gravand, krikand, pibeand, spidsand, almindelig ryle og strandskade; 6 arter faldt i antal: gråand, hjejle, klyde, hættemåge, sortklire og stormmåge, mens kun sølvmåges tendens var usikre (Appendiks 16). Af de i alt 11 arter, som var stabile eller stigende i antal gennem hele perioden, var 10 arter også stabile eller stigende i de sidste 10 år, mens 5 arter var faldende i de sidste 10 år ud af i alt 6 arter, hvis antal faldt gennem hele perioden. Det viser en overvejende stabil eller stigende tendens for arterne i Margrethe Kog som helhed.

#### **Forlandet, samlet**

Almindelig ryle og gravand dominerede antalsmæssigt på det samlede forland med gennemsnitlige årlige, maksimumsantal på 6.500-10.200 individer (Appendiks 9). 2 arters antal steg gennem perioden 1987-2007: pibeand og strandskade; 6 arters antal var stabile: gravand, spidsand, almindelig ryle, lille kobbersnepe, rødben og sølvmåge; 5 arter faldt i antal: gråand, ederfugl, hjejle, hættemåge og stormmåge, og ingen arters antal var usikre (Appendiks 17). Af de i alt 8 arter, som havde stabile eller stigende antal i hele perioden, var 7 arter også stigende eller stabile i de sidste 10 år, mens 4 arter var faldende i de sidste 10 år ud af de i alt 5 arter, som faldt i antal i hele perioden. Resultatet tyder på, at tendenserne for de fleste arters antal på det samlede Forland var som helhed stabile eller faldende gennem perioden.

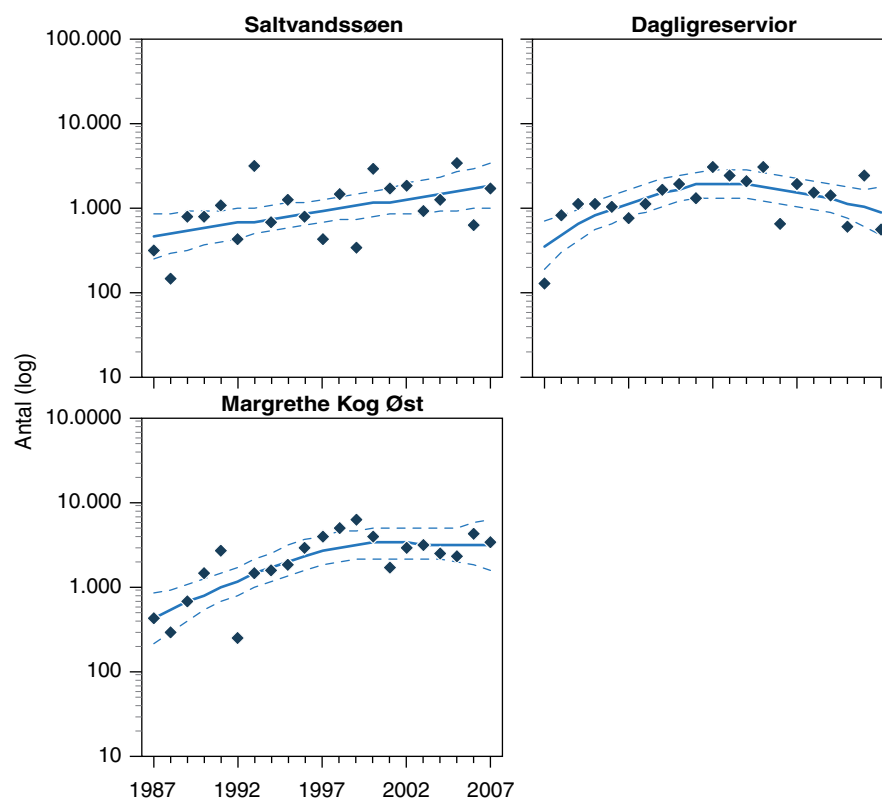
### 4.3 Artsgennemgang

I den følgende gennemgang præsenteres arterne systematisk i euring-systemets rækkefølge.

#### Grågås

Forekommer almindeligt i Saltvandssøen, Dagligreservoir og Margrethe Kog Øst. De årlige maksimale forekomster er registreret i august-september i Dagligreservoir, i august/september-oktober i Saltvandssøen og i september-oktober i Margrethe Kog Øst, hvilket indikerer en tidsmæssig forskydning af artens forekomst gennem efteråret. I de første år efter 1987 var der gennemsnitlig 600-1.100 grågæs i de tre delområder (Appendiks 2-4, Fig. 5). Siden steg artens antal signifikant i alle tre delområder, men er efterfølgende stabiliseret i Margrethe Kog Øst efter 1997, og tendensen i Dagligreservoir er blevet usikker (Appendiks 10-12). De største forekomster er optalt i Margrethe Kog Øst med gennemsnit af det årlige maksimumsantal på ca. 3.100 individer i 2002-2007. I Saltvandssøen og Dagligreservoir er det tilsvarende antal 1.400-1.600 individer (Appendiks 2-4).

**Figur 5.** Grågås (*Anser anser*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, Dagligreservoir og Margrethe Kog Øst. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser (se teksten). Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optællinger i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.

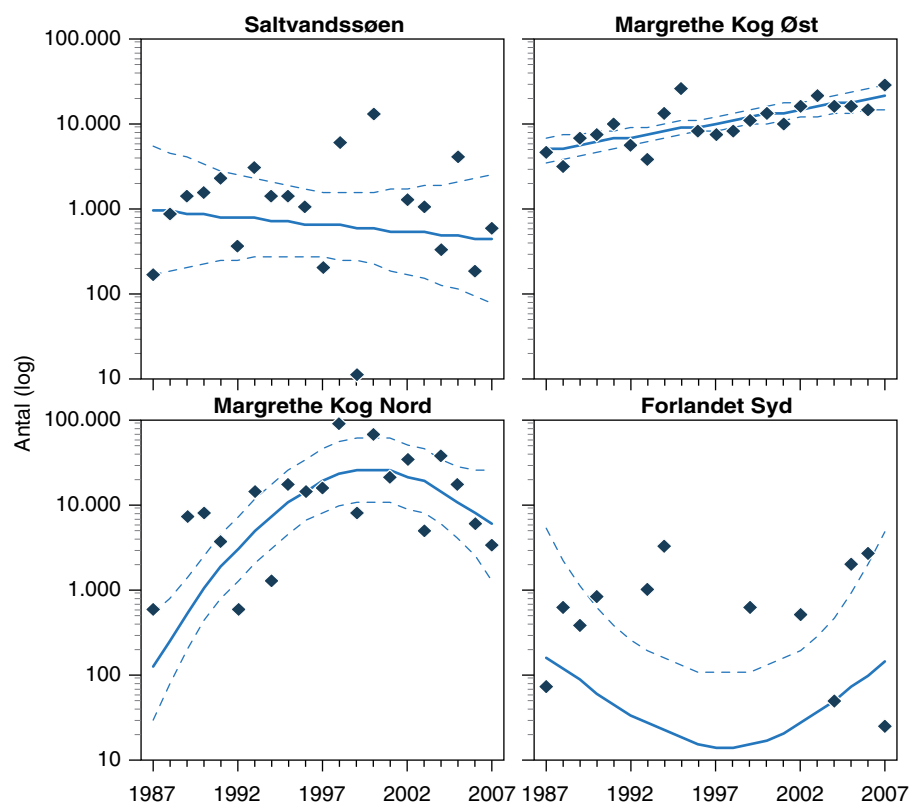


#### Bramgås

Almindelig i Saltvandssøen, Margrethe Kog Øst og Nord samt på Forlandet Syd. Artens årlige maksimumsforekomster er registreret i oktober/november og igen i marts/april i tre delområder, hvorimod den hyppigt registreres i november/décember i Margrethe Kog Nord. I 1984-1986 optaltes i gennemsnit ca. 3.200 individer i Margrethe Kog Øst og færre i de øvrige delområder. Siden er arten steget i Margrethe Kog Øst

med op til 25.500 og 26.500 individer i hhv. 1995 og 2007 og i Margrethe Kog Nord med op til 8.500 fugle i 1998 (Fig. 6). Arten forekom regelmæssigt i Saltvandssøen, om end med store fluktuationer. Forekomsten på Forlandet Syd var uregelmæssig. Arten stegt signifikant i Margrethe Kog Øst gennem hele perioden, hvilket også var tilfældet i Margrethe Kog Nord, om end tendensen var usikker efter 1997. For de øvrige to delområder var udviklingen i artens antal usikre (Appendiks 10, 12-14).

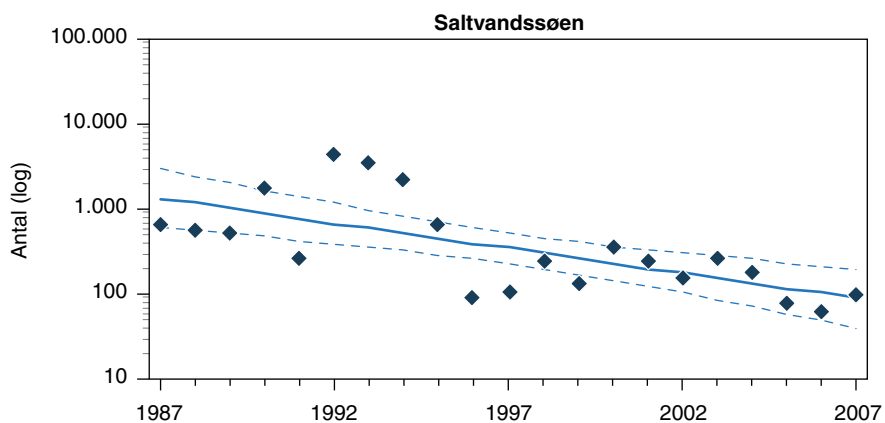
**Figur 6.** Bramgås (*Branta leucopsis*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, Margrethe Kog Øst, Margrethe Kog Nord og på Forlandet Syd. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optællinger i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



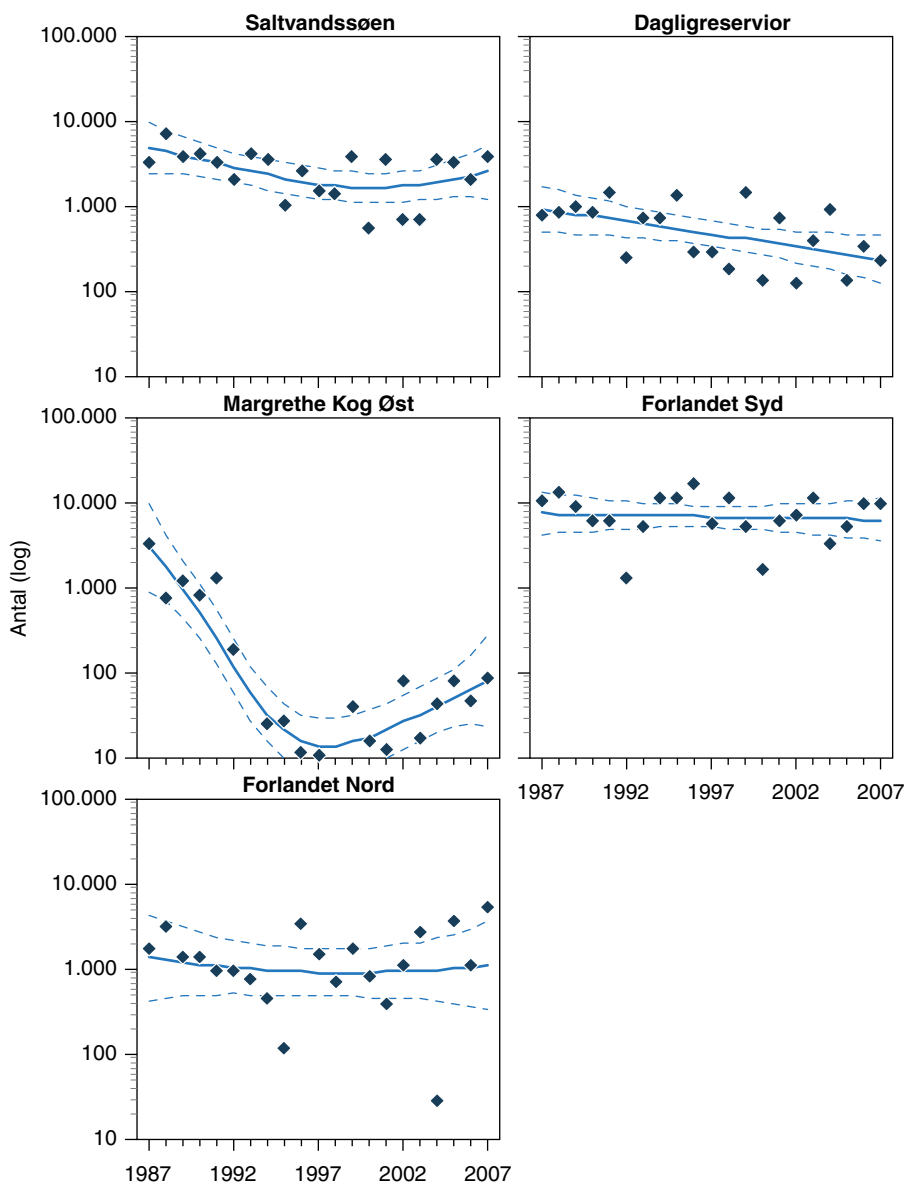
### Mørkbuget knortegås

Kun registreret i Saltvandssøen i større antal, hvor der i de første år efter søens etablering gennemsnitlig forekom 1.050 individer (Appendiks 2). De årlige maksimumsantal registreredes i april og især i maj måned. I perioden 1992-1996 blev der set store antal i Saltvandssøen med årlige gennemsnits på over 2.000 individer og 4.250 individer i 1992 (Fig. 7). Efter 1996 lå de gennemsnitlige maksimale antal på under 220 individer med faldende tendens (Appendiks 2). Det faldende antal var signifikant for perioden som helhed (Appendiks 10).

**Figur 7.** Mørkbuget Knortegås (*Branta b. bernicla*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



**Figur 8.** Gravand (*Tadorna tadorna*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, Dagligreservoir, Margrethe Kog Øst, Forlandet Syd og Forlandet Nord. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret for manglende optællinger ved brug af TRIM i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



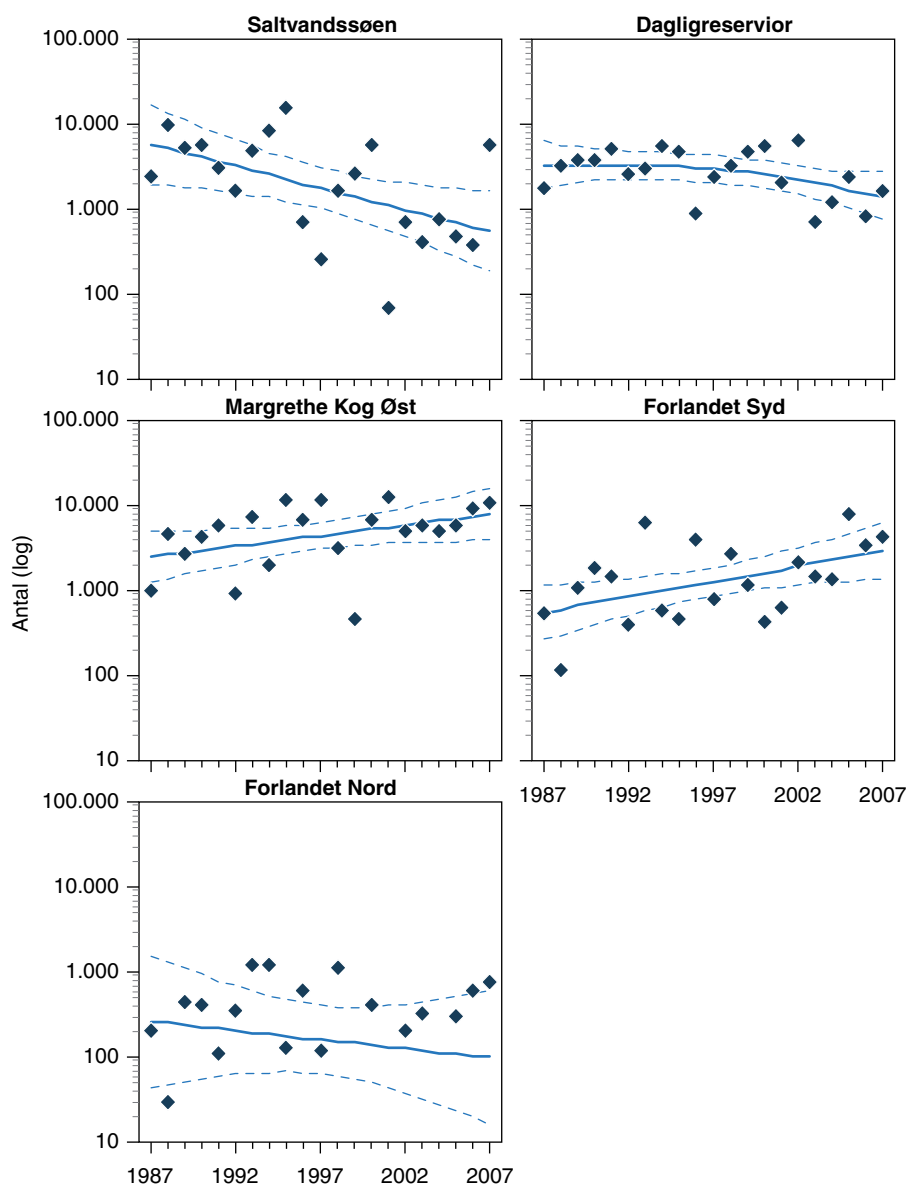
## Gravand

Almindelig i alle delområder undtagen i Margrethe Kog Nord. Maksimumsforekomsterne blev registreret i september/oktober, men på Forlandet Syd desuden også ind i december. Det største antal optaltes på Forlandet Syd med antal op til 17.000 individer i 1996 (Fig. 8). Saltvandssøen fulgte efter med maksimumsantal på 7.500 individer i 1988, men faldt siden til gennemsnitlig 2.200-2.400 individer i perioden 1997-2007 (Fig. 7, Appendiks 2). Ligeledes blev der i 1987 registreret op til 3.500 gravænder i Margrethe Kog Øst, men også her er antallet siden faldet til få individer (Appendiks 4). Antallet i Dagligreservoir og på Forlandet Nord lå mellem 400-2.300 individer i gennemsnit (Appendiks 3 og 7). Udviklingen i antallet har været stabil i hele perioden på Forlandet Syd og Nord samt i Saltvandssøen og faldende i Dagligreservoir og Margrethe Kog Øst (Appendiks 10-12, 14 og 15).

## Pibeand

Forekom i store antal i alle delområder, undtagen i Margrethe Kog Nord. Artens maksimumsforekomster er spredt ud over en stor del af året, men registreredes især i oktober/november i Saltvandssøen, i september-december i Dagligreservoir, i oktober-januar i Margrethe Kog Øst og på Forlandet Syd og Nord i oktober-marts. De største forekomster er registreret i Saltvandssøen med 10.000 individer i 1988 og 16.000 i 1995 siden faldt antallet til gennemsnitlig 1.400 i 2002-2007 (Fig. 9, Appendiks 2). Modsat denne udvikling er forekomsten i Margrethe Kog Øst steget fra gennemsnitlig 200 individer i 1984-1986 til 6.900 individer i 2002-2007 (Fig. 9, Appendiks 4). Forekomsterne i Dagligreservoir og på Forlandet Syd har ligget med gennemsnitstal på hhv. 3.000 og 2.000 individer gennem hele perioden og på 700 individer og derunder på Forlandet Nord (Appendiks 3, 6 og 7). Den antalsmæssige udvikling har været forskellig i de enkelte delområder med stigende tendens på Forlandet Syd, stabil tendens i Dagligreservoir, faldende i Saltvandssøen og usikker tendens i både Margrethe Kog Øst og på Forlandet Nord (Appendiks 10-12, 14 og 15). En samlet beregning af udviklingen for hele Margrethe Kog viser en stabile tendens gennem perioden 1987-2007 og en stigende tendens på Forlandet som helhed (Appendiks 16 og 17).

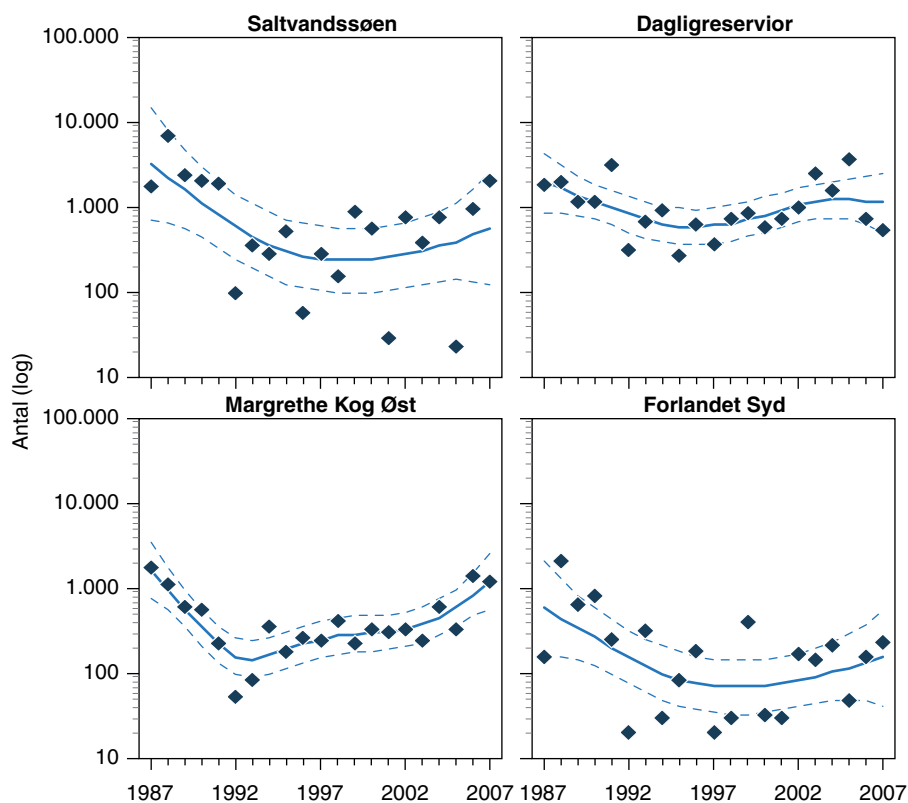
**Figur 9.** Pibeand (*Anas penelope*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, Dagligreservoir, Margrethe Kog Øst, Forlandet Syd og Forlandet Nord. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optællinger i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



### Krikand

Almindelig i alle delområder undtagen Margrethe Kog Nord og Forlandet Nord. Artens maksimale forekomster sås i september-november i Saltvandssøen og i Dagligreservoir og i september-december samt i marts/april i Margrethe Kog Øst og på Forlandet Syd. Arten havde store antal i Saltvandssøens første år med op til 7.300 individer i 1988 efterfulgt af faldende antal (Fig.10, Appendiks 2). Et tilsvarende forløb sås på Forlandet Syd. I Dagligreservoir, hvor arten var talrig, og i Margrethe Kog Øst, hvor den var fåtallig, forekom arten ligeledes begge steder med forholdsvis store antal i den første periode efter 1984 med efterfølgende faldende antal i perioden 1992-2001, for igen at stige i perioden 2002-2007 (Fig. 10, Appendiks 3 og 4). Udviklingen i perioden 1987-2007 var stabil i Dagligreservoir samt i Margrethe Kog Øst og usikker i Saltvandssøen og på Forlandet Syd. Efter 1997 var udviklingen dog stigende i Margrethe Kog Øst (Appendiks 10-12 og 14).

**Figur 10.** Krikand (*Anas crecca*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, Dagligreservoir, Margrethe Kog Øst, og Forlandet Syd. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optællinger i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.

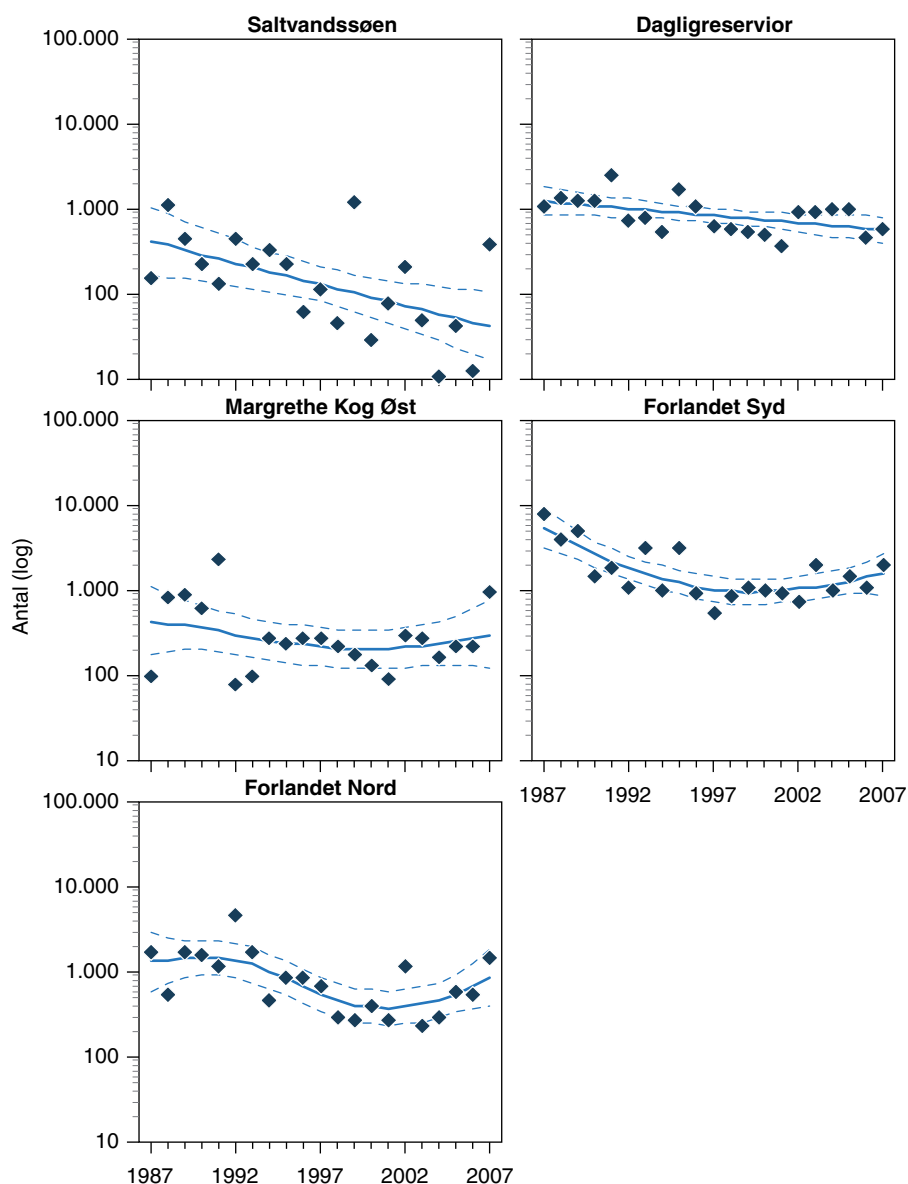


### Gråand

Almindelig i alle delområder undtagen Margrethe Kog Nord. Artens maksimumsantal registreredes i Saltvandssøen i januar, i Dagligreservoir i august-oktober, i Margrethe Kog Øst i august-januar og på Forlandet Syd og Nord i november-februar. Artens største antal er registreret på Forlandet Syd, hvor der blev talt godt 7.700 fugle i 1987, derefter faldt antallet og var omkring 1.000 fugle efter 1996 (Fig. 11). Faldende antal registreredes også i Dagligreservoir, hvor det gennemsnitlige årlige maksimumsantal faldt fra ca. 2.500 individer i perioden 1984-1966 til 800 i 2002-2007, og i Saltvandssøen, hvor antallene var mindre (Fig. 11, Appendiks 2 og 3). I Margrethe Kog Øst og på Forlandet Nord var gennemsnitstallene omkring og under 1.000 individer (Appendiks 4 og 7). Udviklingen i antallene var stabile i både Margrethe Kog Øst samt på Forlandet Nord, og faldende i Saltvandssøen, Dagligreservoir og på Forlandet Syd (Appendiks 10-12, 14 og 15).



**Figur 11.** Gråand (*Anas platyrhynchos*), årlige maksimumsantal optalt i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, Dagligreservoir, Margrethe Kog Øst, Forlandet Syd og Forlandet Nord. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optællinger i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.

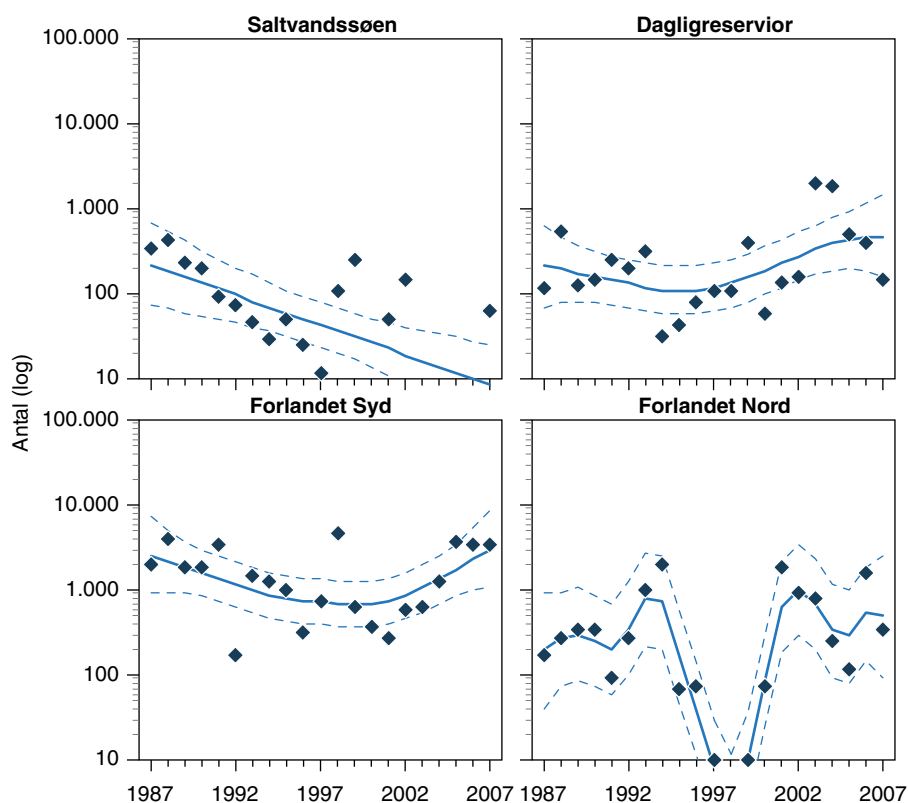


### Spidsand

Almindelig i Saltvandssøen, Dagligreservoir og på Forlandet Syd og Nord. Maksimumsantal blev registreret i Saltvandssøen i oktober-november og igen i marts/april, i Dagligreservoir og på Forlandet Syd i september-november og igen i marts/april og på Forlandet Nord i en længere periode november-marts. Artens årlige forekomster var meget fluktuerende især på Forlandet Nord med antal 10-2.000 individer (Fig. 12). Flest fugle optales på Forlandet Syd med op til 4.500 individer i 1998 (Fig. 12), og i hele perioden med gennemsnitlige antal på 850-2.600 fugle, hvilket er af international betydning (Appendiks 6, Tabel 3). I Dagligreservoir forekom arten i betydeligt lavere antal med gennemsnit på mellem 130-830 individer (Appendiks 3). I Saltvandssøens første år blev der optalt over 350 individer, men antallet var efterfølgende lavere (Fig. 12, Appendiks 2). Udviklingstendensen i antallene var faldende i Saltvandssøen, stabil på Forlandet Syd og usikker i både Dagligreservoir og på Forlandet Nord (Appendiks 10, 11, 14 og 15). Betragtes. Margrethe

Kog og Forlandet samlet er tendensen i antallene dog stabile (Appendiks 16 og 17).

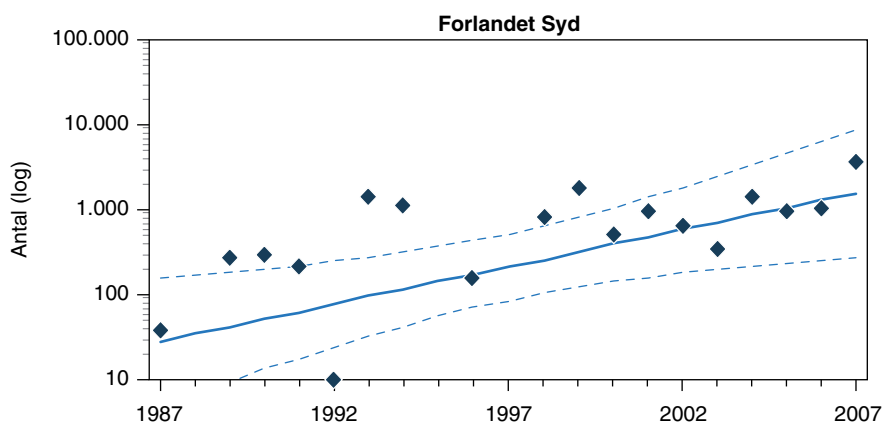
**Figur 12.** Spidsand (*Anas acuta*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, Dagligreservoir, på Forlandet Syd og Forlandet Nord. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optællinger i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



### Skeand

Kun almindelig på Forlandet Syd, hvor den registreredes i september-november. I perioden 1984-1991 blev der gennemsnitligt kun registreret op til 200 individer, hvilket steg til 1.300 individer i 2002-2007, hvilket er af international betydning (Appendiks 6, Tabel 3). Det største antal var 3.500 fugle i 2007 (Fig. 13). Stigningen var signifikant gennem hele perioden (Appendiks 10).

**Figur 13.** Skeand (*Anas clypeata*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 på Forlandet Syd. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optællinger i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



## Ederfugl

Kun registreret som almindelig på Forlandet Syd og Nord. Arten er ikke en typisk marskfugl, og den er kun inkluderet her for fuldstændighedens skyld. Den forekommer ud for forlandet i perioden august-marts i meget fluktuerende antal med årlige gennemsnit på 100-3.300 individer i de enkelte delperioder (Appendiks 6 og 7), og det største antal var 9.500 i 1996. Antallet faldt signifikant gennem hele perioden ud for begge forlande (Appendiks 14 og 15).

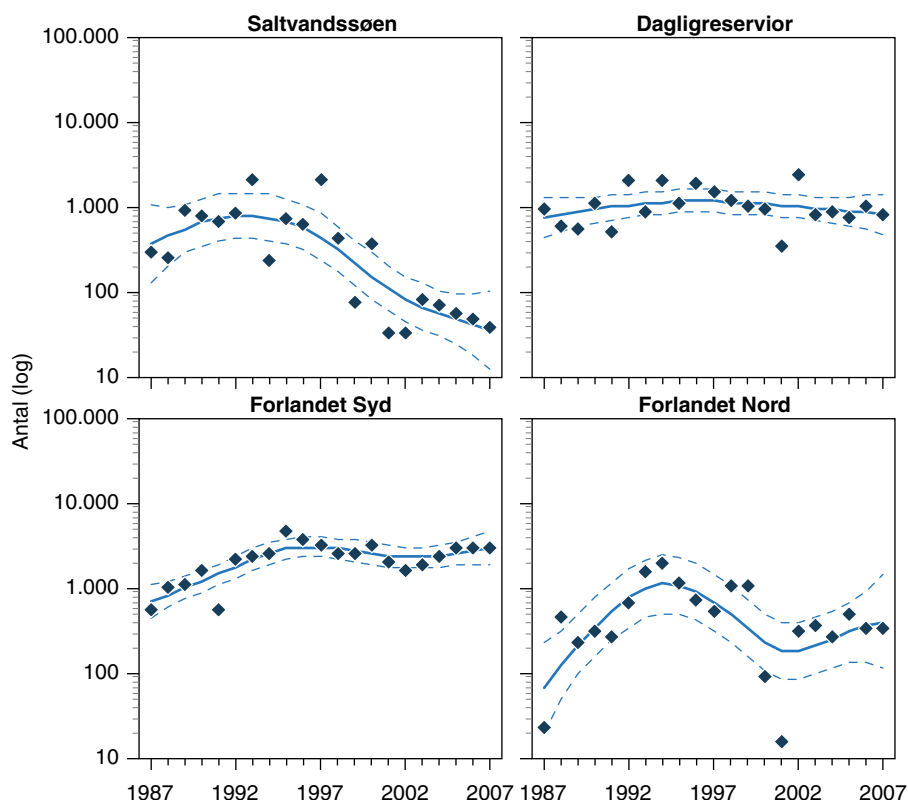
## Blishøne

Kun registreret som almindelig i Margrethe Kog Øst. Arten er knyttet til klæggravene, hvor maksimum er registreret i perioden august-februar. Antallet steg signifikant fra gennemsnitlig 20 individer i årene 1984-1986 til 330 individer i 2002-2007 (Appendiks 4 og 12).

## Strandskade

Er registreret som almindelig i Saltvandssøen, Dagligreservoir og på Forlandet Syd og Nord. Maksimale antal blev optalt i april-august i både Saltvandssøen og Dagligreservoir og i november-april på begge forlande. Det største antal er registreret på Forlandet Syd, hvor de steg fra gennemsnitlig ca. 1.000 individer i 1984-1991 til over 2.500 individer i de følgende år (Fig. 14, Appendiks 6).

**Figur 14.** Strandskade (*Haematopus ostralegus*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, Dagligreservoir, på Forlandet Syd og Forlandet Nord. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optælling i 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



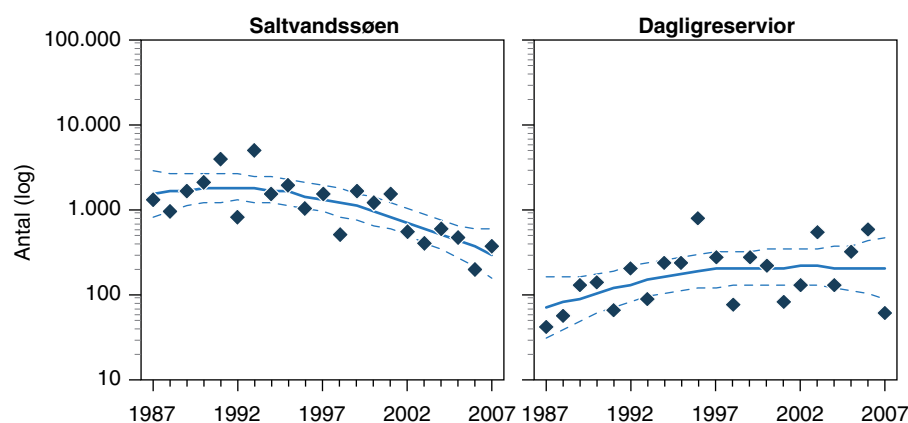
I de øvrige tre delområder var antallene også lave i de første år og steg derefter til ca. 1.000 individer i 1990'erne, hvorefter de var stabile eller faldt mod slutningen af optællingsperioden (Fig. 14, Appendiks 2, 3 og 7). Antallene var dog fortsat over gennemsnitlig 1.000 fugle i Dagligre-

servoir i 1997-2007 (Appendiks 3). Udviklingen i antallene var stigende på begge forlande, stabil i Dagligreservoir og faldende i Saltvandssøen (Appendiks 10, 11, 14 og 15).

### Klyde

Registreret som almindelig i Saltvandssøen og i Dagligreservoir, hvor arten forekom i perioden april-september. Størst antal er optalt i Saltvandssøen, hvor der i årene 1987-1996 i gennemsnit var over 2.000 individer, hvilket faldt til under 500 fugle i 2002-2007 (Appendiks 2). I enkelte år var der betydelig flere klyder i Saltvandssøen; op til 4.000 og 5.000 individer blev optalt i hhv. 1991 og 1993 (Fig. 15). I Dagligreservoir har udviklingen været modsat, om end på et lavere niveau, da arten dér steg fra 85 fugle i gennemsnit i 1987-1991 til ca. 300 fugle i 2002-2007 (Appendiks 3). Udviklingen i antallene var faldende i Saltvandssøen, hvorimod den var usikker i Dagligreservoir på grund af den store variation i tallene (Appendiks 10 og 11).

**Figur 15.** Klyde (*Recurvirostra avocetta*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen og Dagligreservoir. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optællinger i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



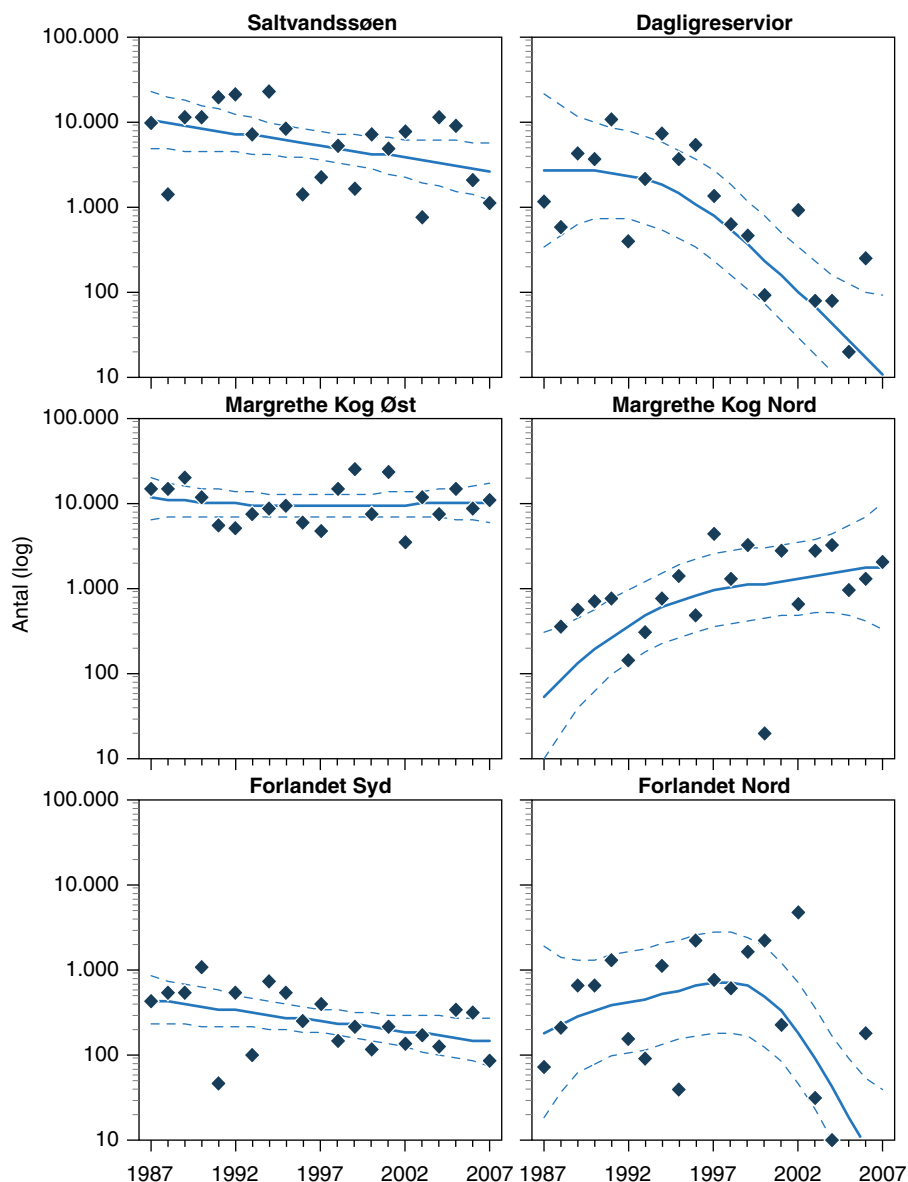
### Stor præstekrave

Kun almindelig på Forlandet Syd, hvor arten forekom i maj og igen i juli-september. Udviklingen i antallene var stabil med 160-350 individer i alle delperioder (Appendiks 6 og 14).

### Hjejle

Almindelig i alle delområder; de årlige maksimumsforekomster var i august-november og igen i februar-april. Størst antal er optalt i Margrethe Kog Øst, som har international betydning for arten (Tabel 3). I Margrethe Kog Øst lå de gennemsnitlige årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 på 7.500-15.300 individer, og antallene i Saltvandssøen nåede kun op på dette niveau i den første del af perioden, 1987-1996 (Appendiks 2 og 4). I enkelte år er der dog talt omkring 25.000 individer i begge områder (Fig. 16). I Dagligreservoir var antallene lavere og faldt fra gennemsnitlig ca. 4.100 i 1987-1991 til 220 individer i 2002-2007, hvorimod antallene steg i Margrethe Kog Nord fra 470 individer til 1.850 individer i de samme perioder. På forlandene optaltes maksimalt 2.000 individer frem til 2001, og op til 4.800 fugle i 2002, men de gennemsnitlige antal efter 1987 lå på 150-1.500 fugle med en faldende tendens gennem perioden (Appendiks 3, 5-7).

**Figur 16.** Hjejle (*Pluvialis apricaria*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, Dagligreservoir, Margrethe Kog Øst og Margrethe Kog Nord, på Forlandet Syd og Forlandet Nord. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optællinger i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.

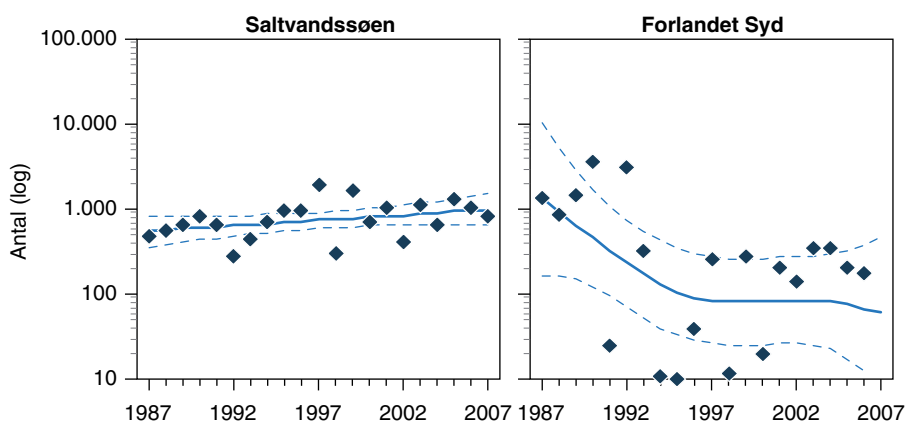


Tendensen antallene var faldende i Saltvandssøen, Dagligreservoir og på begge forlande, stabil i Margrethe Kog Øst og stigende i Margrethe Kog Nord (Appendiks 10-15).

### Strandhjejle

Registreredes som almindelig i Saltvandssøen og på Forlandet Syd, hvor arten forekom i maj og igen i august-november. Forårsregistreringerne lå især i Saltvandssøen og om efteråret på forlandet. I Saltvandssøen steg antallene fra gennemsnitlig ca. 600 individer i 1987-1991 til ca. 900 individer i 2002-2007 (Appendiks 2). På Forlandet Syd var antallene meget fluktuerende frem til 1992, hvor der i 1990 og 1992 taltes hhv. 3.600 og 3.100 fugle (Fig. 17). Efter 1996 registreredes omkring 200 fugle i gennemsnit (Appendiks 6). Udviklingstendensen var stabil i Saltvandssøen, og faldende på Forlandet Syd (Appendiks 10 og 14).

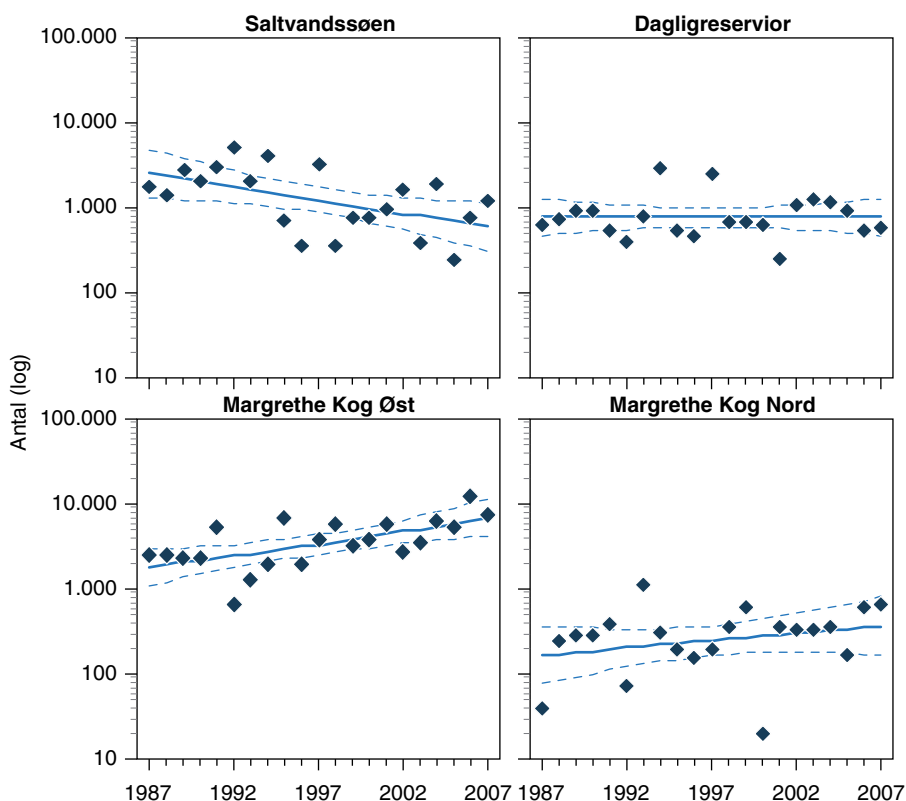
**Figur 17.** Strandhjejle (*Pluvialis squatarola*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen og på Forlandet Syd. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optælling i 1989. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



### Vibe

Var almindelig i alle delområder i Margrethe Kog, hvor maksimumsantallet forekom i perioden august-november, i Margrethe Kog Øst og Nord også i februar-marts og i Dagligreservoir desuden i april-juli. Det største antal var i Margrethe Kog Øst, hvor de steg fra gennemsnitlig ca. 3.000 fugle i 1987-1991 til 6.300 fugle i 2002-2007, med årlige maksimumsantal mellem 5.500-7.000 individer, og op til 12.400 individer i 2006 (Fig. 18, Appendiks 4). I Saltvandssøen faldt antallet til gengæld fra årlige gennemsnit i 1987-1991 på ca. 2.200 til 1.000 individer i periode 2002-2007 (Appendiks 2).

**Figur 18.** Vibe (*Vanellus vanellus*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, Dagligreservoir, Margrethe Kog Øst og Margrethe Kog Nord. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optællinger i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.

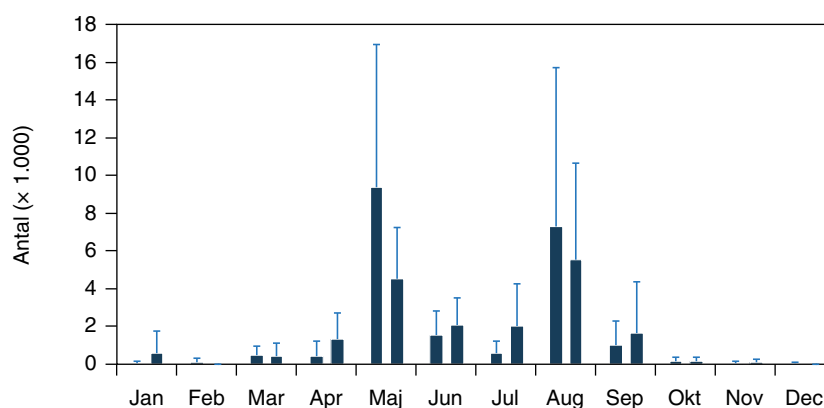


I de to øvrige delområder, Dagligreservoir og Margrethe Kog Øst var antallet med få undtagelser under ca. 1.000 individer (Appendiks 3 og 5, Fig. 18). Tendensen i antallene var stigende i Margrethe Kog Øst, stabil i Dagligreservoir samt Margrethe Kog Nord og faldende i Saltvandssøen (Appendiks 10-13). Samlet for Margrethe Kog som helhed var tendensen i antallene stigende (Appendiks 16).

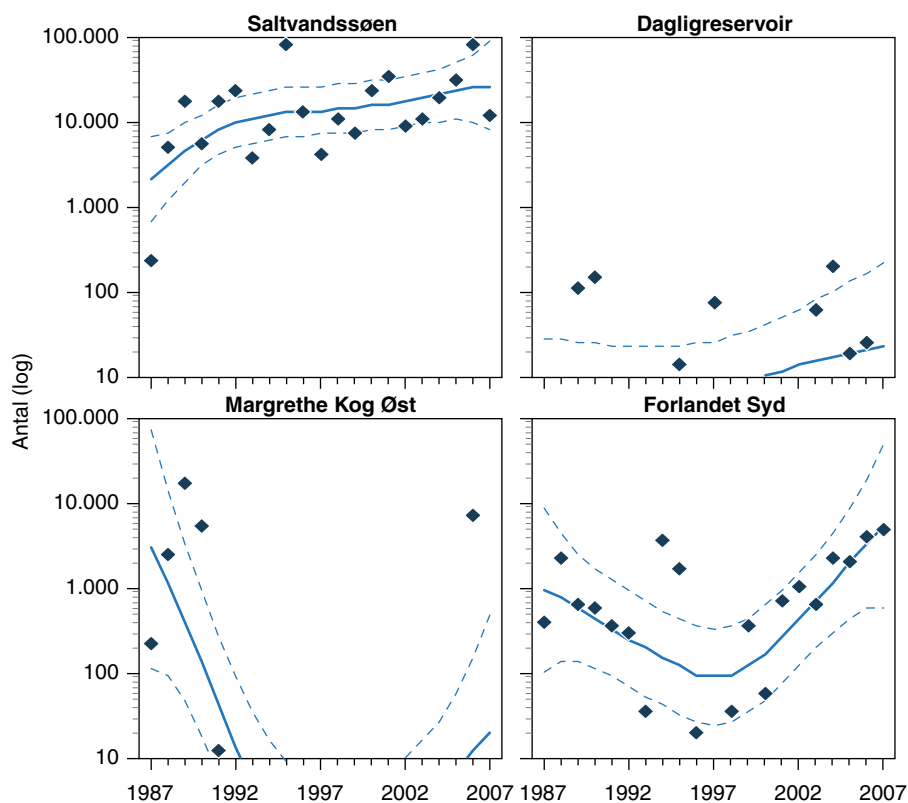
### Islandsk ryle

Arten er almindelig i alle delområder undtagen Margrethe Kog Nord og Forlandet Nord. Artens forekomst gennem året i Saltvandssøen vist, at arten især registreredes i første halvdel af maj og igen i august (Fig. 19). Desuden viser figuren, at der er en meget stor variation i de registrerede antal. De r er optalt flest i Saltvandssøen, hvor antallet steg fra gennemsnitlig ca. 9.500 individer i perioden 1987-1991 til 27.000 individer i 2002-2007 (Appendiks 2). Ved enkelte lejligheder i 1995 og i 2006 var der op til 80.000 fugle i Saltvandssøen (Fig. 20). Ved få lejligheder optaltes flere tusinde individer i Margrethe Kog Øst (således 20.000 fugle i 1989), og på Forlandet Syd i øvrigt lå antallene betydelig lavere end i Saltvandssøen. I Dagligreservoir var antallene under 60 individer efter 1987 (Fig. 20, Appendix 3). Udviklingstendensen i antallene var stigende i Saltvandssøen, usikker i Dagligreservoir samt på Forlandet Syd og faldende i Margrethe Kog Øst (Appendiks 10-12 og 14). Men samlet for alle delområder i Margrethe Kog var tendensen stigende (Appendiks 16).

**Figur 19.** Forekomst (gennemsnitligt antal +SE) af islandsk ryle (*Calidris canutus*) i Saltvandssøen fordelt på ½-måneders gennem året.



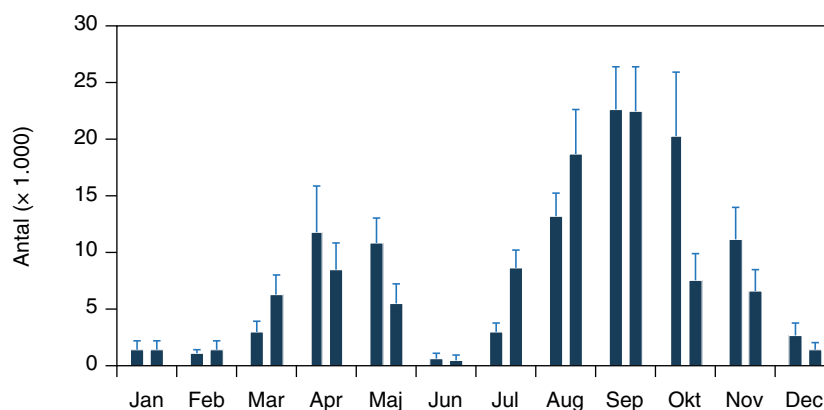
**Figur 20.** Islandsk ryle (*Calidris canutus*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, Dagligreservoir, Margrethe Kog Øst og på Forlandet Syd. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



### Almindelig ryle

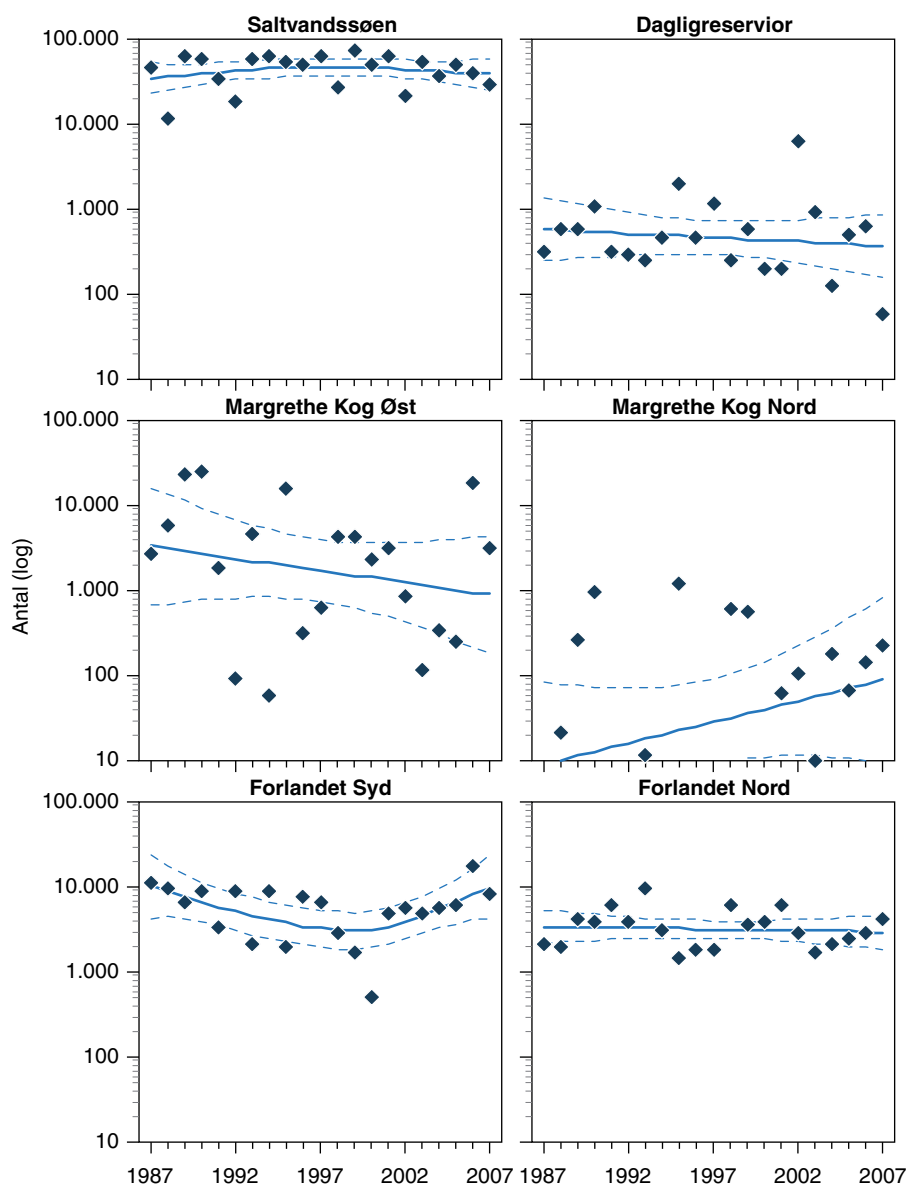
Forekommer almindeligt i alle delområder. Forekomsten gennem året er vist for Saltvandssøen (Fig. 21), hvor det fremgår, at arten kan træffes året rundt, med de største antal i april og første halvdel af maj og igen i september og begyndelse af oktober. Flest fugle er optalt i Saltvandssøen, hvor de årlige gennemsnitlige antal lå 38.800-56.000 individer efter 1987 (Appendiks 2), og der er flere gange registreret omkring og over 60.000 almindelige ryler (Fig. 22). De to forlande har færre fugle med gennemsnitlige antal omkring og under hhv. 8.000 individer på Forlandet Syd og 4.000 individer på Forlandet Nord (Appendiks 4-5).

**Figur 21.** Forekomst (gennemsnitligt antal +SE) af almindelig ryle (*Calidris alpina*) i Saltvandssøen fordelt på ½-måneder gennem året.





**Figur 22.** Almindelig ryle (*Calidris alpina*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, Dagligreservoir, Margrethe Kog Øst, Margrethe Kog Nord, på Forlandet Syd og Forlandet Nord. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optælling i 1989. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



Almindelig ryle i Saltvandssøen. I baggrunden det Fremskudte Dige (Foto: John Frikke).



Antallene i Margrethe Kog Øst og Nord var meget varierede og viser, at disse områder kun lejlighedsvis benyttes af arten. Færrest fugle var der i Dagligreservoir med antal omkring og under 1.400 individer efter 1987. Analyse af udviklingen for arten viser, at antallene er stigende i Saltvandssøen, stabile i Dagligreservoir samt på begge forlande og usikker i Margrethe Kog Øst og Nord (Appendiks 10-15). En samlet analyse for alle delområder i Margrethe Kog og på forlandet viser, at udviklingen begge steder var stabil (Appendiks 16-17).

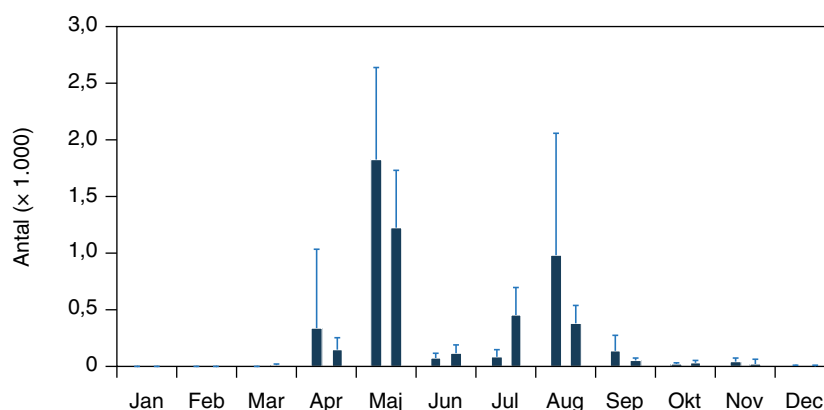
### Brushane

Er kun registreret som almindelig i Margrethe Kog Øst, hvor maksimumsforekomsten lå i april/maj og juli/august. Arten registreredes med gennemsnitstal på 5.500 individer i perioden 1987-1991 (Appendiks 4), og der var kun en tælling med ét meget stort antal på næsten 17.000 brushaner i maj 1989. I de følgende år faldt de gennemsnitlige antal til 150 individer i 1002-2007. Udviklingen i antallene viser en kraftig faldende tendens (Appendiks 12).

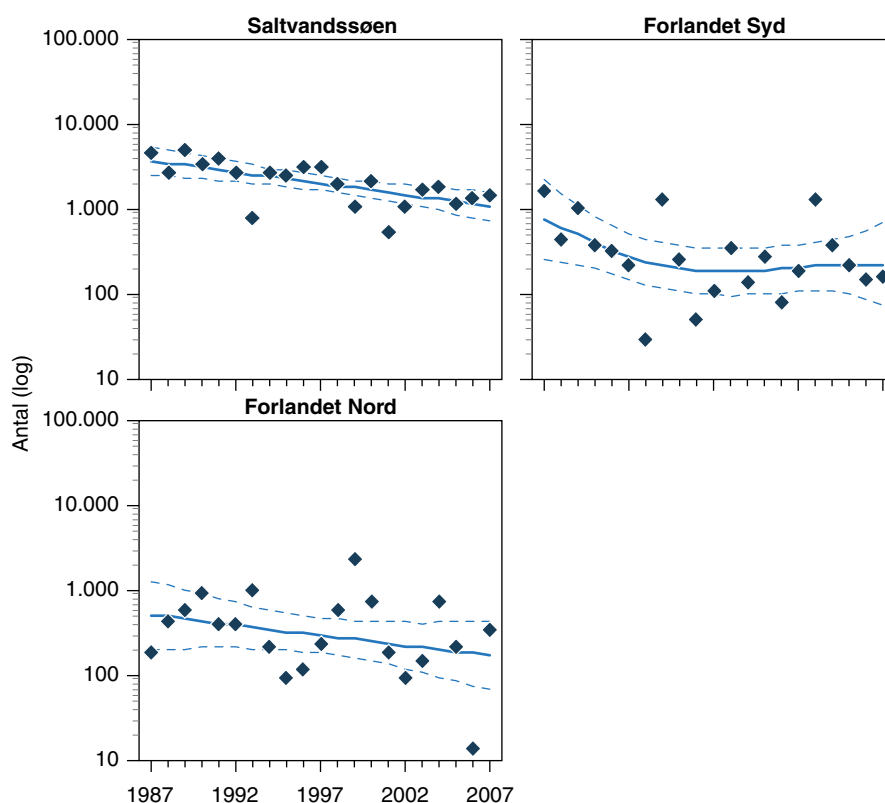
### Lille kobbersnepe

Er registreret som almindelig i Saltvandssøen og på Forlandet Syd og Nord. Artens tidsmæssige forekomst gennem året viser, at flest små kobbersnepper opholdt sig i Saltvandssøen i maj og et mindre antal igen i august (Fig. 23). Desuden fremgår det, at der er en stor variation i de optalte antal fra år til år. Fleste fugle registreredes i Saltvandssøen, hvor det gennemsnitlige antal i perioden 1984-1991 var omkring 4.000 individer, hvilket faldt til under 1.800 individer i perioden 1997-2007 (Appendiks 2). Ved én lejlighed i 1986 er der optalt godt 11.000 små kobbersnepper i søen. Antallet på de to forlande var med én undtagelse omkring 1.500 individer og med årlige gennemsnit på under 800 fugle efter 1987 (Fig. 24, Appendiks 6-7). Udviklingen i antallene viser en faldende tendens i Saltvandssøen og usikre tendenser på begge forlande (Appendiks 14-15).

**Figur 23.** Forekomst (gennemsnitligt antal +SE) af lille kobbersnepe (*Limosa lapponica*) i Saltvandssøen fordelt på ½-måneder gennem året.



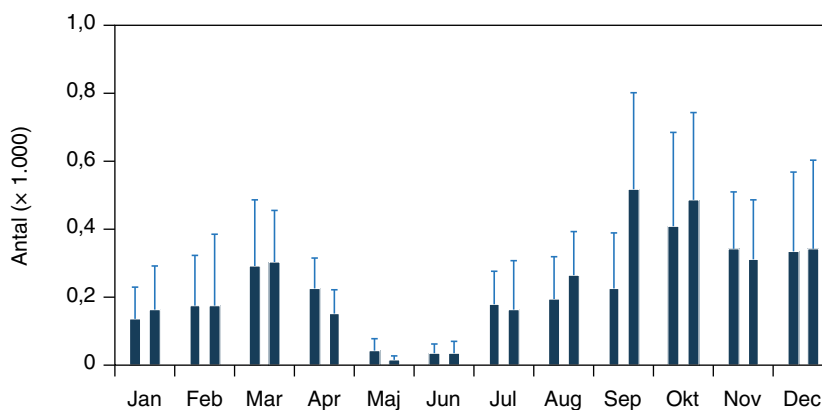
**Figur 24.** Lille kobbersneppe (*Limosa lapponica*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, på Forlandet Syd og Forlandet Nord. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optælling i 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



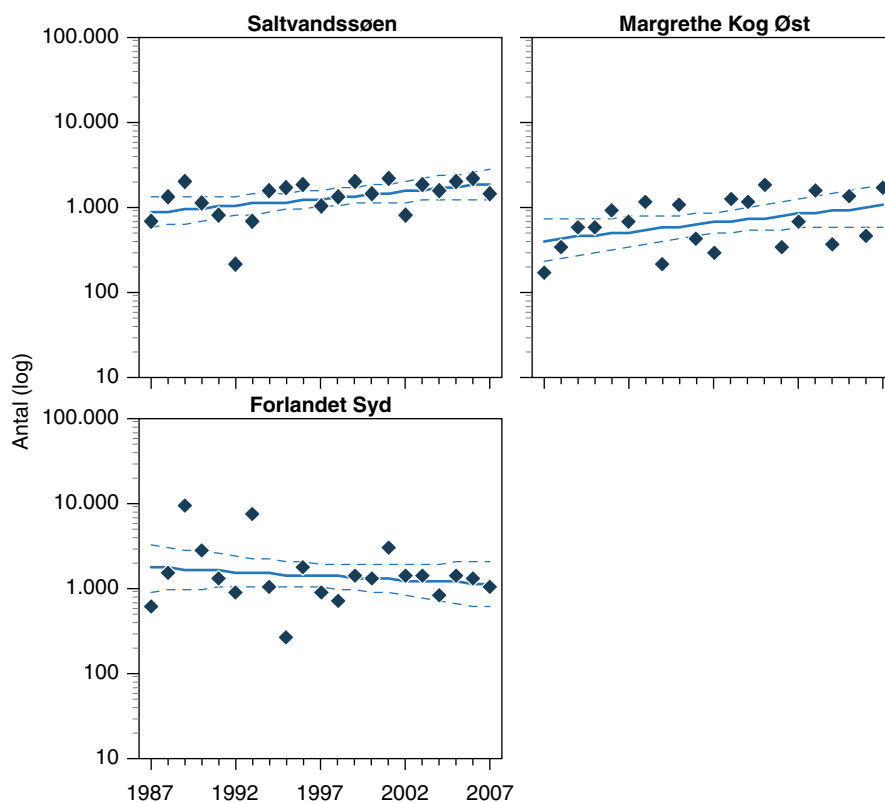
### Stor regnspeve

Er almindelig i Saltvandssøen, Margrethe Kog Øst og på Forlandet Syd. Ses gennem hele året i Saltvandssøen med de største antal i marts og igen i slutningen af september og hele oktober (Fig. 25). I modsætning hertil er de fleste individer i Margrethe Kog Øst set i oktober-april, på Forlandet i juli-august og igen i januar-april. Flest fugle er optalt på Forlandet Syd, hvor der i hele perioden gennemsnitlig var 1.200-3.100 individer (Appendiks 6). Enkelte meget store forekomster er registreret i 1989 og 1993 hhv. 9.300 og 7.500 individer (Fig. 26).

**Figur 25.** Forekomst (gennemsnitligt antal +SE) af stor regnspeve (*Numenius arquata*) i Saltvandssøen fordelt på 1/2-måneder gennem året.



**Figur 26.** Stor regnspøve (*Numerius arquata*), årlige maksimumsantal optalt i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, Margrethe Kog Øst og på Forlandet Syd. Fuldt optrukket linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optælling i 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.

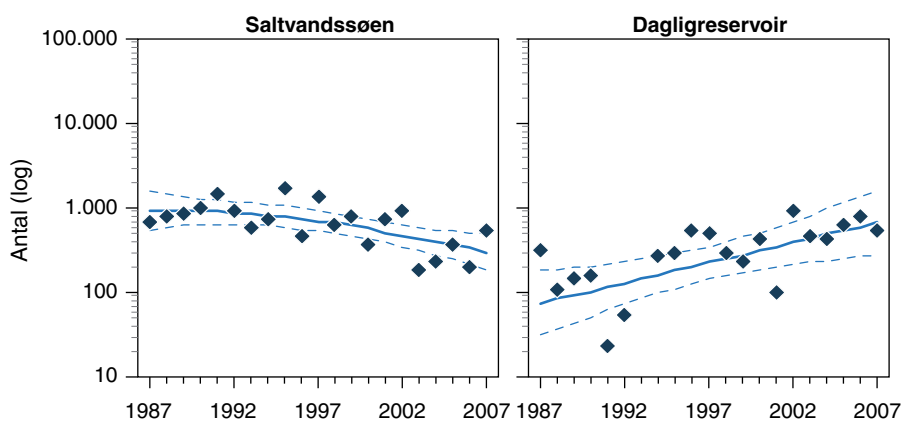


Saltvandssøen huser også et stort antal store regnspøver, hvis antal er steget fra gennemsnitlig 1.200 individer i perioden 1987-1996 til 1.650 individer i 2002-2007 (Appendiks 2). Antallene i Margrethe Kog Øst er i de samme perioder steget fra gennemsnitlig 520-700 individer til 1.000 individer (Appendiks 4). Udviklingstendensen i antallene har været stigende i Saltvandssøen og stabil i Margrethe Kog Øst og på Forlandet Syd (Appendiks 10, 12 og 14).

### Sortklire

Forekom almindelig i Saltvandssøen og Dagligreservoir, hvor antallene begge steder kulminerede i juli-september, og desuden i maj i Dagligreservoir. Flest fugle optales i Saltvandssøen, hvor antallet gennemsnitlig lå på 950 fugle i perioden 1987-1991 og faldt til 400 i 2002-2007 (Appendiks 2). Over 1.400 fugle blev optalt flere gange i 1990'erne (Fig. 27). Antallet i Dagligreservoir lå gennemsnitlig på 150 fugle i perioden 1987-1991 og steg til 640 individer i 2002-2007 (Appendiks 3). Udviklingen i antallene var faldende i Saltvandssøen og stigende i Dagligreservoir (Appendiks 10 og 11).

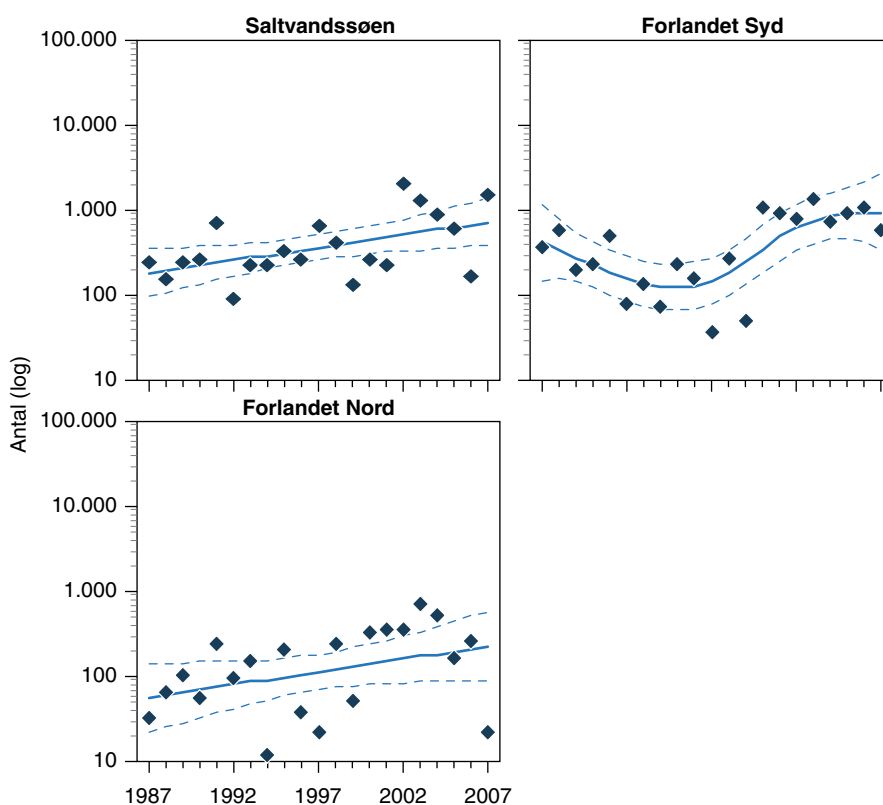
**Figur 27.** Sortklire (*Tringa erythropus*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen og Dagligreservoir. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optællinger i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



### Rødben

Rødben var almindelig i Saltvandssøen og på Forlandet Syd og Nord, hvor arten især registreredes i juli-august og på Forlandet Nord desuden i maj. Der optalte omtrent lige mange fugle i Saltvandssøen og på Forlandet Syd, nemlig op til 1.600 individer med enkelte undtagelser (Fig. 28), og i begge områder steg antallene fra gennemsnitlig 140-370 fugle i periode 1987-1996 til 900-1.100 fugle i periode 2002-2007 (Appendiks 2 og 6). Det største antal rødben i Saltvandssøen sås i 2002, hvor der registreredes 2.100 fugle (Fig. 28). På Forlandet Nord var antallene mindre, men også stigende fra gennemsnitlig 100 til 300 individer i de samme perioder som nævnt ovenfor (Appendiks 7). Udviklingstendensen for antallet af rødben var stigende i Saltvandssøen og usikker for de to forlande (Appendiks 10, 14 og 15).

**Figur 28.** Rødben (*Tringa totanus*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, på Forlandet Syd og på Forlandet Nord. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optællinger i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



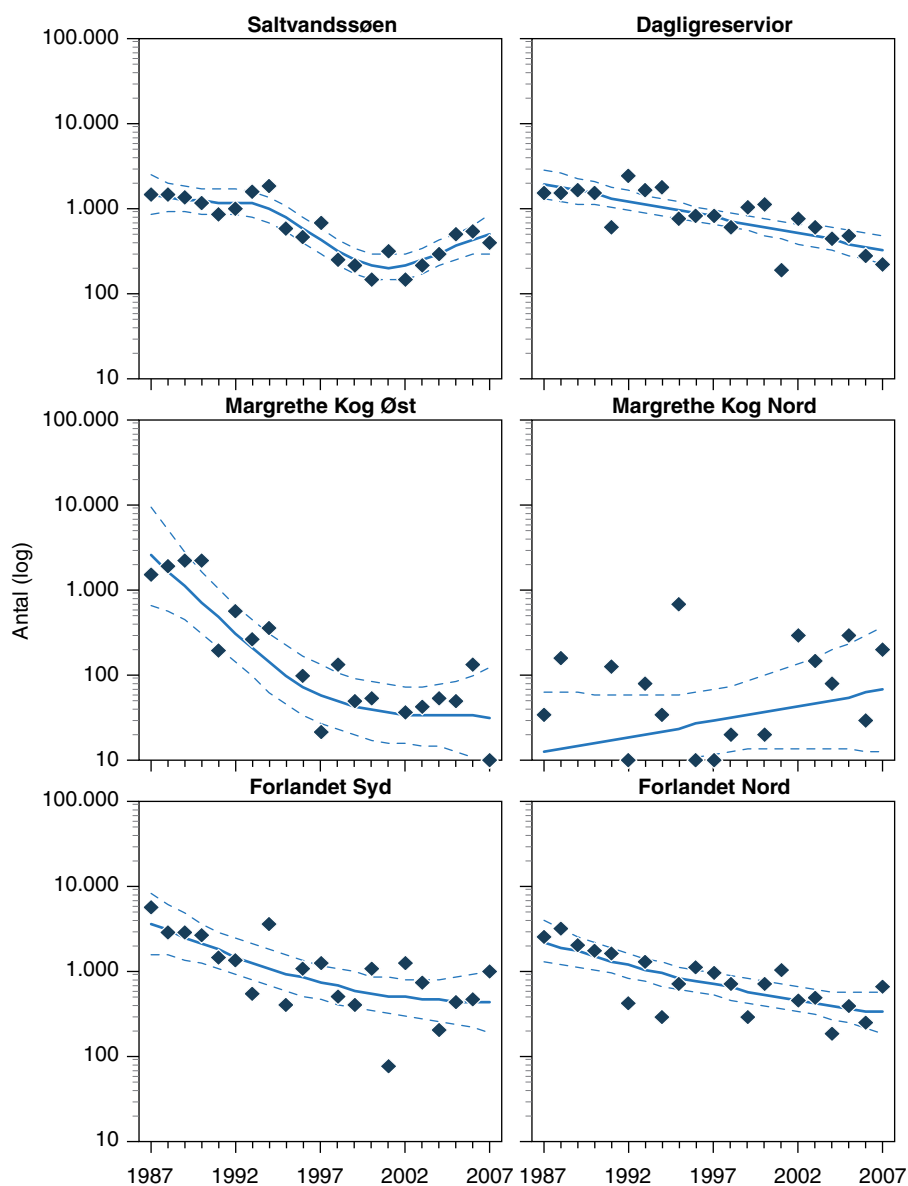
## Hvidklire

Almindelig i Saltvandssøen med kulmination i juli-august og igen i maj. Det gennemsnitlige antal steg fra 180 individer i perioden 1987-1991 til 380 individer i perioden 2002-2007 (Appendiks 2). Udviklingstendensen var stigende for arten (Appendiks 10).

## Hættemåge

Forekom almindelig i alle delområder. Træffes hyppigst i Dagligreservoir i maj-august og igen i oktober-november, Margrethe Kog Nord og på forlandene i juli-oktober og igen i marts-maj og i Margrethe Kog Øst i maj-juli. De største antal optaltes på Forlandet Syd, hvor der i perioden 1987-1991 i gennemsnit registreredes 3.100 individer, hvilket faldt i perioden 1997-2007 til gennemsnitlig 650 individer (Appendiks 6).

**Figur 29.** Hættemåge (*Larus ridibundus*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, Dagligreservoir, Margrethe Kog Øst, Margrethe Kog Nord, på Forlandet Syd og Forlandet Nord. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optællinger i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.

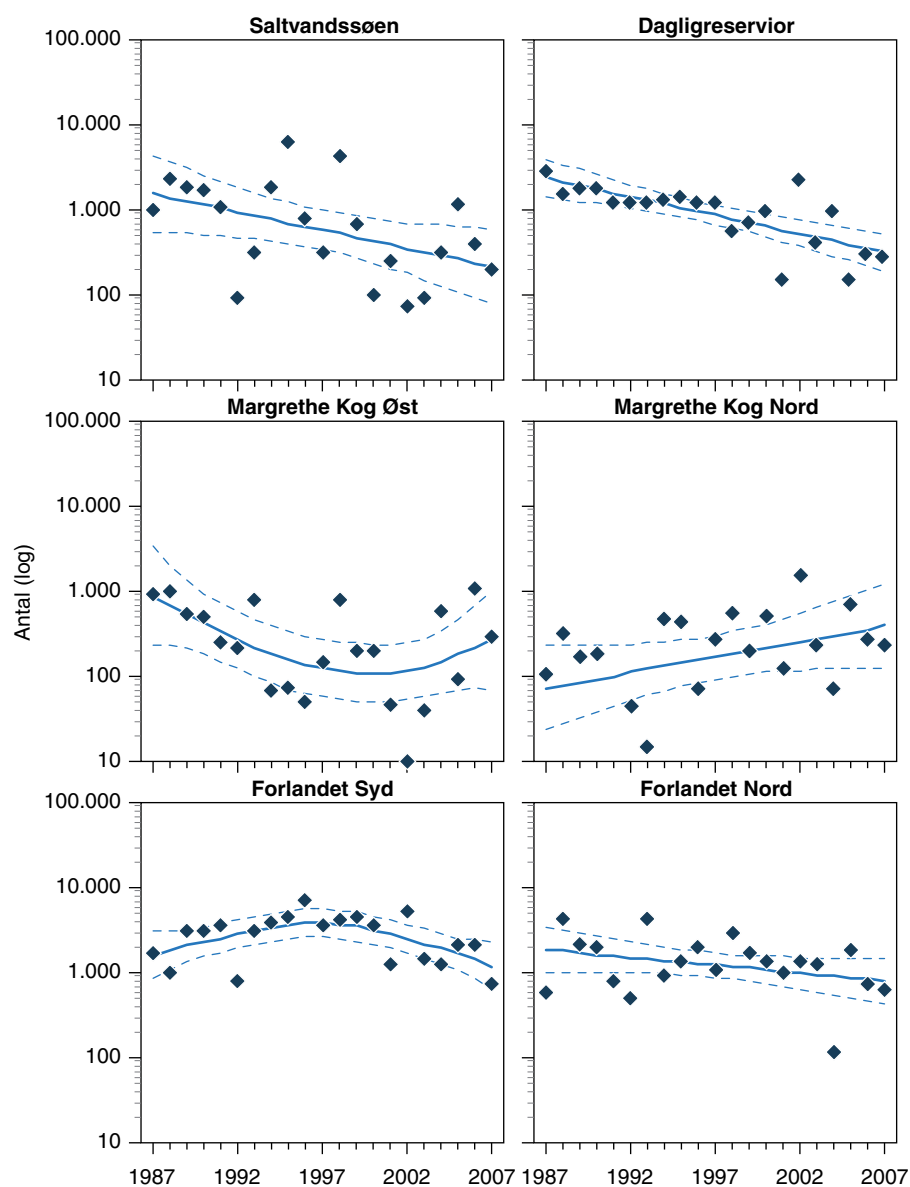


Antallene i Saltvandssøen, Dagligreservoir, Margrethe Kog Øst og Forlandet Nord lå i perioden 1987-1991 på 1.500-2.200 individer, hvilket også faldt til gennemsnitlig 60-460 individer i perioden 2002-2007 (Appendiks 2-4 og 7). Udviklingstendensen i antallene var faldende i Saltvandssøen, Dagligreservoir, Margrethe Kog Øst; på begge forlande og i Margrethe Kog Nord var tendensen usikker (Appendiks 10-15).

### Stormmåge

Almindelig i alle delområder, og kan træffes året rundt i Saltvandssøen, og i august-november og igen i februar-april i de øvrige delområder. Størst antal optaltes på Forlandet Syd, hvor der i gennemsnit forekom 2.000-4.000 individer i alle delperioder (Appendiks 6). Ved enkelte lejligheder var der omkring og over 5.000 individer, således i 1996 og 2002 (Fig. 30). Antallene i Saltvandssøen, Dagligreservoir og på Forlandet Nord lå på samme niveau i 1987-1991, gennemsnitlig 1.600-2.000 individer, men de faldt til 1.000 individer og derunder i perioden 2002-2007 (Appendiks 2, 3 og 7).

**Figur 30.** Stormmåge (*Larus canus*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Saltvandssøen, Dagligreservoir, Margrethe Kog Øst, Margrethe Kog Nord, på Forlandet Syd og Forlandet Nord. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optællinger i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



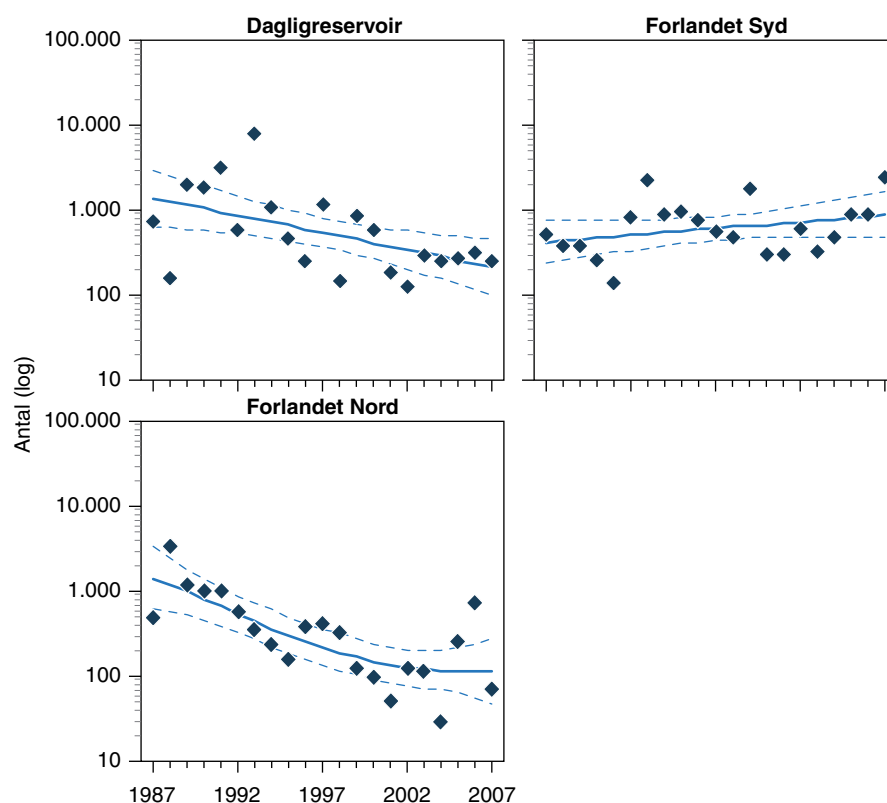


I Margrethe Kog Øst lå de gennemsnitlige antal under 650 fugle gennem hele perioden (Appendiks 4). Udviklingstendensen for antallene var faldende i Saltvandssøen og Dagligreservoir, usikker i Margrethe Kog Øst og Nord og stabil på begge forlande (Appendiks 10-15). Samlet for Margrethe Kog og forlandene var tendensen dog faldende (Appendiks 16 og 17).

### Sølvmåge

Almindelig i Dagligreservoir og på forlandene, hvor den i Dagligreservoir kulminerede i juli-august og igen i marts-maj, og på forlandene i august-marts. Det største antal registreredes i Dagligreservoir, hvor der i perioden 1984-1991 i gennemsnitlig var 1.200-1.600 fugle, med én meget stor forekomst i 1993 med knapt 8.000 individer (Fig. 31, Appendiks 3). Antallene på Forlandet Syd og Nord varierede mellem 200 og 1.440 individer i gennemsnit i hele perioden (Appendiks 6 og 7). Udviklingstendenserne for arten var faldende i Dagligreservoir og på Forlandet Nord, hvorimod tendensen var stabil på Forlandet Syd (Appendiks 11-13).

**Figur 31.** Sølvmåge (*Larus argentatus*), årlige maksimumsantal i perioden 1987-2007 i Dagligreservoir, på Forlandet Syd og Forlandet Nord. Fuldt optrukken linje: udviklingstendens; stiplede linjer: 95% øvre og nedre konfidensgrænser. Korrigeret ved brug af TRIM for manglende optællinger i 1989 og 1990. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk.



### Fjordterne

Kun almindelig på Forlandet Syd, hvor den kulminerede i juli-september. I perioden 1987-1991 registreredes meget store antal med gennemsnit på 2.900 individer og op til godt 6.000 individer i 1987. Antallet faldt gennem de følgende perioder til et gennemsnit på 30 individer i 2002-2007 (Appendiks 6). Udviklingstendensen er faldende for arten (Appendiks 14).



#### 4.4 Forekomster af international betydning

Det generelle kriterium for, om et område har international betydning for en art er, at 1% af en artens totale bestand bruger området regelmæssigt gennem en årrække (Delany & Scott 2006). For arter med meget store bestande er tilstedeværelsen af 20.000 individer fastsat til at være af international betydning for de pågældende arter. I Saltvandssøen forekom almindelig ryle og islandsk ryle i antal af international betydning i perioden 2001-2007 (Tabel 3). I Dagligreservoir opfyldte spidsand, og i Margrethe Kog Øst bramgås og hjejle, de internationale kriterier. På Forlandet Syd opfyldte både gravand, spidsand og skeand de internationale kriterier. I Margrethe Kog Nord og på Forlandet Nord forekom ingen arter i antal af internationale betydning.

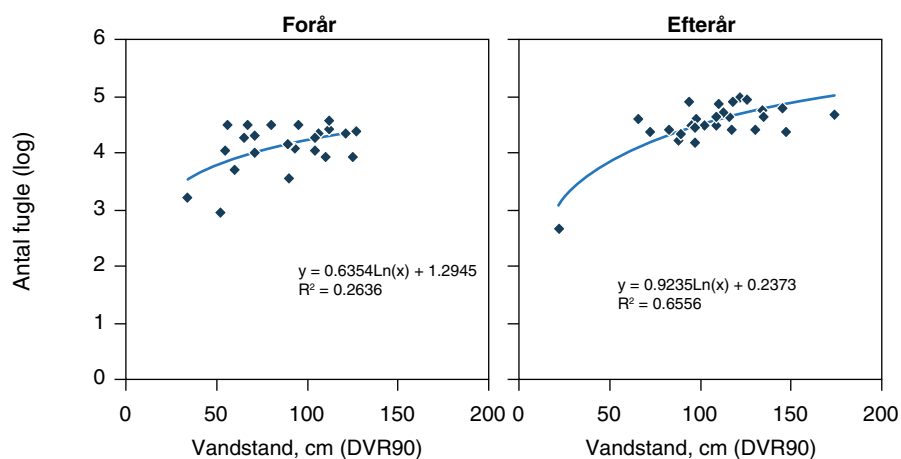
**Tabel 3.** Registrerede antal fugle (gennemsnit af årlige maksimumsantal) for arter som træffes i internationale antal i perioden 2001-2007. Værdierne for de internationale kriterier er ligeledes vist (Delany & Scott 2006). For nogle arter optræder der flere underarter i Danmark, derfor er antallene for disse underarter summeret. Det drejer sig for almindelig ryle<sup>1</sup> om *C. a. alpina* og *C. a. schinzii*, for islandske ryle<sup>2</sup> om *C. c. canutus*. og *C. c. islandica* og for hjejle<sup>3</sup> om *P. a. apricaria* og *P. a. altifrons*.

	Antal	1%
	2001-2007	Kriteriet
<i>Saltvandssøen</i>		
Almindelig ryle <i>Calidris alpina</i>	38.825	22.800 <sup>1</sup>
Islandsk ryle <i>Calidris canutus</i>	27.246	7.900 <sup>2</sup>
<i>Dagligreservoir</i>		
Spidsand <i>Anas acuta</i>	834	600
<i>Margrethe Kog Øst</i>		
Bramgås <i>Anser leucopus</i>	19.034	4.200
Hjejle <i>Pluvialis apricaria</i>	9.814	9.250 <sup>3</sup>
<i>Forlandet Syd</i>		
Gravand <i>Tadorna tadorna</i>	7.846	3.000
Spidsand <i>Anas acuta</i>	2.164	600
Skeand <i>Anas clypeata</i>	1.321	400

#### 4.5 Vandstand og antal fugle i Saltvandssøen

Antallet af vandfugle varierer meget i Saltvandssøen, og det formodes, at den aktuelle vandstand i Vadehavet umiddelbart vest for det fremskudte Dige er den direkte årsag dertil. Sammenhængen mellem vandstanden i Vadehavet og antallet af fugle i Saltvandssøen skal forstås sådan, at fuglene ved stigende vandstand samles foran det Fremskudte Dige og forbliver dér højvandet over, så længe forlandet er tilstrækkeligt bredt, dvs. nogle hundrede meter. Men stiger vandet op til foden af diget, flyver næsten alle fugle ind i Saltvandssøen for at raste dér. Da antallet af fugle i området naturligt varierer i forhold til træktiderne, er analysen koncentreret til de to hovedtrækperioder henholdsvis forår (8. april-22. maj) og efterår (1. august-30. september) for årene 2000-2007. Kun tællinger udført ved højvande ( $\pm 1$  time) er brugt. Resultatet viser en positiv sammenhæng mellem vandstanden i Vadehavet og antallet af fugle i Saltvandssøen (Fig. 32) (forår:  $P = 0,03$ ;  $R^2 = 0,20$ ;  $N = 24$ ; efterår:  $P = 0,0003$ ;  $R^2 = 0,42$ ;  $N = 27$ ; fuglenes antal er log-transformeret).

**Figur 32.** Sammenhængen mellem vandstand i Vadehavet målt ved Vidåslusen (cm i forhold til DVR90) og antal vandfugle optalt i Saltvandssøen i hovedtrækperioderne forår (8. april-22. maj) og efterår (1. august-30. september) for årene 2000- 2007. Bemærk at angivelsen på y-aksen er logaritmisk. Det maksimale antal om foråret = 37.763 individer, og om efteråret = 96.995 individer.



Den statistisk signifikante sammenhæng om efteråret er afhængig af ét punkt med en lav vandstand (den 28. september 2007). På denne dato var der få fugle i Saltvandssøen (467 vandfugle) og mange udenfor diget (27.700 vandfugle) hvilket bekræfter sammenhængen i figuren mellem vandstand og antal fugle i Saltvandssøen. Resultatet viser, at der både forår og efterår er et positivt sammenhæng mellem vandstanden i Vadehavet og antallet af fugle i Saltvandssøen.

En sammenhæng mellem vandstand og antallet af fugle er ligeledes påvist for svømmeænder i Vejlerne. Men der gav en sigmoid (S-formet) sammenhæng mellem vandstand og antal fugle en bedre forklaring en lineær sammenhæng (Clausen m.fl. 2006, Boertmann & Riget 2006). Det kan dog ikke afvises, at der også kunne være en sigmoid sammenhæng i denne undersøgelse, men antallet af punkter er for lille til at kunne vise det.

#### 4.6 Antal fugle før og efter inddigningen i 1980

Antallet af fugle før 1980, hvor det Fremskudte Dige stod færdigt, er sammenlignet for 34 vandfuglearter (maksimumsantal i perioderne) med perioden efter 1987, hvor Saltvandssøen fungerede stabilt (Tabel 4). Tallene fra før 1980 omfatter tællinger på det tidligere Højer forland og vaden vest derfor, og tilsvarende omfatter tallene fra perioden 1987-2007 tællingerne i Margrethe Kog og forlandet foran det Fremskudte Dige.

Tallene viser, at 25 af de 34 vandfuglearter er steget, og 9 arter er faldet i antal efter 1980. For gæssenes vedkommende er både grågås og bramgås steget betydeligt i antal. Før inddigningen blev grågås næsten ikke set på det gamle forland (Gram 1981). Det stigende antal for begge arter er også påvirket af, at arterne generelt er gået stærkt frem i landet som helhed (Madsen m.fl. 1999). Kortnæbbet gås og mørkbuget knortegås er derimod begge gået tilbage i antal hvilket også var forventet for mørkbuget knortegås i prognosen for udviklingen (se Tabel 5), men ikke for kortnæbbet gås. For ænderne er gravand, krikand, skeand og ederfugl steget i antal, hvorimod gråand, pibeand og spidsand er faldet. For gråand og pibeands vedkommende har de landsdækkende midvintertællinger vist, at antallene af gråand har været konstant i de sidste ca. 20 år, hvorimod pibeændernes antal har været fluktuerende (Petersen m.fl. 2006). I Vadehavet er de to arter henholdsvis faldet i antal eller har været stabile

(Laursen & Frikke 2006). Spidsand har til sammenligning fluktueret i antal i de sidste ti år det Danske Vadehav (Blew m.fl. 2007). Alle vadefuglearterne er steget i antal, nogle endda betydeligt, deriblandt vibe, stenvender og islandsk ryle. Udviklingen for disse arter er anderledes end i Vadehavet generelt, hvor de enten har været fluktuerende (stenvender) eller faldende (vibe og islandsk ryle) (Blew m.fl.2007). Blandt vadefuglene er kun hvidklire faldet i antal, om end beskedent. Denne art er ellers steget i det danske Vadehav gennem de sidste 17 år (Blew m.fl. 2007). For mågerne er sildemåge, sølvmåge og stormmåge steget i antal efter 1980, de sidste to arter endda betydeligt. I Vadehavet er disse to arter henholdsvis faldet i antal (sølvmåge) eller har været stabil (stormmåge) igennem de sidste 17 år (Blew m.fl. 2007).

**Tabel 4.** Sammenligning af antallene (maksimum) for 34 arter af vandfugle optalt før 1980 på forlandet vest for Højer Dige (inden det Fremskudte Dige blev bygget) med antallet i perioden 1987-2007 i Margrethe Kog samt på forlandet vest for det Fremskudte Dige. Tallene før 1980 er taget fra Jørgensen 1978, Gram 1981, Meltofte 1980 og DMU data.

	Maksimum		% ændring	Udvikling
	Før 1980	1987-2007		
Grågås	50	8,158	16,216	Stigning
Kortnæbbet gås	6,000	2,372	-60	Fald
Mørkbuget knortegås	18,900	4,341	-77	Fald
Bramgås	3,400	25,724	657	Stigning
Gravand	10,000	20,490	105	Stigning
Gråand	15,000	7,728	-48	Fald
Krikand	1,000	8,194	719	Stigning
Pibeand	30,000	15,920	-47	Fald
Spidsand	7,000	4,475	-36	Fald
Skeand	200	1,853	827	Stigning
Ederfugl	600	9,500	1,483	Stigning
Strandskade	2,450	4,960	102	Stigning
Vibe	1,200	13,570	1,031	Stigning
Hjejle	19,000	33,250	75	Stigning
Stor præstekrave	90	735	717	Stigning
Strandhjejle	1,450	3,352	131	Stigning
Stenvender	40	1,934	4,735	Stigning
Stor regnspove	2,200	10,679	385	Stigning
Lille regnspove	80	755	844	Stigning
Lille kobbersneppe	8,400	11,521	37	Stigning
Rødben	5,453	2,982	-45	Fald
Mudderklire	20	205	925	Stigning
Sortklire	220	1,975	798	Stigning
Hvidklire	1,380	1,108	-20	Fald
Islandsk ryle	1,570	81,000	5,059	Stigning
Almindelig ryle	57,000	123,045	116	Stigning
Brushane	4,200	20,554	389	Stigning
Klyde	900	4,979	453	Stigning
Svartbag	350	241	-31	Fald
Sildemåge	180	299	66	Stigning
Sølvmåge	660	8,476	1,184	Stigning
Stormmåge	520	14,253	2,641	Stigning
Hættemåge	17,500	8,350	-52	Fald
Fjordterne	28	8,245	29,346	Stigning

**Tabel 4.** Sammenligning af antallene (maksimum) for 34 arter af vandfugle optalt før 1980 på forlandet vest for Højer Dige (inden det Fremskudte Dige blev bygget) med antallet i perioden 1987-2007 i Margrethe Kog samt på forlandet vest for det Fremskudte Dige. Tallene før 1980 er taget fra Jørgensen 1978, Gram 1981, Meltofte 1980 og DMU data.

	Maksimum		% ændring	Udvikling
	Før 1980	1987-2007		
Grågås	50	8,158	16,216	Stigning
Kortnæbbet gås	6,000	2,372	-60	Fald
Mørkbuget knortegås	18,900	4,341	-77	Fald
Bramgås	3,400	25,724	657	Stigning
Gravand	10,000	20,490	105	Stigning
Gråand	15,000	7,728	-48	Fald
Krikand	1,000	8,194	719	Stigning
Pibeand	30,000	15,920	-47	Fald
Spidsand	7,000	4,475	-36	Fald
Skeand	200	1,853	827	Stigning
Ederfugl	600	9,500	1,483	Stigning
Strandskade	2,450	4,960	102	Stigning
Vibe	1,200	13,570	1,031	Stigning
Hjejle	19,000	33,250	75	Stigning
Stor præstekrave	90	735	717	Stigning
Strandhjejle	1,450	3,352	131	Stigning
Stenvender	40	1,934	4,735	Stigning
Stor regnspove	2,200	10,679	385	Stigning
Lille regnspove	80	755	844	Stigning
Lille kobbersneppe	8,400	11,521	37	Stigning
Rødben	5,453	2,982	-45	Fald
Mudderklire	20	205	925	Stigning
Sortklire	220	1,975	798	Stigning
Hvidklire	1,380	1,108	-20	Fald
Islandsk ryle	1,570	81,000	5,059	Stigning
Almindelig ryle	57,000	123,045	116	Stigning
Brushane	4,200	20,554	389	Stigning
Klyde	900	4,979	453	Stigning
Svartbag	350	241	-31	Fald
Sildemåge	180	299	66	Stigning
Sølvmåge	660	8,476	1,184	Stigning
Stormmåge	520	14,253	2,641	Stigning
Hættemåge	17,500	8,350	-52	Fald
Fjordterne	28	8,245	29,346	Stigning

**Table 5.** Maksimumsantallene for arterne i udpegningsgrundlaget for EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 57 (Vadehavet) og nr. 60 (Tøndermarskens m.v.) er angivet sammen med de maksimale antal for de samme arter optalt på Forlandet (del af EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 57) og i Margrethe Kog (del af EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 60). Desuden er %-andelen af de observerede antal i forhold til antallene i udpegningsgrundlaget angivet for arterne.

	Udpegning, maksimumsantal		Registreret, maksimumsantal		% af udpegning	
	EF-område nr. 57	EF-område nr. 60	Forlandet, del af nr. 57	Margrethe Kog, del af nr. 60	Forlandet	Margrethe Kog
Grågås	-	3,000	-	8,158	-	272
Kortnæbbet gås	10,000	3,500	175	2,372	2	68
Mørkbuget knortegås	25,000	6,811	2,100	4,250	8	62
Bramgås	7,700	20,000	4,500	29,692	58	148
Gravand	35,000	6,466	20,490	7,442	59	115
Gråand	38,000	900	7,710	4,674	20	519
Krikand	17,000	-	2,055	-	12	-
Pibeand	54,000	16,800	8,305	15,920	15	95
Spidsand	8,000	1,300	4,475	1,998	56	154
Skeand	2,000	1,100	3,531	512	177	47
Ederfugl	83,000	-	9,500	-	11	-
Strandskade	65,000	6,528	4,680	2,802	7	43
Vibe	18,250	39,500	1,290	54,112	7	137
Hjejle	54,000	25,000	4,800	33,250	9	133
Strandhjejle	5,550	-	1,049	-	19	-
Stor regnspove	5,600	2,534	10,679	3,406	191	134
Lille regnspove	1,100	-	259	-	24	-
Lille kobbersneppe	57,900	4,597	2,260	1,496	4	33
Rødben	10,300	-	1,339	-	13	-
Sortklire	-	1,269	-	1,740	-	137
Hvidklire	3,300	-	505	-	15	-
Islandsk ryle	47,500	21,310	5,000	81,000	11	380
Almindelig ryle	364,929	62,000	17,073	123,045	5	198
Brushane	-	3,815	-	16,973	-	445
Klyde	9,200	1,313	532	4,971	6	379

#### **4.7 Bidrag til EF-fuglebeskyttelsesområderne nr. 57 og nr. 60**

Forlandet vest for det Fremskudte Dige og Margrethe Kog er henholdsvis en del af EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 57: Vadehavet, og nr. 60: Vidåen, Tøndermarsken og Saltvandssøen. For forlandets vedkommende udgør det arealmæssigt kun en lille del (0,8%) af EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 57, hvori hele Vadehavet indgår (forlandet er i alt ca. 9 km<sup>2</sup> mod Vadehavets areal på i alt 1.160 km<sup>2</sup>). Derimod udgør Margrethe Kog en større del (18%) af EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 60 (12 km<sup>2</sup> mod 65 km<sup>2</sup>). I Tabel 5 er der for begge områder anført de maksimale antal for de fuglearter, der indgår i udpegningsgrundlaget (Skov- og Naturstyrelsen 1996), og til sammenligning er de registrerede maksimale antal vist for arterne for i perioden 1987-2007. Det fremgår for EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 57, at maksimumsantallene optalt på forlandet for skeand og stor regnspove overstiger maksimumsantallet i udpegningsgrundlaget, og at maksimumsantallene for bramgås, gravand og spidsand udgør over 50% af udpegningsgrundlagets maksimumsantal. Dette til trods for at forlandet kun udgør under en 1% af Vadehavets areal. Tilsvarende for Margrethe Kog overstiger maksimumsantallene for 13 arter udpegningsgrundlagets maksimumsantal for EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 60, og for yderligere 3 arter udgør maksimumsantallene for Margrethe Kog over 50% af udpegningsgrundlagets maksimumsantal. Det fremgår således, at både forlandet og især Margrethe Kog bidrager væsentligt til henholdsvis EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 57 og 60.

## 5 Diskussion

### 5.1 Sammenligning med prognosen fra 1981

Forud for Saltvandssøens etablering blev der foretaget en estimering af, hvor mange trækfugle der ville bruge det samlede reservoir, dvs. Saltvandssøen og Dagligreservoir, da de to områder blev betragtet som en samlet forvaltningsmæssig løsning på udnyttelsen af den sydvestlige del af Margrethe Kog. I et notat udarbejdet af Gram & Laursen (1981) er der foretaget kvantitative vurderinger af fuglenes maksimale forekomster ved tre mulige indretninger af Margrethe Kogs sydvestlige del samt på forlandet vest for det Fremskudte Dige. Den følgende sammenligning omfatter derfor kun fuglene i de to delområder. En vurdering af fuglenes forekomst på forlandet er undladt, da forlandet syd for Vidåen ikke fik det planlagte omfang, men er eroderet kraftigt af flere vinterhøjvande og stormfloder. Desuden var det ikke oprindeligt planlagt, at der skulle være faskingårde foran hele forlandet vest for det Fremskudte Dige. Faskingårdene er efterfølgende etableret for at beskytte diget.

I prognosen fra 1981 er der en udførlig liste over de arter, som forventedes at ville bruge området, inklusiv nogle ret fåtallige arter. De fåtallige arter er udeladt af sammenligningen, fordi vi i denne rapport kun har beskæftiget os med de almindelige arter (dvs. arter hvis gennemsnitlige årlige maksimum > 250 individer). En undtagelse er dog gjort for kortnæbbet gås, skeand og brushane, da de i prognosen blev vurderet til at bruge området i ret store antal. Det antal, der er brugt til sammenligningen her, er beregnet som gennemsnit for perioden 1987-2007, da Saltvandssøens funktion i denne periode kan betragtes som stabil, dvs. at fuglenes antal vurderes ikke at være påvirket af Saltvandssøens tekniske funktion.

Resultatet af sammenligningen mellem de optalte fugle i perioden 1987-2007 og prognosen fra 1981 viser, at 5 gange flere gæs brugte området end oprindeligt antaget (Tabel 6). Det er især grågæs og bramgæs, som steg i antal, og ingen af disse arter vurderedes at ville bruge området i prognosen (Gram & Laursen 1981). Ingen af de to gåsearter var almindelige i begyndelsen af 1980'erne, og siden er deres antal steget meget både i Vadehavsområdet og andre steder i udbredelsesområdet (Blew m.fl. 2005). For svømmeænderne ligger de faktisk optalte antal individer lavere (14%) end i prognosen. Det er især gråand og spidsand, som er overvurderet. Til det kan anføres, at antallet af gråænder er faldet betydeligt igennem de sidste 20 år i det danske Vadehav, og at spidsand forekommer i meget fluktuerende antal (Laursen & Frikke 2006). For vadefuglene er området benyttet af næsten 6 gange flere individer end vurderet i prognosen. Det er stort set alle arter, som er registreret i større antal end forventet. Særligt skal islandsk ryle nævnes, da det blev vurderet, at arten ikke ville bruge Saltvandssøen. På tidspunktet for udarbejdelse af prognosen kendtes der ikke til højvandsrasterpladser for arten i inddigede områder i det danske Vadehav. Der er siden i gennemsnit registreret 21.000 individer, og antallet har været stigende gennem perioden. Islandsk ryle er desuden registreret i et stigende antal i det danske Vade-

hav igennem de sidste år, hvilket måske skyldes, at arten er fortrængt fra det Hollandske Vadehav på grund af et stort fiskeri af hjertemuslinger (Ens 2006). Rødben er derimod optalt i mindre antal end oprindeligt vurderet i prognosen, hvilket står i modsætning til, at der er registreret et stigende antal gennem de sidste år i det Dansk Vadehav (Blew m.fl. 2007.). Samlet kan det konkluderes, at Saltvandssøen og Dagligreservoir har huset et betydeligt større antal fugle en oprindeligt vurderet. Da den udarbejdede prognose indgik i Folketingets baggrundsmateriale ved beslutningen om etablering af en kombineret saltvandssø og ferskvandsreservoir (Dagligreservoir) i Margrethe Kog, må det konkluderes, at de to områder til fulde har indfriet forventningerne til antallet af vandfugle, der har benyttet området som rasteplass.

**Tabel 6.** Sammenligning mellem det faktiske antal optalte fugle (gennemsnit af årlige maksimumsantal) i Saltvandssøen og Dagligreservoir (summeret) i perioden 1987-2007 og en prognose for fuglenes antal lavet forud for etablering af Saltvandssøen og Dagligreservoir (Gram & Laursen 1981). Tallene er afrundet. "": Arter hvis antal ikke er vist i præsentationen i denne rapport.

Art	Antal	Antal
	optalt	prognose
	1987-2007	1981
<i>Gæs</i>		
Grågåås <i>Anser anser</i>	2.700	0
Bramgåås <i>Anser leucopus</i>	1.900	0
Kortnæbbet gåås <i>Anser brachyrhynchus</i>	80"	1.000
Mørkbuget knortegås <i>Branta b. bernicla</i>	800	0
Sum	5.480	1.000
<i>Svømmeænder</i>		
Gravand <i>Tadorna tadorna</i>	2.900	1.500
Pibeand <i>Anas penelope</i>	6.800	6.000
Krikand <i>Anas crecca</i>	2.350	1.000
Gråand <i>Anas platyrhynchos</i>	1.200	5.000
Spidsand <i>Anas acuta</i>	470	2.000
Skeand <i>Anas clypeata</i>	280"	300
Sum	14.000	15.800
<i>Vadefugle</i>		
Strandskade <i>Hamatopus ostralegus</i>	1.650	800
Klyde <i>Recurvirostra avocetta</i>	1.630	600
Hjejle <i>Pluvialis apricaria</i>	8.000	1.000
Strandhjejle <i>Pluvialis squatarola</i>	830	50
Vibe <i>Vanellus vanellus</i>	2.600	1.000
Islandsk ryle <i>Calidris canutus</i>	20.000	0
Almindelig ryle <i>Calidris alpina</i>	47.000	10.000
Brushane <i>Philomachus pugnax</i>	330"	400
Lille Kobbersneppe <i>Limosa lapponica</i>	2.350	800
Stor regnspove <i>Numenius arquata</i>	1.400	300
Sortklire <i>Tringa erythropus</i>	1.100	50
Rødben <i>Tringa totanus</i>	1.030	1.000
Hvidklire <i>Tringa nebularia</i>	520	300
Sum	88.440	16.300



## 5.2 Antal fugle før og efter inddigningen i 1980

Forud for bygningen af det Fremskudte Dige blev det fremført fra naturbeskyttelsesorganisationer, at bygningen af det nye dige ville ødelægge de gunstige forhold, der var for fuglefaunaen på forlandet vest for Højer Dige. Her var der gennem flere år dannet et bredt forland med strandvegetation gennemskåret af naturlige grøfter 'loer', som gav et varieret landskab og dermed fuglene gunstige muligheder for både at søge føde og raste under højvande i Vadehavet. Indvendingerne fra naturorganisationerne førte til, at et flertal i Folketinget (udenom den siddende regering) vedtog loven om etablering af en Saltvandssø i den nye Margrethe Kog. Formålet med etablering af Saltvandssøen var at tilgodese de marine fugle især visse vadefuglearter, hvis antal man vurderede, ville blive reduceret ved bygning af det nye dige. Efterfølgende blev der i alt dannet fire naturtyper i Margrethe Kog med vidt forskelligt fysisk og biologisk indhold: en saltvandssø med marine forhold og vandstands-svingninger, en ferskvandssø med limniske forhold og en overvejende konstant vandstand, vedvarende græsarealer der afgræsses med husdyr og endelig landbrugsarealer dyrket konventionelt med omdrift. Resultaterne viser, at fuglenes antal er steget betydeligt efter bygningen af det Fremskudte Dige og etablering af Margrethe Kog med dets forskelligartede naturtyper. Blandt de arter, som er steget mest, er flere vadefuglearter, netop den fuglegruppe som man ønskede at hjælpe ved etablering af Saltvandssøen.

Ved sammenligning af fuglenes antal før og efter bygning af det Fremskudte Dige skal det nævnes, at datamaterialet fra før 1980 er beskedent sammenlignet med mængden af data, som er indsamlet i årene efter. Det medfører et uens sammenligningsgrundlag, og da vi bruger maksimumsantal er der en øget sandsynlighed for store antal des flere år der indsamles data i. En mere korrekt måde for en vurdering ville være at sammenligne de årlige gennemsnitstal. Men beskaffenheden af data fra før 1980 gør det ikke muligt for et flertal af arter, da oplysningerne om arterne er indsamlet fra forskellige kilder med observationer gennem få år (for flere arter kun ét år). Desuden skal det også anføres, at Margrethe Kog inklusiv forlandet vest derfor er mere end dobbelt så stort som det tidligere Højer Forland, og dermed kan det også rumme flere fugle. Selv om der tages forbehold for et uensartet datagrundlag og forskellige arealer som favoriserer antallet af fugle observeret i perioden 1987-2007, er der næppe tvivl om, at tallene for flere vandfuglearter er steget betydeligt i Margrethe Kog med forlandet vest for det Fremskudte dige sammenlignet med antallet på det tidligere Højer Forland.

## 5.3 Er fuglenes antal stabile?

Denne vurdering baserer sig udelukkende på fuglenes forekomst i Margrethe Kog med forlandet vest for det Fremskudte Dige og omfatter ikke andre biologiske eller fysiske forhold. Betragtes fuglenes antal, som er præsenteret i denne rapport, afspejler næsten alle arters forekomst en betydelig fluktuation fra år til år. Desuden indikerer oplysningerne for arternes fænologi, at de undertiden har maksimumsantal i måneder uden for arternes normale hovedtrækperioder. Samlet indikerer disse oplysninger at Margrethe Kog for flere vandfuglearter fungerer som en slags 'nød-rasteplads' for fugle fra et stort opland, som ved ekstraordinære

højvande i Vadehavet flyver til Margrethe Kog for at raste. Under normale vandstande under højvande i Vadehavet raster en del fugle andre steder, fx på forlandene vest for det Fremskudte Dige, på Jordsand og på forlandet vest for Rickelsbüller Koog (beliggende i Tyskland, umiddelbart syd for Margrethe Kog).

Ved normale højvande benyttes Margrethe Kog og forlandet vest herfor af fugle fra de nærliggende vadeblader. Disse fugle benytter regelmæssigt området som højvandsrastepads. Det er sandsynligvis disse arter fra nærområdet, som skulle bruges til at vurdere, om området har stabile fugleantal. Men det er ikke muligt at isolere disse data, da det ikke kan afgøres, hvornår der er tale om et ekstra tilskud af fugle fra et større vadeopland, især ikke når der er tale om arter og perioder med små udsving. I modsætning hertil er nogle arter som gæs og hjejler mere knyttet til land- end til tidevandslokaliteter. De opholder sig heller ikke fast i Margrethe Kog, men flytter rundt mellem de enkelte delområder i Margrethe Kog og på forlandet og mellem Margrethe Kog og Rickelsbüller Koog på den tyske side af landegrænsen.

Summarisk viser resultaterne af vandfugles antal i de enkelte delområder i Margrethe Kog, at for flertallet af arter var antallene i Saltvandsøen faldende, i Dagligreservoir var de stabile eller faldende, i Margrethe Kog Øst var de stigende eller stabile, i Margrethe Kog Nord var tendenserne overvejende usikre, på Forlandet Syd var de stigende, stabile eller usikre, og på Forlandet Nord var de stabile, faldende eller usikre.

Udviklingen i den samlede Margrethe Kog viser, at udviklingstendensen for et flertal af arter var stigende eller stabil (11 arter ud af i alt 18), at 6 arter havde faldende tendens, og at udviklingen for kun 1 art var usikker (Appendiks 16). På det samlede forland havde 8 arter ud af i alt 13 stigende eller stabile tendenser, og 5 arter havde faldende antal (Appendiks 17). Samlet viser dette resultat, at et flertal af arter i begge 'stor-områder' havde enten stigende eller stabile antal gennem perioden. Det fremgår desuden også at, antallet af arter, der viste en usikker tendens, reduceres betydeligt, når delområderne slås sammen til større enheder. Dette tyder på, at der er en stor udveksling af individer mellem de enkelte delområder.

Ses der nærmere på de arter, som har faldende antal gennem hele perioden, viser det sig, at mængden af gråand og hættemåge faldt i alle delområder, og derfor er deres antal ikke udtryk for, at der er sket nogen ændring i de enkelte delområder. Faldende antal for vibe i Saltvandsøen skyldes sandsynligvis forskydning til Margrethe Kog Øst, hvor antallet var stigende. Tilsvarende kan faldende antal for strandhjejle på Forlandet Syd skyldes forskydning af individer til Saltvandssøen, hvor antallet steg. Analyser af langtidstendenser i vandfuglenes antalsmæssige udvikling i det danske Vadehav, influerer sandsynligvis også på fuglenes antal i Margrethe Kog med forland. Optællinger i Vadehavet viser, at antallet af lille kobbersnepe, gråand og klyde er faldet i den danske del af Vadehavet i de sidste 17 år, og disse arter er også faldet i antal i Margrethe Kog (Laursen & Frikke 2006).

Resultaterne viser, at fuglefaunaen i Margrethe Kog og på forlandet er under indflydelse af flere faktorer, dels af vandstandsniveauet ved højvande i Vadehavet, dels af udviklingen i arternes antal i Vadehavet og

dels af den tidsmæssige udvikling (succession) inden for de enkelte delområder. Samlet viser resultaterne, at ca. 1/3 af arterne henholdsvis har en stigende tendens, en stabil tendens eller en faldende tendens. Fuglefaunaen kan derfor som helhed ikke siges at være stabil i området. På den anden side viser resultaterne også, at selvom fuglearternes antal ikke er stabile gennem en given periode, så er forekomsten af det samlede antal fugle i Margrethe Kog og på forlandet så stor, at summen af arternes maksimumsantal overstiger hhv. 100.000 og 30.000 individer. De er dermed blandt de betydeligste områder i det danske Vadehav, og for flere arter er de af international betydning.

Atkinson (2003) rejste spørgsmålet, om det er muligt at etablere tidevandsflader som habitat for vadefugle, og henviser til de mange naturgenopretningsprojekter, der er gennemført, hvor ferskvandslokaliteter er genskabt i form af fugtige enge, lavvandede søer og damme. I Danmark er ligeledes et flertal af naturgenopretningsprojekter rettet mod at genskabe ferskvandslokaliteter (Skov- og Naturstyrelsen 1999). Men Saltvandssøen er sammen med nogle få andre marine naturgenopretningslokaliteter eksempler på, at man fra dansk side også har genskabt denne type lokaliteter (Laursen 1991, Møller 1991). Men der er næppe andre steder, hvor retableringen af en marin lokalitet er så godt dokumenteret og har medført så store forekomster af fugle som i Saltvandssøen.

## 6 Litteratur

Anonym (1984): Driftsplan for Saltvandssøen med tekniske anlæg i Margrethe Kog. Planperiode 1985-1989. - Landbrugsministeriets Vildtforvaltning. Vildtforvaltningskontoret. 16 s.

Anonym (1997): TMAP Manual. The Trilateral Monitoring and Assessment Program (TMAP). - The Trilateral Monitoring and Assessment Group, The Common Wadden Sea Secretariat. Wilhelmshaven.

Atkinson, P.W. (2003): Can we recreate or restore intertidal habitats for shorebirds? - Wader Study Group Bulletin 100: 67-72.

Boertmann, D. & Riget, F. (2006): Effects of changing water levels on numbers of staging dabbling ducks in a Danish wetland. - Waterbirds 29: 1-8.

Blew, J. Günther, K., Laursen, K., van Roomen, M., Südbeck, P., Eskildsen, K., Potel, P. & Rösner, H.-U. (2005): Overview of numbers and trends of migratory waterbirds in the Wadden Sea 1980-2000. - I: Blew, J. & Südbeck, P. (red.): Migratory Waterbirds in the Wadden Sea 1980-2000, Wadden Sea Ecosystem, no. 20: 7-148.

Blew, J. Günther, K., Laursen, K., van Roomen, M., Südbeck, P., Eskildsen, K. & Potel, P. (2007): Trends of Waterbird Populations in the International Wadden Sea 1987-2004: An update. - I: Reineking, B. & P. Sübeck (red.): Seriously Declining Trends in Migratory Waterbirds: Causes-Concerns-Consequences. Proceedings of the International Workshop on 31 August 2006 in Wilhelmshaven, Germany. Wadden Sea Ecosystem No. 23: 9-31. Common Wadden Sea Secretariat, Wadden Sea National Park of Lower Saxony, Institute of Avian Research, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven, Germany.

Clausen, P., Bøgebjerg, E., Hounisen, J.P., Jørgensen, H.E. & Petersen, I.K. (2004): Reservatnetværk for trækkende vandfugle. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU nr. 490. 144 s.

Clausen, P., Holm, T.E. & Kjeldsen, J.P. (2006): Naturgenopretning af søerne I Vejlerne - en vurdering af effekterne på yngle- og trækfugle. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU nr. 583. 122 s.

Clausen, P., Kahlert, J., Hounisen, J.P., Olsen, K., Bøgebjerg, E. & Kjeldsen, J.P. (2007): Tøndermarskens ynglefugle 2005-2006. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. - Arbejdsrapport fra DMU nr. 238. 56 s.

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

Ebdrup, J. (1989): Drifts- og plejeplan for Saltvandssøen med tekniske anlæg i Margrethe Kog 1989-1994. - Landbrugsministeriets Vildtforvaltning, Vildtreservatkontoret. 18 s.

Ens, B. (2006): The conflict between shellfisheries and migratory waterbirds in the Dutch Wadden Sea. – I: Boere, G.C., Galbraith, C.A & Stroud, D.A. (red.): Waterbirds around the world, s: 806-811. The Stationery Office, Edinburg, UK.

Falk, K., Nøhr, H. & Rasmussen, L.M. (1994): Margrethe-Kog and the Artificial Saltwater Lagoon: Evaluation of a Habitat Restoration Project in the Danish Wadden sea. - Environmental Conservation. 21: 133-144.

Gram, I. (1981): Ornitologiske undersøgelser i Tøndermarsken. Årsrapport over ornitologiske observationer 1979. - Fredningsstyrelsen, Miljøministeriet. 231 s.

Gram, I. & Laursen, K. (1981): Vurdering af fuglenes forekomst i den nye kog og på forlandet i Tøndermarsken, ved forskellige indretninger af reservoiret og udnyttelse af landbrugsarealet. - Notat, Landbrugsministeriets Vildtforvaltning, Vildtbiologisk Station. Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen. 22 s.

Gram, I., Meltofte, H. & Rasmussen, L.M. (1990): Fuglene i Tøndermarsken 1978-1988. - Miljøministeriet. Skov- og Naturstyrelsen. 108 s.

Jepsen, P. U. (2007): Status for naturforholdene i Margrethe Kog med forslag til forvaltningsmæssige tiltag. - Skov- og Naturstyrelsen, Lindet Statsskovdistrikt. 31 s.

Jørgensen, H.E. (1978): Beskrivelse af fuglelivet i Tøndermarsken (Sønderjyllands Amt) 1971-1976. - Fredningsstyrelsen. 130 s.

Laursen, K. (1991): Maintenance and improvement of Brackish and Saltwater wetlands in Northwest Europe, with reference to Denmark. – In (Finlayson, C.M. & Larsson, T. Eds.): Wetlands Management and Restoration. Proc. Workshop, Sweden 1990, Swedish Environment Protection Agency Report: 33-44.

Laursen, K. & Frikke, J. (2006): Assessment of sustainable management of staging waterbirds in the Danish Wadden Sea. - Wildfowl 56: 152-171.

Madsen, J., Cracknell, G. & Fox, A.D. (red.) (1999): Goose Populations of the Western Palearctic. A Review of Status and Distribution. National Environmental Research Institute, Denmark and Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. - Wetlands International Publication 48. 344 s.

Meltofte, H. (1980): Fugle i Vadehavet. Vadefugletællinger i Vadehavet 1974-1978. Vadefuglegruppen, Dansk Ornitologisk Forening. - Miljøministeriet, Fredningsstyrelsen. 50 s.

Møller, H.S. (1991): Policies and practical examples on restoration of Danish wetlands. – I: Finlayson, C.M. & Larsson, T. (red.): Wetlands Management and Restoration. Proc. Workshop, Sweden 1990, Swedish Environment Protection Agency Report: 33-44.

Petersen, I.K., Pihl, S., Hounisen, J.P., Holm, T.E., Clausen, P., Therkildsen, O.R. & Christensen, T.K. (2006): Landsdækkende optælling af vandfugle januar-februar 2004. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU nr. 606. 76 s.

Rasmussen, L.M. (1995): Vejledning i optælling af rastefugle i Vadehavet. – Notat. Danmarks Miljøundersøgelser. Afdeling for Kystøkologi. 12 s.

Rasmussen, L.M. (1997): Trækfugle i Tøndermarskens 1994-1995. Tøndermarskens og Margrethe Kog. - Danmarks Miljøundersøgelser. Arbejdsrapport fra DMU nr. 55. 48 s.

Rasmussen, L. M. (1999): Analyse af udviklingen for ynglende og rastende fugle 1979-99. Tøndermarsken. - Danmarks Miljøundersøgelser. Arbejdsrapport fra DMU nr. 113. 133 s.

Skov- og Naturstyrelsen (1996): EF-fuglebeskyttelsesområder og Ramsarområder. – Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. 273 s.

Skov- og Naturstyrelsen (1999): Naturforvaltning gennem 10 år / 1989-1999. - Miljø- og Energiministeriet. Skov- og Naturstyrelsen. 179 s.

Soldaat, L., Visser, H., van Roomen, M. & van Strien, A. (2007): Smoothing and trend detection in waterbird monitoring data using structural time-series analysis and the Kalman filter. - Journal of Ornithology 148 (Suppl. 2): 351-357.

# Appendikser

## Appendix 1.

Oversigt over de almindelige arter (årlige gennemsnitlige maksimumsantal > 250 individer) som behandles for hhv. Saltvandssøen, Dagligreservoiret, Margrethe Kog Øst, Margrethe Kog Nord, Forlandet Syd og Forlandet Nord.

Artsnavn	Saltvands- søen	Daglig- reservoir	Margrethe Kog Øst	Margrethe Kog Nord	Forlandet Syd	Forlandet Nord
Grågås	X	X	X			
Bramgås	X		X	X	X	
Mørkbuget knortegås	X					
Gravand	X	X	X		X	X
Pibeand	X	X	X		X	X
Krikand	X	X	X		X	
Gråand	X	X	X		X	X
Spidsand	X	X			X	X
Skeand					X	
Ederfugl					X	X
Blishøne			X			
Strandskade	X	X			X	X
Klyde	X	X				
Stor præstekrave					X	
Hjejle	X	X	X	X	X	X
Strandhjejle	X				X	
Vibe	X	X	X	X		
Islandsk ryle	X	X	X		X	
Almindelig ryle	X	X	X	X	X	X
Brushane			X			
Lille kobbersneppe	X				X	X
Stor regnspove	X		X		X	
Sortklire	X	X				
Rødben	X				X	X
Hvidklire	X					
Hættemåge	X	X	X	X	X	X
Stormmåge	X	X	X	X	X	X
Sølvmåge		X			X	X
Fjordterne					X	
<b>Antal arter, i alt 29</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>13</b>

## Appendiks 2.

Saltvandssøen: Antal individer (gennemsnit og SE) af 22 vandfuglearter fordelt på fem delperioder: 1984-1986, 1987-1991, 1992-1996, 1997-2001 og 2002-2007.

Saltvandssøen	1984-1986		1987-1991		1992-1996		1997-2001		2002-2007	
	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE
Almindelig ryle	16.581	4.237,6	43.027	9.162,2	48.599	7.884,8	56.042	8.104,6	38.825	5.111,0
Islandsk ryle	2.623	1.518,5	9.411	3.610,8	26.179	14.135,7	16.054	5.579,9	27.246	11.636,4
Hjejle	6.870	2.980,5	10.843	2.955,3	12.310	4.202,5	4.300	1.007,5	5.306	2.009,9
Gravand	4.384	154,1	4.416	770,3	2.666	532,7	2.193	645,4	2.363	579,1
Pibeand	1.893	1.273,5	5.188	1.257,5	6.393	2.734,2	2.090	1.043,5	1.416	950,4
Lille kobbersneppe	4.419	3.341,3	3.990	436,4	2.369	406,5	1.781	442,5	1.444	114,5
Vibe	3.820	1.176,1	2.225	313,3	2.478	949,9	1.208	507,7	1.017	275,7
Hættemåge	1.839	388,6	1.266	118,0	1.091	267,3	318	94,0	351	56,4
Klyde	981	216,4	2.021	544,9	2.065	753,6	1.295	202,4	439	59,5
Stor regnspove	619	81,3	1.191	230,6	1.200	313,9	1.613	232,9	1.641	197,5
Strandhjejle	294	29,5	636	57,4	669	134,0	1.112	291,6	876	98,4
Bramgås	1.597	1.056,5	1.243	342,7	1.447	433,7	3.797	2.520,3	1.275	681,5
Krikand	385	238,1	3.061	1.041,9	265	85,9	390	158,7	833	281,5
Stormmåge	634	144,1	1.601	247,5	1.895	1.167,5	1.128	798,4	374	170,3
Grågås	353	80,9	619	171,0	1.270	511,4	1.374	485,1	1.619	446,8
Sortklire	140	52,1	942	128,7	867	212,7	787	164,7	413	120,9
Gråand	638	262,8	412	183,3	260	64,9	298	231,0	118	64,3
Rødben	1.123	75,5	327	103,3	231	38,8	335	89,6	1.094	217,2
Strandskade	175	28,3	590	132,4	908	311,2	599	376,1	56	7,9
Mørkbuget knortegås	1.058	252,7	749	251,4	2.129	788,3	218	44,2	142	35,8
Spidsand	326	230,9	261	60,7	45	8,8	85	46,5	39	10,1
Hvidklire	140	40,4	181	22,0	254	75,6	422	53,1	380	56,9



### Appendiks 3.

Dagligreservoiret: Antal individer (gennemsnit og SE) af 16 vandfuglearter fordelt på fem delperioder: 1984-1986, 1987-1991, 1992-1996, 1997-2001 og 2002-2007.

Dagligreservoir	1984-1986		1987-1991		1992-1996		1997-2001		2002-2007	
	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE
Pibeand	2.465	604,2	3.514	533,8	3.446	856,7	3.607	678,9	2.176	274,5
Stormmåge	3.406	557,4	1.851	292,7	1.279	52,3	734	184,2	725	323,5
Hættemåge	2.513	188,7	1.349	184,1	1.495	328,5	752	168,6	463	62,4
Gråand	2.472	186,3	1.493	261,4	964	203,4	530	45,0	815	100,5
Krikand	1.228	472,2	1.880	360,8	574	124,9	672	88,3	1.689	507,1
Strandskade	485	61,1	748	122,3	1.655	256,6	1.019	198,2	1.128	39,2
Grågås	254	105,0	838	186,3	1.349	198,6	2.237	434,3	1.411	311,2
Hjejle	2.469	1.187,2	4.161	1.850,0	3.819	1.206,8	509	241,6	225	142,9
Vibe	1.715	280,2	751	71,6	1.015	475,5	971	403,7	933	132,5
Almindelig ryle	2.157	1.787,4	582	143,2	690	330,1	478	183,6	1.388	144,5
Sølvmåge	1.230	249,5	1.574	515,0	2.061	1.466,7	603	201,0	253	26,9
Gravand	400	64,0	991	124,4	664	192,8	568	253,7	360	125,3
Spidsand	555	170,6	235	77,4	133	53,6	162	61,0	834	352,1
Islandsk ryle	160	155,5	53	32,1	5	2,6	16	14,8	63	33,9
Sortklire	15	4,8	150	47,9	232	93,9	309	70,0	637	57,2
Klyde	131	47,7	87	20,3	314	124,4	185	44,0	296	96,8

## Appendiks 4.

Margrethe Kog Øst: Antal individer (gennemsnit og SE) af 15 vandfuglearter fordelt på fem delperioder: 1984-1986, 1987-1991, 1992-1996, 1997-2001 og 2002-2007.

Margrethe Kog Øst	1984-1986		1987-1991		1992-1996		1997-2001		2002-2007	
	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE
Bramgås	3.222	999,5	6.404	1.214,8	11.400	3.966,6	10.032	961,1	19.034	2.362,4
Hjejle	8.814	3.369,8	13.670	2.494,4	7.468	848,6	15.314	4.125,9	9.819	1.170,1
Pibeand	208	116,5	3.669	818,6	5.688	1.901,8	6.915	2.316,6	6.887	983,6
Vibe	3.120	241,6	3.002	589,2	2.546	1.110,6	4.389	497,7	6.319	1.378,2
Grågås	251	33,8	1.099	435,5	1.595	416,2	4.122	730,3	3.095	318,7
Almindelig ryle	77	54,3	11.591	5.006,6	4.169	3.019,3	2.940	686,0	3.907	3.000,1
Brushane	831	262,8	5.521	2.873,8	970	596,5	116	60,5	158	35,6
Hættemåge	298	217,0	1.612	378,6	255	95,7	53	21,8	56	19,3
Stor regnspove	160	82,7	521	128,1	705	178,1	976	290,5	1.019	241,0
Islandsk ryle	0	0,0	5.201	3.265,5	1	0,0	1	0,0	1.175	1.285,0
Gråand	101	40,4	975	380,9	195	43,8	176	32,1	356	139,1
Krikand	102	89,9	853	269,2	188	55,7	308	35,6	695	207,2
Stormmåge	371	155,2	646	145,1	236	137,1	274	128,4	351	171,5
Gravand	182	132,6	1.507	494,1	53	35,4	18	5,7	59	11,7
Blishøne	21	8,2	148	57,3	404	58,8	258	27,8	331	64,4

## Appendiks 5.

Margrethe Kog Nord: Antal individer (gennemsnit og SE) af 6 vandfuglearter fordelt på fem delperioder: 1984-1986, 1987-1991, 1992-1996, 1997-2001 og 2002-2007.

Margrethe Kog Nord	1984-1986		1987-1991		1992-1996		1997-2001		2002-2007	
	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE
Bramgås	299	299,0	680	265,5	1.470	507,5	4.620	1.520,9	2.339	673,6
Hjejle	1.100	606,2	469	134,8	633	230,1	2.386	786,8	1.843	419,7
Vibe	397	171,9	249	58,6	368	186,9	304	95,7	411	86,7
Hættemåge	941	126,1	64	33,2	167	133,9	10	4,2	177	43,0
Stormmåge	452	133,8	155	51,7	203	98,5	330	83,8	515	230,8
Almindelig ryle	4	3,1	256	192,2	244	239,0	242	136,4	122	35,9

## Appendiks 6.

Forlandet Syd: Antal individer (gennemsnit og SE) af 21 vandfuglearter fordelt på fem delperioder: 1984-1986, 1987-1991, 1992-1996, 1997-2001 og 2002-2007..

Forlandet Syd	1984-1986		1987-1991		1992-1996		1997-2001		2002-2007	
	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE
Gravand	6.378	2.085,5	9.017	1.417,0	9.284	2.694,6	6.119	1.587,7	7.846	1.260,7
Almindelig ryle	8.069	1.490,1	8.035	1.400,6	5.777	1.532,5	3.338	1.090,8	7.911	2.053,2
Strandskade	1.204	57,1	997	200,1	3.090	479,2	2.738	202,3	2.533	201,6
Stormmåge	3.539	1.354,4	2.501	496,7	3.932	1.063,7	3.426	576,4	2.186	645,8
Gråand	4.512	1.911,5	3.961	1.132,3	1.883	531,2	889	90,5	1.386	188,8
Pibeand	1.701	310,7	1.023	312,2	2.302	1.170,5	1.168	428,4	3.407	1.105,4
Stor regnspove	1.294	335,2	3.106	1.595,0	2.304	1.329,3	1.494	424,9	1.225	102,6
Hættemåge	2.629	807,3	3.096	685,1	1.395	576,9	654	215,8	677	126,5
Spidsand	1.229	397,7	2.567	439,6	851	262,4	1.289	800,4	2.164	580,3
Ederfugl	997	617,8	3.318	1.106,5	2.571	1.738,0	540	127,1	854	395,8
Sølvmåge	548	194,2	335	62,6	1.142	267,6	695	284,3	949	353,0
Hjejle	2.940	2.281,1	1.455	590,4	697	603,6	151	56,6	203	56,8
Lille kobbersneppe	1.941	834,7	768	260,3	366	231,5	187	50,2	404	189,0
Islandsk ryle	1.441	1.079,3	846	353,1	1.151	708,7	229	133,2	2.493	704,1
Rødben	710	312,6	373	72,9	136	29,7	479	222,6	901	122,1
Strandhjejle	443	52,0	519	160,3	428	112,5	219	50,8	197	44,2
Skeand	199	120,8	166	61,6	532	296,5	807	287,0	1.321	498,6
Bramgås	290	183,9	386	160,5	891	659,3	131	129,7	888	533,9
Fjordterne	64	30,0	2.884	823,3	130	41,1	75	41,1	27	10,8
Krikand	270	78,2	788	339,7	126	54,5	101	72,4	159	29,3
Stor præstekrave	347	155,2	184	53,8	160	44,1	171	54,8	213	58,6

## Appendiks 7.

Forlandet Nord: Antal individer (gennemsnit og SE) af 13 vandfuglearter fordelt på fem delperioder: 1984-1986, 1987-1991, 1992-1996, 1997-2001 og 2002-2007.

Forlandet Nord	1984-1986		1987-1991		1992-1996		1997-2001		2002-2007	
	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE
Almindelig ryle	3.062	1284,3	3.642	770,1	4.032	1.489,9	4.305	827,0	2.683	389,5
Stormmåge	1.766	992,5	1.998	675,2	1.807	648,3	1.640	361,4	980	261,0
Gravand	791	96,7	1.752	372,3	1.170	610,3	1.050	265,9	2.349	804,9
Hættemåge	2.064	597,9	2.239	289,9	782	195,7	742	131,0	408	81,6
Gråand	1.287	442,4	1.337	216,9	1.691	730,0	387	80,1	721	206,9
Strandskade	234	85,3	260	69,6	1.238	259,7	553	226,7	362	32,9
Højle	1.529	1.485,7	580	214,8	716	419,6	1.088	362,7	837	31,3
Spidsand	736	200,8	248	49,9	673	359,8	391	367,4	667	245,3
Ederfugl	142	114,4	999	278,9	1.128	968,4	271	158,0	223	96,5
Sølvmåge	236	71,3	1.437	518,8	334	68,3	202	71,5	219	115,9
Lille kobbersnepe	853	201,1	500	118,3	362	162,1	804	379,7	254	108,9
Pibeand	169	122,5	239	80,8	702	220,9	332	212,2	360	109,1
Rødben	118	46,2	99	37,3	98	34,9	197	69,0	329	110,1

## Appendiks 8.

Margrethe Kog samlet: Antal individer (gennemsnit og SE) af 18 vandfuglearter fordelt på fem delperioder: 1984-1986, 1987-1991, 1992-1996, 1997-2001 og 2002-2007.

Margrethe Kog, samlet	1987-1991		1992-1996		1997-2001		2002-2007	
	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE
Islandsk ryle	28.053	6.926,1	26.179	14.135,6	16.674	5.273,9	28.822	10.628,2
Hjejle	23.672	4.199,2	18.903	4.782,9	20.607	3.479,8	11.893	1.007,9
Almindelig ryle	18.323	6.918,7	49.298	7.932,3	57.417	7.908,0	38.894	5.117,7
Pibeand	9.903	1.787,9	9.724	2.252,0	8.917	1.584,7	7.500	927,7
Bramgås	6.404	1.214,8	14.234	3.329,4	14.637	3.201,0	19.228	2.304,5
Gravand	5.097	732,5	3.239	546,6	2.473	798,8	2.619	635,5
Vibe	4.537	952,1	5.829	960,8	4.683	488,0	7.171	1.190,1
Krikand	4.306	1.094,4	771	135,0	857	66,9	2.521	405,7
Klyde	3.230	484,1	2.099	753,5	1.303	197,8	570	32,1
Hættemåge	2.925	170,6	1.999	322,3	1.080	212,3	715	60,6
Stormmåge	2.698	331,0	2.701	1.203,5	1.715	813,7	1.122	262,9
Gråand	2.685	644,9	1.187	187,5	746	145,1	1.016	98,9
Grågås	2.145	658,4	3.027	624,7	5.706	1.047,9	4.273	368,4
Strandskade	1.407	179,3	1.837	467,8	1.336	385,5	1.169	265,8
Sølvmåge	1.313	551,7	2.235	1.555,0	924	363,6	318	38,0
Sortklire	1.372	127,0	942	192,6	1.056	190,4	746	74,7
Stor regnspove	1.511	237,8	1.383	147,3	1.895	160,9	2.263	272,0
Spidsand	508	102,0	151	58,9	178	61,0	882	324,7

## Appendiks 9.

Forlandet samlet: Antal individer (gennemsnit og SE) af 13 vandfuglearter fordelt på fem delperioder: 1984-1986, 1987-1991, 1992-1996, 1997-2001 og 2002-2007.

Forlandet, samlet	1987-1991		1992-1996		1997-2001		2002-2007	
	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE	Gennemsnit	SE
Almindelig ryle	10.165	1.376,6	7.874	1.353,2	6.494	1.266,6	8.575	1.773,9
Gravand	10.082	1.809,4	10.241	3.119,1	6.760	1.560,2	8.758	1.787,1
Stormmåge	7.830	2.214,6	4.798	1.151,1	4.536	766,0	2.771	821,0
Hættemåge	4.213	1.097,4	1.847	515,2	1.224	235,0	807	208,6
Gråand	4.126	1.142,9	2.530	811,7	1.098	27,6	1.887	363,9
Ederfugl	3.667	1.066,7	3.382	1.737,5	655	123,4	932	381,4
Spidsand	3.272	342,4	1.250	431,0	1.633	762,0	2.332	567,6
Sølvmåge	1.929	514,3	1.172	290,0	713	294,1	961	320,6
Hjejle	1.637	499,8	1.353	575,1	1.128	340,6	981	765,5
Strandskade	1.196	206,5	3.736	427,5	2.780	228,2	2.620	210,1
Lille kobbersneppe	1.098	281,7	651	214,7	873	376,0	575	205,1
Rødben	609	59,5	182	37,6	600	256,2	1.026	102,8
Pibeand	250	124,7	2.781	1.248,6	1.394	648,6	3.615	1.084,7

## Appendiks 10.

Udviklingstendens for 22 vandfuglearters årlige maksimumsantal i Saltvandssøen beregnet for 2 perioder: 1987-2007 og 1997-2007. Den øvre og nedre konfidensgrænse ( $\pm 95\%$ ) for arternes årlige ændringsrate er angivet sammen med udviklingstendensen (Trend). Følgende beskrivelser for udviklingen er brugt: M. stig.: Moderat stigning; Stabil; M. fald: Moderat fald og Usikker (for definitioner se Tabel 2). \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ .

Saltvandssøen	1987-2007 (20 år)			1997-2007 (10 år)		
	Øvre	Nedre	Trend	Øvre	Nedre	Trend
Almindelig ryle	1,021	1,095	M. stig. *	0,968	1,094	Usikker
Islandsk ryle	1,021	1,095	M. stig. *	0,968	1,094	Usikker
Hjejle	0,944	0,999	M. fald *	0,944	0,999	M. fald *
Gravand	0,965	1,007	Stabil	0,977	1,052	Usikker
Pibeand	0,913	0,989	M. fald *	0,913	0,989	M. fald *
Lille kobbersneppe	0,960	0,987	M. fald *	0,960	0,987	M. fald *
Vibe	0,946	0,993	M. fald *	0,946	0,993	M. fald *
Hættemåge	0,961	0,993	M. fald *	0,979	1,035	Stabil
Klyde	0,946	0,984	M. fald *	0,907	0,969	M. fald *
Stor regnspove	1,001	1,033	M. stig. *	1,001	1,033	M. stig. *
Strandhjejle	0,997	1,028	Stabil	0,997	1,028	Stabil
Bramgås	0,922	1,048	Usikker	0,922	1,048	Usikker
Krikand	0,920	1,009	Usikker	0,957	1,124	Usikker
Stormmåge	0,922	0,995	M. fald *	0,922	0,995	M. fald *
Grågås	1,007	1,053	M. stig. *	1,007	1,053	M. stig. *
Sortklire	0,959	0,992	M. fald *	0,939	0,990	M. fald *
Gråand	0,920	0,984	M. fald *	0,919	0,984	M. fald *
Rødben	1,006	1,055	M. stig. *	1,006	1,055	M. stig. *
Strandskade	0,920	0,981	M. fald *	0,848	0,947	K. fald **
Mørkbuget knortegås	0,915	0,972	M. fald *	0,915	0,972	M. fald *
Spidsand	0,894	0,971	M. fald *	0,894	0,971	M. fald *
Hvidklire	1,005	1,039	M. stig. *	0,979	1,036	Stabil



## Appendiks 11.

Udviklingstendens for 16 vandfuglearters årlige maksimumsantal i Dagligreservoir beregnet for 2 perioder: 1987-2007 og 1997-2007. Den øvre og nedre konfidensgrænse ( $\pm 95\%$ ) for arternes årlige ændringsrate er angivet sammen med udviklingstendensen (Trend). Følgende beskrivelser for udviklingen er brugt: M. stig.: Moderat stigning; Stabil; M. fald: Moderat fald; K. fald: Kraftigt fald og Usikker (for definitioner se Tabel 2). \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ .

Dagligreservoir	1987-2007 (20 år)			1997-2007 (10 år)		
	Øvre	Nedre	Trend	Øvre	Nedre	Trend
Pibeand	0,962	1,002	Stabil	0,938	1,001	Usikker
Stormmåge	0,940	0,976	M. fald *	0,940	0,976	M. fald *
Hættemåge	0,948	0,977	M. fald *	0,948	0,977	M. fald *
Gråand	0,970	0,996	M. fald *	0,970	0,996	M. fald *
Krikand	0,964	1,013	Stabil	0,984	1,072	Usikker
Strandskade	0,985	1,019	Stabil	0,958	1,013	Stabil
Grågås	1,000	1,040	M. stig. *	0,934	1,000	Usikker
Hjejle	0,832	0,947	K. fald **	0,745	0,926	K. fald **
Vibe	0,982	1,019	Stabil	0,982	1,019	Stabil
Almindelig ryle	0,959	1,023	Stabil	0,959	1,023	Stabil
Sølvmåge	0,933	0,988	M. fald *	0,933	0,988	M. fald *
Gravand	0,949	0,994	M. fald *	0,949	0,994	M. fald *
Spidsand	0,984	1,054	Usikker	1,001	1,128	M. stig. *
Islandsk ryle	0,960	1,138	Usikker	0,960	1,138	Usikker
Sortklire	1,015	1,084	M. stig. *	1,015	1,084	M. stig. *
Klyde	0,998	1,050	Usikker	0,960	1,045	Usikker

## Appendiks 12.

Udviklingstendens for 15 vandfuglearters årlige maksimumsantal i Margrethe Kog Øst beregnet for 2 perioder: 1987-2007 og 1997-2007. Den øvre og nedre konfidensgrænse ( $\pm 95\%$ ) for arternes årlige ændringsrate er angivet sammen med udviklingstendensen (Trend). Følgende beskrivelser for udviklingen er brugt: K. stig.: Kraftig stigning; M. stig.: Moderat stigning; Stabil; M. fald: Moderat fald; K. fald: Kraftigt fald og Usikker (for definitioner se Tabel 2). \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ .

Margrethe Kog Øst	1987-2007 (20 år)			1997-2007 (10 år)		
	Øvre	Nedre	Trend	Øvre	Nedre	Trend
Bramgås	1,020	1,046	M. stig. *	1,020	1,046	M. stig. *
Hjejle	0,980	1,016	Stabil	0,978	1,029	Stabil
Pibeand	0,999	1,052	Usikker	0,999	1,052	Usikker
Vibe	1,011	1,047	M. stig. *	1,010	1,053	M. stig. *
Grågås	1,023	1,067	M. stig. *	0,972	1,045	Stabil
Almindelig ryle	0,916	1,032	Usikker	0,916	1,032	Usikker
Hættemåge	0,846	0,957	M. fald *	0,864	1,062	Usikker
Brushane	0,873	0,948	K. fald *	0,906	1,046	Usikker
Stor regnspove	0,999	1,042	Stabil	0,999	1,042	Stabil
Islandsk ryle	0,812	0,990	M. fald *	0,969	1,362	Usikker
Gråand	0,965	1,021	Stabil	0,968	1,064	Usikker
Krikand	0,970	1,016	Stabil	1,029	1,113	M. stig. *
Stormåge	0,935	1,016	Usikker	0,962	1,109	Usikker
Gravand	0,890	0,959	M. fald *	1,014	1,149	M. fald *
Blishøne	1,076	1,113	K. stig. **	0,996	1,055	Usikker

## Appendiks 13.

Udviklingstendens for 6 vandfuglearters årlige maksimumsantal i Margrethe Kog Nord beregnet for 2 perioder: 1987-2007 og 1997-2007. Den øvre og nedre konfidensgrænse ( $\pm 95\%$ ) for arternes årlige ændringsrate er angivet sammen med udviklingstendensen (Trend). Følgende beskrivelser for udviklingen er brugt: M. stig.: Moderat stigning; Stabil; M. fald: Moderat fald og Usikker (for definitioner se Tabel 2). \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ .

Margrethe Kog Nord	1987-2007 (20 år)			1997-2007 (10 år)		
	Øvre	Nedre	Trend	Øvre	Nedre	Trend
Bramgås	1,031	1,108	M. stig. *	0,902	1,020	Usikker
Hjejle	1,024	1,138	M. stig. *	0,942	1,125	Usikker
Vibe	0,989	1,047	Stabil	0,988	1,047	Stabil
Hættemåge	0,975	1,104	Usikker	0,975	1,104	Usikker
Stormmåge	0,994	1,082	Usikker	0,994	1,082	Usikker
Almindelig ryle	0,967	1,141	Usikker	0,967	1,141	Usikker

## Appendiks 14.

Udviklingstendens for 21 vandfuglearters årlige maksimumsantal på Forlandet Syd beregnet for 2 perioder: 1987-2007 og 1997-2007. Den øvre og nedre konfidensgrænse ( $\pm 95\%$ ) for arternes årlige ændringsrate er angivet sammen med udviklingstendensen (Trend). Følgende beskrivelser for udviklingen er brugt: K. stig.: Kraftig stigning; M. stig.: Moderat stigning; Stabil; M. fald: Moderat fald; K. fald: Kraftigt fald og Usikker (for definitioner se Tabel 2). \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ .

Forlandet Syd	1987-2007 (20 år)			1997-2007 (10 år)			
	Øvre	Nedre	Trend	Øvre	Nedre	Trend	
Gravand	0,976	1,018	Stable	0,976	1,017	Stable	
Almindelig ryle	0,973	1,026	Stabil	1,002	1,098	M. stig.	*
Strandskade	1,017	1,047	M. stig.	0,975	1,023	Stabil	*
Stormmåge	0,974	1,014	Stabil	0,918	0,985	M. fald	*
Gråand	0,957	0,991	M. fald	0,988	1,049	Stabil	
Pibeand	1,008	1,066	M. stig.	1,008	1,066	M. stig.	*
Stor regnspove	0,967	1,014	Stabil	0,967	1,014	Stabil	
Hættemåge	0,930	0,980	M. fald	0,936	1,020	Usikker	
Spidsand	0,971	1,036	Stabil	1,007	1,125	M. stig.	*
Ederfugl	0,936	0,991	M. fald	0,935	0,991	M. fald	*
Sølvmåge	0,993	1,039	Stabil	0,993	1,039	Stabil	
Hjejle	0,878	0,997	M. fald	0,885	1,098	Usikker	
Lille kobbersnepe	0,942	1,007	Usikker	0,953	1,069	Usikker	
Islandsk ryle	0,971	1,111	Usikker	1,065	1,344	K. stig.	*
Rødben	0,986	1,051	Usikker	1,026	1,145	M. stig.	*
Strandhjejle	0,953	1,000	M. fald	0,953	1,000	M. fald	*
Skeand	1,024	1,164	M. stig.	1,024	1,164	M. stig.	*
Bramgås	0,894	1,112	Usikker	0,923	1,323	Usikker	
Fjordterne	0,837	0,916	K. fald	0,841	0,968	M. fald	*
Krikand	0,934	1,010	Usikker	0,966	1,106	Usikker	
Stor præstekrave	0,982	1,025	Stabil	0,982	1,025	Stabil	

## Appendiks 15.

Udviklingstendens for 13 vandfuglearters årlige maksimumsantal på Forlandet Nord beregnet for 2 perioder: 1987-2007 og 1997-2007. Den øvre og nedre konfidensgrænse ( $\pm 95\%$ ) for arternes årlige ændringsrate er angivet sammen med udviklingstendensen (Trend). Følgende beskrivelser for udviklingen er brugt: K. stig.: Kraftig stigning; M. stig.: Moderat stigning; Stabil; M. fald: Moderat fald; K. fald: Kraftigt fald og Usikker (for definitioner se Tabel 2). \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ .

Forlandet Nord	1987-2007 (20 år)			1997-2007 (10 år)		
	Øvre	Nedre	Trend	Øvre	Nedre	Trend
Almindelig ryle	0,980	1,013	Stabil	0,980	1,013	Stabil
Stormmåge	0,959	1,005	Stabil	0,958	1,005	Stabil
Gravand	0,957	1,036	Stabil	0,955	1,064	Usikker
Hættemåge	0,942	0,977	M. fald	0,942	0,994	M. fald
Gråand	0,967	1,015	Stabil	0,978	1,060	Usikker
Strandskade	1,000	1,080	M. stig.	0,916	1,043	Usikker
Højle	0,856	0,987	M. fald	0,704	0,901	K. fald
Spidsand	0,971	1,073	Usikker	1,092	1,308	K. stig.
Ederfugl	0,868	0,983	M. fald	0,868	0,983	M. fald
Sølvmåge	0,922	0,973	M. fald	0,930	1,018	Usikker
Lille kobbersneppe	0,943	1,010	Usikker	0,943	1,010	Usikker
Pibeand	0,916	1,046	Usikker	0,916	1,046	Usikker
Rødben	0,995	1,067	Usikker	0,995	1,067	Usikker

## Appendiks 16.

Udviklingstendens for 18 vandfuglearters årlige maksimumsantal i det samlede Margrethe Kog beregnet for 2 perioder: 1987-2007 og 1997-2007. Den øvre og nedre konfidensgrænse ( $\pm 95\%$ ) for arternes årlige ændringsrate er angivet sammen med udviklingstendensen (Trend). Følgende beskrivelser for udviklingen er brugt: K. stig.: Kraftig stigning; M. stig.: Moderat stigning; Stabil; M. fald: Moderat fald; K. fald: Kraftigt fald og Usikker (for definitioner se Tabel 2). \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ .

Margrethe Kog, samlet	1987-2007 (20 år)			1997-2007 (10 år)		
	Øvre	Nedre	Trend	Øvre	Nedre	Trend
Bramgås	1,020	1,047	M. stig. *	0,996	1,041	Stabil
Grågås	1,015	1,051	K. stig. **	0,968	1,028	Stabil
Gråand	0,963	0,996	M. fald	0,962	1,013	Stabil
Gravand	0,963	1,005	Stabil	0,972	1,046	Stabil
Krikand	0,973	1,014	Stabil	1,030	1,106	M. stig.
Pibeand	0,985	1,014	Stabil	0,985	1,014	Stabil
Spidsand	0,965	1,037	Stabil	1,012	1,142	M. stig.
Alm. ryle	0,984	1,021	Stabil	0,948	1,010	Usikker
Højle	0,971	0,998	M. fald *	0,971	0,998	M. fald
Islandsk	0,988	1,056	M. stig. *	0,988	1,056	M. stig.
Klyde	0,944	0,974	M. fald	0,944	0,974	M. fald
Strand	0,959	1,013	Stabil	0,959	1,013	Stabil
Vibe	1,011	1,038	M. stig. *	1,006	1,052	M. stig.
Hættemåge	0,951	0,967	M. fald *	0,951	0,967	M. fald
Sølvmåge	0,943	1,000	Usikker	0,919	1,004	Usikker
Sortklire	0,976	0,996	M. fald *	0,976	0,996	M. fald
Stor regnspove	1,007	1,024	M. stig. *	1,007	1,024	M. stig.
Stormmåge	0,949	0,990	M. fald *	0,949	0,990	M. fald

## Appendiks 17.

Udviklingstendens for 13 vandfuglearters årlige maksimumsantal på det samlede Forland beregnet for 2 perioder: 1987-2007 og 1997-2007. Den øvre og nedre konfidensgrænse ( $\pm 95\%$ ) for arternes årlige ændringsrate er angivet sammen med udviklingstendensen (Trend). Følgende beskrivelser for udviklingen er brugt: M. stig.: Moderat stigning; Stabil; M. fald: Moderat fald; K. fald: Kraftigt fald og Usikker (for definitioner se Tabel 2). \*:  $p < 0,05$ ; \*\*:  $p < 0,01$ .

Forlandet, samlet	1987-2007 (20 år)			1997-2007 (10 år)		
	Øvre	Nedre	Trend	Øvre	Nedre	Trend
Gravand	0,977	1,016	Stabil	0,977	1,016	Stabil
Pibeand	1,028	1,100	M. stig. *	1,028	1,100	M. stig. *
Gråand	0,961	0,997	M. fald *	0,981	1,046	Stabil
Spidsand	0,971	1,027	Stabil	1,002	1,104	M. stig. *
Ederfugl	0,934	0,989	M. fald *	0,934	0,989	M. fald *
Strandskade	1,019	1,042	M. stig. *	0,977	1,015	Stabil
Højle	0,866	0,961	K. fald **	0,779	0,930	K. fald **
Almindelig ryle	0,982	1,010	Stabil	0,995	1,044	Stabil
Lille kobbersneppe	0,952	1,003	Stabil	0,952	1,003	Stabil
Rødben	0,975	1,043	Stabil	1,014	1,137	M. stig. *
Hættemåge	0,937	0,972	M. fald *	0,937	0,972	M. fald *
Stormmåge	0,954	0,996	M. fald *	0,929	0,994	M. fald *
Sølvmåge	0,975	1,017	Stabil *	0,993	1,068	Usikker

## Appendiks 18.

Totalt antal for de fåtallige vandfuglearter, rovfugle samt spurvefugle registreret i Margrethe Kog og forlandet vest for det Fremskudte Dige i perioden 1987-2007.

Art	Samlet antal	Art	Samlet antal	Art	Samlet antal
Rødstrubet lom	44	Bjergand	88	Lille regnspove	4.919
Sortstrubet lom	1	Havlit	33	Svaleklire	272
Lille lappedykker	471	Sortand	24	Tinksmed	297
Toppet lappedykker	551	Hvinand	8.876	Mudderklire	1.673
Gråstrubet lappedykker	7	Lille skallesluger	880	Stenvender	4.045
Sorthalset lappedykker	33	Toppet skallesluger	475	Odinshane	76
Almindelig skarv	5.148	Stor skallesluger	3.515	Thorshane	2
Rørdrum	2	Havørn	77	Mellemkjove	2
Sølvhejre	423	Rørhøg	675	Almindelig kjove	19
Fiskehejre	10.179	Blå kærhøg	333	Storkjove	1
Sort Stork	3	Hedehøg	227	Dværgmåge	760
Hvid Stork	1	Fjeldvåge	1.437	Sildemåge	1.279
Skestork	55	Fiskeørn	5	Svartbag	13.597
Knopsvane	3.215	Dværgfalk	159	Ride	16
Pibesvane	542	Vandrefalk	182	Sandterne	84
Sangsvane	772	Vandrikse	2	Rovterne	11
Sædgås	10	Grønbenet rørhøne	17	Splitterne	2.656
Kortnæbbet gås	18.545	Trane	8	Havterne/Fjordterne	2.678
Blisgås	12.831	Lille præstekrave	29	Havterne	18.432
Snegås	67	Hvidbrystet præstekrave	2.034	Dværgterne	614
Kanadagås	2.569	Pomeransfugl	2	Sortterne	1.428
Lysbuget knortegås	3.013	Sandløber	74	Lomvie	1
Rustand	71	Dværgryle	5.731	Skærpiber	176
Knarand	5.444	Temmincksryle	127	Gul vipstjert	510
Atlingand	404	Krumnæbbet ryle	3.595	Stær	507.482
Skeand	45.305	Enkeltbekkasin	1	Bjergirisk	30.246
Taffeland	3.336	Dobbeltbekkasin	243	Laplandsværting	249
Troldand	7.227	Stor kobbersneppe	10.174	Snespurv	10.909

## DMU Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser er en del af Aarhus Universitet. På DMU's hjemmeside [www.dmu.dk](http://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 publikationer som DMU's medarbejdere har publiceret, dvs. videnskabelige artikler, rapporter, konferencebidrag og populærfaglige artikler.

Yderligere information: [www.dmu.dk](http://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 Rønde  
Tlf.: 8920 1700  
Fax: 8920 1514

Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet



## Faglige rapporter fra DMU

På DMU's hjemmeside, [www.dmu.dk/Udgivelser/](http://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. 2009

- 699 Omsætning af formalin i danske dambrug.  
Af Sortkjær, O., Pedersen, L-F. & Ovesen, N.B. 126 s. (2008)

### 2008

- 697 OML-spredningsberegninger på basis af 10 års meteorologi i relation til Luftvejledningen.  
Af Løfstrøm, P. & Olesen, H.R. 35 s.
- 696 Beregning af skovtilstand – tilstandsvurdering af Habitatdirektivets skovtyper.  
Af Fredshavn, J.R., Johannsen, V.K., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E. & Rune, F. 48 s.
- 695 Værdisætning af natur- og kulturgoder. Et metodestudie af betydningen for ændringer i skala og betalingsformat. Af Hasler B., Jacobsen, J.B., Lundhede, T.H., Martinsen, L., Thorsen, B.J. 78 s.
- 694 Life in the marginal ice zone: oceanographic and biological surveys in Disko Bay and south-eastern Baffin Bay April-May 2006. By Frederiksen, M., Boertmann, D., Cuykens, A.B., Hansen, J., Jespersen, M., Johansen, K.L., Mosbech, A., Nielsen, T.G. & Söderkvist, J. 92 pp.
- 693 The NERO line. A vegetation transect in Kobbefjord, West Greenland.  
By Bay, C., Aastrup, P. & Nymand, J. 40 p.
- 692 Skovmårens biologi og levevis i Danmark.  
Af Elmeros, M., Birch, M.M., Madsen, A.B., Baagøe, H.J. & Pertoldi, C. 62 s.
- 691 Control of Pesticides 2007. Chemical Substances and Chemical Preparations.  
By Krongaard, T. 23 pp.
- 690 Hvor nedlægges krondyrene – og hvorfor? Betydningen af landskab, urbanisering og tidligere udbredelse for det lokale jagtudbytte af krondyr i Jylland i jagtsæsonen 2001/02.  
Af Sunde, P., Asferg, T., Andersen, P.N. & Olesen, C.R. 38 s.
- 689 Kvælstofbelastning af naturområder på Bornholm og Sjælland. Opgørelse for udvalgte Natura 2000 områder. Af Geels, C., Frohn, L.M., Madsen, P.V. & Hertel, O. 58 s.
- 688 Partikelprojekt 2005-2008. Af Wählin, P. 31 s.
- 687 Udsætning af gråænder i Danmark og påvirkning af søers fosforindhold.  
Af Noer, H., Søndergaard, M. & Jørgensen, T.B. 43 s.
- 686 Danish emission inventories for road transport and other mobile sources. Inventories until year 2006. By Winther, M. 217 pp.
- 685 Analyse af miljøtilstanden i Mariager Fjord fra 1986 til 2006.  
Af Markager, S., Bassompierre, M. & Petersen, D.L.J. 55 s.
- 684 Environmental monitoring at the lead-zinc mine in Maarmorilik, Northwest Greenland, in 2007.  
By Johansen, P., Asmund, G., Riget, F. & Johansen, K. 54 pp.
- 683 Macroalgae and phytoplankton as indicators of ecological status of Danish coastal waters.  
By Carstensen, J., Krause-Jensen, D., Dahl, K. & Henriksen, P. 90 pp.
- 682 Arealanvendelse i Danmark siden slutningen af 1800-tallet. Af Levin, G. & Normander, B. 44 s.
- 681 The Danish Air Quality Monitoring Programme. Annual Summary for 2007.  
By Kemp, K. et al. 47 pp.
- 680 Skarver og fisk i Ringkøbing og Nissum Fjorde.  
En undersøgelse af skarvers prædation og effekter af skarvregulering 2002-2007.  
Af Bregnballe, T. & Groos, J.I. (red.) 123 s.
- 679 Økologisk Risikovurdering af Genmodificerede Planter i 2007.  
Rapport over behandlede forsøgsudsætninger og markedsføringsager.  
Af Kjellsson, G., Damgaard, C., Strandberg, M. & Simonsen, V. 31 s.
- 677 Modellering af dioxindeposition i Danmark. Af Hansen, K.M. & Christensen, J.H. 27 s.
- 676 Fodring af kortnæbbede gæs om foråret i Vestjylland. Biologiske fakta til understøttelse af fremtidig forvaltningsstrategi. Af Madsen, J. 20 s.
- 675 Annual Danish Emission Inventory Report to UNECE. Inventories from the base year of the protocols to year 2006. By Nielsen, O.-K. et al. 504 pp.
- 674 Environmental monitoring at the cryolite mine in Ivittuut, Spouth Greenland, in 2007.  
By Johansen, P. et al. 31 pp.

Margrethe Kog vest for Tøndermarsken blev etableret i 1982 efter bygningen af det Fremskudte Dige. Ved bygningen af diget blev det fra flere sider påpeget, at tusindvis af rastende trækfugle ville forsvinde. For at kompensere for dette tab af natur, besluttede Folketinget, at der skulle etableres en Saltvandssø i Margrethe Kog. I rapporten gennemgås udviklingen i årene 1984-2007 for 29 almindelige vandfuglearter. Antallet er stigende for omkring 30% af arterne, for andre 30% er tallene stabile, og for de sidste er de faldende. I Saltvandssøen viser de fleste arter faldende antal, men arter som almindelig ryle og islandsk ryle forekommer i antal op til hhv. 56.000 og 27.000 individer, og deres antal er stigende gennem perioden. Analyserne viser også, at antallet af fugle i Saltvandssøen langt overstiger de antal, som en oprindelig prognose forudsagde. Saltvandssøen har således mere end opfyldt sit formål.