

Klima-lavbundsprojekt Korup Sø

Vurdering af projektdesign og forvaltningstiltag som kan minimere risikoen for fugleforekomster og bird strikes ved Aarhus Lufthavn

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 26. september 2025 | **57**



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Fagligt notat fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Kategori: Fagligt notat

Titel: Klima-Lavbundsprojekt Korup Sø. – Vurdering af projektdesign og forvaltningstiltag som kan minimere fugleforekomster og risikoen for bird strikes i Aarhus Lufthavn

Forfatter(e): Thomas Kjær Christensen
Institution(er): Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience

Faglig kommentering: Kevin Kuhlmann Clausen
Kvalitetssikring, DCE: Camilla Uldal

Ekstern kommentering: Naturstyrelsen Himmerland havde ingen kommentarer

Rekvirent: Naturstyrelsen Himmerland

Bedes citeret: Christensen, T.K. 2025. Klima-Lavbundsprojekt Korup Sø. – Vurdering af projektdesign og forvaltningstiltag som kan minimere fugleforekomster og risikoen for bird strikes i Aarhus Lufthavn. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 41 s. - [- Fagligt notat nr. 2025|57](#)

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Foto forside: Korup Sø 2025. Ole Roland Therkildsen

Sideantal: 41

Indhold

1	Indledning	4
2	Vådområder og fuglefauna	8
2.1	Typer af vådområder	8
2.1.1	Søer	8
2.1.2	Ferske enge	9
2.1.3	Rørskov	9
2.2	Fugleforekomster i vådområder	9
3	Fugle og risiko for Bird strikes i Aarhus Lufthavn (AAR)	12
3.1	Bird strikes i Aarhus Lufthavn 1992-2024	12
3.1.1	Lokale bevægelser og trækruter ved Aarhus Lufthavn	14
3.1.2	Flyvehøjder – fugle og fly	19
3.1.3	Kritiske flyvehøjder ved Aarhus Lufthavn	22
4	Korup Sø projektet	24
4.1	Korup Sø – nuværende tilstand	24
4.2	Korup Sø – Klima-lavbundsprojekt Scenarie A	25
4.2.1	Projektforslag	25
4.2.2	Scenarie A – forventet udvikling	26
4.3	Korup Sø – Klima-lavbundsprojekt Scenarie B	27
4.3.1	Projektforslag	27
4.3.2	Scenarie B – forventet udvikling	28
5	Korup Sø – minimering af risiko for Bird strikes	30
5.1	Strukturelle landskabstilpasninger	30
5.1.1	Opdeling af vandfladen	30
5.1.2	Beplantning	32
5.1.3	Veje og offentlig adgang	33
5.2	Plejeforanstaltninger og aktivitet	34
5.2.1	Græsning og høslæt	34
5.2.2	Høst af rør	34
5.2.3	Jagt og fiskeri	35
5.2.4	Bevarelse af pumper	35
5.3	Overvågning og opfølgning	35
6	Diskussion og konklusioner	36
7	Referencer	39

1 Indledning

Med landbrugsaftalen fra oktober 2021 blev det besluttet, at landbruget skal reducere udledningen af CO₂. En væsentlig metode til dette er udtagning af tørvejorder. Med Den Grønne Trepert (juni og november 2024) blev det derfor besluttet, og der blev fundet finansiering til, at udtage et stort areal på 140.000 ha lavbundsarealer og tilknyttede randområder inden år 2030. Det er den største arealomlægning i Danmark i nyere tid, og den omfatter alle tørvearealer med en størrelse over 5 ha i sammenhæng. Arealerne befinder sig fordelt over hele landet i ådale og større moseområder. Det fremgår af bekendtgørelsens §1 (Bekendtgørelse om udtagning af kulstofrige lavbundsgrunde med henblik på genopretning af naturlig hydrologi (klimalavbundsprojekter), BEK nr. 1206, Anonym 2023), at der tilstræbes etablering af naturlig hydrologi på arealerne.

For at understøtte landbrugsaftalen, er der siden 2021 løbende igangsat etablering af såkaldte klima-lavbundsprojekter, som gennemføres af Naturstyrelsen og kommuner og i samarbejde med landbrugets organisationer, lodsejere m.fl.

Etablering af klima-lavbundsprojekter fokuserer på udtagning af drænedes landbrugsarealer med stort tørveindhold. På disse arealer vil en vandstandshævning reducere udledningen af CO₂, da nedbrydningen af organisk materiale sker langsommere eller helt ophører, når ilttilførslen som følge af vanddækning stopper (Naturstyrelsen 2025). Der opnås derfor reelt et stop i udledningen af drivhusgasser ved at lukke for drænen og stoppe afvandingspumper.

De topografiske og hydrologiske forhold gør, at klima-lavbundsprojekterne ofte omfatter etablering af større eller mindre områder med åbne vandflader og med tilstødende våde arealer, rørskovdannelse og fugtige engområder. Dertil kan eventuelt komme etablering af adgangsmuligheder til brug for rekreativ udnyttelse af områderne.

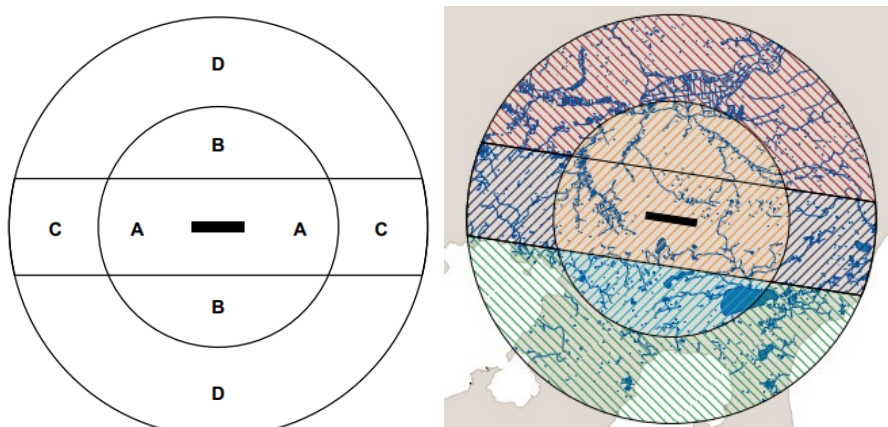
Etablering af søer og vådområder med naturlig hydrologi medfører en hurtig ændring i den tilknyttede flora og fauna, hvor nye arter på ganske kort tid indfinder sig i den etablerede habitatmosaik, som kendetegner vådområder. Fugle udgør den artsgruppe, der normalt responderer først på etablering af vådområder, hvor både åbne vandflader og tilknyttede engområder vil kunne udnyttes som ynglehabitat, rasteplass eller til fødesøgning (Bregnballe m.fl. 2014, Grøn 2021). Forekomsten af fugle vil i en vis udstrækning være afhængig af et områdes størrelse, udformning, regionale placering og jordbundsforhold, samt af den praktiske forvaltning af tilstødende engarealer og forekomsten af rekreativ aktivitet.

Udformning og forvaltning af vådområder er ofte fokuseret på at øge et områdes naturværdier og understøtte et stort antal arter og individer. Det er dog ikke i alle situationer optimalt at opnå store forekomster af fugle, specielt vandfugle, da store antal i særlige tilfælde vil kunne medføre uønskede gener. I nærhedsområder til lufthavne er det ikke ønskeligt med større fugleforekomster, da der vil være en risiko for, at fly kolliderer med fuglene under start og landing, såkaldte bird strikes. I henhold til internationale standarder for luftfarten (ICAO 1991, EASA 2014) har det derfor været gældende praksis, at luftfartsmyndighederne har gjort indsigelse mod etablering af vådområder og andre anlæg, der kan virke tiltrækkende på fugle. I Danmark, som i andre

lande, har det været standarden at gøre indsigelser mod etablering af vådområder indenfor en afstand af 13 km fra lufthavne underlagt EU forordning 139/2014 (jf. tidligere anbefalinger i Trafikstyrelsens (tidligere Statens Luftfartsvæsen) bestemmelser for luftfarten (BL 3-16)).

I Danmark blev der i 2006 udarbejdet retningslinjer for etablering af søer og vådområder nær lufthavne (Christensen & Hounisen 2006). Dette skete på baggrund af intentionerne i de daværende vandmiljøplaner (VMP2 og VMP3) om at oprette vådområder til at reducere udledningen af kvælstof fra landområder til havmiljøet. Disse retningslinjer vurderer muligheden for at placere og etablere søer og fugtige enge indenfor lufthavnens nærzoner i hhv. en afstand på 0-6 km og 6-13 km i forhold til landingsbanerne. Retningslinjerne er siden revideret og opdateret i 2015 (Christensen & Hounisen 2015), ligesom der er udarbejdet anbefalinger til forvaltning af gæs nær lufthavne (Christensen m.fl. 2015a). Den aktuelle grundmodel med retningslinjer for afstandszoner ved anlæggelse af vådområder nær lufthavne er vist i Figur 1. De tilknyttede anbefalinger mht. vådområder indenfor disse zoner er angivet i Tabel 1.

Figur 1. Skematisk tegning af afstandszoner omkring en flyveplads med angivelse af 6 km (fra landingsbanens endepunkter) og 13 km afstandszoner samt en zone parallelt med landingsbanen ud til 3 km på hver side. Anbefalinger for de enkelte zoner A-D fremgår af Tabel 1. Til højre er vist anvendelsen af afstandszonerne for Aarhus Lufthavn, hvor kortet viser søer og vandløb indenfor 13 km fra lufthavnen.



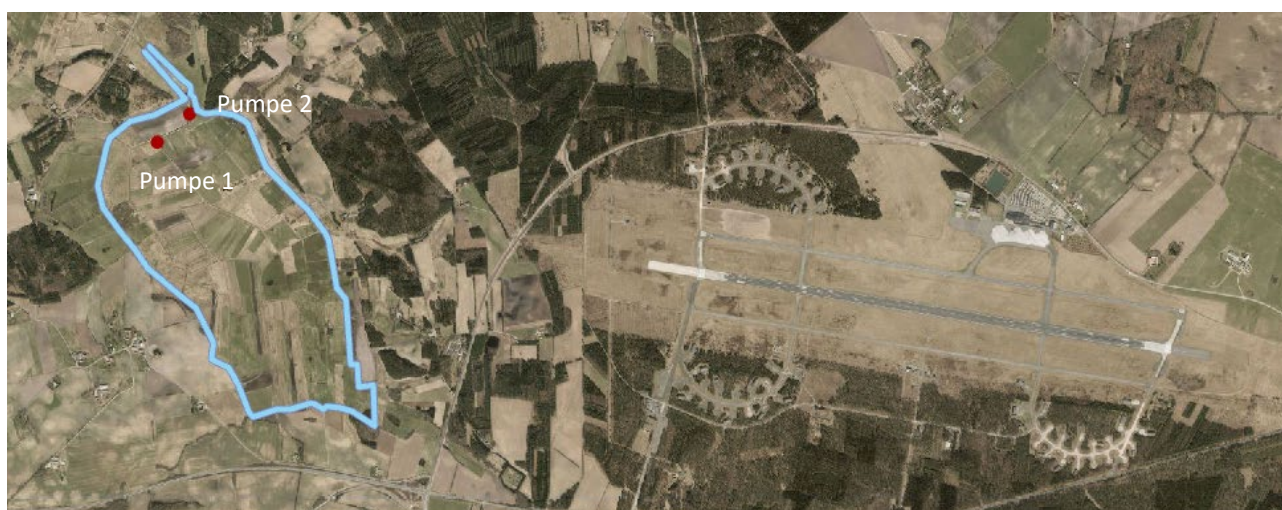
Tabel 1. Anbefalinger til etablering af vådområder nær lufthavne i forhold til afstand og placering (zoner).

Afstand	Zone	Anbefaling
0-6 km	A	Retablering af vådområder bør ikke ske inden for 6 km fra flyvepladser i forlængelse af landingsbaner i et bælte parallelt med banen og i en afstand af op til 3 km fra denne.
	B	Retablering af våde enge eller retablering af ådale inden for 6 km fra flyvepladser vurderes som kritisk, idet periodiske oversvømmelser kan gøre sådanne områder meget attraktive for fouragerende andefugle.
6-13 km	C	Mindre søer (op til 0,5 ha) og mindre områder med våde enge kan retableres i et bælte på 6 km i forlængelse af landingsbaner og ud til 13 km.
	D	Retablering af søer (over 0,5 ha) og våde enge inden for den øvrige del af området vurderes acceptabelt. Retablering af store områder (>2 ha) kan dog være kritisk og vil i hvert enkelt tilfælde kræve en nøjere vurdering af placering i forhold til eksisterende vådområder og kyster.

Med den omfattende landsdækkende udtagningsindsats vil flere potentielle klima-lavbundsprojekter uundgåeligt befinde sig i nærområder til lufthavne. En forventet pålæggelse af en CO₂-afgift (i 2027) på dyrkning af lavbundsjordene, kan medføre, at dyrkningen visse steder opgives af lodsejerne. Det vil betyde, at afvandingen ophører, og sødannelser og vådområder vil opstå. Dermed er der kommet et øget fokus på om, og hvordan, retablering af søer og vådområder kan ske indenfor lufthavnens nærområder, uden at disse tiltrækker fugle i et omfang, som vil kunne øge risikoen for bird strikes.

Et eksempel på et sådant område er Korup Sø i Syddjurs kommune. Korup Sø er udpeget som potentielt klima-lavbundsprojekt-område af Naturstyrelsen, som har gennemført indledende forundersøgelser og høringer hos lodsejerne i 2024 og 2025.

Korup Sø er placeret 2-3 km vest for Aarhus Lufthavn i umiddelbar forlængelse af ud- og indflyvningsbanen (Figur 2), og fremstår i dag som lavtliggende, drænede ekstensivt udnyttede landbrugsarealer. Området henligger primært med græs, hvor markerne er adskilt af åbne drængrøfter. Søen blev oprindeligt drænet i 1872, men mere effektivt med pumpe siden 1938 og igen med en ekstra pumpe i 1990 (Kjeld Hansen 2011). Pumperne er beliggende i den nordlige ende af området (Figur 2).



Figur 2. Placering af Korup Sø og Aarhus Lufthavn. Korup Sø er angivet med den eksisterende ydre drænkkanal (lys blå), og med angivelse af de to eksisterende pumper (Pumpe 1 og 2).

Beliggenheden af Korup Sø indenfor Aarhus Lufthavns nærområde, og de potentielle risici forbundet med bird strikes, har fra start været inddraget i vurderingen af Korup Sø som et klima-lavbundsprojekt. Naturstyrelsen har på den baggrund afholdt et første møde i en såkaldt lufthavns-arbejdsgruppe, bestående af Naturstyrelsen, Syddjurs Kommune, lodsejerrepræsentanter og Aarhus Lufthavn, hvor det blev besluttet at bede Aarhus Universitet - DCE om at udarbejde en vurdering af muligheder for at minimere tiltrækningen af større fugle, og specielt vandfugle, og derved reducere risikoen for bird strikes ved anlæggelse af en sø/retablering af Korup Sø.

Vurderingen dækker to scenarier for etablering af Korup Sø klima-lavbundsprojektet, som begge omfatter genskabelse af mere naturlige hydrologiske forhold i Korup Sø. Scenarie A tager udgangspunkt i, at begge de to eksisterende afvandingspumper lukkes, med en forventet genskabt søflade på ca. 100 ha. Scenarie B omfatter lukning af den indre pumpe (Pumpe 1) og bevarelse af

den ydre pumpe (Pumpe 2) med pumpestart ved en vandstand i kote 0,75 meter. Den forventede genskabte søflade ved scenarie B er på ca. 32 ha.

Vurderingen af de to scenarier for etablering af Korup Sø inddrager etablering og udformning af øer og landtanger og evt. andre anlæg/aktiviteter, der kan modvirke søens tiltrækning på vandfuglefaunaen. Vurderingen inddrager adgang for rovdyr, beplantning/tilgroning, adgang for publikum, og drift/pleje af sønære arealer. I vurderingen inddrages ligeledes den eksisterende viden om fugles trækretninger og flyvehøjder relateret til flyenes ud- og indflyvningshøjder omkring Aarhus Lufthavn.



Foto: Korup Sø 2025. Ole Roland Therkildsen

2 Vådområder og fuglefauna

I det følgende beskrives kort og i generelle træk den biologiske udvikling, herunder forekomst af de mest almindelige fugle, i hhv. søer og våde enge. Disse habitattyper forventes at være de dominerende i retablerede vådområder, da de opstår naturligt, når de oprindelige vandstandsforhold forsøges retableret. Der gives desuden en beskrivelse af rørskov, som er et typisk overgangshabitat mellem vådområder og tilstødende arealer i fravær af græsning. For en mere detaljeret beskrivelse henvises til Christensen & Hounisen (2015).

2.1 Typer af vådområder

2.1.1 Søer

Den biologiske udvikling i nye og genoprettede søer har et karakteristisk forløb, som markant påvirker forekomsten og artssammensætningen af fugle i tilknytning hertil.

Den naturlige udvikling i søer kan summarisk beskrives ved tre faser (Søndergaard & Jeppesen 1991), som omfatter 1) en periode med indvandring af arter, der har et højt vækst- og spredningspotentiale, og som er tilpasset det nye sø-økosystems omskiftelige forhold (insekter/invertebrater og fugle), 2) en periode, hvor yderligere en række arter og organismegrupper (vegetation og fisk) indvandrer, og 3) en periode, hvor konkurrencen mellem arterne medfører en udvikling mod en ligevægtssituation i økosystemet.

Afhængig af søens størrelse og dybdeforhold, den eksterne næringsstofbelastning, vandgennemstrømning, jordbundsforholdene og placeringen i forhold til andre vandsystemer, vil udviklingen mod en ligevægt variere. En ligevægtstilstand vil oftest først indtræffe efter en periode på 5-10 år (se Grøn 2021).

Forekomsten og artssammensætningen af fugle i genoprettede søer vil i nogen udstrækning afspejle det udviklingsforløb, som er karakteristisk for den enkelte sø. Efter etablering vil invertebrat-ædende arter som skeand, gråstrubet lappedykker, sorthalset lappedykker og lille lappedykker hurtigt kunne indfinde sig som ynglefugle. Efterhånden som undervandsvegetationen breder sig, vil planteædende arter som blishøne, knopsvane og pibeand komme til. Endelig vil fiskeædende arter som toppet lappedykker, skarv og fiskehejre optræde. Tætheden og antallet af arter af fugle vil efter genopretning af søen normalt stige meget hurtigt. Efterhånden som søen nærmer sig ligevægt vil antallet af arter og tætheden af individer falde til et stabilt niveau. Ynglefuglefaunaen vil så afspejle søens ligevægtssituation, som hovedsageligt er afhængig af søens næringsstofbelastning og habitattilgængeligheden. Fugle som udnytter søer som raste- eller overnatningsplads, f.eks. gæs og svaner, vil kunne forekomme umiddelbart efter retablering.

2.1.2 Ferske enge

Ferske enge er karakteriseret ved et varieret plante- og dyreliv. Dette skyldes, at jorden ofte er vandmættet og har et højt indhold af næringsstoffer. Enge har året rundt et konstant plantedække, hvor vegetationens sammensætning og struktur varierer afhængig af jordbundens næringsstofindhold og driftsform samt grad og hyppighed af oversvømmelse fra nærliggende vandløb og søer.

Ferske enge er en naturtype, der kan kategoriseres som et halv-kulturlandskab påvirket af græsning og høslæt. Uden pleje vil de våde ferske enge langsomt gro til med høje, flerårige urter, og senere springe i krat og skov bestående af pil, bævresp, birk og el. Da man ofte ønsker at bevare de åbne, fugtige enge, er disse normalt underlagt plejeforanstaltninger som græsning eller høslæt.

Der foreligger kun enkelte undersøgelser af sammenhængen mellem forekomst og artsdiversitet af fugle og forskellige engtyper. På baggrund af et enkelt års undersøgelser er det vist, at relativt flere arter af vade-, ande- og mågefugle samt stær og sanglærke forekommer i tilknytning til græssede enge, mens duer, kragefugle og småfugle dominerer på tilgroede enge (Jacobsen 1994, se også Maagaard m.fl. 2008). Flere arter af ænder, gæs og svaner finder i perioder føde på græssede enge. Med stigende tilgroning vil engene dog udnyttes i mindre og mindre omfang af disse fuglearter. Vadfuglenes muligheder for at udnytte engene vil også reduceres med stigende tilgroning, mens arter af vandhøns og kratfugle kan indfinde sig i større omfang.

2.1.3 Rørskov

I overgangszonen mellem søer og ferske enge vil der naturligt kunne forekomme opvækst af tagrør. På engarealer, der ikke er under pleje eller græsning, vil tagrørsbevoksningen kunne brede sig. Tagrør kræver fugtighed og vil derfor være begrænset når grundvandsstanden befinder sig dybere end 0,75 m under terræn. I søer vil tagrør kunne findes ud til ca. 2 meters dybde, men mere normalt til omkring 1,5 meters dybde. Den potentielle tagrørszone ved vådområder kan derfor forventes at ligge mellem 1,5 meters dybde i søer og strække sig ind på tilstødende fugtige arealer med grundvandsstand ikke dybere end ca. 0,75 m under terræn.

Afhængigt af tagrørsbevoksningens størrelse og vandets dybde, vil en række fuglearter indfinde sig i denne habitattype. I mindre rørskovsbevoksninger vil der overvejende yngle småfugle, mens der i større bevoksninger også kan forekomme større ynglende arter som rørdrum, vandhøns, grågåse og rørhøg. I træktiden udnytter bl.a. stær og svaler rørbevoksninger som overnatningsplads. Tagrør langs søbredder vil desuden udgøre beskyttelse for ynglende vandfugle som lappedykkere og vandhøns. De fleste andefugle placerer ikke deres reder i tagrørsbevoksninger og har derfor ikke umiddelbar fordel af udbredt opvækst af tagrør. Derimod kan hættemåger etablere kolonier i meget våde tagrørsbevoksninger.

2.2 Fugleforekomster i vådområder

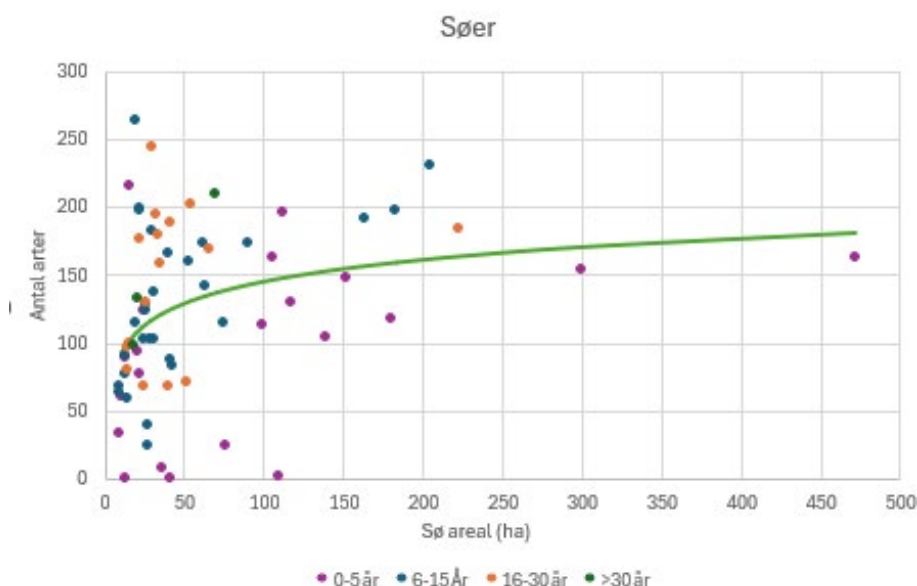
Generelt vil retablerede vådområder medføre en stigning i forekomsten af fugle, idet sådanne områder indeholder en større variation i habitatstruktur og fødeudbud end f.eks. ekstensivt udnyttede landbrugsarealer med græsning og høslæt, som sådanne områder typisk har været før retablering. For de fleste typer af retablerede vådområder gælder, at disse vil være attraktive både for yng-

lende fugle, for rastende fugle under forårs- og efterårstræk og for overvintrende fugle. Artssammensætningen og antallene vil oftest variere på tværs af sæsonerne, og der er sæsonforskelle i fuglenes flokstørrelser og adfærd.

Undersøgelser af sammenhænge mellem vådområdets størrelse og forekomsten af ynglende vandfugle viser alle, at jo større et område er, jo flere fugle vil der forekomme. Sammenhængen mellem søstørrelse og artsrigdom (antal arter), antal fugle og delvist også ynglesucces, er vist for både mindre søer på <20 ha og for større søer <90 ha i en række undersøgelser, hvor søstørrelse helt gennemgående er den signifikant mest betydende faktor (Savard m.fl. 1994, Paracuellos 2006, Sebastián-González & Green 2014, Kačergytė m.fl. 2021, Hamze m.fl. 2024). Forekomsten af vandfugle påvirkes dog af forhold som både landskabsstruktur (topologi og hydrologi) og menneskelig aktivitet i og omkring vådområder og af selve vådområdernes habitat-heterogenitet (jf. Yuan m.fl. 2014). Dertil kommer, at nogle arter foretrækker mindre og isolerede vådområder, mens andre foretrækker større vandflader (Sebastián-González & Green 2014). Det er generelt accepteret, at forekomsten og artssammensætningen af fugle i retablerede vådområder er kompleks og kontekstspecifik, og at anlæggelsen af større eller mindre søer ikke nødvendigvis øger eller sænker artsdiversiteten proportionalt. I et studie af forekomsten af overvintrende vandfugle i et vådområde er det vist, at flere faktorer med statistisk sikkerhed påvirkede artsdiversiteten, med stærkest positiv effekt af vandareal, rørskovsareal, vegetationssammensætning og afstand til beboelse (Yuan m.fl. 2014). Fugleforekomsten i søer er ligeledes positivt korreleret med forekomsten af åbne fugtige engområder med lav vegetation, ligesom store, åbne landbrugsområder tæt på vådområder har en positiv effekt på forekomsten af specielt gæs udenfor ynglesæsonen. Ud over disse faktorer fremhæver flere andre studier, at antallet og artsdiversiteten af vandfugle i vådområder er negativt korreleret med stigende skovbevoksning i vådområdets nærhed (ud til 50 km fra områderne), hvilket er vist for både ynglende vandfugle og for forekomsten af rastende gæs (Rosin m.fl. 2012, Jankowiak m.fl. 2015, Żmihorski m.fl. 2016, Kačergytė m.fl. 2021). Bymæssig bebyggelse og menneskelig aktivitet nær og i tilknytning til vådområder har ligeledes en begrænsende effekt på forekomsten af fugle (Rosin m.fl. 2012, Jankowiak m.fl. 2015).

I Danmark er der siden 1970 retableret en lang række søer og vådområder, hvor antallet af projekter steg markant gennem specielt 90'erne og 00'erne. En sammentælling af registrerede fuglearter i 69 af disse søer, og omfattende søstørrelser på mellem 10 og 472 ha, er udført af Hansen (2009). Undersøgelsen inkluderer alle registrerede arter og ikke kun de fuglearter, der er specielt tilknyttet vådområder, men den kan give et fingerpeg om udviklingen i fugleforekomsten i retablerede vådområder. Figur 3 viser antallet af arter registreret i relation til søstørrelse, med angivelse af søernes alder. Data viser en klar tendens til en stigning i antallet af arter med større søstørrelse op til en størrelse på ca. 50 ha, hvorefter stigningen i antallet af arter bliver mindre stejl. For søer mindre end 50 ha, og søer under anlæg og op til 5 år efter retablering, ses der en meget stor variation i antallet af registrerede arter. Denne variation hænger sandsynligvis sammen med forskelle i de enkelte søers beliggenhed i relation til kyster og andre vådområder, hyppigheden af fugleoptællinger, og specielt de nye søers design mht. anlæggelse af yngleøer til fugle, søbredder, omkringliggende habitater og menneskelig aktivitet/forstyrrelse, der vurderes som afgørende for antallet af fuglearter (Hansen 2009).

Figur 3. Det totale antal arter registreret i 69 retablerede søer i Danmark i relation til søstørrelse. Alderen på de oprettede søer er angivet med forskellig farve (data fra Hansen 2009).



I en anden undersøgelse af artssammensætningen i retablerede søer i Danmark viser Møller m.fl. (2019), at fugleforekomster i årene efter retablering falder for vandfugle som lever af smådyr (insekter), mens de stiger for fuglearter, der lever af planter og fisk. For altædende fuglearter skete der ingen ændring over tid. Undersøgelsen viste, at vandfugle var den eneste gruppe af fugle, der gik tilbage med tiden (Møller m.fl. 2019). Clausen m.fl. (2024a) viste, at retablerede søer med en uforstyrret vandflade, en rig undervandsvegetation og tilstødende afgræssede enge, kan udvikle sig til fældeplads for svaner og gæs, og i nogle perioder understøtte store forekomster af disse.

De danske undersøgelser viser dermed samme tendens i udviklingen i fugleforekomster som konkluderet i internationale videnskabelige undersøgelser. Desværre giver de danske undersøgelser ikke tal på antallet af yngleforekomsterne af de enkelte arter af vandfugle i relation til søstørrelse, men man må dog formode, at forekomsten og artsammensætningen vil være sammenlignelig med svenske resultater, hvor gråand og blishøne er de talrigeste ynglende vandfuglearter i 89 undersøgte søer (Kačergytė m.fl. 2021).

Med hensyn til forekomsten af gæs, der benytter søer som raste- eller overnatningsplads, findes der meget lidt viden om gæssenes krav til søernes størrelse. I en større undersøgelse i Polen er det dog vist, at der uden for yngletiden ikke forekom rastende gæs i søer mindre end 25 ha (Jankowiak m.fl. 2015), hvilket kan give en indikation af, hvor store søer skal være for, at gæssene føler sig trygge. Det fremgår dog ikke af undersøgelsen, hvor mange gæs der som minimum skulle indgå i en registrering af en rasteforekomst.

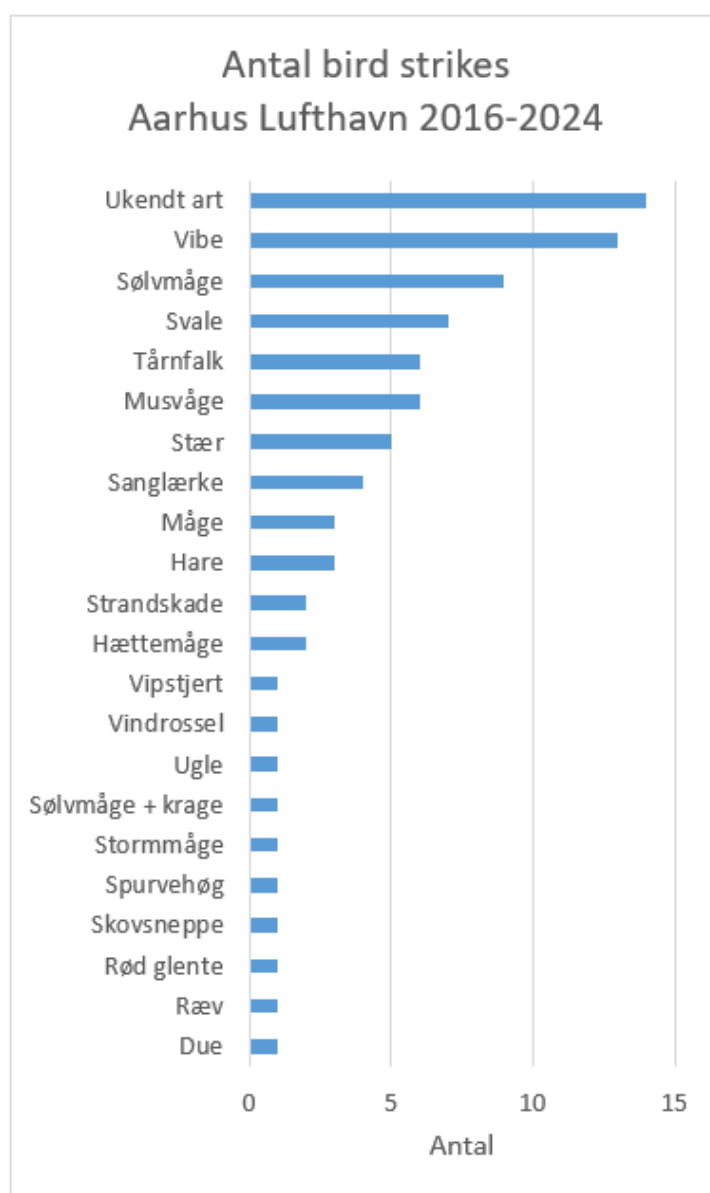
Forekomsten af rastende gæs vil højst sandsynligt være forskellig fra art til art, og være påvirket af placeringen af både rasteplasser og fourageringsområder i forhold til andre søer, kyster og forekomst af træer og bevoksning omkring vandfladen.

3 Fugle og risiko for Bird strikes i Aarhus Lufthavn (AAR)

3.1 Bird strikes i Aarhus Lufthavn 1992-2024

I perioden 2016-2024 er der registreret 84 hændelser (eksklusiv ikke bekræftede hændelser) som bird strikes i Aarhus Lufthavn, hvoraf der er angivet art/artsgruppe for 70 hændelser (Figur 4). Bird strike hændelser omfatter både direkte kollisioner og nær-kollisioner mellem fly og fugle. En hændelse kan også omfatte en eftersøgning af rester af fugle til identifikation samt undersøgelser af flyene for eventuelle skader. En oversigt over disse er givet i Tabel 2, hvor det fremgår, at der årligt er registreret mellem 1 og 16 hændelser, med et gennemsnit på 9,3 strikes per år. En tidligere undersøgelse i perioden 1992-2013 angiver, at bird strikes i Aarhus Lufthavn, forsigtigt vurderet, ligger på et relativt lavt niveau sammenlignet med andre lufthavne i Danmark (Christensen & Hounisen 2015).

Figur 4. Antal bird strikes registreret i Aarhus Lufthavn i perioden 2016-2024 fordelt på arter/artsgrupper og fugle uden artsbestemmelse (data fra Naturstyrelsen, vildtkonsulent Ivar Høst).



Af Tabel 2 fremgår det, at for fuglene er det vibe, sølvmåge og svale (sandsynligvis landsvale) der hyppigst var involveret i bird strikes med samlet 7-13 strikes per art for hele perioden. Derefter kommer musvåge, tårnfalk og stær.

Tabel 2. Oversigt over den årlige fordeling af registrerede bird strikes i Aarhus Lufthavn i perioden 2016-2024 (data fra Naturstyrelsen, Ivar Høst).

Art	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Hovedtotal
Ukendt	8	5							1	14
Due	1									1
Hare		1							2	3
Hættemåge								1	1	2
Musvåge				2	1		2		1	6
Måge	1	2								3
Ræv			1							1
Rød glente									1	1
Sanglærke				1		1	1		1	4
Skovsneppe (NY i 2020)					1					1
Spurvehøg								1		1
Stormmåge		1								1
Strandskade	1						1			2
Stær	1				1		1		2	5
Svale				1		1		4	1	7
Sølvmåge		1		4			3	1		9
Sølvmåge + krage				1						1
Tårnfalk		1		3		1	1			6
Ugle				1						1
Vibe	4	1			2	1	3	1	1	13
Vindrossel				1						1
Vipstjert				1						1
Hovedtotal	16	12	1	15	5	4	12	8	11	84

Af 37 hændelser med artsangivelse er 12 sket vest for landingsbanen mens 25 er sket øst for landingsbanen, vurderet ud fra angivelse af flyenes bane (10R/L og 28R/L) ved start og landing. To bird strikes er derudover registreret mens flyene taxiede på landingsbanen. Under antagelse af, at der gennemsnitlig sker lige så mange landinger som starter per år, antyder denne fordeling, at der sker relativt flere bird strikes øst for lufthavnen end vest for. Med vejr der normalt er domineret af vestlige vinde, vil landinger (og starter) hyppigere ske mod vest end mod øst, hvilket har betydning, da flyene under landing er i lavere højder end under starter (se nedenfor), hvorfor risikoen for at ramme fugle generelt er højere ved landing. Baseret på de meget få hændelser, er der en statistisk signifikant forskel mellem antallet af hændelser mellem områderne vest (N=7) og øst (N=18) for lufthavnen under landinger (Sign test: $p=0,014$), men ingen forskel i antallet af hændelser mellem vest (N=5) og øst (N=7) under start (Sign test: $p=0,193$). Data på hændelser i relation til det specifikke antal starter og landinger mod hhv. øst og vest har ikke været tilgængelige, men bør medtages i fremtidige undersøgelser for at få et retvisende billede af eventuelle forskelle i risikoen for bird strikes.

Der foreligger kun angivelse af højder på 6 af de registrerede hændelser ved Aarhus Lufthavn, med én hændelse i 100-200 fods højde (30-60 meter, ukendt art), én i 100 fod (30 meter, vibe), to i 50 fod (15 meter, vibe og ukendt), én i 10

fod (10 meter, tårnfalk) og én i 0 fods højde (vibe), hvor flyet har været i bevægelse på banen.

Ud fra de registrerede højder og de identificerede arter må det antages, at langt de fleste hændelser, hvor fly kolliderer med fugle i Aarhus Lufthavn, sker indenfor kort afstand af (eller på) landingsbanerne. Dette vurderes ud fra kendskab til forekomsten af bird strikes i flere danske lufthavne, hvor de åbne græsarealer som findes indenfor lufthavnsområder, tiltrækker en række bestemte arter. Det er specielt arter som landsvale, sanglærke, stær, tårnfalk og musvåge, som søger føde på de åbne arealer, men også vadefugle, såsom vibe, er tiltrukket af åbne arealer med lav vegetation, hvor de kan søge føde. Disse arter er normalt de hyppigst registrerede arter i bird strikes i danske lufthavne, og som det fremgår ovenfor også i Aarhus lufthavn.

Af de arter der er registreret involveret i bird strikes i Aarhus Lufthavn, er der ingen arter, så som ænder, gæs og svaner, der er specielt tilknyttet vådområder. Måger vil forekomme i tilknytning til vådområder, men er i lige så høj grad tilknyttet landbrugsarealer i store perioder af året, og måger foretager ofte bevægelser fra kyster og langt ind i landet, hvilket gør deres forekomst meget uforudsigelig.

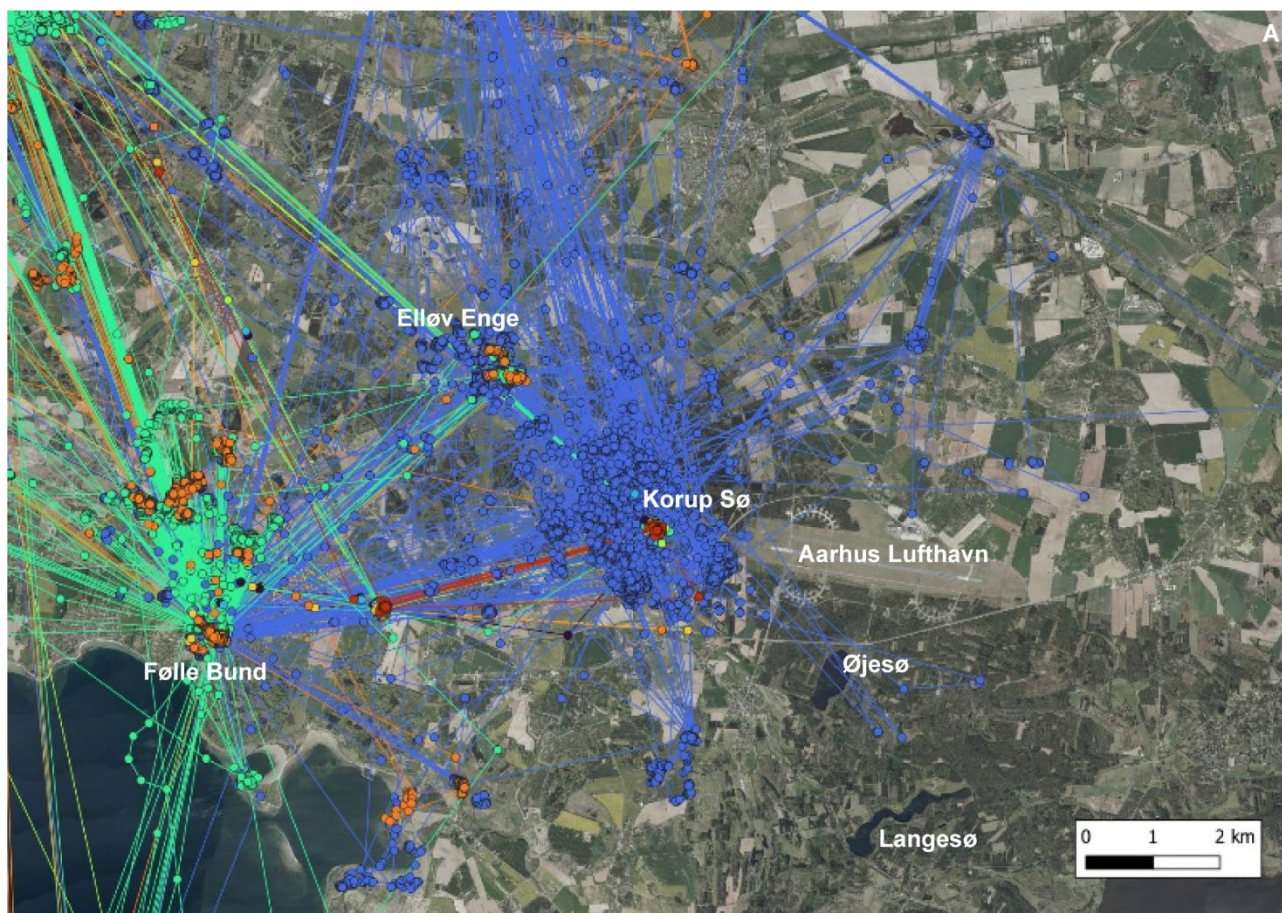
3.1.1 Lokale bevægelser og trækruter ved Aarhus Lufthavn

Forekomst og bevægelser hos fugle i og omkring Aarhus Lufthavn er ikke registreret systematisk. Der er dog kendskab til at gæs, både grågæs og canadagæs, forekommer i de store engområder Elløv Enge nordvest for Aarhus Lufthavn, og også forekommer i Korup Sø (DOFbasen, pers. obs.). Store antal gæs ses normalt kun udenfor yngletiden, hvor fuglene raster og fouragerer i engene. Største forekomst af grågæs i Elløv Enge er 1.132 fugle i januar 2020. Kendte overnatningspladser for grågæs i Syddjurs Kommune er bl.a. Stubbe Sø, Følle Bund og Mørke Kær og Vænge Sø på Helgenæs (se figur 6) I den nærliggende Øjesø er det største rastetal for perioden 2010-2025 70 fugle i marts 2018 (DOFbasen).

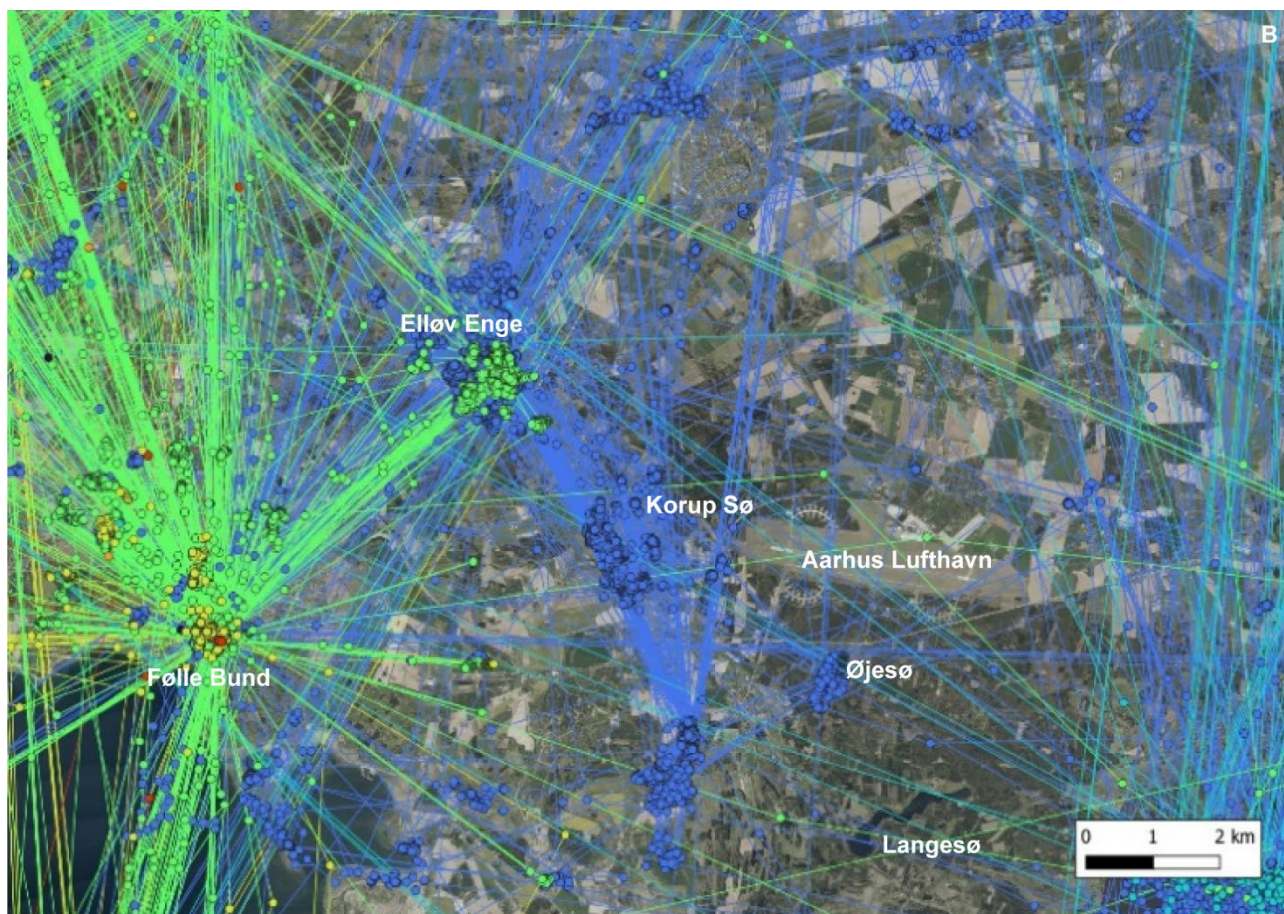
Fra en enkelt undersøgelse foreligger der registreringer af 8 GPS-mærkede grågæs, mærket på forskellige ynglepladser på Djursland i 2021 (Clausen m.fl. 2025). Baseret på data fra disse fugle fås et forsigtigt billede af bevægelser hos grågæs i området omkring Aarhus Lufthavn i hhv. yngleperioden (marts-juli) og udenfor yngleperioden (august-februar, Figur 5). De individuelle mærkede gæs er i figurerne angivet med forskellig farve. De enkelte registreringer er forbundet med en direkte linje, og angiver dermed ikke nødvendigvis den rute gæssene er fløjet, men giver dog et billede af de overordnede bevægelser i området. Det vides ikke om de mærkede gæs flyver alene, sammen med en mage eller i en flok, men registreringer i yngleperioden (Figur 5A) vil normalt angive ynglepar, mens de udenfor yngleperioden (Figur 5B) sandsynligvis repræsenterer en gåseflok.

Som det fremgår af figur 5, er der en klar tendens til, at grågæssene enten opholder sig i området vest for Aarhus Lufthavn eller i området øst for lufthavnen ved Ebeltoft Vig. Både i yngle- og efterårs-/vinterperioden registreredes de mærkede gæs i Korup Sø, men bevægelserne viser også en tendens til, at de gæs der forekommer i Korup Sø, primært bevæger sig mellem lokaliteter vest for lufthavnen (Følle Bund, Elløv Enge, Pindstrup, Rønde-området) samt ved kysterne i Kalø Vig, mens gæssene, når de forekommer i Ebeltoft Vig, primært søger til Stubbe Sø og områder i Ebeltoft Vig (Ahl Hage) og til østkysten (fx

Rugård, udenfor kortet). Udenfor yngleperioden sker der sporadiske bevægelser mellem områderne vest og øst for Aarhus Lufthavn, som potentielt vil ske ind over lufthavnsområdet. Det ses også, at Øjesø, som er en 30 ha stor sø kun 1,3 km syd for landingsbanen (se Figur 6), udnyttes udenfor yngleperioden, sandsynligvis som overnatningsplads. I yngleperioden sker der stort set ingen overflyvning af lufthavnen, og de mange positioner for en enkelt gås (blå i Figur 5A), angiver et gåsepar, der med Korup Sø som udgangspunkt, afsøgte mulige ynglesteder (vandhuller) i området gennem forårsperioden.

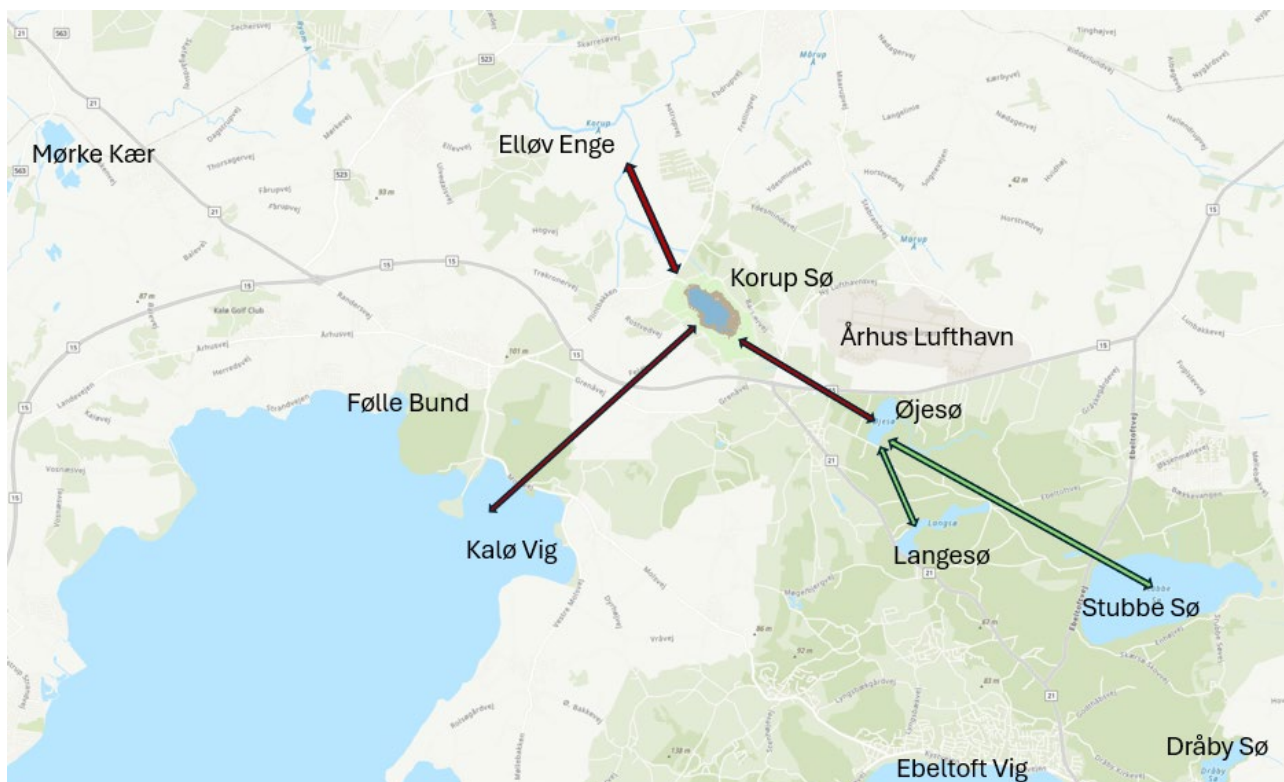


Figur 5 A. Positioner og lokale bevægelser hos grågæs mærket med GPS-sendere på Djursland i 2021. Farver angiver individuelle gæs i yngleperioden (marts-juli). Linjer angiver afstand mellem efterfølgende registreringer, men afspejler ikke nødvendigvis den reelle flyverute. Data fra Clausen m.fl. 2025.



Figur 5 B. Positioner og lokale bevægelser hos grågæs mærket med GPS-sendere på Djursland i 2021 udenfor yngleperioden (august-februar). Linjer angiver afstand mellem efterfølgende registreringer, men afspejler ikke nødvendigvis den reelle flyveroute. Data fra Clausen m.fl. 2025.

Canadagæs forekom igennem nogle år (2009-2016) i relativt store antal i Elløv Enge, hvor de fouragerede i dagtimerne. Morgen og aften foretog gæssene et træk frem og tilbage mellem engområderne og overnatningspladsen i Øjesø, umiddelbart syd for Aarhus Lufthavn. Dette træk foregik i lav højde igennem Korup Sø og ofte efter mørkets frembrud. I perioder med frost, hvor Øjesø frøs til, fløj canadagæssene fra Elløv Enge, via Korup Sø til Kalø Vig, hvor de overnattede (se Figur 6). Det største antal canadagæs i Elløv Enge var 900 i januar 2016, mens største antal i Øjesø var 190 i december 2013 (DOFbasen).



Figur 6. Kendte trækveje mellem fouragerings- og overnatningsområder for canadagæs og sangsvaner i området omkring Aarhus Lufthavn (røde pile), og angivelse af mulige trækveje for lokale bevægelser hos øvrige vandfugle (grønne pile, se tekst for detaljeret beskrivelse).

Sangsvaner forekommer i Danmark i store flokke i vinterhalvåret, hvor de ligesom gæs, fouragerer i engområder og på marker. Sangsvaner er dog mere tilknyttet landbrugsarealer, hvor de søger føde på uhøstede afgrøder, vintersæd og majsstubbemarker. I Elløv Enge var det største antal 1.200 i januar 2016, mens den største forekomst af overnattende sangsvaner i Øjesø var 450 fugle i marts 2018 (DOFbasen). Sangsvanerne er registreret trækkende gennem Korup Sø på samme måde som canadagæssene, men ikke indenfor de seneste år (DOFbasen, pers. obs.).

Uden mere systematiske observationer af lokale bevægelser hos de arter af vandfugle, der må forventes at kunne forekomme i tilknytning til en retableret Korup Sø, er det ikke muligt at vurdere, om sådanne bevægelser vil ske ind over lufthavnens område. Det kan dog forventes, at de fleste fugletræk, mellem fouragerings- og overnatningspladser, vil følge det mønster som er set for grågæs og canadagæs i området (se Figur 5 og Figur 6). Ænder vil mere udpræget end gæs og svaner kunne raste i mindre søer, og ikke have behov for store åbne vandarealer. Ænder er, modsat gæs og svaner, mere udpræget nataktive og udnytter søer som dagrastepladser. De største tal for vandfugle registreret i Øjesø (2010-2025) er vist i Tabel 3. Ud over gæs og svaner, forekommer kun gråand i større antal.

Tabel 3. De største forekomster af vandfugle registreret i Øjesø i perioden 2010-2025 (data fra DOFbasen, fremsøgt maj 2025)

Øjesø Art	Maks af Antal (2010-2025)	Øjesø Art	Maks af Antal (2010-2025)
Blisgås	80	Gråand	280
Canadagås	190	Stor Skallesluger	34
Grågås	70	Taffeland	3
Knopsvane	9	Hvinand	9
Sangsvane	450	Pibeand	12
Troldand	35	Gravand	12
Lille Skallesluger	17	Spidsand	2
Krikand	20		

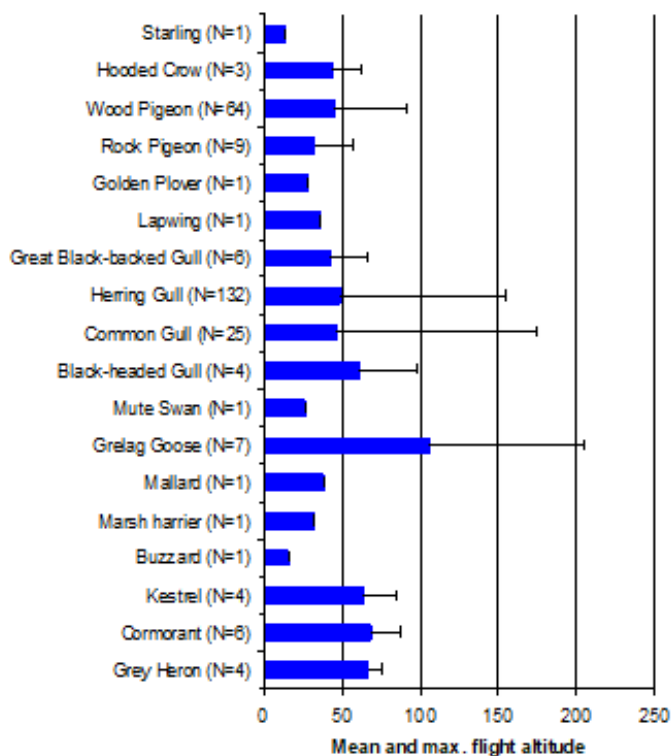
Generelt må det forventes, at ænder i mindre grad end gæs og svaner vil benytte Øjesø som rasteplads. Denne vurdering baseres på, at ænder normalt ikke vil trække ind over større skovområder, men typisk udnytte mere åbne områder ved større søer og kyster. Øjesø, beliggende i den nordlige ende af Fruerlund Plantage, er omkranset af skov, som fortsætter mod syd og sydøst til kysten ved Ebeltoft Vig. Selvom det er muligt, vurderes det ligeledes ikke sandsynligt, at vandfugle vil gennemføre lokale træk på tværs af det store skovområde, som angivet med grønne pile i Figur 6. At kun få vandfugle forekommer centralt i skovområdet, antydes også af, at der ikke er indberettet observationer af vandfugle i DOFbasen fra Langesø (se Fig. 6), ligesom bevægelserne af de mærkede grågæs kun sporadisk sker over plantageområdet (se Fig 5).

Området omkring Aarhus Lufthavn er ikke kendt som et område, hvor trækkende fugle passerer i store tal hverken forår eller efterår. Der vil dog i perioder forekomme trækkende rovfugle, som følger kysterne fra Ebeltoft halvøen og fra Helgenæs mod nord under forårstrækket. Det vurderes, at en retablering af Korup Sø ikke vil have større indflydelse på disse fuglebevægelser gennem området.

3.1.2 Flyvehøjder – fugle og fly

Der er tidligere gennemført en undersøgelse af fugles flyvehøjder i Københavns Lufthavn, Kastrup (Petersen og Clausager 1997, Rapport til Københavns Lufthavn, Kastrup). Undersøgelsen er udført ved hjælp af en laser-kikkert, der måler den aktuelle flyvehøjde på fugle. Undersøgelsen viser, at de fleste registrerede arter har en gennemsnitlig flyvehøjde på omkring eller mindre end 50 meter. Kun grågås havde en gennemsnitlig flyvehøjde på ca. 100 meter med den højeste målte højde på ca. 200 meter (Figur 7).

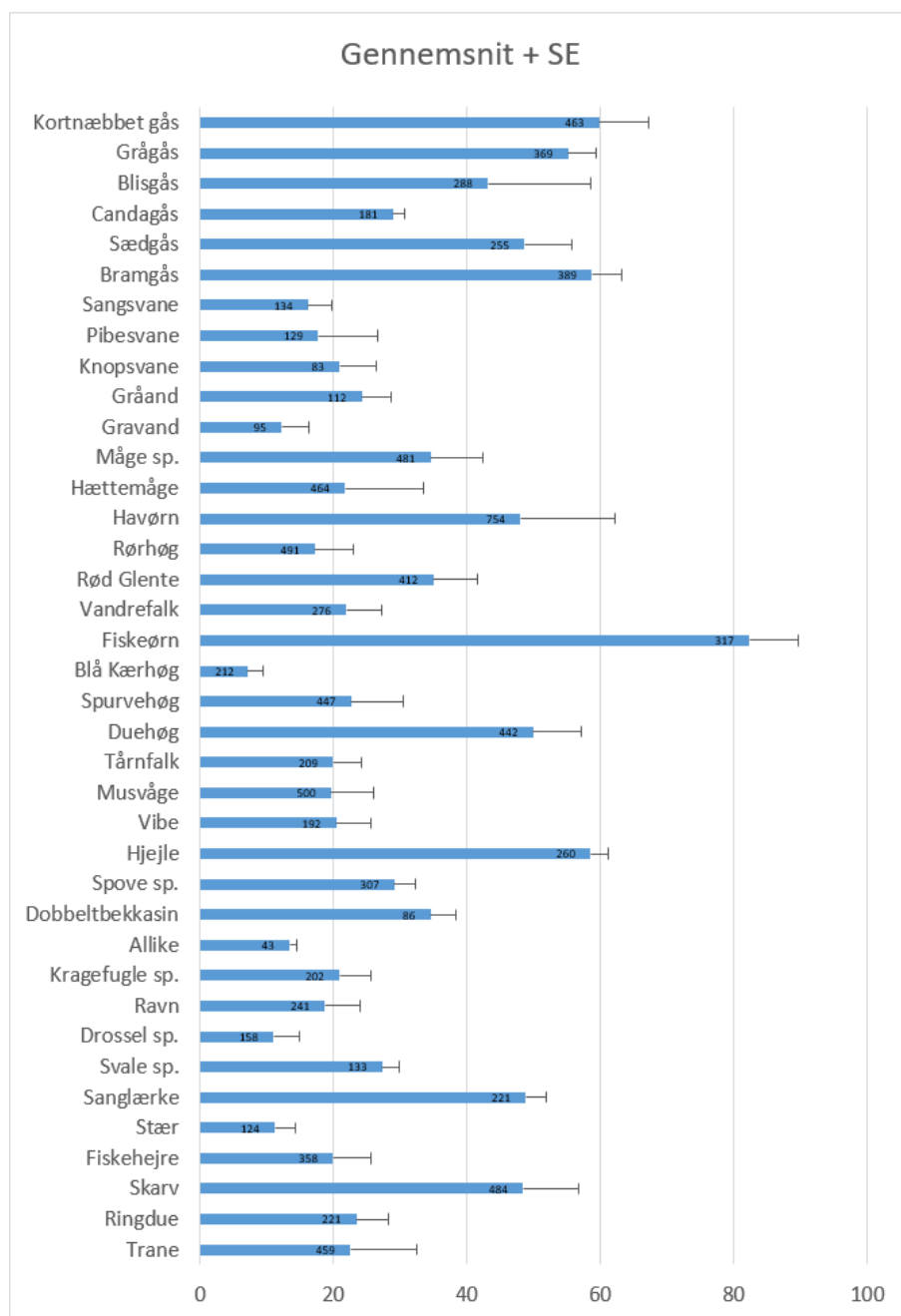
Figur 7. Gennemsnitlige flyvehøjder (blå søjler) og maksimalt målte højder (meter) på fugle (engelske navne) i og omkring Kastrup Lufthavn (data fra Petersen og Clausager 1997).



I undersøgelser af fugle og vindmølleparker er der i Danmark gennemført højdemålinger af lokale bevægelser af fugle mellem raste- og fourageringspladser, og af udtrækkende fugle ved kyster. Disse undersøgelser omfatter et meget større materiale end undersøgelsen ved Kastrup Lufthavn. De viser tilsvarende, at vandfugle (gæs, svaner og ænder), normalt registreres i højder under 100 meter (Figur 8), og understøtter dermed resultaterne fra Kastrup/Københavns Lufthavn. Det ses, at variationen omkring gennemsnitlig flyvehøjde er relativt lille (SE=standard fejl), hvilket indikerer, at gennemsnittet er et rimeligt robust mål for flyvehøjden, selv om de maksimale højder for de enkelte arter angiver, at arterne i enkelte tilfælde kan forekomme i større højder. De største højder er for flere arter registreret under egentlige trækbevægelser. For gæs er den gennemsnitlige maksimale højde 324 meter (6 arter), for svaner 115 meter (3 arter) og ænder 103 meter (2 arter).

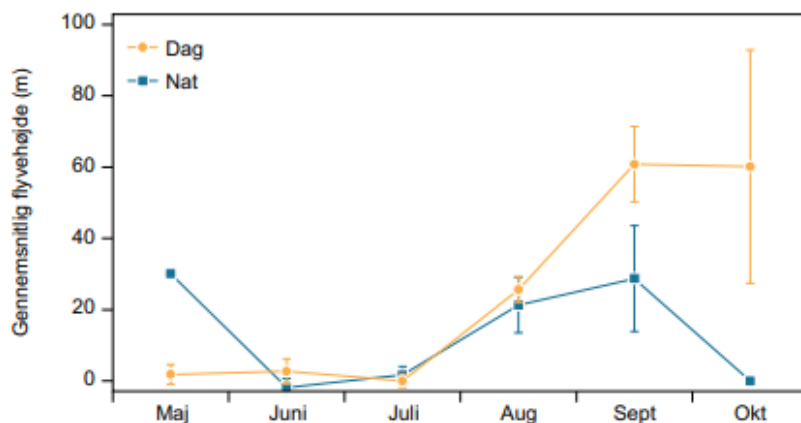
Flyvehøjder målt på 10 bramgæs mærket på Saltholm i 2014 viste, at disse fugle ikke havde en gennemsnitlig flyvehøjde over 60 meter i perioden maj til oktober, baseret på i alt 662 højdemålinger. Data viser, at i perioden hvor gæssene yngler og fælder svingfjer (maj-juli) ligger den gennemsnitlige flyvehøjde under 30 meter for bevægelser både dag og nat (Figur 9). Under egentligt træk fra ynglepladsen på Saltholm til Vadehavet, blev flyvehøjden af en gås målt til 187 meter over Sydsjælland og 197 meter over Sønderborg. En enkelt gås blev registreret i 451 meters højde syd for Amager under tilbage-træk til Saltholm fra Skälderviken i Sverige (Christensen m.fl. 2015b), hvilket ikke kan betegnes som en lokal bevægelse. Under lokale bevægelser mellem fourageringområder i vintermånederne hos sædgæs i det centrale Midtjylland, flyver gæssene hyppigst i højder mellem 60 og 100 meter, og ingen højdemålinger ligger over 120 meter (Clausen m.fl. 2024b).

Figur 8. Gennemsnitlige flyvehøjder i meter (blå søjler) og SE (standardfejl) på udvalgte arter. De indsatte tal i de blå søjler angiver de maksimalt målte flyvehøjder for de enkelte arter. Målinger foretaget i forbindelse med undersøgelser af vindmølleparker i Danmark (data sammenstillet af specialestuderende S.L.R. Nielsen)



Lokale trækbevægelser hos vandfugle mellem fouragerings- og rasteplasser foregår generelt i relativt lave højder, som det fremgår af ovenstående. Større flyvehøjder er mere knyttet til reelle trækbevægelser over store afstande, hvor fuglene skifter område som følge af ændringer i f.eks. fødebehov, forstyrrelse eller sæsonafhængige vejrskift. Som det antydes i Figur 9, flyver bramgæs stort set ikke i yngleperioden, hvilket afspejler, at fuglene generelt er meget stationære i denne periode. Dette er også beskrevet for grågæs af Clausen m.fl. (2025), og må forventes at være gældende for mange arter af vandfugle.

Figur 9. Gennemsnitlig flyvehøjde ($\pm 95\%$ konfidensinterval) målt på bramgæs ynglende på Saltholm i 2015. Højdemålingerne er opdelt på bevægelser i dag- og nattimerne (data fra Christensen m.fl. 2015b).

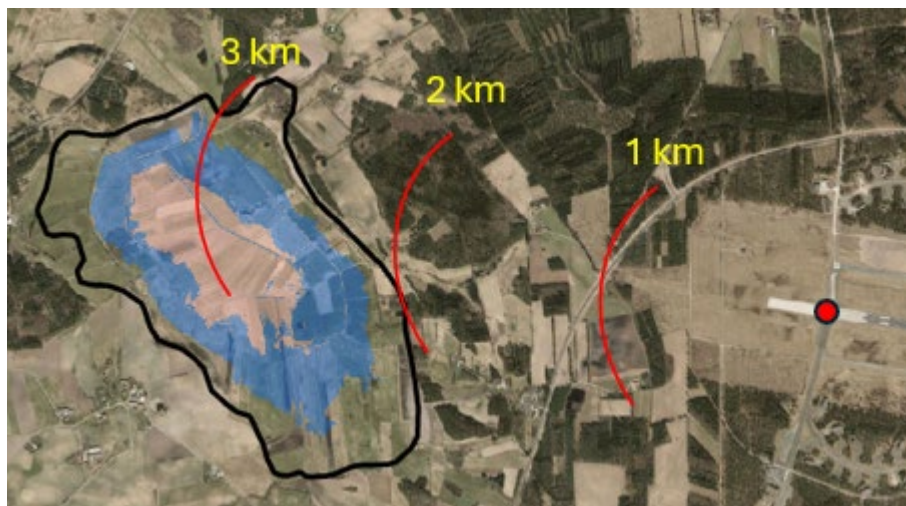


3.1.3 Kritiske flyvehøjder ved Aarhus Lufthavn

Kritiske flyvehøjder for fly ved ind- og udflyvning fra Aarhus Lufthavn vurderes for de to scenarier for Korup Sø Klima- lavbundsprojektet, hhv. scenarie A og B (se figur 10 og 13), hvor scenarie A omfatter en stor sø med en søflade på ca. 100 ha, og scenarie B en sø med en søflade på ca. 32 ha.

Som det fremgår af Figur 10 er afstanden fra enden af landingsbanen mod vest i Aarhus Lufthavn til Korup Sø projektområde (sort linje) omkring Korup Sø ca. 2 km. Afstanden er beregnet fra et punkt som ligger i sikkerhedszonen i forlængelse af den egentlige landingsbane, hvilket er et konservativt valg, da flyene ofte vil forlade eller ramme landingsbanen hhv. før og efter dette punkt.

Figur 10. Kort over Korup Sø projektområde (sort linje) og Aarhus Lufthavn med angivelse af afstand til den vestlige tærskel for lufthavnens landingsbane (rødt punkt), samt angivelse af arealer med åben vandflade ved de to projekt-scenarier A (blå sø) og B (lyserød sø) (se tekst og Figur 13).



I Aarhus Lufthavn sker indflyvning i en vinkel på $2,75^\circ$ og udflyvning i $5,0^\circ$. De beregnede højder for lettende og landende fly i relation til afstanden til lufthavnen (det valgte punkt i Figur 10) er vist i Figur 11.

Afstanden til det egentlige søareal i scenarie A er ca. 2.400 meter, hvilket er angivet i figuren. Som det fremgår af Figur 11, vil fly under landing fra vest passere over søfladen i højder fra ca. 160 meter til ca. 115 meter, og være i en højde på ca. 110 meter ved den østlige grænse af Korup Sø området i en afstand af 2,25 km fra landingsbanen. Ved udflyvning mod vest vil flyene være i en højde på ca. 200 meter 2 km fra lufthavnen, og stige fra ca. 210 til 300 meter over den egentlige sø.

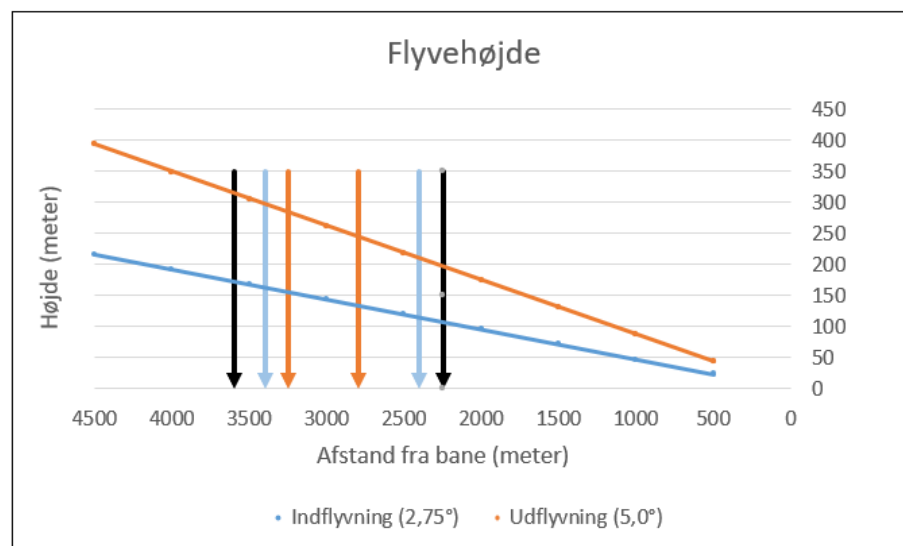
Ved scenarie B vil afstanden til søarealets østlige grænse være ca. 2.800 meter. Under landing fra vest vil flyene passere over søfladen i højder fra ca. 155 meter til ca. 135 meter. Ved udflyvning mod vest vil flyene passere søfladen i højder stigende fra ca. 245 meter til ca. 285 meter (Figur 11).

For begge scenarier gælder det at fly under både start og landing vil passere Korup Sø i højder over 100 meter. Sammenholdt med flyvende fugles normale højdefordeling, der generelt ligger under 100 meter (jf. fig. 7 og 8), vil flyene over Korup Sø både ved start og landing ligge umiddelbart over fuglenes normale flyvehøjder.

Den største risiko for, at fly vil kolliderer med fugle over Korup Sø, er tilknyttet indflyvninger, hvor den lave indflyvningsvinkel betyder, at flyene er i lavere højder end under udflyvning. Data fra danske lufthavne har tidligere vist, at 32% af alle bird strikes sker mens flyene er i bevægelse på landingsbanen, 35% sker i højder på mellem 1 og 30 meter, mens ca. 24% sker i højder mellem 30 og 165 meter (Christensen & Hounisen 2015). Samme data viser, at der sker flere bird strikes på landingsbanen under starter end under landinger, hvilket sandsynligvis hænger sammen med flyenes større fart under starter. Omvendt sker der flere bird strikes i højder på 1-30 meter under landinger, hvilket kan hænge sammen med, at flyene er i denne højde i længere tid end under starter, ligesom flyene er mindre larmende, og derved kan overraske fuglene. I højder mellem 30 og 165 meter er der tilsvarende en svag overvægt af bird strikes for fly under landing sammenlignet med starter (Christensen & Hounisen 2015).

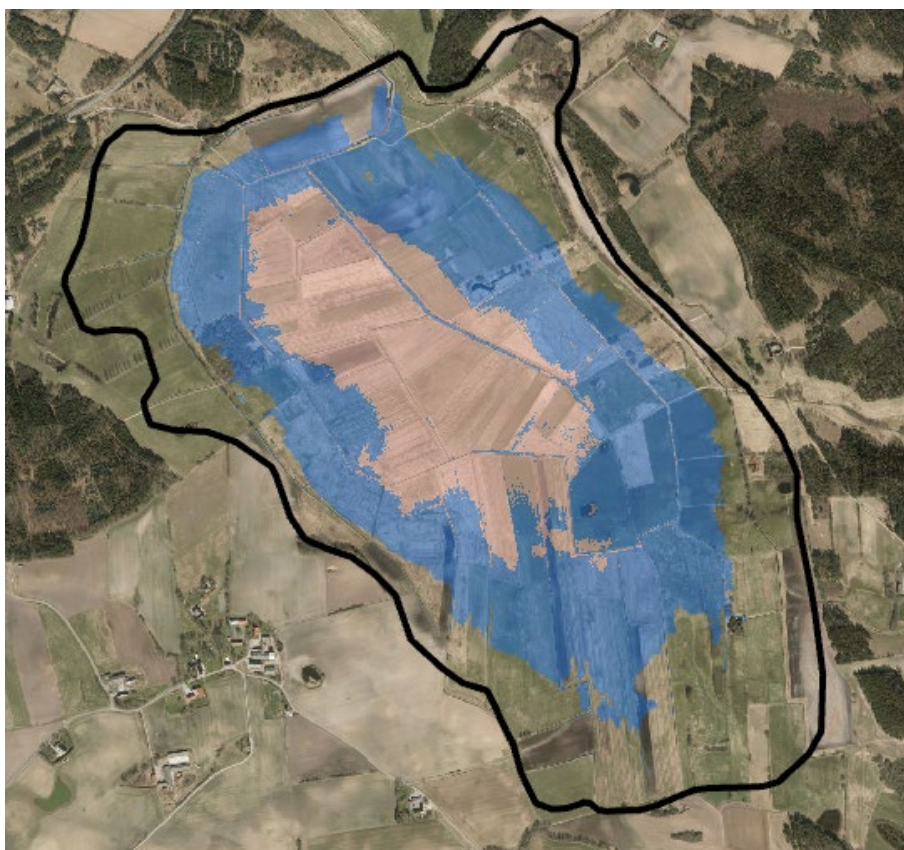
Risikoen for kollisioner mellem fugle og fly ved Aarhus Lufthavn i forhold til Korup Sø vil især afhænge af antallet af landinger fra vest. Landing fra vest sker under vindretninger fra øst, hvilket dog ikke er den dominerende vindretning i Danmark.

Figur 11. Beregnede flyvehøjder for fly under indflyvning og udflyvning fra Aarhus Lufthavn i relation til afstand fra landingsbanen. Korup Sø projektområde starter i en afstand på 2,25 km fra landingsbanen og ud til 3,6 km (sorte pile). Søarealet ved scenarie A ligger i en afstand på ca. 2,4 til 3,4 km (blå pile), og søarealet ved scenarie B ligger i en afstand på ca. 2,8 til 3,25 km (orange pile).



2011). GIS-data på Korup Sø klima-lavbundsprojektet er modtaget fra Naturstyrelsen. Data er behandlet med ArcGis Pro (vers. 3.5.0, Esri Inc.).

Figur 13. Korup Sø med angivelse af projektområde (sort linje) og det forventede sø-areal (farvet areal) efter etablering for scenarie A (blå sø) og for scenarie B (rød sø).



Højdeforskellen indenfor det samlede område går fra kote ca. 0,35 til kote 14,5. Eksisterende drængrøfter ligger under kote 0,35 meter.

4.2 Korup Sø – Klima-lavbundsprojekt Scenarie A

4.2.1 Projektforslag

Scenarie A for Korup Sø klima-lavbundsprojektet omfatter et planlagt stop for de to eksisterende pumper (se Figur 2). Det samlede undersøgelsesområde udgør ca. 175 ha.

Konsekvensen af dette pumpestop vil være, at vandstanden vil stige til kote 2,5 meter, og der vil ske sødannelse på et areal på ca. 100 ha. Dertil vil der opstå tilstødende områder zoneret efter forventet fugtighed, gående fra sump til egentlig agerjord. Tabel 4 viser de forventede arealer fordelt efter en simpel habitatzonering og angiver både det specifikke areal forventet dækket af de forskellige habitater og det kumulerede areal af habitaterne fra søen over sump til agerjord. Hertil er også vanddybden i søen vist i tabel 4.

Tabel 4. Beregnet habitatzonering for Korup Sø projektområde (scenarie A) med angivelse af kumuleret og specifikke areal i hektar (ha), samt vanddybder.

Habitat	Vanddybde/ terrænhøjde meter)	Kote interval (meter)	Areal (Ha)	Areal kumuleret (Ha)
Sø	<-1,5	<0,5	38	38
	-1,5--1,0	0,5-1,5	22	60
	-1,0-0	1,5-2,5	40	100
Sump	0-0,25	2,5-2,75	8	108
Våd eng	0,25-0,5	2,75-3,0	9	117
Fugtig eng	0,5-0,75	3,0-3,25	7	124
Tør eng	0,75-1,0	3,25-3,5	9	133
Overgang til ager	1,0-1,25	3,5-3,75	10	143
Ager	>1,25	3,75-14,5	32	175

4.2.2 Scenarie A – forventet udvikling

Som det fremgår af Tabel 4 vil der ved etablering af Korup Sø klima-lavbundsprojektet (scenarie A) kunne forventes et område med en permanent sø og tilstødende engarealer af varierende hydrologisk status.

Med en forventet vandstandshævning til kote 2,5 (0), vil der ved projektets start opstå en åben vandflade på ca. 100 ha, mens de tilstødende arealer vil dække 24 ha våd/fugtig eng, 9 ha tør eng og 42 ha agerjord.

Søens gennemsnitlige dybde vil ligge et sted mellem 1 og 1,5 meter. Ca. 40% af søen vil have dybder på 0-1 meter, mens ca. 60% vil være dybere end 1 meter (se Tabel 4).

Gennemføres der ingen plejeforanstaltninger i området, vil der indenfor ganske få år hurtigt etableres tagrørsbevoksninger i søens bredzoner, som vil kunne reducere arealet af den åbne vandflade og ligeledes vokse ind over den fugtige del af de tilstødende engarealer.

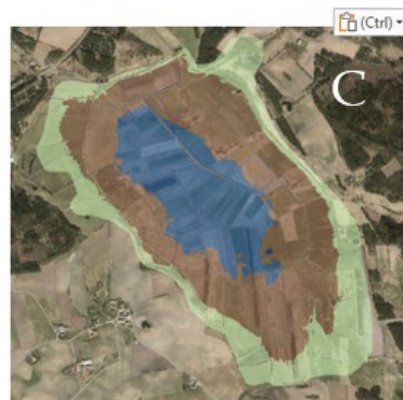
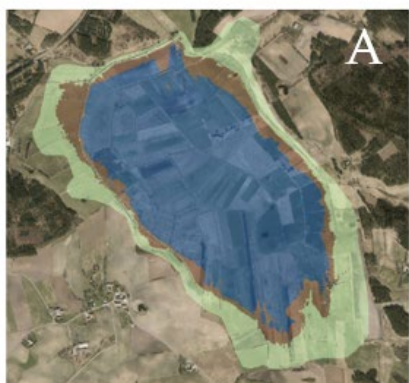
På de tørre dele af engene vil der over tid indvandre buske og træer såsom pil og birk, og ske en generel tilgroning af dette område. I de øvre dele af rørbevoksningen vil der på sigt ske en humusdannelse, som vil skabe en mere tør eng-habitat, som med tiden vil gro til i krat.

Hvis tagrør på sigt uhindret kan indtage hele arealet fra 1,5 meters dybde og op til 0,75 meter over vandspejlet (sump og fugtig eng), vil søens åbne vandareal blive reduceret til ca. 38 ha, samtidig med at tagrør vil dække ca. 86 ha i det udpegede projektområde (jf. Tabel 4). Såfremt tagrør kun breder sig ud til 1 meters dybde, vil søen blive 60 ha og tagrørsbevoksningen dække 64 ha (Figur 14, jf. Tabel 4).

Tagrør kote 0,0 – 0,75

Tagrør kote -1,0 – 0,75

Tagrør kote -1,5 - 0,75



Figur 14. Scenarie A. Udbredelse af søens åbne vandareal (blå) ved forskellige scenarier for udbredelsen af tagrør (brun). A) tagrør på de fugtige engarealer (op til 0,75 meter), B) tagrør på de fugtige engarealer (op til 0,75 meter) og ud til 1 meters dybde, C) tagrør på de fugtige engarealer (op til 0,75 meter) og ud til 1,5 meters dybde.

Gennemføres der plejeforanstaltninger i form af slåning eller indføres der naturlige græsningsprocesser, vil dette reducere udbredelsen af tagrør på engarealerne, og evt. ud til 0,5 meters dybde. I selve søen vil der normalt skulle gennemføres egentlig rørskeer, hvis udbredelsen af tagrør skal forhindres eller reduceres.

4.3 Korup Sø – Klima-lavbundsprojekt Scenarie B

4.3.1 Projektforslag

Scenarie B for Korup Sø klima-lavbundsprojektet omfatter et planlagt stop for Pumpe 1 og justering af Pumpe 2 til udpumning ned til kote 0,75 m (se Figur 2+XX). Alle kanaler og dræn indenfor det af pumpe 2 pumpede område afbrydes. Det samlede undersøgelses-område udgør fortsat ca. 175 ha.

Konsekvensen af dette pumpestop vil medføre sødannelse på et areal, der er ca. 32 ha. Dertil kan lægges tilstødende områder zoneret efter forventet fugtighed, gående fra sump til egentlig agerjord. Tabel 5 viser de forventede arealer fordelt efter en simpel habitatzonering og angiver både det specifikke areal forventet dækket af de forskellige habitater og det kumulerede areal af habitaterne fra søen over sump til agerjord.

Tabel 5. Beregnet habitatzonering for Korup Sø projektområde (scenarie B) med angivelse af kumuleret og specifikke areal i hektar (ha), samt vanddybder.

Habitat	Vanddybde/terrænhøjde (meter)	Kote interval (meter)	Areal (ha)	Areal kumuleret (ha)
Sø - Drængrøfter		<0,35	(<1)	(< 1)
Sø	-0,4-0	<0,75	32	32
Sump	0-0,25	0,75-1,0	12	44
Våd eng	0,25-0,5	1,0-1,25	11	55
Fugtig eng	0,5-0,75	1,25-1,5	11	66
Tør eng	0,75-1,0	1,5-1,75	7	73
Overgang til ager	1,0-1,25	1,75-2,0	11	84
Ager	>1,25	2,0-14,5	91	175

4.3.2 Scenarie B – forventet udvikling

Som det fremgår af Tabel 5 vil der ved etablering af Korup Sø klima-lavbundsprojektet (scenarie B) kunne forventes et område med en sø og tilstødende engarealer af varierende hydrologisk status.

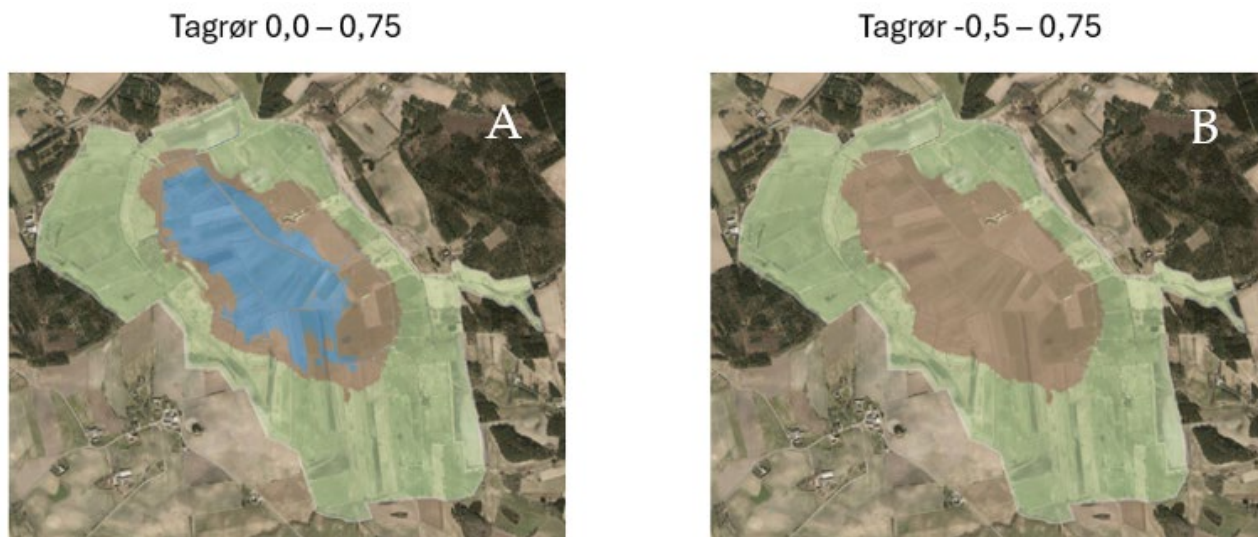
Med en forventet vandstandshævning til kote 0,75, vil der ved projektets start opstå en åben vandflade på ca. 32 ha, mens de tilstødende arealer vil dække 34 ha sump/våd/fugtig eng, 18 ha tør eng/overgang til ager og 91 ha agerjord.

Den gennemsnitlige vanddybde i søen vil ligge et sted mellem 30 og 50 centimeter.

Gennemføres der ingen plejeforanstaltninger i området, vil der indenfor ganske få år hurtigt etableres tagrørsbevoksninger, som på sigt vil medføre, at den åbne vandflade vil kunne forsvinde helt, som følge af tilgroning. Afhængig af tilstrømning og nedbør, kan det forventes, at det centrale område i perioder vil oversvømmes, og fremstå som meget våd rørskov. Om der vil forblive en permanent åben vandflade, vurderes usandsynligt.

På de tørre dele af engene vil der over tid indvandre buske og træer såsom pil, og birk, og ske en generel tilgroning af dette område. I de øvre dele af rørbevoksningen vil der på sigt ske en humusdannelse, som vil skabe en mere tør eng-habitat, som med tiden vil gro til i krat.

Under antagelsen af, at tagrør breder sig over hele søområdet og op til 0,75 meter over søens vandspejl dvs. til kote 1,5 (sump og fugtig eng), vil tagrør dække ca. 66 ha i det udpegede projektområde (Figur 15, jf. Tabel 5).



Figur 15. Scenarie B. Udbredelse af søens åbne vandareal (blå) ved udbredelsen af tagrør (brun) fra A) søbred og op til 0,75 meter, og B) tagrør ud til sødybder på op til 1,5 m.



Foto. Korup Sø 2025. Ole Roland Therkildsen

5 Korup Sø – minimering af risiko for Bird strikes

Etablering af Korup Sø med et stort åbenvands-område og tilknyttede fugtige engområder, vil udgøre en attraktiv biotop for en række fuglearter som relativt hurtigt vil kunne indfinde sig i området.

Selve søen vil med store lavvandede områder på mellem 0 og 0,5 meters dybde kunne udnyttes af fugle som søger føde på lavt vand, mens de tilstødende enge vil være attraktive for en række andre arter (som beskrevet ovenfor), særligt hvis vegetationen er kort. De dybere dele af søen vil kunne udnyttes af rastende vandfugle, samt af fødesøgende dykænder.

En række tiltag kan gennemføres med henblik på at gøre Korup Sø klimavandtolerant projektet mindre tiltrækkende på fugle. Da fuglenes præferencer kan variere på tværs af arter og årstider, er effekten af de enkelte tiltag ikke nødvendigvis den samme på tværs af artsgrupper og året rundt. Et tiltags effekt kan ligeledes være forskellig mellem ynglefugle og rastende trækfugle. Det er derfor nødvendigt med en prioritering af tiltag, som fokuserer på de arter af fugle og fugleforekomster, der er af størst risiko for flytrafikken.

Generelt er det tidligere anbefalet, at søer tæt på lufthavne bør udformes som små, dybe søer med stejle bredder og med smalle bredzoner af tagrør og tæt lavkratbevoksning (Christensen og Hounisen 2015). Det anbefales derudover ikke at etablere øer, som kan udnyttes som sikre ynglepladser eller bevare grupper af store træer som kan udgøre redepladser for f.eks. skarv og fiskehejre.

Overordnet bør der prioriteres tiltag, der er målrettet mulighederne for at reducere antallet af store fugle, store fugle i flok, samt store flokke af mindre og mellemstore arter. For vådområder med tilstødende enge vil det primært være arter af svømmeænder, dykænder, gæs og svaner, som udnytter både sø og eng til fouragering og til rast. I forbindelse med større arealer med tagrør, kan der være fokus på store forekomster af rastende stære og svaler, som specielt i efterårsmånederne kan samles i rørskove til overnatning. For stære er dette fænomen velkendt som 'sort sol'.

I det følgende gennemgås de tiltag, der kan iværksættes for at reducere en reetableret Korup Sø's tiltrækning på fugle, der kan udgøre en risiko for flytrafikken. Det skal understreges, at den forventede effekt af disse tiltag i sagens natur kun kan vurderes kvalitativt, men ikke kvantitativt.

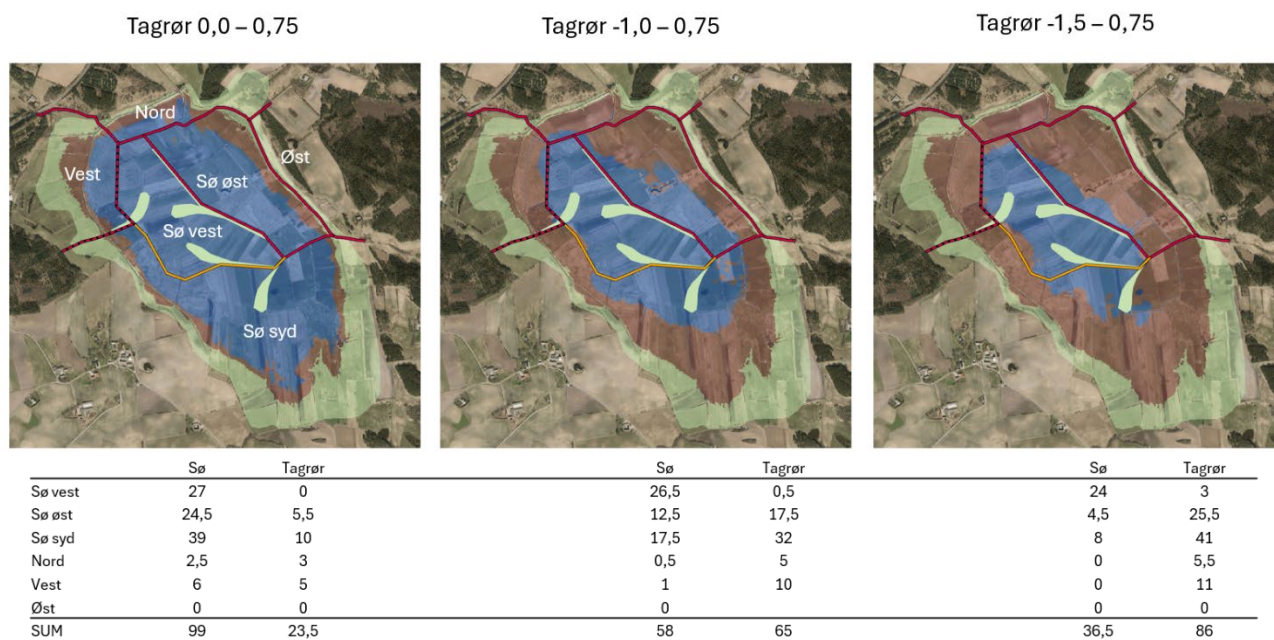
5.1 Strukturelle landskabstilpasninger

5.1.1 Opdeling af vandfladen

Sammenhængen mellem søstørrelse og antal vandfugle er tidligere beskrevet som den mest betydende faktor i relation til fugleforekomster, og viser overordnet en sammenhæng med færre fugle ved mindre søstørrelse. Det gælder antallet af ynglende fugle, men også forekomster af store flokke af rastende vandfugle, som vil udnytte åbne vandflader som sikre rastepladser.

Anlæg af landtanger og veje/diger i Korup Sø vil have det formål at reducere og opdele den åbne vandflade i mindre 'afdelinger'. En opdeling af søen i mindre afdelinger vil betyde, at fuglene opfatter de enkelte dele af søen som små søer, der kun vil tiltrække og blive benyttet af et mindre antal fugle, end hvis området var én stor sø. Dette vil specielt være gældende for rastende/overvintrende flokke af vandfugle. Omvendt vil længden af søbredden øges med en opdeling af søen, hvilket potentielt kan udnyttes af flere arter i yngleperioden. På denne årstid forekommer de fleste arter imidlertid ikke i flok.

Et forslag til etablering af veje/diger og halvøer i den forventede Korup Sø for hhv. scenarie A og scenarie B er vist i Figur 16 og Figur 17 og med de forskellige scenarier for udbredelse af tagrørsbevoksning. Ved scenarie A beholdes de oprindelige grusveje gennem området, ligesom der foreslås bevarelse af den vestlige lokale markvej, samt etablering af en vej rundt langs den sydvestlige del af Korup Sø. Dertil foreslås der etablering af halvøer, placeret så de opdeler den store centrale del af søen (Sø vest) i tre mindre områder med arealer på ca. 7-9 ha, mens den sydlige del af søen (Sø syd) groft deles i to områder på hver ca. 19 ha (Figur 16 v. tagrør 0,0-0,75; halvøernes areal indgår ikke i arealerne). De skitserede veje/diger omfatter både de eksisterende veje (jf. Figur 17), men også en ny vej igennem den sydvestlige del af søen.



Figur 16. Angivelse af halvøer og eksisterende (rød) og potentielle veje/diger (gul) gennem Korup Sø med forskellig udbredelse af tagrør. Størrelse i hektar (groft opmålt) af vandflade (blå) og tagrørsbevoksning (brun) er angivet for de angivne delområder af området.

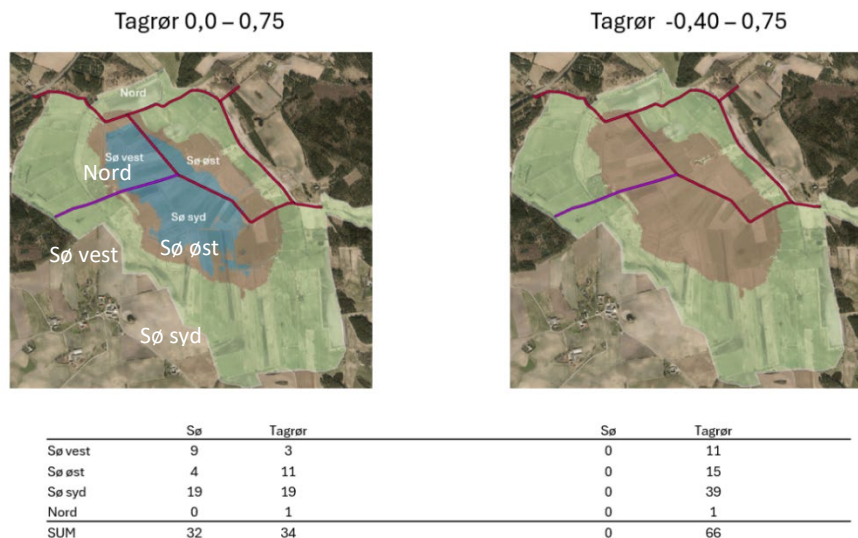
Halvøerne er udformet så de er landfaste med den forventede søbred eller med eksisterende markveje, der går gennem området. Ud over at opdele vandfladen i mindre afdelinger er formålet med halvøer, at disse giver adgang for prædatorer som ræv og mårdyr, som vil kunne begrænse forekomsten af både ynglende og rastende vandfugle langs søbredden.

Etableres de foreslåede halvøer, og evt. også diger/veje, så de har stejle kanter med relativt dybt vand ind til bredden, vil de være mindre tilgængelige, og dermed mindre attraktive, for ynglende og rastende andefugle, som foretrækker varierede typer af bredzoner med jævn overgang fra fugtig eng til lavvandede bredzoner.

Som nævnt bør der ikke etableres øer, da disse vil kunne udgøre sikre redepladser for ynglende og rastende ænder og gæs, samt evt. tiltrække koloni-ynglende måger. Etableres der øer vil det som minimum skulle sikres, at disse er tilgængelige for prædatorer, ved at øerne anlægges i meget lavt vand og tæt på søbredden.

Etablering af halvøer i forbindelse med scenarie B (Figur 17) skønnes ikke at være relevant, da rørskov sandsynligvis vil brede sig over hele søarealet. I scenarie B indgår dog en opdeling af søen med etablering af en vej, der forbinder den vestlige adgang til området med den eksisterende centrale vej gennem søen, hvilket tilsammen opdeler søfladen i tre områder. Den største sammenhængende vandflade med ca. 19 ha vil være den sydlige del (Figur 17).

Figur 17. Angivelse af eksisterende (rød) og ny (lilla) vej gennem Korup Sø med forskellig udbredelse af tagrør. Størrelse i hektar (groft opmålt) af vandflade (blå) og tagrørsbevoksning (brun) er angivet for de angivne delområder af området.



5.1.2 Beplantning

Som beskrevet ovenfor, vil tilgroning af tagrør reducere forekomsten og arts-sammensætningen af vandfugle i søer, da tagrørsbevoksninger kun udnyttes af relativt få vandfuglearter, så som blishøne, rørhøne og lappedykkere. Tagrørsbevoksninger er ikke den foretrukne habitat for ynglende ænder, men kan dog give mulighed for ynglende grågæs og knopsvaner. Ud over disse arter, der i yngleperioden ikke vil forekomme i store antal, vil tagrørsbevoksninger udpræget udnyttes af småfuglearter, så som rørspurv, rørsanger, skægmejse og lignende småfugle. Rørdrum og rørhøg vil dog kunne forekomme i store sammenhængende tagrørsbevoksninger.

Som det fremgår af den forventede udvikling i Korup Sø, er der mulighed for, at tagrør vil brede sig over et meget stort areal (op til 86 ha ved scenarie A og 66 ha ved scenarie B) og rundt om hele søen. En sådan udvikling vil reducere forekomsten af søbredder med tilknyttede åbne fugtige enge, som er et optimalt habitat for både vandfugle og vadefugle under både træk og gennem vinterperioden. En rørskovsomkranset vandflade (scenarie A), uden direkte adgang til korte enge, vil også formindske sandsynligheden for fældeforekomster af svaner og gæs (Clausen m.fl. 2024a).

En naturlig etablering af tagrør ved Korup Sø forventes at ske relativt hurtigt efter etablering af en åben vandflade og en lavvandet bredzone. Det vil dog sandsynligvis tage flere år, før tagrør dækker hele det potentielle område mellem 1,5 meters dybde i søen og ind på engene til et niveau på op til 0,75 meter over søens overflade ved scenarie A (jf. Figur 14). En hurtigere etablering af

udbredt tagrør kan forventes ved scenarie B, da den lave vandstand i hele området sandsynligvis er mere optimal for den vegetative spredning af tagrør (jf. Figur 15).

For at fremskynde etableringen af tagrør, kan der eventuelt spredes frø indsamlet fra andre tagrørsbevoksninger eller købt i specialbutikker. Som alternativ til frø, er det muligt at plante rhizomer (jordstængler), som er den primære vegetative måde, som tagrør spreder sig på efter etablering i et område. Om såning eller plantning af rhizomer er en effektiv metode til etablering af store tagrørsbevoksninger er uvist, men metoden bør undersøges, hvis man ønsker at fremskynde tilgroning med tagrør.

Som vist i flere undersøgelser vil større skovbevoksninger i tilknytning til søer have en negativ effekt på arts- og antalsforekomsten af vandfugle. Tilplantning med træer og større buske forventes derfor at mindske søens værdi for både ynglende og rastende vandfugle. Det vil derfor være en fordel, hvis der kan etableres større sammenhængende træbevoksninger i området rundt om Korup Sø, samt på de foreslåede halvøer og centrale diger/veje. Selv smalle og små træbeplantninger på diger/veje må forventes at kunne påvirke forekomsten af vandfugle negativt, da sådanne bevoksninger vil kunne bruges af prædatorer som ræv og rovfugle og dermed påvirke fuglenes udnyttelse af området.

På diger og halvøer bør bevoksningen bestå af pil og rødel, som er hurtigvoksende arter, der trives i fugtige områder. De samme arter kan, sammen med birk og bævreasp, plantes på de højere dele af de fugtige enge, der omgiver søen. Naturlig tilgroning med træer vil forekomme, men vil have en længere tidshorisont, end hvis der plantes træer.

Med forventningen om, at de vandfugle, der vil forekomme i tilknytning til Korup Sø, primært vil bevæge sig gennem området på afstand af træer og skovbevoksninger, bør større sammenhængende beplantninger ske i området mellem NØ og SØ for søen, da dette kunne reducere fuglenes flyveaktivitet i den del af området, der ligger tættest på lufthavnen. Om plantning af træer på diger/veje, der går gennem søen kan ske, så disse vil fungere som ledelinjer for flyvende vandfugle kan overvejes. I så fald skal sådanne ledelinjer designes, så de leder fuglene ud og ind af området i retninger, der går væk fra lufthavnen, og eventuelt i de retninger, der tidligere er dokumenteret for grågæs, canadagæs og sangsvaner (se Figur 6).

5.1.3 Veje og offentlig adgang

Menneskelig aktivitet er generelt forstyrrende for både ynglende, fouragerende og rastende fugle. Effekten af forstyrrelse varierer for de aktuelle arter, tid på året og med typen og hyppigheden af de enkelte forstyrrelser (se detaljeret beskrivelse i Clausen m.fl. 2023). At anlæggelse af brede stier langs genoprettede vådområder påvirker antallet af fugle negativt i disses nærhed, er beskrevet af Hansen (2009), som også angiver, at fuglene ændrer fordeling, og opholder sig mere udpræget i uforstyrrede dele på afstand af stierne.

Anlæggelse af vandrestier langs og igennem Korup Sø vil kunne påvirke forekomsten af både ynglende og rastende fugle. Graden af forstyrrelse fra sådanne vandrestier vil dog være afhængig af hyppigheden af brug, da denne type færdsel medfører en relativt lav grad af påvirkning, og er afhængig af kumulerede effekter (Lauren m.fl. 2017, Kirby m.fl. 1993). Anlæg af stier på fast grund rundt om Korup Sø vil sandsynligvis ske relativt langt fra selve

søen, da området vil være omkranset af et stort område af fugtig eng. En forstyrrelseseffekt på fugle i søen fra disse stier må derfor forventes at være relativt lille. En større effekt vil der være fra stier anlagt på diger gennem selve søområdet, men igen vil hyppigheden af færdslen være afgørende for den reelle effekt på vandfuglenes antal.

5.2 Plejeforanstaltninger og aktivitet

Naturpleje i og omkring retablerede vådområder har stort set altid haft fokus på at holde tilgroning med rør, buske og træer nede. Fokus for plejen har normalt været at bevare åbne søbredder og bibeholde kort vegetation på tilstødende enge, for at optimere forekomsten af ynglende og rastende fugle, samt ikke mindst understøtte en varieret flora- og invertebratfauna der er tilknyttet åbne engarealer med lav vegetation (se DCE 2024: [Græsning](#)).

5.2.1 Græsning og høslæt

Græsning og høslæt af engarealerne rundt om Korup Sø bør undlades, hvis området skal udformes med henblik på at undgå større forekomster af vandfugle.

Græsning vil holde engarealerne åbne, samt hindre opvækst af tagrør langs søbredden og opvækst af krat og træer på de tørre dele af engen. Det anbefales derfor at selve søbredden friholdes for afgræsning i en periode, indtil tagrør har indfundet sig. Aktivitet fra græssende dyr vil også medføre slitage og optrampning af den fugtige del af engen, og derved skabe mikrohabitater og en strukturel og hydrologisk variation, der er til gavn for insektfaunaen, som igen vil være til gavn for fugle (DCE 2024: [Græsning](#)). Gødning fra græssende dyr vil ligeledes understøtte en rigere insektfauna.

5.2.2 Høst af rør

Høst af tagrør har en positiv effekt på forekomsten af nogle fuglearter, men også en negativ effekt på andre.

I Danmark kan der høstes rør fra 1. november til 29. februar for at undgå at forstyrre fugle som er tidligt i gang med at yngle. Der kan dog gives dispensation til rørhøst indtil midten af marts måned. Det anbefales generelt, at rørhøst ikke påvirker mere end 80-90% af arealet i et område.

I områder hvor der høstes tagrør, anbefales det at høste rør hvert andet eller tredje år, hvis man ønsker at undgå, at rørskovene med tiden vil gro til med træer og buske. Sker der ingen høst af tagrør, vil gamle rør visne og falde ned på bunden, hvor der med tiden vil danne sig et fastere jordlag, hvor træer og buske på sigt kan etablere sig.

Høst af rør vil medføre, at arter som hættemåge kan anlægge reder i de åbne områder, som også vil kunne tiltrække mange vadefugle og ænder. Specielt vil zonen mellem rørbevoksninger og våde enge være god for mange fuglearter, som kan finde føde og raste her. For arter som skægmejse og rørdrum vil høst af tagrør have en negativ effekt, da skægmejser lever af insekter tilknyttet gamle rørskovsbevoksninger og rørdrummen kræver store sammenhængende rørskove (>3 ha) (Naturstyrelsen 2002).

Er formålet at reducere fugleforekomster af specielt vandfugle i og omkring Korup Sø, kan det ikke anbefales, at der sker høst af tagrør, når en tagrørsbevoksning med tiden har etableret sig.

5.2.3 Jagt og fiskeri

Jagt er en aktivitet, der forstyrrer både jagtbare og ikke-jagtbare arter. Graden af forstyrrelse afhænger af typen af jagt og af hyppigheden hvormed den forekommer (Madsen & Fox 1995, Bregnballe m.fl. 2018). Hvor driv- og selskabsjagter normalt forekommer sporadisk, men medfører en kraftig forstyrrelse, forstyrrer trækjagt relativt mindre, men kan til gengæld forekomme meget ofte, måske dagligt i et givet område.

I en reetableret Korup Sø vil trækjagt på andefugle være den mest relevante jagtaktivitet. Med mange lodsejere, som alle potentielt har jagtret til området, vil jagt sandsynligvis i jagttiden være den aktivitet, der har det største potentiale til at reducere fugleforekomster i området.

I Danmark er den generelle jagttid 1. september til 31. januar, dog med jagt på grågås fra 1. august på omdriftsarealer >300 meter fra hav/fjord og større vådområder (> 3 ha). Med hensyn til flysikkerheden kan det måske undersøges, om det er muligt at få dispensation fra afstandskravet på 300 meter omkring Korup Sø, så risikoen for at ænder, og specielt grågæs, i større tal benytter området vil kunne reduceres. Det kan ligeledes undersøges om der, med henvisning til flysikkerheden, kan indføres udvidede muligheder for regulering udenfor den egentlige jagttid, i lighed med de muligheder som der de seneste år har været for regulering af gæs på Amager nær Københavns Lufthavn.

Ud over muligheden for udvidet jagt eller regulering kan det afklares, om personale tilknyttet Aarhus Lufthavn skal have uhindret adgang til området i forbindelse med et eventuelt behov for bortskræmning af fugle, både i og udenfor en given jagttid.

5.2.4 Bevarelse af pumper

Hvis en reetableret Korup Sø, på trods af eventuelle tiltag til at reducere fugleforekomster, alligevel tiltrækker et større antal vandfugle, som vurderes at være til risiko for flysikkerheden, kan det overvejes at bevare muligheden for at reducere søens størrelse ved hjælp af de eksisterende pumper.

Det kan ligeledes overvejes, om de eksisterende pumper kan være til gavn i tilfælde af oversvømmelser som følge af eventuelle ekstremnedbørssituationer, hvor søarealet potentielt vil kunne øges ud over det planlagte område.

5.3 Overvågning og opfølgning

Ved etablering af et vådområde med en afstand på ca. 2 km til Aarhus Lufthavn, vil det være hensigtsmæssigt at følge udviklingen i fugleforekomster, som grundlag for en vurdering af risikoen for flytrafikken.

Overvågning bør gennemføres løbende gennem året, med fokus på efterårs- og vinterperioden, hvor de største fugleforekomster potentielt vil forekomme. Overvågningen bør omfatte både tællinger af ynglende og rastende fugle tilknyttet vådområdet, samt registreringer af vandfugles bevægelser til og fra området, specielt i skumringsperioderne ved solopgang og solnedgang.

6 Diskussion og konklusioner

Retablering af Korup Sø med en stor vandflade og tilknyttede engområder, vil uden tvivl tiltrække et større antal fugle som udnytter et sådant område både i og udenfor yngleperioden. Med hensyn til flysikkerheden, vil tiltrækning af store vandfugle, såsom ænder, gæs og svaner, som ofte forekommer i flok, være u hensigtsmæssig, da risikoen for alvorlige hændelser stiger med forekomsten af fugle generelt og specifikt med forekomsten af store fugle, der kan forekomme i flokke.

Placeringen af Korup Sø på en afstand af ca. 2 km til Aarhus Lufthavn og i umiddelbar forlængelse af landingsbanen betyder, at projektområdet ligger indenfor den afstandszone i forhold til lufthavne, hvor det anbefales ikke at anlægge søer eller vådområder af hensyn til at minimere risikoen for kollisioner mellem fugle og fly under start og landing.

Fly til og fra Aarhus Lufthavn vil, med de anbefalede ud- og indflyvningsvinkler, være i højder på mellem 100 og 175 meter over Korup Sø projektområde. Sammenholdt med undersøgelser af fugles flyvehøjder under daglige bevægelser som viser, at fugle normalt forekommer mere hyppigt i højder under ca. 100 meter end i større højder, kan det give anledning til at antage, at risikoen for kollisioner mellem fugle og fly ind og ud af Aarhus Lufthavn ikke påvirkes af retablering af Korup Sø. En sådan antagelse er dog ikke reel, da fugles flyvehøjder er uforudsigelige, og der altid vil forekomme fugle i højder på mere end 100 meter. Det vil derimod være forventeligt, at der vil ske en proportional stigning i forekomsten af flyvende fugle i højder der vil være kritiske for flytrafikken, hvis der tiltrækkes flere fugle til området, ligesom risikoen for fugle, der passerer ind over lufthavnsområdet, hvor flyene befinder sig i lavere højder, vil stige med antallet af fugle.

Retableres Korup Sø, og vil man designe området med henblik på at minimere forekomster af fugle til fare for flytrafikken, vil dette, baseret på undersøgelser og erfaringer fra tidligere vådområde-projekter, skulle omfatte 1) en minimering af søarealet, 2) undgå anlæggelsen af øer 3) optimere opvækst af tagrør i sø/på eng, 4) optimere tilgroning af enge med opvækst af træer og buske, 5) undgå pleje (græsning, høslæt og rørsvær) og 6) optimere forstyrrende aktiviteter (jagt, offentlig adgang/stisystemer). Ud over disse tiltag bør der sikres mulighed for at afværge etablering af koloni-ynglende arter, såsom skarv, fiskehejre og evt. hættemåge, som kan være af stor risiko for flysikkerheden. Hvis det er praktisk muligt, kunne bevarelse af de eksisterende pumper indgå i en aktiv forvaltning, f.eks. til en gradvis sødannelse gennem de første år, og til at kunne reducere søfladen i tilfælde af uforudsete store forekomster af fugle eller stor sødannelse i situationer med ekstremnedbør, eller til at øge søstørrelsen, hvis dette ønskes. Ovennævnte tiltag vil kunne reducere forekomsten af fugle, og specielt forekomsten af store fugle som gæs og svaner, der kan optræde i store flokke på træk og i vinterperioden. Alle undersøgelser viser, at søstørrelse er den vigtigste faktor bestemmende for forekomst og artsdiversitet, og afgørende for forekomsten af rastende gæs og svaner, som har behov for 'frit udsyn'. En opdeling af vandfladen i Korup Sø, vil derfor være afgørende for flysikkerheden, da en sammenhængende vandflade på hhv. ca. 100 ha (scenarie A) og 32 ha (scenarie B) med stor sandsynlighed vil tiltrække rastende ænder, gæs og svaner efter retablering af søen.

Med hensyn til en opdeling af den samlede vandflade, kan dette ske som skitseret med halvøer. Vandfladen kan dog også opdeles på andre måder, f.eks. ved anlæg af diger/veje igennem selve søen og/eller rundt om søen. Der findes ingen endelig konklusion på, hvor store de enkelte 'opdelinger' af en sø bør være for at minimere vandfugleforekomster, men vurderet ud fra, at antallet af fuglearter stiger med søstørrelse (jf. Figur 3), og at større åbne vandflader potentielt kan udnyttes som rasteområde af vandfugle, vil en anbefaling være, at sammenhængende åbne vandflader ikke overstiger 10 ha.

Anlægges der halvøer eller diger/veje i og ved søen, vil der være adgang for naturlige prædatorer, såsom ræv og mårdyr, hvilket vil kunne reducere forekomsten af både yngle- og rastefugle. Beplantes diger/veje eventuelt med hurtigt voksende træer og buske, vil dette ligeledes reducere værdien for vandfugle. Diger, veje og halvøer bør anlægges med stejle brinker for at minimere udbuddet af yngle- og fourageringsmuligheder.

I de første år efter retablering, vil Korup Sø være omgivet af åbne engarealer, som potentielt vil kunne tiltrække store antal af rastende vandfugle, gennem både en tiltrækning fra andre områder i lokalområdet, men også gennem en generel stigning i fugleforekomster. Hvis disse enge fremstår med høj vegetation, vil de dog være mindre attraktive for de herbivore vandfugle. Der vil forventeligt gå nogle år før en naturlig vegetation af rørskov langs søbredderne og på engene vil vokse op til en størrelse, der påvirker forekomsten af fugle. I de første år efter retablering, vil det derfor være afgørende, at der er aktiviteter, såsom intensiv jagt eller direkte bortskræmning, der kan forstyrre specielt tiltrækkende vandfugle, der vil udnytte området til fouragering og/eller rast.

Foto. Korup Sø 2024, Naturstyrelsen Himmerland



Der findes ingen endelig opskrift på, hvordan man reducerer eller minimerer fugleforekomster i et vådområde. Tilsvarende kan det ikke fuldstændig forudses, hvordan antallet af fugle og artsdiversiteten vil blive i Korup Sø, da dette afhænger af mange faktorer, som vil være specifikke for det aktuelle område. Bruges de generelle anbefalinger om design og forvaltning af optimale fuglerige vådområder med omvendt fortegn, skønnes det muligt, at forekomsten af fugle i et retableret vådområde kan holdes på et lavere niveau, end hvis området er optimeret til at øge naturværdier generelt. Om fugleforekomsterne og fugleaktiviteten i Korup Sø, retableret efter anbefalingerne ovenfor, reelt vil holde sig på et niveau, der ikke medfører et uacceptabelt risiko-niveau i forhold til flytrafikken i Aarhus Lufthavn, kan ikke kvantificeres. Det bør derfor overvejes, om der i de første sæsoner efter etablering kan gennemføres en overvåg-

ning af udviklingen i området, der kan ligge til grund for eventuelle tilpasninger i forvaltningen, med henblik på at optimere både CO₂-målet og naturværdier, samtidig med at risikoen for bird strikes minimeres.

Det skal påpeges, at fugleforekomsterne, og den mere langsigtede udvikling i disse, vil være grundlæggende forskellig for de to skitserede scenarier for Korup Sø klima-lavbundsprojektet. Ved scenarie A vil der på sigt etableres en rørskovsomkranset permanent sø, som vil have et begrænset udbud af ynglesteder for svømmeænder, men potentielt kan tiltrække store antal af rastende vandfugle udenfor yngleperioden. Ved scenarie B vil der på sigt etableres rørskov i hele området, hvilket stort set vil udelukke forekomsten af både ynglende og rastende vandfugle. For begge scenarier gælder det, at for perioden umiddelbart efter etablering, vil områderne kunne tiltrække relativt store antal vandfugle, som vil udnytte de lavvandede dele af de nyopståede søer, specielt gennem træk- og vinterperioden. Med en vanddybde på under 0,5 meter vil hele søområdet ved scenarie B være tilgængeligt for stort set alle fødesøgende vandfugle, mens de større vanddybder i den centrale del af søen ved scenarie A vil være begrænsende for specielt fødesøgende svømmeænder, men vil kunne udnyttes af dykænder.

Afslutningsvist skal der gøres opmærksom på, at mange lufthavne verden over ligger mere eller mindre tæt på vådområder og kyster, hvor der forekommer store fugleforekomster. I Danmark ligger f.eks. Bornholms Lufthavn, Sønderborg Lufthavn, Ålborg Lufthavn og Kastrup Lufthavn alle meget kystnært, og for de to sidstnævnte omfatter disse områder reelle EU-fuglebeskyttelsesområder. Som standard udføres der i alle større danske lufthavne løbende en indsats ift. at begrænse forekomsten af fugle i lufthavnenes nærområder og risikoen for birdstrikes, og indsatsen i Aarhus Lufthavn må nødvendigvis revurderes til de nye forhold, der vil opstå i forbindelse med reetablering af Korup Sø klima-lavbundsprojektet.

7 Referencer

Anonym 2023. Bekendtgørelse om udtagning af kulstofrige lavbundsjorder med henblik på genopretning af naturlig hydrologi (klima-lavbundsprojekter). BEK nr 1206, 26/09/2023.

Bregnballe, T., Amstrup, O., Bak, M., Clausen, P., Pedersen, K.K. & Laursen, K. 2014. Udviklingen i forekomsten af vandfugle i Skjern Enge i efterårene 2002-2011. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 62 s. - Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 130. <http://dce2.au.dk/pub/SR130.pdf>.

Bregnballe, T., Kristensen, C., Sunde, P. & Clausen, K.K. 2018. Effekter af jagt på vandfugle i Skjern Enge: En sammenligning af to modeller for jagtregulering. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 54 s. - Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 251 <http://dce2.au.dk/pub/SR251.pdf>.

Christensen, T.K. & Hounisen, J.P. 2006. Risiko for kollisioner mellem fly og fugle i reablerede vådområder nær flyvepladser. Danmarks Miljøundersøgelser 42 s. Teknisk anvisning fra DMU, nr. 23. <http://www.dmu.dk/Pub/TA23.pdf>.

Christensen, T.K. & Hounisen, J.P. 2015. Vådområder, flyvepladser og risiko for bird strikes. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 48 s. - Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 50. <https://dce2.au.dk/pub/TR50.pdf>

Christensen, T.K., Baxter, A., Clausen, P., Hounisen, J.P. & Fox, A.D. 2015a. Gåsebestande og flysikkerhed i Danmark: forvaltning i lufthavnes sikkerhedsområder. - Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 93 s. - Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 66. <http://dce2.au.dk/TR66.pdf>.

Christensen, T.K., Clausen, P., Hounisen, J.P. & Fox, A.D. 2015b. Undersøgelse af lokale bevægelser og flyvehøjder hos bramgæs ynglende på Saltholm, Danmark. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 34 s. - Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 52. <http://dce2.au.dk/TR52.pdf>.

Clausen, K.K., Clausen, P., Holm, T.E., Bregnballe, T., Sveegaard, S., Galatius, A., Teilmann, J. & Stepien, E.N. 2023. Vurdering af forstyrrelsestrusler i Natura 2000- områderne. Opfølgning på Natura 2000-planer for perioden 2022-2027. Del I. Introduktion med litteraturgennemgang. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 48 s. - Videnskabelig rapport nr. 510. <http://dce2.au.dk/pub/SR510.pdf>

Clausen, K.K., Grøn, P.N., Larsen, H.L., Clausen, P. & Fox, A.D. 2024a. Just add water and stir: An artificial suburban lake develops into an important moulting site for large-bodied herbivorous wildfowl. Aquatic Conservation: Marine Freshwater Ecosystems 34, e70002. <https://doi.org/10.1002/aqc.70002>

Clausen, K. K., Vergin, L. & Madsen, J. 2024b. Status for tajgasædgæssenes brug af Vinge og Nørreådal i vinteren 2023/2024. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 16 s. - Teknisk rapport nr. 317

Clausen, K.K., Dalby, L., Heldbjerg, H., Cao, L. & Fox, A.D. 2025. Using tracking data to assess seasonal habitat use and conflict potential of Greylag Geese in Danish intensive agricultural landscapes. *European Journal of Wildlife Research* 71, 6 <https://doi.org/10.1007/s10344-024-01884-2>

DOFbasen. Dansk Ornitologisk Forening. <https://dofbasen.dk/observationer/> (tilgået juni 2025).

EASA 2014. Rules for Aerodromes (Regulation (EU) No 139/2014). <https://www.easa.europa.eu/>.

Grøn, P.N. 2021. Egå Engsø. Plante- og dyrelivet i 2020 samt udviklingen i perioden 2007-2020. Rapport til Aarhus Kommune, Teknik og Miljø. 318 s.

Hamza, F., Abdi, A.M., Chokri, M.-A., Yacoubi, L., Dlensi, H., Hammouda, N., Ghils, A., Jemaa, B., Elghoul, M., Hedhili, A. & Hanane, S. 2024. Landscape context and wetland attributes influence wintering waterbirds in important bird and biodiversity areas: implications for conservation and management. – *Landscape Ecology* 39 (151). DOI: 10.1007/s10980-024-01942-9.

Hansen, K. 2009 Dårligt design i nye søer giver for få fugle. – *Fugle og Natur* 03-09. Dansk Ornitologisk Forening.

Hansen, K. 2011. Det tabte Land.

ICAO DOC 9137, Airport Service Manual, part 3: Bird Control and Reduction. Third edition, 1991.

Jacobsen, E.M. 1994. Overvågning af fuglelivet i engområder 1992. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen, 21 s.

Jankowiak, L., Skorka, P., Lawicki, L., Wylegala, P., Polakowski, M., Wuczynski, A. & Tryjanowski, P. 2015. Patterns of occurrence and abundance of roosting geese: the role of spatial scale for site selection and consequences for conservation. *Ecol. Res.* 30: 833-842. DOI: 10.1007/s11284-015–1282-2.

Kacergyte, I., Arlt, D., Berg, Å., Zmihorski, M., Knape, M., Rosin, Z.M. & Pärt, T. 2021. Evaluating created wetlands for bird diversity and reproductive success. – *Biological Conservation* 257. DOI: 109084.

Kirby, J.S., Clee, C. & Seager, V. 1993. Impact and extent of recreational disturbance to wader roosts on the Dee estuary: some preliminary results. – *Wader Study Group Bulletin* 68: 53-58.

Laursen, K., Bregnballe, T., Therkildsen, O.R., Holm, T.E. & Nielsen, R.D. 2017. Forstyrrelser af vandfugle ved friluftaktiviteter tilknyttet marine og ferske vande – en oversigt. – *Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift* 111: 96- 112.

Maagaard, L., Tom-Petersen, L., Kristensen, B., Rasmussen, B. & Brandt, T. 2008. Fuglene i Vorup Enge – før og efter naturgenopretning.

- Madsen, J. & Fox, A.D. 1995. Impacts of hunting disturbance on waterbirds – a review. – *Wildlife Biology* 1: 193-207.
- Møller, M.J., Sand-Jensen, K. & Båstrup-Spohr, L. 2019. Fuglenes biodiversitet i nye danske søer. – *Vand & Jord* 26, nr. 2, s: 64-68.
- Naturstyrelsen 2002. Høst tagrør – så der tages hensyn til dyrelivet ([22658.pmd](#)).
- Naturstyrelsen 2025. Klima-lavbundsprojekter ([Klimalavbundsprojekter - Naturstyrelsen](#), tilgået 10. juni 2025).
- Parcuellós, P. 2006. How can habitat selection affect the use of a wetland complex by waterbirds? *Biodiversity in Conservation* 15: 4569-4582
- Petersen, I.K. & Clausager, I. 1997. Optællinger af fugle i Københavns Lufthavn, Kastrup (Tekstdel og Figurer). Rapport fra Danmarks Miljøundersøgelser til Københavns Lufthavn, Kastrup.
- Rosin, Z.M., Skorka, P., Wylegal, P., Krakowski, B., Tobolka, M., Myczko, L., Sparks, T.H. & Tryjanowski, P. 2012. Landscape structure, human disturbance and crop management affect foraging ground selection by migrating geese. – *J. Ornithol.* 153: 747-759. DOI: 10.1007/s10336-011-0791-1.
- Savard, J.-P. L., Boyd, W.S. & Smith, G.E.J. 1994. Waterfowl-wetland relationship in the Aspen Parkland of British Columbia: comparison of analytical methods. – *Hydrobiologia* 279/280: 309-325.
- Sebastián-González, E. & Green, A.J. 2014. Habitat use by waterbirds in relation to pond size, water depth, and isolation: lessons from a restoration in southern Spain. – *Restoration Ecology* 22(3): 311-318. DOI: 10.1111/rec.12078.
- Søndergaard, M. & Jeppesen, E. 1991. Retablerede søer. Udvikling og overvågning. Danmarks Miljøundersøgelser. – Faglig rapport fra DMU, nr. 25. 88 s.
- Zmihorski, M., Pärt, T., Gustafson, T. & Berg, Å. 2016. Effects of water level and grassland management on alpha and beta diversity of birds in restored wetlands. *K. Applied Ecology*. 53: 587-595. DOI: 10.1111/1365-2664.12588.
- Yuan, Y., Zeng, G., Liang, J., Li, X., Li, Z., Zhang, C., Huang, L., Lai, X., Lu, L., Wu, H. & Yu, X. 2014. Effects of landscape structure, habitat and human disturbance on birds: a case study in East Dongting Lake wetland. – *Ecological Engineering* 67: 67-75.