

FYRSKEPPET  
OFFSHORE AB



# Fyrskeppet Offshore

Bilaga M8: Vindkraftpark Fyrskeppet –  
effekter på fågel

Fyrskippet Offshore AB

# Vindkraftpark Fyrskippet – effekter på fågel

Göteborg 2023-06-22

# Vindkraftpark Fyrskeppet – effekter på fågel

Datum	2023-06-22
Uppdragsnummer	1320060523
Utgåva/Status	Slutversion

Håkan Lindved  
Uppdragsledare

Ingemar Abrahamsson Eric Sandström  
Handläggare

Håkan Lindved  
Granskare

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Syfte och avgränsningar .....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Närliggande Natura 2000-områden.....</b>	<b>2</b>
<b>4.</b>	<b>Effekter på fågel med fokus på havsbaserad vindkraft.....</b>	<b>3</b>
4.1	Undvikande, undanträngning och barriäreffekter .....	3
4.2	Kollisioner .....	5
4.3	Kumulativa effekter .....	7
4.4	Skyddsåtgärder.....	7
<b>5.</b>	<b>Inventeringar och underlagsdata .....</b>	<b>8</b>
5.1	Genomförda inventeringar och undersökningar .....	8
5.2	Flyginventeringar av rastande och födosökande fågel .....	9
5.2.1	Finngrunden 2007 .....	9
5.2.2	Finngrunden och Gävlebukten 2016.....	10
5.2.3	Östra banken och vindkraftpark Fyrskuppets projektområde 2022–2023 .....	11
5.2.4	Finngrunden 2023 .....	12
5.3	Båtinventeringar av rastande och födosökande fågel .....	12
5.3.1	Finngrunden 2009 .....	12
5.3.2	Östra banken och vindkraftpark Fyrskuppets projektområde 2022–2023 .....	13
5.4	Sträckfågelinventeringar från land eller båt .....	14
5.4.1	Dalälvens mynning och Eggegrund 2007 .....	14
5.4.2	Billudden och Fågelsundet 2022–2023 .....	15
5.4.3	Vindkraftpark Fyrskuppets projektområde 2022 .....	18
5.5	GPS-spårning och inventering av silltrut 2022 .....	19
5.6	GPS-spårning av sångsvan 2023 .....	19
5.7	Satellitpejling av flyttfågel.....	19
5.8	Observationer av flyttfågel från radar .....	20
5.8.1	Gävlebukten 2007 .....	20
5.8.2	Nattflyttande fågel i Europa .....	20
<b>6.</b>	<b>Arter av särskilt intresse – beskrivning och observationer.....</b>	<b>22</b>
6.1	Fodosökande häckande arter .....	22
6.1.1	Östersjösilltrut .....	22
6.2	Övervintrande arter .....	26
6.2.1	Alfågel .....	26
6.3	Sträckande arter .....	33

6.3.1	Taigasädgås .....	33
6.3.2	Sångsvan .....	36
6.4	Rastande/sträckande arter .....	39
6.4.1	Smålom .....	39
6.4.2	Storlom.....	43
6.4.3	Ejder .....	45
6.4.4	Sjöörrer .....	47
6.4.5	Svärta .....	48
<b>7.</b>	<b>Bedömning av effekter av vindkraftpark Fyrskippet.....</b>	<b>50</b>
7.1	Förutsättningar och metodik .....	50
7.2	Anläggnings- och avvecklingsfasen .....	50
7.3	Driftsfasen .....	51
7.3.1	Östersjösilltrut .....	51
7.3.2	Alfågel .....	52
7.3.3	Taigasädgås och sångsvan .....	54
7.3.4	Smålom .....	55
7.3.5	Storlom, ejder, sjöörrer och svärta .....	56
7.4	Samlad bedömning.....	57
<b>8.</b>	<b>Kumulativa effekter .....</b>	<b>57</b>
8.1	Utgångspunkter .....	57
8.2	Östersjösilltrut .....	58
8.3	Alfågel .....	59
8.4	Samlad bedömning.....	59
<b>9.</b>	<b>Referenser .....</b>	<b>60</b>

## Bilaga 1. Rastande sädgås och sångsvan våren 2022

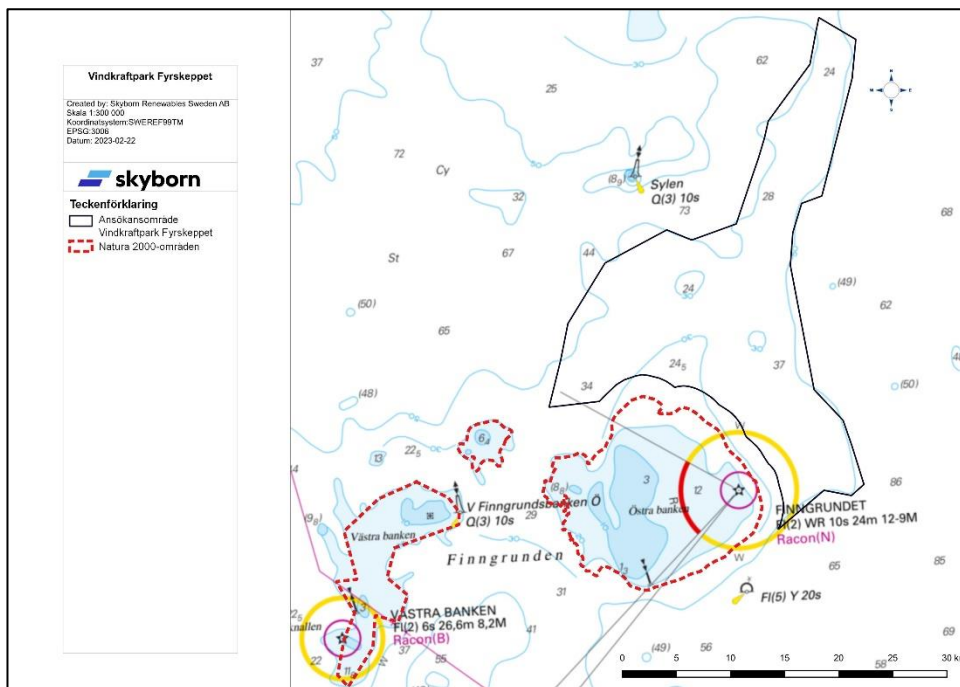
## Vindkraftpark Fyrskeppet– effekter på fågel

### 1. Inledning

Föreliggande rapport innehåller en bedömning av effekter på fågel vid etablering av vindkraftpark Fyrskeppet. Bedömningarna baseras på genomförda fågelinventeringar vid Finngrundens och området för vindkraftparken. Rapporten har tagits fram på uppdrag av Fyrskeppet Offshore AB och ska utgöra ett av flera underlag till tillståndsansökan för vindkraftpark Fyrskeppet.

Vindkraftpark Fyrskeppet avses att etableras norr och öster om Finngrundens östra bank (Figur 1). Etableringsområdet ligger i svensk ekonomisk zon, cirka 70 km från fastlandet och omfattar en areal om 488 km<sup>2</sup>. Vattendjupet uppgår till 30–80 m. Området kan rymma maximalt cirka 187 vindkraftverk och totalhöjden på vindkraftverken kommer inte att överstiga 350 m. I anslutning till Östra banken har en buffertzona, med en bredd på 2 km, lämnats mot Natura 2000-området Finngrundet-Östra banken.

Finngrundens utgörs av tre utsjöbankar som är belägna i Gävlebukten cirka 35–70 km från kusten norr om Gävle (Figur 1). I denna rapport benämns de Västra, Norra och Östra banken, eller Finngrundens om alla tre avses. Huvudsakligen uppgår vattendjupet vid bankarna till 10–25 m.



Figur 1. Område för vindkraftpark Fyrskeppet i södra Bottenhavet och Finngrundens tre utsjöbankar, Västra, Norra och Östra banken, vilka utgör Natura 2000-områden.

## 2. Syfte och avgränsningar

Rapporten belyser i vilken omfattning födosökande, rastande och flyttande fågel förekommer i området för vindkraftpark Fyrskippet. Den redovisar även effekterna på fågel vid en etablering av vindkraftparken.

Storlom, smålom, taigasädgås, sångsvan, alfågel, ejder, sjöorre, svärta och östersjösilltrut har bedömts kunna påverkas av vindkraftparken i större utsträckning än andra arter eller underarter. Dessa arter har observerats sträcka över området för vindkraftparken varav taigasädgås och sångsvan kan förväntas passera området i stora antal. Några av arterna rastar vid Finngrundan och har även observerats inom området för vindkraftparken. Vintertid förekommer alfåglar i stora antal vid Finngrundan. Under sommaren födosöker östersjösilltrut vid Finngrundan och området för vindkraftparken. För flera av arterna uppvisar dessutom populationsstorlekarna i Östersjön en negativ trend. Alfågel, ejder, svärta och östersjösilltrut är hotade enligt 2020 års svenska rödlista.

Ovan nämnda arter eller underarter har bedömts kunna påverkas vid etablering av vindkraftparken och därför behandlas effekterna mer ingående i denna rapport. För övriga arter eller artgrupper som förekommer vid Finngrundan eller området för vindkraftparken bedöms inte effekterna av etableringen då dessa kan förväntas vara obetydliga.

## 3. Närliggande Natura 2000-områden

Cirka 2 km sydväst om området för vindkraftpark Fyrskippet ligger Natura 2000-området Finngrundet-Östra banken (SE0630260), se Figur 1. Området upptar en yta av 232 km<sup>2</sup> och är skyddat enligt art- och habitatdirektivet (SCI) med det primära syftet att upprätthålla gynnsam bevarandestatus för naturtyperna sublittoral sandbankar (1110) samt rev (1170). Bevarandestatusen för området som helhet bedöms som gynnsam men statusen för de två naturtyperna kan inte bedömas på grund av otillräckligt underlag (Länsstyrelsen Gävleborg län 2018). Ett av bevarandemålen i bevarandeplanen är att populationerna av typiska arter inte får minska. Alfågel, som förekommer i stora antal vid Östra banken under vinterhalvåret, utgör en typisk art för naturtypen sublittoral sandbankar.

Natura 2000-områdena Finngrundet-Norra banken (SE0630263) och Finngrundet-Västra banken (SE0630262), är som närmast belägna cirka 4 respektive 13 km sydväst om gränsen för området för den planerade vindkraftparken. De är skyddade enligt art- och habitatdirektivet (SCI) med rev (1170) som utpekad naturtyp.

## 4. Effekter på fågel med fokus på havsbaserad vindkraft

De uppgifter som anges i detta avsnitt härrör från Naturvårdsverkets syntesrapport avseende effekter på fåglar (Rydell m.fl. 2017) utom där annan referens anges.

### 4.1 Undvikande, undanträngning och barriäreffekter

I vilken mån fågel undviker vindkraftverk förefaller variera mellan olika miljöer och artgrupper. Flertalet studier tyder på ett relativt begränsat undvikande under häckningstid för många artgrupper. När undvikande förekommer kan det ske vid relativt korta avstånd, dvs. hundra eller några hundra meter från vindkraftverken. Rovfåglar, med jämförelsevis hög dödlighet från vindkraft, uppvisar svagt undvikande medan artgrupper med låga olycksfrekvenser uppvisar tydligt undvikande, exempelvis lommar, alkor, svanar, gäss och tranor. Nattflyttande småfåglar har uppvisat ett tydligt undvikande vid en havsbaserad vindkraftpark utanför Nederländernas kust.

Lommar och skäggdopping uppvisar ett starkt undvikande av vindkraftparker till havs medan sjöorre, alfågel, tordmule, sillgrissla, dvärgmåsar och kentsk tärna uppvisar ett tydligt undvikande men i mer varierande omfattning. Undvikandet är starkare när verken är i drift än när de står stilla.

Arter som inte undviker, eller i viss mån attraheras, av vindkraftverk är storskarv, småskrake, trutar, måsar och tärnor (Rydell m.fl. 2017, Bergström m.fl. 2022). Johnston m.fl. (2022) studerade silltrutar från en häckningskoloni i nordvästra England och deras beteende vid en närliggande havsbaserad vindkraftpark. Merparten av individerna förändrade inte flygriktning för att undvika parken. Däremot undvek de vindkraftverkens rotorbladszoner när de flög inne i parken.

Undvikande kan medföra att sjöfågel riskerar att undanträngas från områden där de rastar eller söker föda. Enligt Bergström m.fl. (2022) är det väl underbyggt att vindkraftparker ger upphov till undanträngningseffekter på alfågel, smålom, sjöorre och svärta. Undanträngningseffekter kan även uppkomma på storlom men antalet studier är ännu fåtaliga. Ejder undanträngs i liten utsträckning medan effekten på måsar, trutar och tärnor är ingen till liten (Bergström m.fl. 2022).

Konsekvenserna av undanträngning beror bland annat på i vilken utsträckning det finns andra lämpliga närliggande lokaler för dessa arter och hur stor andel av en fågelpopulation som påverkas av en eller flera vindkraftparker. Detta gäller särskilt för vindkraft som anläggs på grunda utsjöbankar eftersom dessa generellt utgör viktiga födosöks- eller övervintringsområden för sjöfågel. För arter med starkt undvikande kan effekten från vindkraft betraktas som förlust av livsmiljö (Marques m.fl. 2021). Det är emellertid osäkert hur en undanträngning påverkar individens överlevnad, och vad en försämrad överlevnad kan ge för effekter på populationsnivå (Fox & Petersen 2019).



Lommar undviker generellt vindkraftsanläggningar och dessutom på stora avstånd (flera km) (Marques m.fl. 2021, Bergström m.fl. 2022). Resultaten från en studie av data från satellitsändare och flyginventeringar visade att smålom undanträngdes från lämpliga habitat i Tyska bukten av havsbaserade vindkraftparker (Heinänen m.fl. 2020). Undvikandet avtog med avståndet från vindkraftparkerna men var starkt upp till ett avstånd av 5 km och signifikant på ett avstånd av 10–15 km. Vid den havsbaserade vindkraftparken Horns Rev 2 minskade tätheterna av smålom avsevärt inom och i närheten av parken medan de ökade väster om parken på avstånd som översteg 15 km (Fox & Petersen 2019). En likartad respons uppvisade alfågel vid Nysted havsbaserade vindkraftpark, belägen söder om Själland. Tätheterna av födosökande alfågel minskade påtagligt inom och i anslutning till anläggningen medan de ökade något väster och öster om parken (Fox & Petersen 2019). Dock observerades födosökande alfågel inne bland vindkraftverken vilket indikerar att graden av undvikande är individberoende.

Den mest omfattande svenska studien av effekter på fågel från havsbaserad vindkraft genomfördes vid Lillgrund's havsbaserade vindkraftpark i Öresund. Parken, som etablerades 2007, består av 48 vindkraftverk och en transformatorbyggnad. Undersökningarna utfördes mellan åren 2001–2011 och omfattade båt- och flyginventeringar samt radardata. För de rastande och övervintrande arter som förekom i större numerärer visade resultaten att alfågel och ejder undvek vindkraftparken (Nilsson & Green 2011). Få alfåglar observerades inne i parkområdet och tätheterna vid Lillgrund var lägre än före etableringen. Ejder undvek tydligt att uppehålla sig i vindkraftparken samtidigt som tätheterna ökade i de intilliggande områdena efter etableringen. Vid de sista inventeringarna observerades emellertid större flockar av ejder i vindkraftparken vilket eventuellt kunde bero på successiv tillväxning. För arterna storskarv, småskrake och gråtrut kunde inga tydliga effekter av vindkraftparken påvisas (Nilsson & Green 2011).

De studier som hittills genomförts är utförda i vindkraftparker med avsevärt kortare avstånd mellan vindkraftverken än vad som byggs idag och som framför allt kommer att byggas om fem till tio år. Hittills utförda studier tyder på att större avstånd mellan varje vindkraftverk inom en vindkraftpark kan innebära en lägre grad av undanträngning (Bergström m.fl. 2022).

För flyttande fågel kan ett undvikandebeteende innebära att vindkraftparker ge upphov till en barriäreffekt. Exempelvis har vårsträckande rovfågel observerats vända tillbaka när de närmar sig vindkraftparken vid Anholt (Fox & Petersen 2019). Vid Nysted havsbaserade vindkraftpark visade en jämförelse av flygriktningar före och efter parkens tillkomst att merparten av höststräckande ejder ändrade flygriktning på ett avstånd av 1–3 km. Därigenom undvek de att flyga genom vindkraftparken. Arter som smålom och havssula observerades nästan aldrig flygande mellan vindkraftverken vid Nysted. Vid Horns Rev undvek mellan 71–86 % av alla större fågelflockar att passera genom den havsbaserade

vindkraftparken. Motsvarande andel vid Nysted havsbaserade vindkraftpark var 78 % (Fox & Petersen 2019).

Vid Lillgrund's havsbaserade vindkraftpark i Öresund minskade antalet fågelflockar som passerade Lillgrund med 82 % efter vindkraftparkens etablering (Nilsson & Green 2011). Förändringen var lika stor nattetid som dagtid. Flyttfågelflockarna undvek vindkraftparken och dess närområde (inom någon km). Det fanns inga tecken på att flyttfågelrörelserna inom det större området kring Lillgrund, dvs. södra delen av centrala Öresund, påverkades av vindkraftparken.

Barriäreffekten medför ökad energiförbrukning för flyttande fågel till följd av längre flygväg när de passerar vid sidan av eller över en vindkraftpark. Den ökade energiförbrukningen har liten betydelse för migrerande fågel eftersom den endast uppkommer vid vår- och höstflyttning och dessutom är liten i förhållande till den totala längden på flyttsträckan (Fox & Petersen 2019). Däremot kan barriäreffekten få större konsekvenser för häckande fågel som på daglig basis får ett längre flygavstånd mellan boplatser och födosöksområde, eller för övervintrande fågel som får längre flygavstånd mellan alternativa födosökslokaler.

## 4.2

### **Kollisioner**

Vindkraftverk medför att fåglar kan kollidera med de roterande vingarna eller vindkraftverkens torn. Antalet förolyckade fåglar varierar mellan olika verk beroende på deras läge, omgivande miljöer och storlek. Den årliga dödligheten beräknas i medeltal uppgå till 5–10 individer per vindkraftverk. För havsbaserad vindkraft är kunskapsläget sämre än för landbaserad. Modellbaserade beräkningar från Belgien och Nederländerna uppskattade dödligheten till två individer per verk och år i utsjövatten. I kustnära miljöer skattades den vara högre.

Endast ett fåtal svenska studier har genomförts där den genomsnittliga dödligheten har kunnat beräknas någorlunda tillförlitligt. En av dessa studier avser den landbaserade vindkraftparken vid Näsudden på södra Gotland. Parken är belägen i ett fågelrikt strandnära jordbrukslandskap vilket medför att den rapporterade dödligheten från kollisioner är högre än vid många andra parker. Efter ombyggnation utgörs parken numera av 28 vindkraftverk där antalet årligen förolyckade beräknas uppgå till 37,4 individer per verk. Vid de tidigare och betydligt mindre 58 vindkraftverken på platsen var dödligheten 21,3 individer per verk. Således ökade dödligheten per verk men den totala dödligheten i vindkraftparken minskade påtagligt. Räknat per installerad effekt reducerades den totala dödligheten från 57 till 12,5 individer per MW.

Fåglar som uppehåller sig en längre tid invid vindkraftverk (häckar, rastar eller övervintrar) eller ofta passerar en vindkraftpark (till och från födosöksområde) löper större risk att förolyckas än fåglar som i liten utsträckning befinner sig nära vindkraftverk. Vindkraftparker i närheten av kolonier av häckande tärna har exempelvis visat sig ge upphov till jämförelsevis hög dödlighet (Fox & Petersen 2019).

Merparten av de fåglar som förolyckas vid vindkraftverk utgörs av tättingar (småfåglar) vilket beror på att majoriteten av alla fågelindivider tillhör denna artgrupp. Vid en nordamerikansk studie beräknades småfåglar utgöra 62,5 % av de som dödas vid vindkraftverk. Andra uppgifter från Nordamerika anger att upp till 75 % av de förolyckade individerna utgörs av småfåglar. De osäkra data som finns från Sverige antyder att ovan nämnda skattningar även gäller inhemsk vindkraft. För nattflyttande småfåglar kan dödligheten från kollisioner med stationära upplysta byggnader (telemaster, torn mm.) vara hög, särskilt vid väderförhållanden med dålig sikt (dimma). Uppgifter antyder emellertid att dödligheten för nattflyttande fågel är av mindre omfattning än förväntat vid vindkraftverk.

Flera studier visar att särskilt rovfåglar och måsfåglar förolyckas betydligt oftare än vad som skulle kunna förväntas utifrån förekomst. Även änder har rapporterats ha relativt hög dödlighet. Nya studier indikerar dock att kollisionsrisken är liten för måsfåglar under dygnets ljusa timmar. Radar- och videoupptagningar av drygt 6 300 trutar (grå-, havs- och silltrut) och 2 100 tretåiga måsar vid en vindkraftpark utanför Skottlands östkust visade på ett tydligt undvikande av turbinernas rotorbladszon och en attraktion till områdena mellan turbinraderna (DHI, 2023). Under de två sommarhalvår (april-oktober) som undersökningarna pågick registrerades inga fågelkollisioner med vindkraftverk eller rotorblad.

Svanar, gäss och tranor uppvisar starka undvikandebeteenden under flygning inklusive aktiv flyttning. Detta är sannolikt orsaken till de relativt låga rapporterade olycksfrekvenserna för dessa arter. Vid en studie av sträckande svan, gäss och trana vid Hörnefors undvek fåglarna i stor utsträckning att passera i närheten av vindkraftverken. Radarstudier indikerar att gäss och större arter av dykänder, liksom sträckande simänder, undviker vindkraftparker på långa avstånd (upp till 3 km) eller undviker vindkraftverken genom att flyga mitt emellan turbinraderna (Fox & Petersen 2019). För de sjöfågelarter som uppvisar ett tydligt undvikande-beteende vid aktiv flyttning, exempelvis ejder, är kollisionsrisken liten (Bergström m.fl. 2022). Detsamma gäller arter som flyger lågt över vattenytan (och därmed under rotorbladen) såsom sillgrissla, tobisgrissla och tordmule.

Vid tre havsbaserade svenska vindkraftparker (Lillgrund i Öresund, Utgrunden i Kalmarsund och Kårehamn öster om Öland) har undersökningar av aktivt flyttande sjöfåglar genomförts. Resultaten visade att sjöfåglarna ändrade flygkurs och flyghöjd, oftast på ett avstånd av 1–2 km från parken, och undvek att flyga nära vindkraftverken. Radarstudier visade att fåglarna även nattetid i regel undvek att flyga nära verken. Baserat på resultaten bedömdes olycksrisken vid vindkraftverk vara liten för flertalet sjöfåglar som passerar havsområdena vid flyttning.

Konsekvenserna på populationsnivå av ökad dödlighet från kollisioner varierar mellan arter. En ökad dödlighet riskerar att få större konsekvenser för långlivade arter med låg reproduktionspotential än för kortlivade arter med hög reproduktiv förmåga (Fox & Petersen 2019).

Det finns inga indikationer på att en attraktion av fåglar till vindkraftparker skulle innebära en påtagligt ökad kollisionsrisk (Bergström m.fl. 2022). Möjligen kan storskarv, som gärna utnyttjar fundamenten som viloplats, och måsfåglar påverkas i den mån det skulle aggregeras fisk i vindkraftparken.

#### 4.3 **Kumulativa effekter**

Kunskapsläget avseende kumulativa effekter av vindkraft på fågel är begränsat. En studie från Nordamerika analyserade vindkraftens dödlighet från kollisioner på de totala populationerna av småfåglar. Analyserna uppskattade att den årliga dödligheten från vindkraften utgjorde mindre än 0,043 % av de olika populationernas individantal. För merparten av arterna uppskattades dödligheten till mindre än 0,001 %. Vid en jämförelse med annan av människan orsakad dödlighet på populationerna så bedömdes antalet förolyckade vid vindkraftverk utgöra en ytterst liten andel.

En liknande studie som ovan nämnda har utförts i Kanada med den skillnaden att den inbegrep alla fågelgrupper samt kompletterades med beräkningar av vindkraftens inverkan på populationsstorlekar till följd av förluster av livsmiljöer. Resultaten visade att andelen av populationerna som påverkades av direkt dödlighet och livsmiljöförluster inte översteg 0,2 %. Slutsatsen var att påverkan på populationsstorlekarna inte är trolig om känsliga miljöer och arter undviks.

Även undanträngnings- och barriäreffekterna kan vara kumulativa. Ju fler vindkraftparker som anläggs desto större blir effekten på arter med utpräglat undvikandebeteende. Konsekvenser kan uppkomma på populationsnivå till följd av reducerad överlevnad eller reproduktiv förmåga.

#### 4.4 **Skyddsåtgärder**

Ett ramverk för skydd av flyttande sjöfågel vid anläggande av infrastruktur har tagits fram inom ramen för Bonnkonventionens vattenfågelavtal, kallad AEWA (AEWA 2008). För att minimera påverkan rekommenderas att skyddsåtgärder vidtas i tre steg:

1. Genom val av plats och utformning kan negativa effekter förebyggas.
2. Vidta skyddsåtgärder för att minimera negativa effekter.
3. Vidta kompensationsåtgärder om negativa effekter inte kan undvikas.

Rydell m.fl. (2017) lyfter särskilt två skyddsåtgärder vid etablering av vindkraft:

- Val av plats – genom planering och förundersökningar kan platser som medför stora negativa effekter på fågel undvikas.
- Anpassad drift med tillfällig avstängning – genom att ta vindkraftverk ur drift vid tillfällen med hög risk för kollisioner kan dödligheten avsevärt reduceras för passerande fågel.

Teknik för att automatiska stänga ner vindkraftverk vid tillfälligt förhöjd risk för kollisioner är under utveckling. Bland annat kamerafunktioner som identifierar inflygande individer och där skräm- eller stoppfunktioner förhindrar att kollisioner inträffar. På ett likartat sätt skulle radarövervakning kunna användas för att upptäcka när fågel, exempelvis stora antal nattflyttande småfågel, kommer inflygande mot en vindkraftpark. Bergström m.fl (2022) menar att anpassad drift kan vara aktuellt för att reducera kollisionsrisker för migrerande fåglar, vilka ofta passerar koncentrerat i tid och i viss mån under förutsägbara väderförhållanden.

## 5. Inventeringar och underlagsdata

### 5.1 Genomförda inventeringar och undersökningar

De inventeringar och undersökningar som ligger till grund för bedömningarna i denna rapport redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Genomförda inventeringar och undersökningar vid Finngrunden och området för vindkraftparken.

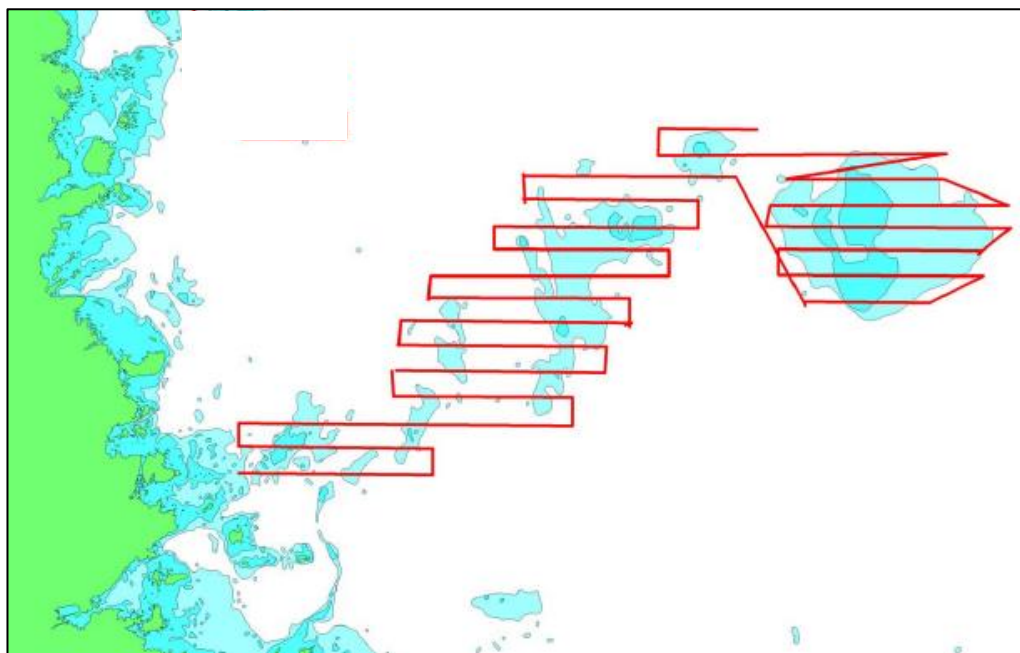
Inventering/metod	Område/observationsplats	År	Tidsperiod	Referens
Flyginventering av rastande fågel	Finngrunden	2007	Mars, april, maj	Green & Nilsson (2007)
Sträckfågel från land	Dalälvens mynning	2007	Mars-maj	Green & Nilsson (2007)
Sträckfågel från land	EGGEGRUND	2007	September-oktober	Green & Nilsson (2007)
Analys av radardata	Gävlebukten	2007	September-oktober	Green & Nilsson (2007)
Båtinventering av rastande fågel	Finngrunden	2009	April, maj	Naturvårdsverket (2010)
Flyginventering av rastande fågel	Finngrunden	2016	Mars	Nilsson & Haas (2016)
Flyginventering av rastande fågel	Vindkraftparken inkl Östra banken	2022-2023	Mars, maj, nov 2022 Februari, mars 2023	Ottvall (2023)
Båtinventering av rastande fågel	Vindkraftparken	2022-2023	Mars-december 2022 Februari 2023	Lötberg & Bergendal (2023)
Båtinventering av rastande fågel	Östra banken	2022-2023	Oktober 2022, januari 2023	Lötberg & Bergendal (2023)
Båtinventering av sträckande fågel	Vindkraftparken	2022	Mars-december	Lötberg m.fl. (2023a)
Sträckfågel från land	Billudden	2022	Mars-april	Lötberg m.fl. (2023a)
Sträckfågel från land	Fågelsundet	2022	Mars-apr, aug-dec	Lötberg m.fl. (2023a)
GPS-spårning och inventering av silltrut	Gävlebukten	2022	Juni-augusti	Lötberg m.fl. (2023b)
GPS-spårning och sträckräkning av sångsvan från land	Södra Bottenhavet resp. Fågelsundet	2023	Mars-april	Lötberg & Bergendal (2023b)

## 5.2 Flyginventeringar av rastande och födosökande fågel

### 5.2.1 Finngrunden 2007

Green & Nilsson (2007) redovisade resultat från de flyginventeringar som utfördes inför tillståndsansökan för en vindkraftpark i anslutning till Finngrunden. Våren 2007 genomfördes tre flyginventeringar av fågelförekomsten vid Finngrundens utsjöbankar samt några mindre bankar sydväst om Finngrunden (Figur 2).

Vid de tre flyginventeringarna på våren registrerades förekomst av 17 arter (Tabell 2). De varierande individantalen vid inventeringarna avspeglar i stor utsträckning de olika arternas flyttningsmönster. Alfågel övervintrar vid Finngrunden och förekom därför i betydligt större antal vid de två första tillfällena. Flyttande arter som anländer till eller passerar området på våren var däremot mer talrika vid inventeringarna i april och/eller maj. Ett exempel på det senare är smålom och silltrut.



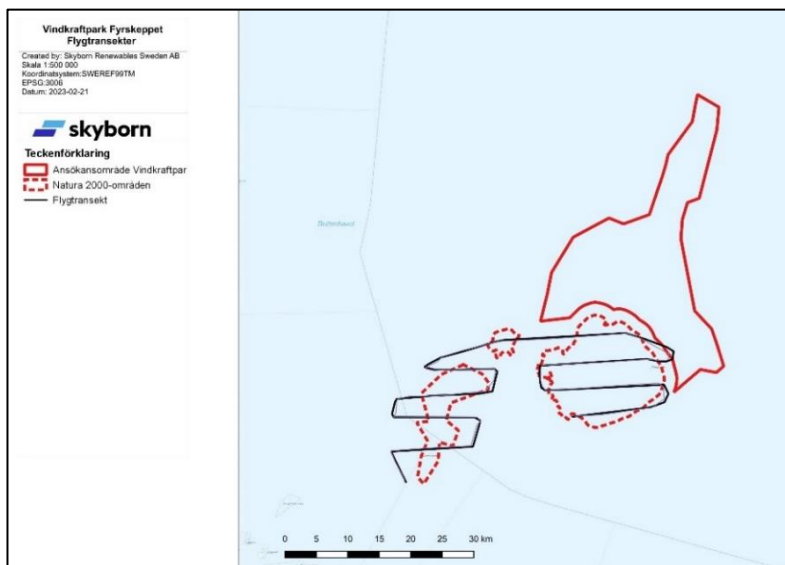
Figur 2. Flyginventeringslinjer vid och sydväst om Finngrunden vid inventeringarna 13/4 och 8/5 2007. Vid inventeringen den 28/3 täckte inventeringslinjerna något större arealer. Karta hämtad från Green & Nilsson (2007).

Tabell 2. Beräknade individantal av olika arter vid Finngrundens tre utsjöbankar (inkl. några mindre bankar strax sydväst om Finngrunden) baserat på observationer från flyginventeringar våren 2007 (Green & Nilsson 2007). Individantal har beräknats genom att multiplicera antalet observationer med 6,25 för att kompensera för den ofullständiga täckningsgraden vid inventeringarna.

Art species	28 mars	13 april	8 maj
Storlom <i>Gavia arctica</i>	0	13	13
Smålom <i>Gavia stellata</i>	0	181	75
Storskarv <i>Phalacrocorax carbo</i>	6	13	6
Alfågel <i>Clangula hyemalis</i>	2631	2300	319
Ejder <i>Somateria mollissima</i>	6	331	19
Småskrake <i>Mergus serrator</i>	25	200	31
Storskrake <i>Mergus merganser</i>	13	0	13
Knölsvan <i>Cygnus olor</i>	6	0	0
Havstrut <i>Larus marinus</i>	13	0	0
Gråtrut <i>Larus argentatus</i>	1725	25	213
Silltrut <i>Larus fuscus</i>	0	6	494
Fiskmåsar <i>Larus canus</i>	19	1494	819
Skrattmåsar <i>Larus ridibundus</i>	0	306	0
Silvertärna <i>Sterna arctica</i>	0	0	19
Fisk/Silvertärna <i>Sterna sp.</i>	0	0	13
Tobisgrissla <i>Cephus grylle</i>	6	175	6
Tordmule <i>Alca torda</i>	0	19	6

### 5.2.2 Finngrunden och Gävlebukten 2016

Vårvintern 2016 genomfördes flyginventeringar av sjöfågel vid 10 utsjöområden längs svenska ostkusten, däribland Finngrunden och Gävlebukten (Nilsson & Haas 2016). Inventeringarna riktades främst mot offshoreförekomster av sjöfåglar, med särskild fokus på alfågel. Ungefärliga flygtransekter framgår av Figur 3.



Figur 3. Ungefärliga flygtransekter över Finngrundet vid flyginventeringen 2016.

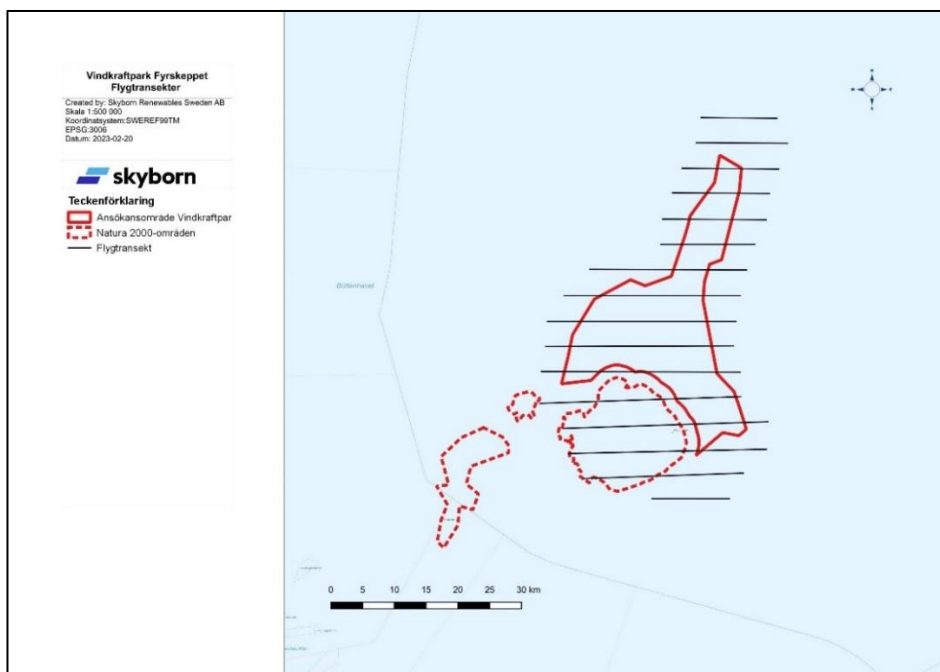
Vid inventeringen av Finngrundan och Gävlebukten den 16 mars 2016 noterades alfågel, storskrake och knölsvan. Antalet observationer uppgick till 466, 5 respektive 4 individer av de tre arterna.

Nilsson & Haas (2016) redovisade inga resultat för de enskilda bankarna vid Finngrundan utan endast observationer inom hela det inventerade området vid Finngrundan och Gävlebukten. Nilsson m.fl. (2020) har dock redovisat resultat för alfågel från Östra och Västra banken, se avsnitt 6.2.1.

5.2.3 **Östra banken och vindkraftpark Fyrskäppets projektområde 2022–2023**  
 Åren 2022–2023 genomfördes fyra flyginventeringar av rastande/födosökande fågel under vår och höst över Östra banken och området för vindkraftparken. Figur 4 visar de ungefärliga flygtransekterna.

Vid inventeringarna gjordes drygt 7 500 observationer av 16 arter, se Tabell 3. Arter som förekom talrikt var alfågel och fiskmå (Ottvall 2023a). Vid de båda inventeringarna i mars månad 2022 och 2023 uppgick antalet observerade alfåglar till 1 060 respektive 5 014 individer. I november var antalet individer mindre. Vid inventeringen i maj observerades 55 silltrutar och 4 rastande smålommar. Endast enstaka individer av ejder, tobisgrissla, tordmule och sillgrissla påträffades.

Resultaten för alfågel redovisas mer ingående i avsnitt 6.2.



Figur 4. Ungefärliga flygtransekter vid flyginventeringar år 2022–2023.



Tabell 3. Observationer vid flyginventeringar 2022–2023. Uppgifter från Ottvall (2023a).

Art/grupp	8 mars 2022	18 maj 2022	18 nov 2022	16 mars 2023
Smålom		4		
Storskarv	1			1
Sångsvan	6			
Svan, ob.			4	
Ejder			2	
Alfågel	1060		535	5014
Småskrake		3		
Storskrake				7
Knipa/skrake	1			
Fiskmåås	327	15	107	323
Gråtrut		9	7	4
Fiskmåås/gråtrut			2	5
Silltrut		55		
Havstrut				1
Silvertärna		1		
Fisk-/silvertärna		11		
Tobisgrissla		1	1	2
Tordmule				1
Sillgrissla			1	
Sillgrissla/tordmule		1		13

#### 5.2.4 **Finngrundens 2023**

En flyginventering vid Finngrundens tre bankar genomfördes den 3–4 februari 2023 i regi av Länsstyrelsen i Gävleborgs län. Vid inventeringen observerades 1 549 alfåglar, 108 fiskmååsar, 10 storskarvar, 4 storskrakar och 10 tordmular (Ottvall 2023a).

### 5.3 **Båtinventeringar av rastande och födosökande fågel**

#### 5.3.1 **Finngrundens 2009**

Våren 2009 genomfördes inventeringar och naturvärdesbedömningar av 42 utsjöbankar i svenska havsområden på uppdrag av Naturvårdsverket. Inom ramen för undersökningen genomfördes båtinventeringar av fågelförekomsten vid Finngrundens östra och västra bank den 3 april och 12 maj 2009.

Vid inventeringarna observerades ett relativt litet antal individer vid bankarna (Tabell 4). Även de noterade arterna var fåtaliga. Vid inventeringen i april registrerades alfågel i störst antal med 96 individer vid Östra banken och 18 individer vid Västra banken.

Tabell 4. Antal räknade individer av olika arter vid båtinventeringarna vid Västra och Östra banken våren 2009. Hämtad från Naturvårdsverket (2010).

FINNGRUNDENS VÄSTRA BANK		
Art	2009-04-03	2009-05-12
Alfågel	18	0
Småskrake	0	1
Havstrut	0	4
Silltrut	0	8
Gråtrut	2	0

FINNGRUNDENS ÖSTRA BANK		
Art	2009-04-03	2009-05-12
Alfågel	96	0
Havstrut	0	2
Silltrut	0	13
Gråtrut	4	3
Tärna	0	1

### 5.3.2 Östra banken och vindkraftpark Fyrskeppets projektområde 2022–2023

Under tidsperioden mars 2022 till februari 2023 genomfördes båtinventeringar av rastande fågel inom och strax utanför det planerade området för vindkraftparken (Lötberg & Bergendal 2023a).

Inom området för vindkraftparken inräknades drygt 3 400 individer av 12 arter (Tabell 5). Fiskmå, silltrut och gråtrut förekom talrikt. Antalet räknade individer av dessa arter gav sannolikt en överskattning av de faktiska numerärerna. Mås och trut följde ofta inventeringsbåten längre sträckor och många individer kan därigenom ha blivit dubbelräknade (Lötberg & Bergendal 2023a). Förekomsterna av alfåglar var fåtaliga utom vid ett tillfälle. Vid inventeringen den 27 januari observerades cirka 1 350 alfåglar strax innanför projektområdets gräns. Tobisgrissla observerades i små numerärer, företrädesvis vid de grundare södra delarna av området för vindkraftparken. Även tordmule förekom fåtaligt.

Söder om området för vindkraftparken observerades drygt 17 000 individer av 11 arter (Tabell 6). Det stora flertalet individer utgjordes av alfågel som förekom vid Östra banken och strax utanför projektområdets södra gräns under vinterhalvåret. Vid inventeringarna i oktober och januari förekom även fiskmå, gråtrut och tobisgrissla i mindre numerärer vid Östra banken och strax utanför projektområdets södra gräns.

Resultaten för alfågel, smålom och storlom redovisas mer ingående i avsnitten 6.2 och 6.4.

Tabell 5. Antalet observerade rastande/födosoökande individer av olika arter inom området för vindkraftparken vid båtinventeringar 2022–2023. Inventeringarna utfördes vid 20 tillfällen: 21, 22 och 24 mars, 19–20 april, 6 maj, 28 juni–1 juli, 7–11 augusti, 12 och 21 oktober, 7 december, 27 januari, 1 februari. Uppgifter från Lötberg & Bergendal (2023a).

Art/grupp	Mars	Apr	Maj	Juni-juli	Aug	Okt	Dec	Jan	Febr
Smålom				1		2			
Storlom	1	2				2			
Lom, ob.	1		13				1		
Storskarv					27				
Ejder		4	1						
Småskrake		2	4			2			
Alfågel	28					30	7	1352	33
Skrattmås	1		3	2	5				
Fiskmås	261	104	64	97	113	96	130	31	82
Silltrut	1	8	47	200	259	1			
Gråtrut	86	40	12	16	38	21	7	4	10
Tobisgrissla	3	3	3	1		15	10	1	20
Tordmule	8	3	4	3	4	13	6	8	55

Tabell 6. Antalet observerade rastande/födosoökande individer av olika arter söder om området för vindkraftparken vid båtinventeringar 2022–2023. Inventeringarna utfördes vid 19 tillfällen: 21, 22 och 24 mars, 19–20 april, 6 maj, 28 juni–1 juli, 7–11 augusti, 12 och 21 oktober, 27 januari, 1 februari. Uppgifter från Lötberg & Bergendal (2023a).

Art/grupp	Mars	Apr	Maj	Juni-juli	Aug	Okt	Jan	Febr
Smålom						1		
Storlom						1		
Lom, ob.						1		
Storskarv	5						29	40
Småskrake					1	2		
Alfågel	299					2748	7649	6145
Skrattmås					2			
Fiskmås	15	6	3	10	20	144	129	8
Silltrut			5	7	67	1		
Gråtrut	19	2	1		8	24	13	4
Tobisgrissla			9		8	69	44	3
Tordmule		1	2		3	10	7	7

## 5.4 Sträckfågelinventeringar från land eller båt

### 5.4.1 Dalälvens mynning och Eggegrund 2007

Green & Nilsson (2007) redovisade resultat från observationer av sträckande fågel över Gävlebukten. Observationerna gjordes från Eggegrund, en ö 20 km utanför Gävle, och Dalälven mynning under våren och hösten 2007. Sträckräkningarna utfördes inför tillståndsansökan för en vindkraftpark i anslutning till Finngrund. På våren förlades fältstudierna till Dalälvens mynning och på hösten till Eggegrund. Observationer vid Eggegrund kompletterades med en studie av radarekon från en av försvarets radaranläggningar, se avsnitt 5.8.1. Fältobservationer vid de två lokalerna, inklusive analyser av radarekon, bedömdes

ge information om fågelflyttningen över södra Bottenhavet och därmed även flyttrörelserna över Finngrund.

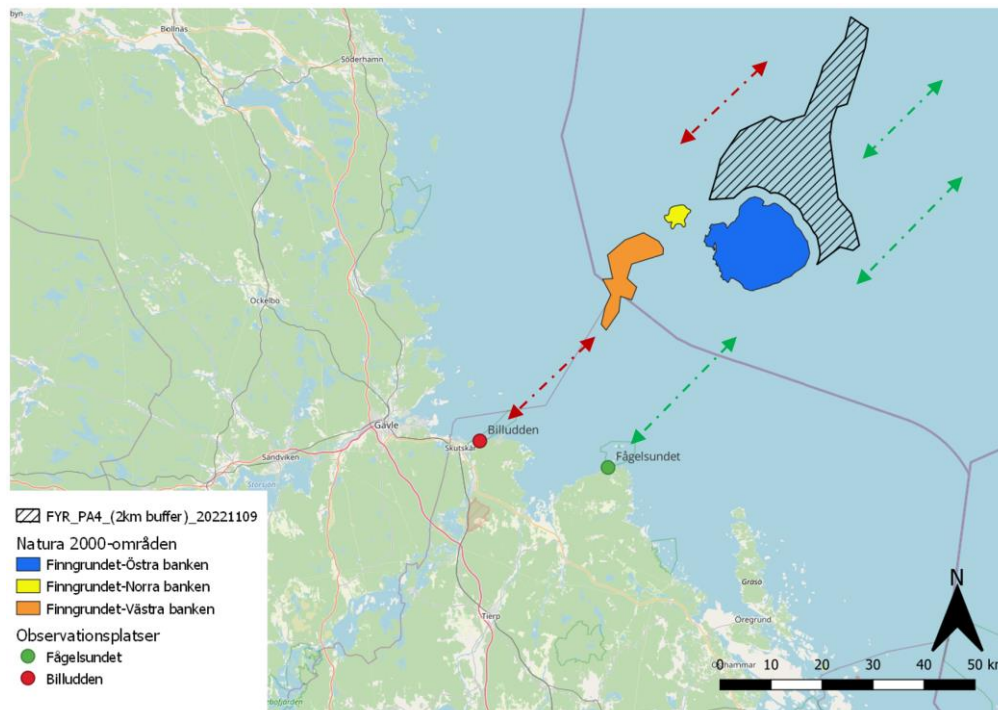
Vid sträckfågelräkningarna mellan 24 mars–8 maj 2007 från Dalälvens mynning hade sångsvan, sädgås, kanadagås, vitkindad gås, trana och ringduva en tydlig dominerande flygriktning vilket visade att merparten var flyttande individer. Dock var det endast sädgås och sångsvan som hade en dominerande flyttriktning mot nordost, dvs. ut mot Gävlebukten och Finngrund. De andra arterna hade antingen en dominerande flygriktning mot norr (kanadagås, vitkindad gås, trana) eller väster (ringduva). Totalt räknades 155 sädgäss och 312 sångsvanar från observationsplatsen vid Dalälvens mynning.

Sträckfågelräkningarna mellan 1 september–6 oktober 2007 från Eggegrund visade att höststräcket var betydligt mer individ- och artrikt än vårsträcket. Totalt observerades 115 arter, varav 50 arter med fler än 50 individer. De dominerande flygriktningarna var väst, sydväst och syd vilket visade att merparten individer flyttade. Talrikast var bläsand (1 200 individer), sjöorre (3 800 individer) och bergfink (1 265 individer). Även sädgås, kärrensäppa, myrspov, ejder, småskrake, ängspiplärka, trädpiplärka, bofink och gråsiska inräknades i relativt stora numerärer.

Resultaten visade att Finngrund, med omgivande hav, passerades av ett stort antal arter och individer under hösten (Green & Nilsson 2007). Flyttrörelserna hade inga påtagliga koncentrationer till vissa delar av området. Enligt Green & Nilsson (2007) indikerade observationerna att södra Bottenhavet under hösten utgör en viktig sträckled för lom, gäss, simänder, dykänder, vadare och labb på vägen från nordliga eller östliga häckningsområden till övervintringsområden belägna i sydväst. Vid vårens sträckfågelräkning var antalet sträckande fågel betydligt mindre, och flygriktningarna mer varierande, vilket medför att resultaten var mer svårbedömda. Enligt Green & Nilsson (2007) visade dock resultaten att på våren utgör södra Bottenhavet en viktig flyttväg för bestånden av taigasädgås och sångsvan.

#### 5.4.2 **Billudden och Fågelsundet 2022–2023**

Under 2022 genomfördes sträckfågelinventeringar vid Billudden och Fågelsundet i norra Uppland (Lötberg m.fl. 2023a), se Figur 5. Billudden och Fågelsundet är kända sträcklokaler för gäss och sångsvanar under våren. På hösten är Fågelsundet en betydligt bättre sträcklokal än Billudden. Därför genomfördes inventeringar endast vid Fågelsundet på hösten. Sträckräkningarna utfördes från gryning och de följande cirka 4–6 timmarna eller så länge sträcket pågick. Endast fåglar med flygriktning mot nordost (våren) respektive från nordost (hösten) räknades (Lötberg m.fl. 2023a). Vid inventeringarna på våren var det nästan uteslutande sångsvanar och gäss som sträckte mot nordost. Övriga sträckande fåglar som observerades, exempelvis änder, rovfåglar och tättingar, flög huvudsakligen i riktning mot väster och nordväst längs kusten.



Figur 5. Sträckräkningslokalerna Billudden och Fågelsundet. Pilarna illustrerar flygriktning för räknade sträckande fåglar vid genomförda inventeringar 2022. Karta hämtad från Lötberg m.fl. (2023a).

Våren 2022 observerades talrikt med sträckande sångsvan, framför allt vid Fågelsundet där drygt 3 600 noterades (Tabell 7). Även sädgås och grågås förekom i relativt stora antal. Generellt var flyttsträcket betydligt mer omfattande vid Fågelsundet än vid Billudden. Fågelsundet bedöms vara belägen i en huvudkorridor för de gäss och sångsvanar som på våren sträcker ut över Gävlebukten mot nordost från rastlokalerna i norra Uppland (Lötberg m.fl. 2023a). Även under våren 2023 genomfördes sträckfågelräkningar vid Fågelsundet, dock endast av sångsvan. Totalt observerades cirka 3 900 sångsvanar sträcka ut över Gävlebukten under tidsperioden 21 mars till 22 april (Lötberg & Bergendal 2023b).

Vid inventeringarna från Fågelsundet under hösten 2022 var såväl art- som individantalen betydligt större än under våren. Totalt observerades drygt cirka 22 500 individer av 60 olika arter sträcka in från Gävlebukten under hösten. De arter som var mest talrika var silvertärna, fiskmå, kärrensäppa, sjöorre, bläsand och knipa (Tabell 8). Även sträcket av sädgäss och smålom var relativt stort. Däremot var antalet sångsvanar litet med endast 18 observationer. Storlom, ejder, svärta och alfågel förekom fåtaligt. Sträcket av silvertärna var mycket koncentrerat i tiden. De 8 200 sträckande individerna observerades den 22–23 juli. Inga sträckande rovfåglar observerades.

Tabell 7. Antalet observerade sträckande individer (mot nordost) av sångsvanar och gäss vid Billudden och Fågelsundet under våren 2022. Inventeringarna vid Billudden genomfördes vid nio tillfällen under perioden 19 mars–14 april; vid Fågelsundet vid 15 tillfällen under 19 mars–27 april. Uppgifter från Lötberg m.fl. (2023a).

Obs-plats	Säsong	Art	Antal
Billudden	Vår	Sångsvan	398
Billudden	Vår	Knölsvan	4
Billudden	Vår	Sädgås	127
Billudden	Vår	Grågås	15
Billudden	Vår	Bläsgås	3
Billudden	Vår	Fjällgås	2
Billudden	Vår	Ob. gås (släkte Anser)	16
Billudden	Vår	Kanadagås	42
Billudden	Vår	Vitkindad gås	9
Fågelsundet	Vår	Sångsvan	3603
Fågelsundet	Vår	Sädgås	488
Fågelsundet	Vår	Grågås	387
Fågelsundet	Vår	Bläsgås	42
Fågelsundet	Vår	Spetsbergsgås	14

Tabell 8. Antalet observerade sträckande individer (från nordost) av olika fågelarter vid Fågelsundet under hösten 2022. Endast arter med mer än 50 observationer redovisas. Inventeringarna genomfördes vid 23 tillfällen under 22 juli–19 november. Uppgifter från Lötberg m.fl. (2023a).

Obs-plats	Säsong	Art	Antal	Art	Antal
Fågelsundet	Höst	Sädgås	629	Storlom	74
Fågelsundet	Höst	Stjärtand	87	Smålom	348
Fågelsundet	Höst	Bläsand	1754	Strandskata	120
Fågelsundet	Höst	Kricka	152	Större strandpipare	85
Fågelsundet	Höst	Vigg	78	Kärrensäppa	2601
Fågelsundet	Höst	Ejder	146	Kustsnäppa	140
Fågelsundet	Höst	Svärta	95	Sandlöpare	114
Fågelsundet	Höst	Sjööorre	2021	Gråtrut	70
Fågelsundet	Höst	Alfågel	89	Fiskmås	2745
Fågelsundet	Höst	Knipa	1724	Dvärgmås	105
Fågelsundet	Höst	Storskrake	213	Fisktärna	312
Fågelsundet	Höst	Småskrake	147	Silvertärna	8200

Resultaten från sträckfågelräkningarna överensstämmer väl med de som redovisades av Green & Nilsson (2007). Sammantaget indikerar 2007 och 2022 års resultat att höststräcket från nordost över Gävlebukten är både art- och individrikt. Däremot är vårsträcket från den norduppländska kusten av betydligt mindre omfattning, förutom avseende sångsvan och sädgås. Exempelvis väljer sträckande tättingar att följa kustlinjen mot väst och nordväst förbi Fågelsundet på våren (Lötberg m.fl. 2023a).

### 5.4.3

#### Vindkraftpark Fyrskuppets projektområde 2022

Under 2022 genomfördes sträckfågelinventeringar från båt i det planerade området för vindkraftparken. Sträckräkningarna utfördes vid samma tillfällen som inventeringarna av rastande/födosökande fågel. Räkningarna genomfördes under dygnets ljusa timmar vid 17 tillfällen under året, se Tabell 9. Endast fåtaligt med sträckande fågel observerades. I genomsnitt observerades ungefär 25 sträckande fåglar per inventeringsdag vilket får anse vara ett lågintensivt sträck (Lötberg m.fl. 2023a). Inventeringarna utfördes emellertid genomgående vid relativt lugnt väder. Vid kraftiga syd/sydvästliga eller nord/nordostliga vindar under våren respektive hösten kan antalet sträckande fågel förväntas vara större.

Tabell 9. Antalet observerade sträckande individer av olika fågelarter inom etableringsområdet för vindkraftparken vid båtinventeringar 2022. Inventeringar genomfördes vid 17 tillfällen: 21–22 mars, 24 mars, 19–20 april, 6 maj, 28 juni–1 juli, 7–11 augusti, 12 oktober, 7 december. Uppgifter från Lötberg m.fl. (2023a).

Art/grupp	Mars	Apr	Maj	Juni-juli	Aug	Okt	Dec
Smålom						1	
Storlom		1				2	
Lom, ob.		2	9			4	
Storskarv	2	4				3	4
Sångsvan	48	5					
Sädgås	6						
Grågås	1	5					
Vitkindad gås						12	
Gås, ob.	2	9			8		
Gräsand					2		
Ejder		23		6			
Sjörre			23		4		
Svärta		4	4	1			
Alfågel		1					
Storskrake		4	4				
Småskrake		4	15			4	
Andfågel, ob.	3	9	1			3	
Dvärgmåsar					7		
Silvertärna				1			
Fisktärna					2		
Tärna, ob.			2		28		
Duvhök		1					
Storspov		9		11			
Spov, ob.					25		
Skärnäppa						1	
Vadare, ob.				6			
Kustlabb		1					
Tättingar	23	5	44			40	

De till antalet dominerande arterna utgjordes av sångsvan, ejder, sjörre, småskrake, silvertärna/fisktärna och storspov. Även tättingar observerades, bland annat ängspiplärka, hämpling och grönsiska. Vid inventeringarna under mars-maj

dominerande flygriktningarna mot nord och nordost. Under juni–december gick sträcken mestadels i riktning mot väster, sydväst och söder. Av de arter som noterades flög samtliga, förutom gäss, svanar och lommar, på flyghöjder under 10 m. Gäss, svanar och lommar flög på högre höjd, i de flesta fall på 20–50 m.

Den enda rovfågel som observerades vid inventeringen var en duvhök som sträckte mot nordost den 19 april. Det ska tilläggas att rovfågel inte förväntas flytta över Gävlebukten. Rovfågelsträcken över Bottniska viken passerar huvudsakligen Norra kvarken samt Ålands hav och Åbo skärgård (Hansson 2019).

Antalet observerade sträckande fåglar inom området för vindkraftparken var betydligt färre än vad som observerades vid sträckfågelinventeringarna vid Billudden och Fågelsundet. En av anledningarna är att flyttsträcken vid kusten koncentreras till uddar och andra ledlinjer medan de vid passagen av södra Bottenhavet sprids ut över det öppna havet. En jämförelse av resultaten från sträckfågelräkningarna från båt (projektområdet) med motsvarande från land (Fågelsundet) under 2022 visade emellertid att merparten av artgrupperna uppvisade samma antalsmässiga proportioner vid de båda inventeringarna (Lötberg m.fl. 2023a).

## 5.5 **GPS-spårning och inventering av silltrut 2022**

Sommaren 2022 genomfördes GPS-spårning av häckande silltrutar längs Gästriklands- och Upplandskusten. Flygrörelserna från 11 silltrutar detekterades med GPS-loggar. Under sommaren 2022 inventerades även häckfågelbeståndet av silltrut längs kusten från Söderhamn i norr till Gräsö skärgård i söder. Undersökningarna utfördes av Lötberg m.fl. (2023b) och resultaten redovisas i avsnitt 6.1.1.

## 5.6 **GPS-spårning av sångsvan 2023**

Våren 2023 följdes flygvägarna för 20 flyttande sångsvanar över södra Bottenhavet. Sångsvanarna utrustades med GPS-loggar när de rastade i Norduppland. Därefter följdes flygriktningarna ut över Gävlebukten. Resultaten av undersökningarna har rapporterats av Lötberg & Bergendal (2023b) och redovisas i avsnitt 6.3.2.

## 5.7 **Satellitpejling av flyttfågel**

Finlands Artdatacenter har en kartportal där flygrutter för satellitpejlade flyttfåglar redovisas (LAJI 2022). Av de fågelarter som redovisas har endast grågås visat sig passera över Bottenhavet och Ålands hav i större antal vid flyttning till och från finländska fastlandet (Tabell 10). Drygt hälften av grågässen med satellitsändare passerade Bottenhavet eller Ålands hav vid flyttning.

Inga individer av bivråk och havsörn flyttade över Bottenhavet. Havsörn passerade vid Åland och Ålands hav vid enstaka tillfällen. För stäpphök gick flygvägarna över Finska viken eller svenska fastlandet utom vid ett tillfälle när Bottenhavet, i riktning från Umeå till Åland, passerades på hösten.



Tabell 10. Antal flyttvägar över Bottenhavet och Ålands hav, i förhållande till samtliga flyttvägar till och från Finland, för fåglar med satellitsändare i Finland. Baseras på uppgifter från LAJI (2022).

Art	Antal individer	Antal flyttvägar*	Kommentar passageväg
Bivråk	15	Ingen	
Fiskgjuse	38	Enstaka	Över Åland och Ålands hav
Grågås	25	Drygt 50 %	Över Bottenhavet eller Ålands hav
Havsörn	24	Enstaka	Över Åland och Ålands hav
Skräntärna	2	Ingen	
Storlom	2	Ingen	
Stäpphök	4	Enstaka	Över Bottenhavet och Ålands hav
Vitkindad gås	65	Ingen	

\*över Bottenhavet och Ålands hav

## 5.8 Observationer av flyttfågel från radar

### 5.8.1 Gävlebukten 2007

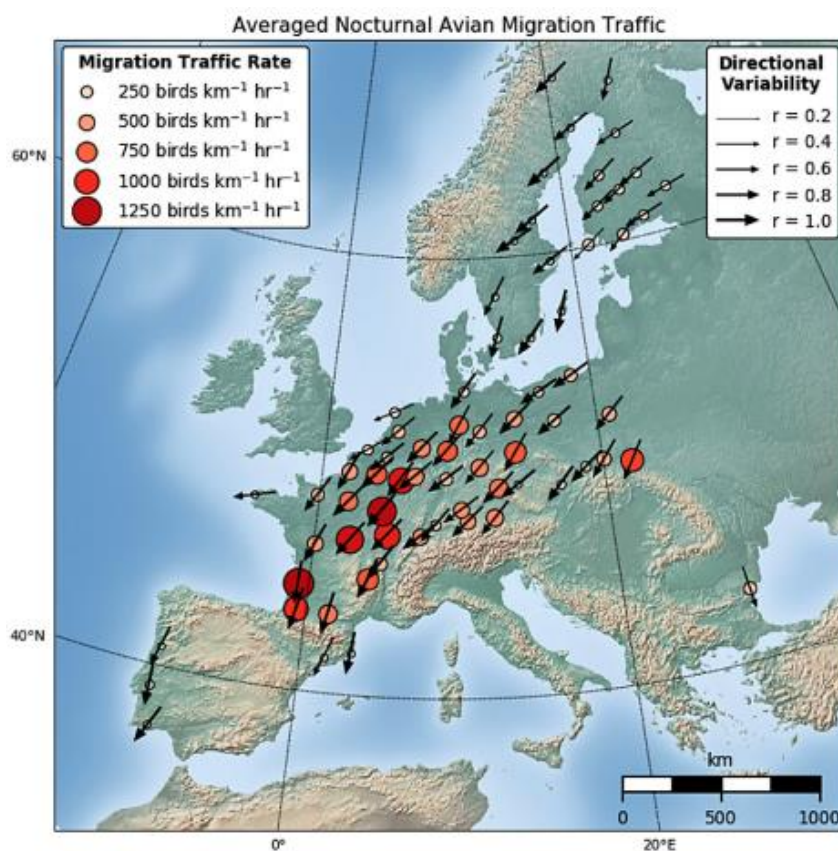
Green & Nilsson (2007) redovisade resultat från en studie av radarekon från en av försvarets radaranläggningar vid Gävlebukten. Radardata omfattade tidsperioden (1 september–6 oktober 2007). Resultaten från analyserna visade på ett högt antal passerande individer. Flyttfåglar passerade Finngrundens under hela dygnet. Sträcket var mest talrikt under tidig morgon med en relativt jämn intensitet under resterande del av dygnet. Totalt registrerades 59 % av alla ekon (flockar) under dygnets ljusa timmar, medan motsvarande andel under natten var 41 %.

### 5.8.2 Nattflyttande fågel i Europa

Nilsson m.fl. (2019) beräknade flyttningsintensitet och flygriktningar för nattflyttande fågel över Europa under migrationssäsong hösten 2016 (19 september–9 oktober 2016), se Figur 6. Som underlag användes biologisk information från 70 väderradarstationer från norra Finland till Portugal. I medeltal passerades väderstationerna av 389 individer per km transektlängd och timme under tidsperioden (20 nätter). Den dominerande flygriktningen var sydvästlig. Nattflyttande fågel utgörs främst av tättingar (småfågel) och i viss mån även av vadare.

Den geografiska variationen i flyttningsintensitet var stor. Hög intensitet observerades i Frankrike med det högsta värdet för Bordeaux där i medeltal 1 292 individer per km och timme passerade nattetid (Figur 6). Den lägsta migrationen noterades för Kiruna med sju individer per km och timme. Även de tidsmässiga variationerna var generellt stora. Merparten av fåglarna flyttade endast under några få nätter när vindförhållandena var gynnsamma. Under nätter med mindre gynnsamma väderförhållanden var flyttintensiteten låg.

Vid de nordiska väderradarstationerna var flyttintensiteten jämförelsevis låg (Figur 6). Medelvärdet för de svenska och finska stationerna var 41 respektive 189 individer per km transektlängd och timme. Den högsta intensiteten i Sverige noterades för Ängelholm i Skåne med 136 individer per km och timme. I Finland registrerades de högsta värdena i sydvästra delen av landet. Vid Korpo, strax sydväst om Åbo, och vid Vantaa utanför Helsingfors passerade 252 respektive 257 individer per km och timme. Vid de två väderstationer i Finland som var belägna strax öster och nordost om Bottenhavet uppgick sträckintensiteten till 180–200 individer per km och timme. Kring Östersjön dominerande en sydvästlig flygriktning.



Figur 6. Medelvärden av migrationsintensitet (cirklar) och dominerande flygriktning (pilar) för flyttande fåglar nattetid under tidsperioden 19 september–8 oktober 2016 vid 70 väderradarstationer i Europa. Bredden på varje pil representerar det cirkulära r-värdet, där bredare pilar indikerar mer koncentrerade migrationsriktningar och tunnare pilar indikerar större riktningsspridning. Hämtad från Nilsson m.fl. (2019).

## 6. Arter av särskilt intresse – beskrivning och observationer

### 6.1 Födösökande häckande arter

#### 6.1.1 Östersjösiltrut

De silltrutar (*Larus fuscus*) som häckar i Östersjön tillhör underarten östersjösiltrut (*Larus fuscus fuscus*). Östersjösiltrut häckar huvudsakligen längs Östersjöns, Nordkalottens och Vita havets kuster medan den övervintrar i de östra delarna av Medelhavet och Afrika. Höstflyttningen sker i september–oktober och vårflyttningen i april till början av maj (Staav & Fransson 2007). Den totala häckande populationen av östersjösiltrut uppskattas till 40 000–73 000 individer (Wetlands International 2022). Silltruten häckar såväl i kolonier som parvis solitärt. I Östersjön är skarpsill en viktig födokälla.

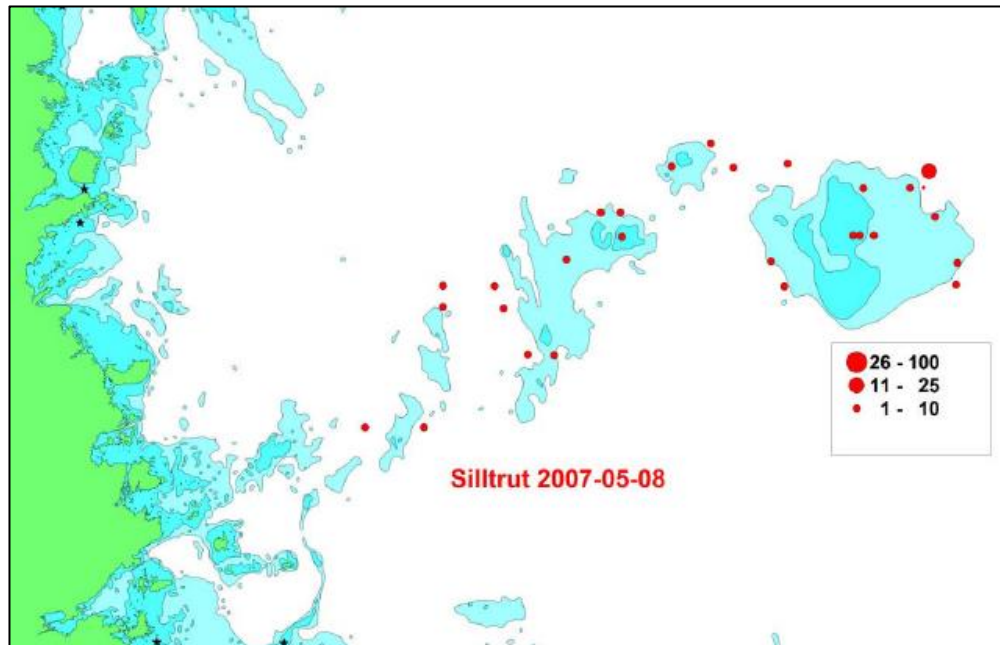
Enligt 2020 års svenska rödlista bedöms underarten östersjösiltrut som sårbar (VU). Antalet reproduktiva individer i svenska vatten uppskattas till 11 600 (Artdatabanken 2022). Antalet häckande individer bedöms ha minskat påtagligt under de senaste 30 åren. Det är oklart varför numerärerna minskar men sannolikt finns flera samverkande faktorer som påverkar bestånden negativt.

Vid norra Upplandskusten, 30–50 km söder om Finngrundens, finns kolonier av silltrut. Bland annat vid Natura 2000-områdena Björns skärgård och Forsmarksbruk (SPA). Enligt bevarandeplanerna förekom cirka 150 silltrutar vid Björns skärgård under åren 2013–2015 och 60 par vid Forsmarksbruk i början av 2000-talet (Länsstyrelsen Uppsala län 2017). Björns skärgård–Lövstabukten är ett IBA-område som hade 250 häckande par av silltrut 2006 (Birdlife International 2022).

Sommaren 2022 inventerades häckfågelbeståndet av silltrut längs Upplands och Gästriklands kust. Totalt beräknades drygt 1 100 par av silltrut häcka på 15 öar och skär längs kusten från Söderhamn i norr till Gräsö skärgård i söder (Lötberg m.fl. 2023b). Förekomsterna var fördelade på fyra delområden: Söderhamn (tre öar), Gävle (två öar), Björns skärgård (sex öar) och Gräsö skärgård inkl. Öresundsgrepen (18 öar). I de fyra områdena beräknades bestånden uppgå till 225, 71, 128 respektive 689 häckande par.

Vid flyginventeringarna över Finngrundens våren 2007 hade silltruten ännu inte återvänt från vinterkvarteren. Inga silltrutar observerades i mars och endast en individ i april. Vid inventering i maj var de relativt talrika och vid detta tillfälle beräknades antalet till knappt 500 individer. Observationerna var relativt jämnt fördelade över inventeringsområdet (Figur 7).

Silltrut observerades även vid sträckfågelräkningarna från Eggegrund 2007 (Green & Nilsson 2007). Under hösten räknades 143 individer med huvudsaklig flygriktning mot syd och sydväst. Vid vårens sträckfågelinventering gjordes inga observationer av silltrut.



Figur 7. Observationer av silltrut vid flyginventeringen 8 maj 2007. Karta hämtad från Green & Nilsson (2007).

Förutom 2007 har flyginventeringar utförts över Östra banken och området för vindkraftparken den 18 maj 2022. Vid det tillfället observerades 55 silltrutar jämnt fördelade över inventeringsområdet.

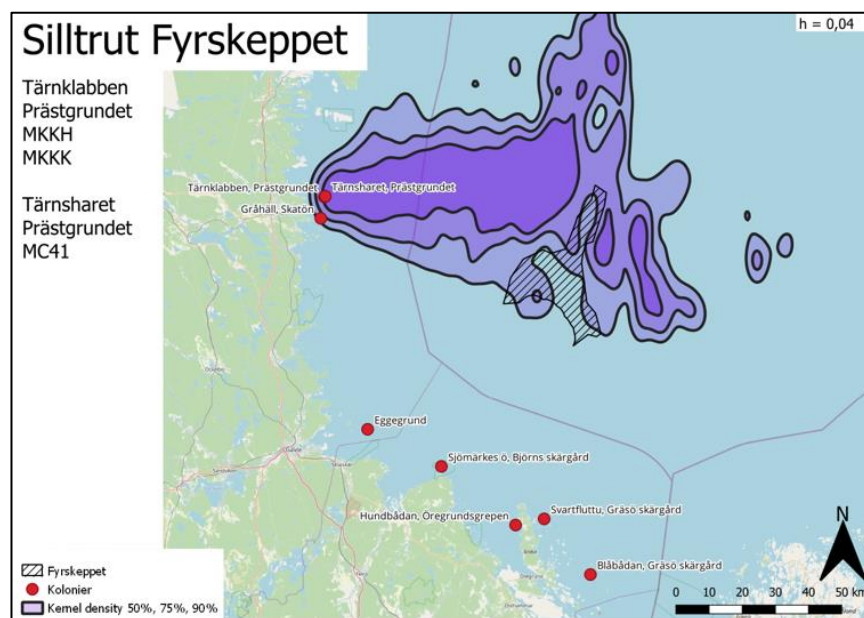
Vid 2022–2023 års båtinventeringar inom området för vindkraftparken observerades totalt drygt 500 silltrutar, huvudsakligen under tidsperioden maj till augusti. Antalet individer blev sannolikt något överskattade vid inventeringarna eftersom trutar gärna följer båtar och därmed riskerar att dubbelräknas (Lötberg & Bergendal 2023a).

Sommaren 2022 genomfördes GPS-pejling av silltrutar som häckade på öarna längs kusten. Totalt utrustades 13 silltrutar med GPS-loggar, varav 11 individer kunde följas till dess häckningen avbröts eller avslutades. Dessa 11 individer häckade utanför Söderhamn, på Eggegrund utanför Gävle, på Sjömärkes ö i Björns skärgård och på tre öar i Gräsö skärgård och Öresundsgrepen (Tabell 11).

Merparten av de fyra silltrutar som häckade utanför Söderhamn flög relativt ofta genom projektområdet under häckningstid, i genomsnitt cirka 0,5 ggr/dag (Tabell 11). Vid cirka hälften av tillfällena indikerade data att de fångade föda. Aktivitetsområdet för tre av individerna omfattar ett relativt stort område väster om häckningsplatserna vid kusten inklusive projektområdet (Figur 8). De primära aktivitetsområdena var belägna väster och strax öster om området för vindkraftparken. Även den fjärde individen, som häckade på Gråhäll, utnyttjade till viss del projektområdet för passage och proviantering. Det primära aktivitetsområdet låg emellertid väster om området för vindkraftparken.

Tabell 11. Tidsperiod för mottagna GPS-data samt antal flygpassager genom vindkraftsområdet för 11 GPS-försedda silltrutar. Uppgifter från Lötberg m.fl. (2023b).

ID ind.	Häckningsplats	GPS-data tidsperiod	Antal dagar	Antal flygpassager	Antal passager per dag
MKKA	Hundbådan, Öresundsgrepen	12/6-17/7	6	1	0,17
MU17	Blåbådan, Gräsö skärgård	17/6-7/7	21	3	0,14
MU18	Blåbådan, Gräsö skärgård	17/6-15/7	29	3	0,10
MKKC	Svartfluttu, Gräsö skärgård	12/6-3/8	53	3	0,06
MKK9	Sjömärkes ö, Björns skärgård	9/6-12/7	34	22	0,65
MKK7	Eggegrund (Gävle)	2/6-8/6	7	1	0,14
MKK8	Eggegrund (Gävle)	2/6-5/6	4	2	0,50
MKKH	Tärnklabben (Söderhamn)	15/6-25/6	11	0	0
MKKK	Tärnklabben (Söderhamn)	15/6-24/6	10	4	0,40
MC41	Tärnsharet (Söderhamn)	15/6-19/7	35	19	0,54
MKKR	Gråhäll (Söderhamn)	15/6-9/8	56	28	0,50

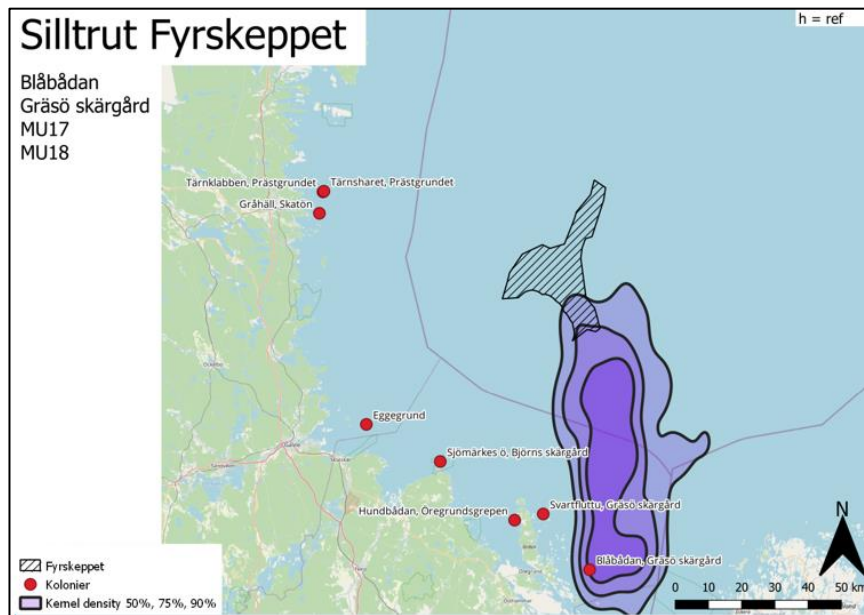


Figur 8. Aktivitetsområden (kernel density) för tre GPS-försedda silltrutar (MKKH, MKKK, MC41), häckande på två öar vid Söderhamn. Från Lötberg m.fl. (2023b).

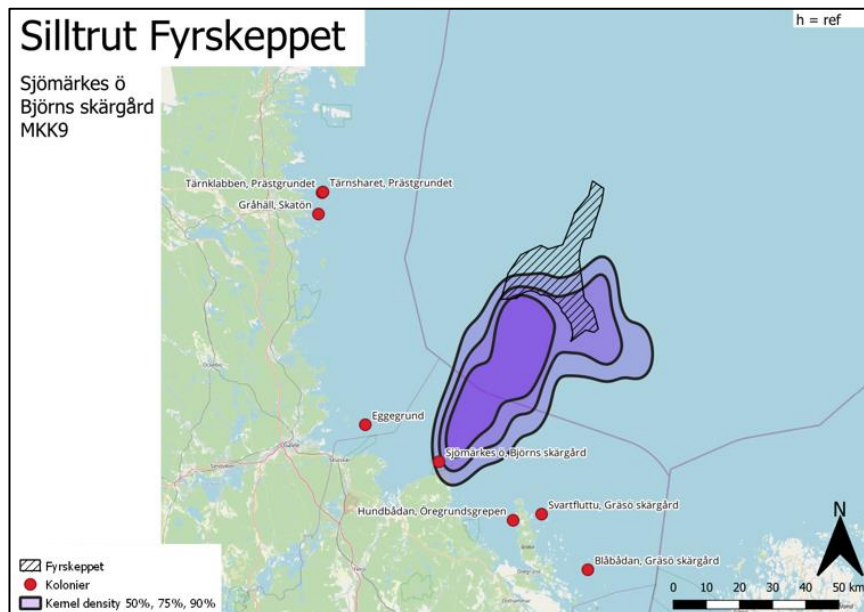
De fyra silltrutarna som häckade vid Gräsö skärgård (inkl. Öresundsgrepen) vistades i liten utsträckning vid området för vindkraftparken. I genomsnitt flög de genom projektområdet ungefär var tionde dag (Tabell 11). Aktivitetsområdet för två av individerna sträckte sig från häckningsplatsen på Blåbådan och norrut med ett primärt aktivitetsområde centrerat söder om området för vindkraftparken (Figur 9). För de övriga två individerna som följdes från Gräsö skärgård var aktivitetsområdet beläget söder till sydost om projektområdet.

För de silltrutar som häckade vid Björns skärgård och Eggegrund varierade flygrörelserna och frekvensen passager vid projektområdet. För de två individerna som häckade på Eggegrund låg det primära aktivitetsområdet strax söder och sydväst om området för vindkraftparken. Det ska dock påpekas att resultaten för

dessa två individer är osäkra då deras flygningar endast följdes under några enstaka dagar. För individen från Sjomärkes ö i Björns skärgård sträckte sig aktivitetsområdet från häckningsplatsen ut till den södra delen av projektområdet (Figur 10). Det primära aktivitetsområdet var emellertid beläget söder om området för vindkraftparken.



Figur 9. Aktivitetsområden (kernel density) för två GPS-försedda silltrutar (MU17, MU18), häckande på Blåbådan i Gräsö skärgård. Från Lötberg m.fl. (2023b).



Figur 10. Aktivitetsområden (kernel density) för en GPS-försedda silltrut (MKK9), häckande på Sjomärkes ö i Björns skärgård. Från Lötberg m.fl. (2023b).

## 6.2 Övervintrande arter

### 6.2.1 Alfågel

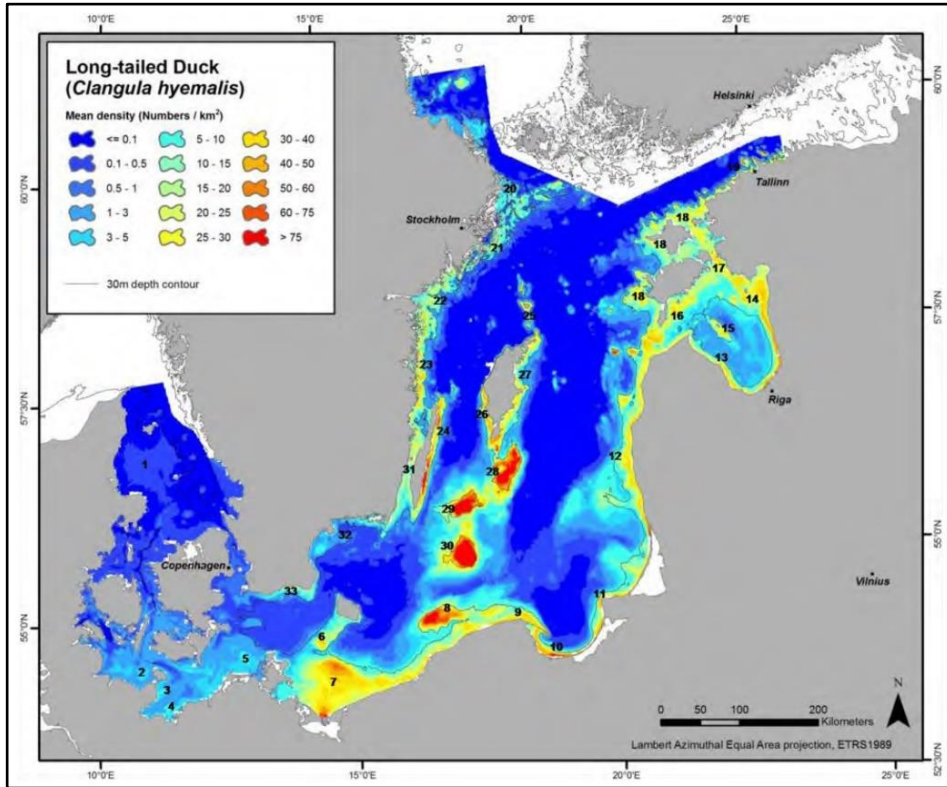
I Europa finns två populationer av alfågel (*Clangula hyemalis*). Dels den population som häckar längs skandinaviska fjällkedjan och på den ryska tundran, dels den som häckar på Grönland och Island (AEWA 2015b). Det ryska beståndet, som utgör den stora majoriteten av de europeiska förekomsterna, övervintrar huvudsakligen i Östersjön och återvänder till häckningsplatserna på den ryska tundran i april-maj (Staav & Fransson 2007). Flyttvägen för alfågarna i Östersjön går i nordostlig riktning via Finska viken (Nilsson 2016). Den skandinaviska delen av populationen övervintrar främst vid norska kusten (Nilsson 2012) medan populationen på Grönland och Island övervintrar vid dessa länders kuster (AEWA 2015b). De individer som övervintrar i Östersjön anländer i oktober-november.

Under övervintringen uppehåller sig alfågel företrädesvis vid utsjöbankar och andra grunda havsområden. Skov m.fl. (2011) anger att övervintrande alfågel i Östersjön huvudsakligen uppehåller sig där vattendjupet uppgår till 10–35 m, men sannolikt undviker de att födosöka på alltför stora djup. Vid inventeringar på Södra Midsjöbanken i södra Östersjön påträffades arten huvudsakligen på de grunda delarna av banken på djup under 25 m (Ottvall 2022). Födan utgörs mestadels av musslor, snäckor och kräftdjur (Staav & Fransson 2007).

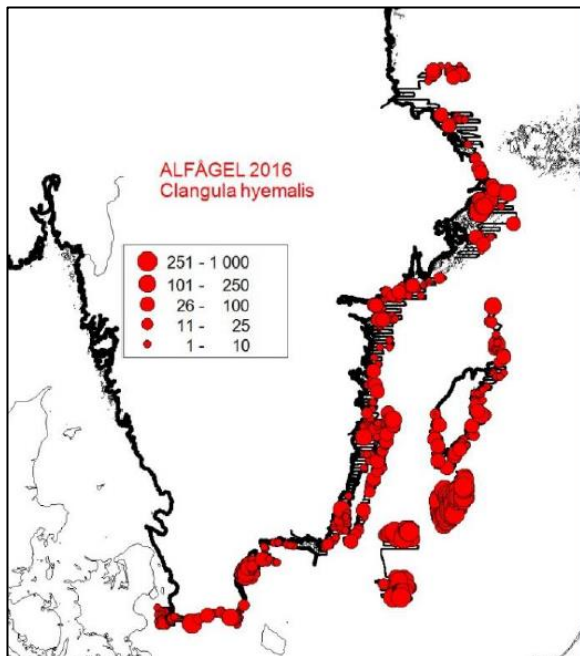
Vid den första samlade inventeringen av övervintrande alfågel i Östersjön i början av 1990-talet uppskattades antalet individer till drygt 4,2 miljoner (Nilsson m.fl. 2020). Vid den andra, och senaste, heltäckande inventeringen 2007–2009 beräknades antalet i Östersjön till cirka 1,5 miljoner individer (Skov m.fl. 2011), se Figur 11. Vid den senare inventeringen var alfågeln utbredning i princip densamma som på 1990-talet men tätheterna hade minskat där arten observerades.

En inventering längs den svenska kusten genomfördes vintern 2016, se Figur 12. Resultaten från de svenska inventeringarna 2016 visade inga stora förändringar gentemot inventeringen 2009 (Nilsson & Haas 2016). Det beräknade antalet alfåglar i svenska vatten hade dock minskat sedan 1990-talet. Från cirka 1,4 miljoner individer 1992/93 till knappt 400 000 vid inventeringen 2016 (Nilsson m.fl. 2020).

Enligt 2020 års svenska rödlista bedöms den övervintrande populationen av alfågel i Östersjön som starkt hotad (EN). Populationen har minskat kraftigt sedan 1990-talet. De huvudsakliga hoten utgörs av oljeutsläpp och nätfiske men även förändringar av näringsämnestillförseln i Östersjön, samt klimatförändringar och ökat predationstryck vid häckningsplatserna på ryska tundran, kan ha haft betydelse för tillbakagången (AEWA 2015b). Resultat från kustfågelinventeringen 2019 antyder dock att trenden i Östersjön har varit positiv under senare år (Haas & Nilsson 2019). Internationell naturvårdsunionen (IUCN) betecknar den europeiska populationen som livskraftig (LC).



Figur 11. Förekomst och tätheter av övervintrande alfågel vid SOWBAS-inventeringen 2007-2009. Från Skov m.fl. (2011).

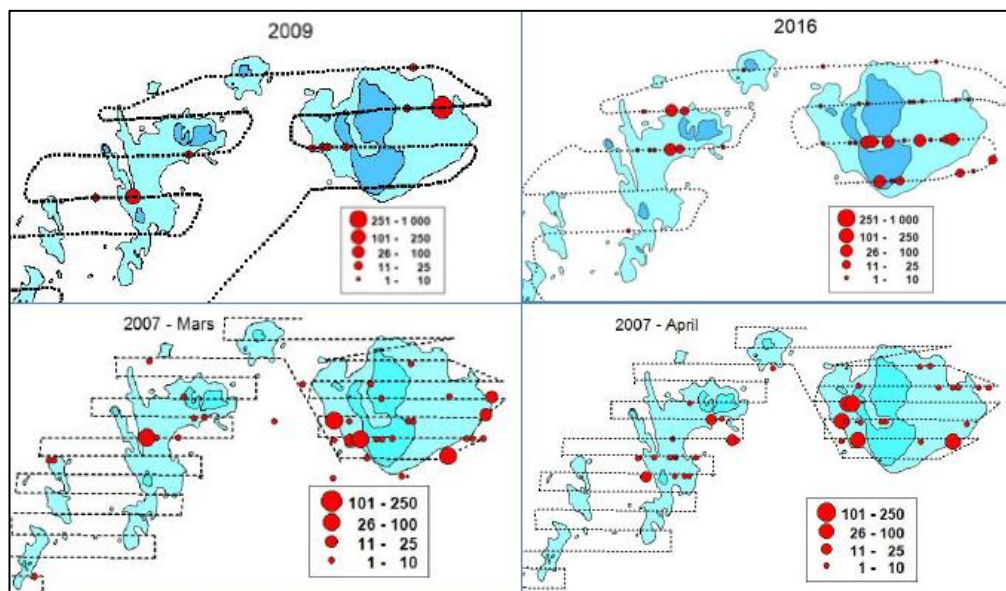


Figur 12. Utbredning av övervintrande alfågel vid den svenska sjöfågelinventeringen 2016. Hämtad från Nilsson & Haas (2016).



Alfågel observerades vid flyginventeringarna över Finngrundens i mars och april 2007. Vid de båda tillfällena beräknades antalet individer uppgå till cirka 2 630 respektive 2 300 individer. Vid inventeringstillfället i maj var antalet observationer betydligt färre eftersom merparten av fåglarna då flyttat mot häckningsområdena. Alfågel observerades över såväl Västra som Östra banken, dock med en östlig tyngdpunkt (Figur 13). Tätheterna över Västra och Östra banken beräknades av Green & Nilsson (2007) till 4–7 respektive 11–14 individer per km<sup>2</sup> vid de båda inventeringarna i mars och april. Författarna bedömde att de skattade tätheterna var låga jämfört med de antal som har registrerats vid andra grunda bankar i Östersjön. Vid inventeringar på 1990-talet beräknades tätheterna uppgå till över 100 alfåglar per km<sup>2</sup> på Hoburgs Bank och längs Gotlands och Ölands östra kuster. Kustnära i södra Östersjön samt i ytterskärgårdarna i Stockholms län noterades tätheter på 10–100 individer per km<sup>2</sup> (Green & Nilsson 2007).

Inventeringar av alfågel vid Finngrundens utfördes även 3 april 2009 och 16 mars 2016 (Figur 13). Vid de båda tillfällena beräknades antalet individer till cirka 700 respektive 5 600 individer (Nilsson m.fl. 2020). Vid båda tillfällena var tätheterna högre vid den Östra banken (3,6/29 individer/km<sup>2</sup>) än vid den Västra banken (1,3/11 individer/km<sup>2</sup>). I jämförelse med 2007 års resultat var tätheterna avsevärt lägre 2009 medan de var påtagligt högre 2016. Eventuellt kan de låga tätheterna 2009 bero på att inventeringen utfördes från båt längs ett fåtal glea transekter.



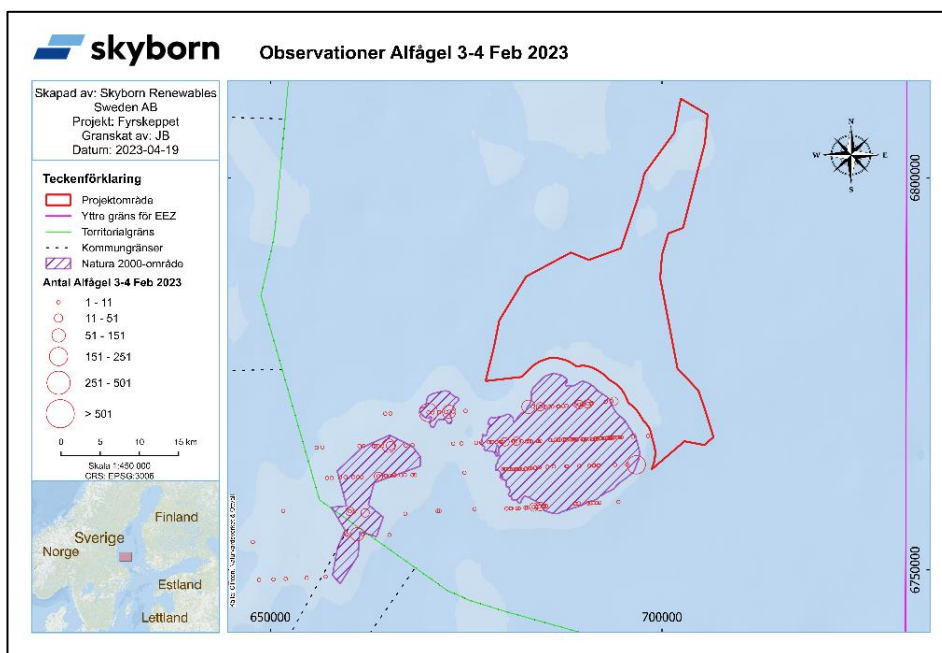
Figur 13. Observationer av alfågel vid Finngrundens vid flyginventeringar i mars och april 2007 (nedre), båtinventering i april 2009 och flyginventering i mars 2016 (övre). Transekter är markerade med prickade linjer. Hämtad från Nilsson m.fl. (2020).

Finngunden torde vara den nordligaste lokalen längs den svenska kusten med regelbunden förekomst av övervintrande alfågel (Nilsson m.fl. 2020). Vid de internationella vinterinventeringarna av sjöfågel har alfåglar även observerats från land längs kusterna av Gästrikland, Hälsingland och Medelpad, men det har endast varit observationer av enstaka individer.

Vid flyginventeringen 2007 var tätheterna vid Västra och Norra banken betydligt lägre än vad som noterades längre söderut i Östersjön, exempelvis vid Hoburgs bank samt Norra och Södra Midsjöbankarna (se Figur 11). Även vid inventeringen 2016 var de betydligt lägre vid Finngunden än vid de tre bankarna (se Figur 12). De beräknade förekomsterna vid Finngunden utgjorde mindre än 0,4 % av Östersjöns övervintrande bestånd av alfågel (Nilsson m.fl. 2020).

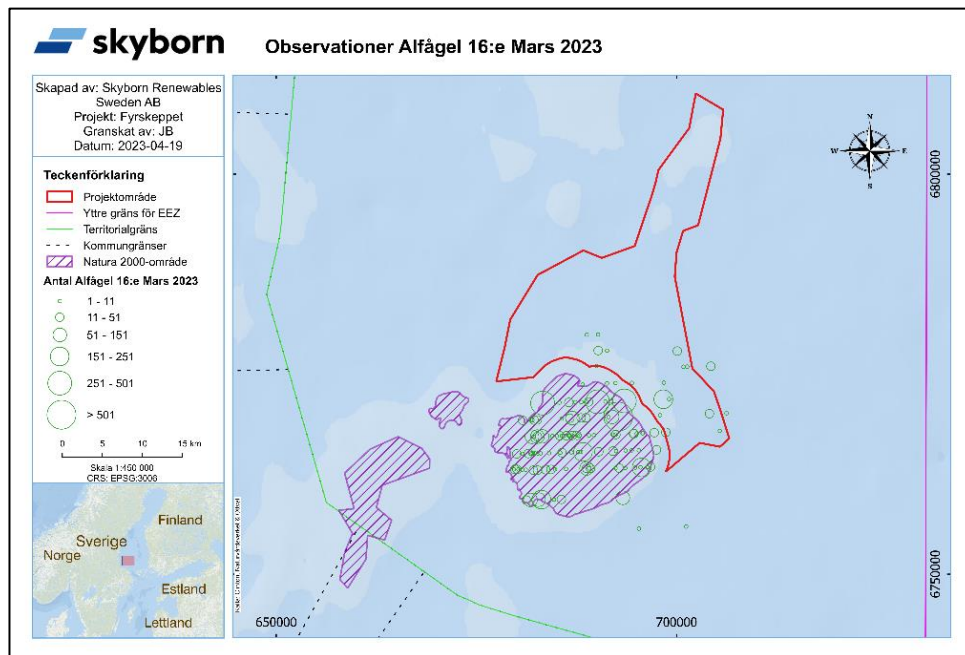
Nilsson m.fl. (2020) utvärderade resultaten från genomförda undersökningar av bottenfauna vid Finngundens Västra bank. Resultaten visade på liten förekomst av blåmussla, som utgör dominerande födokälla för övervintrande alfågel. Förekomsten var betydligt lägre än vid andra lokaler längre söderut i Östersjön där alfågel uppträder i högre tätheter. Födottillgången bedömdes vara begränsande för antalet individer som kan övervintra vid Finngunden. Födottillgången för alfågel kan dessutom minska på sikt till följd av de klimatförändringar som förväntas leda till sjunkande salthalter i Östersjön (Nilsson m.fl. 2020).

Vid flyginventeringen över Finngundets tre bankar i februari 2023 observerades cirka 1 550 alfåglar. Alfågeln förekom relativt jämnt fördelade över bankarna med två större flockar vid Norra banken (Figur 14).



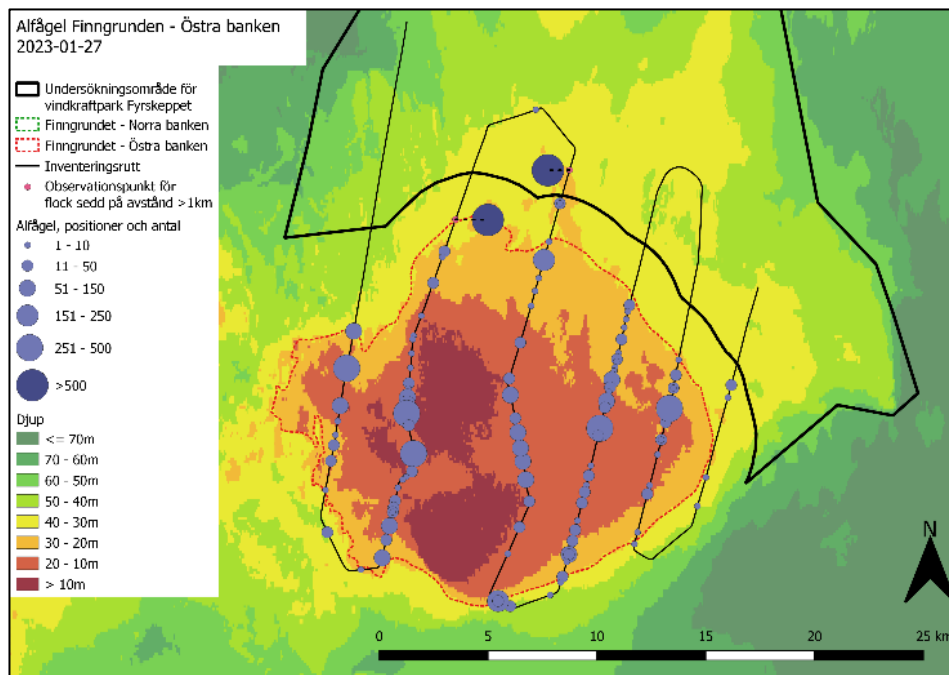
Figur 14. Antal observerade alfåglar vid flyginventeringar över Finngunden 3-4 februari 2023. Hämtad från Ottvall (2023a).

Vid flyginventeringarna över Östra banken och området för vindkraftparken i mars och november 2022, samt mars 2023, observerades 1 060, 535 respektive drygt 5 000 alfåglar vid Östra banken. I stort sett samtliga alfåglar förekom vid Östra banken utom vid inventeringen i mars 2023. Vid det senare tillfället observerades cirka 400 individer inom området för vindkraftparken (Figur 15). Vid övriga genomförda inventeringar under 2022–2023, såväl från flyg som båt, har antalet alfåglar inom projektområdet varit mycket fåtaliga. Sannolikt för att vattendjupet är alltför stort för födosök. De alfåglar som observerades inom området för vindkraftparken i mars 2023 har sannolikt befunnit sig där för tillfällig vila.



Figur 15. Antal observerade alfåglar vid flyginventeringar över Östra banken och området för vindkraftparken den 16 mars 2023. Hämtad från Ottvall (2023a).

Vid båtinventeringen av Östra banken och den södra delen av projektområdet den 27 januari 2023 observerades cirka 9 000 alfåglar (Figur 16). Med enstaka undantag förekom de på vattendjup upp till 30 m. Två stora flockar förekom i den norra delen av Östra banken. Den större flocken, som befann sig strax söder om området för vindkraftparken, innehöll cirka 2 500 individer. Den mindre flocken på cirka 1 350 individer påträffades strax innanför projektområdets gräns.



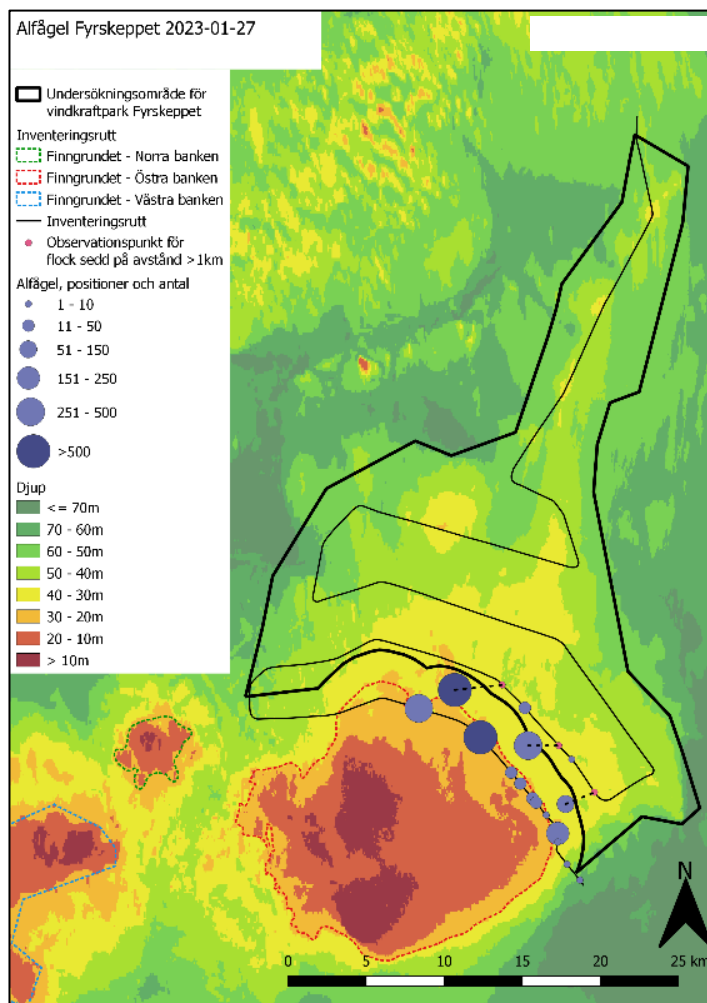
Figur 16. Antal observerade alfåglar vid båtinventering av Östra banken och den södra delen av projektområdet den 27 januari 2023. Figur från Lötberg & Bergendal (2023a).

Under 2022–2023 gjordes båtinventeringar av rastande alfågel inom och strax söder om området för vindkraftparken. Inom området för vindkraftparken observerades alfågel mycket fåtaliga (Tabell 12). Totalt noterades knappt 100 individer, företrädes i den södra delen av projektområdet.

Tabell 12. Antal observerade alfåglar vid båtinventeringar inom och i strax söder om området för vindkraftparken under 2022-2023. Data från Lötberg & Bergendal (2023a).

Datum	Inom området för vindkraftparken		Utanför området för vindkraftparken	
	Observationer	Individer	Observationer	Individer
2022-03-21	2	2	3	267
2022-03-22	2	18	0	0
2022-03-24	5	8	1	32
2022-04-19	0	0	0	0
2022-04-20	0	0	0	0
2022-05-06	0	0	0	0
2022-06-28	0	0	0	0
2022-06-29	0	0	0	0
2022-06-30	0	0	0	0
2022-07-01	0	0	0	0
2022-08-07	0	0	0	0
2022-08-08	0	0	0	0
2022-08-09	0	0	0	0
2022-08-10	0	0	0	0
2022-08-11	0	0	0	0
2022-10-12	13	29	4	50
2022-12-07	2	7	0	0
2023-02-01	3	33	15	6145

Vid några tillfällen registrerades även flockar av alfågel strax utanför området för vindkraftparken (Tabell 12). I mars och oktober 2022 observerades några enstaka mindre flockar strax utanför projektområdets södra gräns, främst i den norra kanten av Östra banken. Vid inventeringen den 1 februari 2023 förekom emellertid flera stora flockar strax söder om projektområdet, vid Östra bankens norra och östra yttre delar, där vattendjupen uppgår till cirka 30 m (Figur 17).



Figur 17. Antal observerade alfåglar inom och strax utanför området för vindkraftparken vid båtinventeringar den 1 februari 2023. Figur från Lötberg & Bergendal (2023a).

Alfågel har noterats fåtaligt vid sträckfågelräkningarna 2007 och 2022. Vid sträckfågelräkningarna från Eggegrund hösten 2007 observerades 83 individer huvudsakligen flytta mot sydost, syd och sydväst (Green & Nilsson 2007). Hösten 2022 observerades 89 individer sträcka in från nordost vid Fågelsundet medan endast en individ observerades vid sträckfågelinventeringarna från båt 2022 inom området för vindkraftparken (Lötberg m.fl. 2023a).

Sammanfattningsvis visade 2022–2023 års inventeringsresultat att alfågglarna nästan enbart förekom vid Finngrundens tre bankar. Vid flyginventeringen över Östra banken varierande antalet observationer påtagligt. Från 1 060 individer vid flyginventeringen i mars 2022 till cirka 9 000 individer vid båtinventeringen i januari 2023. Skillnader i transekttätheter vid inventeringarna är sannolikt en bidragande orsak men det bedöms endast delvis kunna förklara de stora variationerna. Inom området för vindkraftparken påträffades genomgående endast enstaka till små förekomster utom vid båtinventeringen den 27 januari 2023 då en stor flock på 1 350 individer påträffades strax innanför projektområdets södra gräns (se Figur 16). Sträckfågelinventeringarna indikerar att alfågel endast fåtaligt sträcker genom området för vindkraftparken vid vår- och höstflyttning.

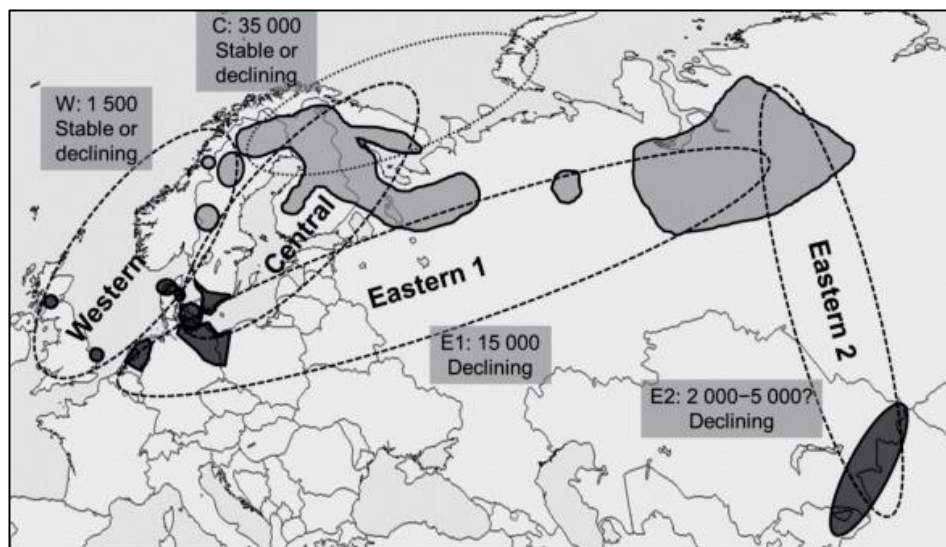
### 6.3 Sträckande arter

#### 6.3.1 Taigasädgås

Det finns två underarter av sädgås, taigasädgås (*Anser fabalis fabalis*) och tundrasädgås (*Anser fabalis rossicus*). I denna rapport behandlas endast taigasädgås, även benämnd skogssädgås, som häckar i norra Europa och västra Sibirien. Den totala populationen av taigasädgås beräknas uppgå till drygt 50 000 individer (AEWA 2015a).

Enligt AEWA (2015a) uppvisar taigasädgåsens populationsstorlek i Europa en minskande trend. Det gäller framför allt antalet häckande par, inklusive de som häckar i Sverige. Troligen finns flera samverkande orsaker till nedgången. Enligt 2020 års svenska rödlista bedöms den häckande population av taigasädgås i Sverige som sårbar (VU). Antalet reproduktiva individer skattas till 520–1 200 (Artdatabanken 2022) och det föreligger indikation på populationsminskning. Den i Sverige övervintrande populationen av taigasädgås klassificeras av Artdatabanken som livskraftig (LC).

AEWA (2015a) identifierar fyra subpopulationer av taigasädgås baserat på skillnader i häcknings- och övervintringsområden (Figur 18). I Sverige förekommer huvudsakligen de västra och centrala subpopulationerna. Den västra subpopulationen häckar i Norrlands inland och övervintrar i Storbritannien och norra Jylland. Vintertid bedöms subpopulationen uppgå till 1 500 individer. Häckningsområdena för den centrala subpopulationen utgörs av norra Finland och anslutande delar av Ryssland, medan övervintringsområdena främst finns i södra Sverige och sydöstra Danmark. AEWA (2015a) anger antalet övervintrande individer av den centrala subpopulationen till ungefär 35 000. Senare beräkningar indikerar emellertid att denna numerär är en underskattning av storleken på den övervintrande populationen (Heinicke m.fl. 2018).



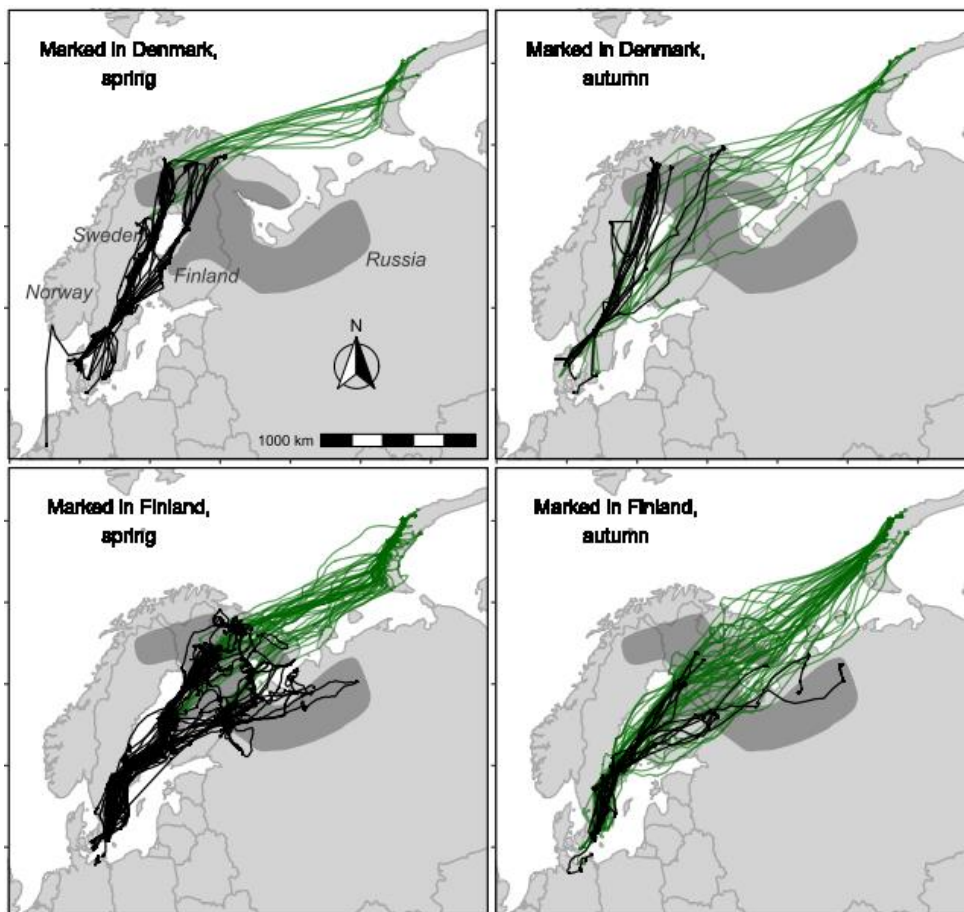
Figur 18. Identifierade subpopulationer av taigasädgås. Häckningsområden visas i grått; övervintringsområden i mörkgrått. Karta hämtad från AEWA (2015a).

Enligt Green & Nilsson (2007) är taigasädgåsens flyttningsrörelser väl kända och har studerats inom det nordiska sädgåsprojektet. Individer som häckar i norra Norrlands inland flyttar på våren norrut längs Bottenhavets västra kust till rastplatser vid Umeå. De övervintrande finska och ryska populationerna flyttar däremot nordost över Östersjön, från rastplatserna i Uppland och Södermanland till rastplatser på den finska sidan. Vid flyttningen till sydvästra Finland passerar Östersjön vid Åland och södra Bottenhavet för att därefter fortsätta norrut längs den finska kusten (Nilsson 2011). På hösten flyttar en stor del av de finska och ryska bestånden tillbaka över södra Bottenhavet och Ålands hav från sydvästra Finland till rast- och övervintringsplatser i södra Sverige och sydöstra Danmark.

I Uppland, östra Västmanland och södra Gästrikland finns ett 60-tal rastplatser för sädgås, se bilaga 1.1. Under 2022 observerades ca 50 000 sädgäss vid dessa rastplatser enligt data från artportalen (Lötberg m.fl. 2023a). Av dessa individer antas de 30 000 som rastar mellan linjerna på kartan (bilaga 1.1) kunna passera ut vid Fågelsundet och Billudden mot nordnordost och därmed kunna passera området för vindkraftparken. De som rastar öster om den östra linjen antas passera ut vid Örskar eller Singö mot nordnordost. De rastande gässen är en mix av underarterna taigasädgås och tundrasädgås. De sädgäss som passerar vid Billudden rastar framför allt längre västerut i Västmanland (Lötberg m.fl. 2023a).

Flyttvägarna för taigasädgäss som övervintrar i Danmark och södra Sverige, dvs. individer som anses tillhöra den centrala subpopulationen, undersöktes av Piironen m.fl. (2022). Totalt 68 individer av denna subpopulation utrustades med satellitsändare i Danmark och Finland för att därefter spåras. Individerna i Danmark flyttade på våren mot nordväst genom Sverige och därefter norrut längs

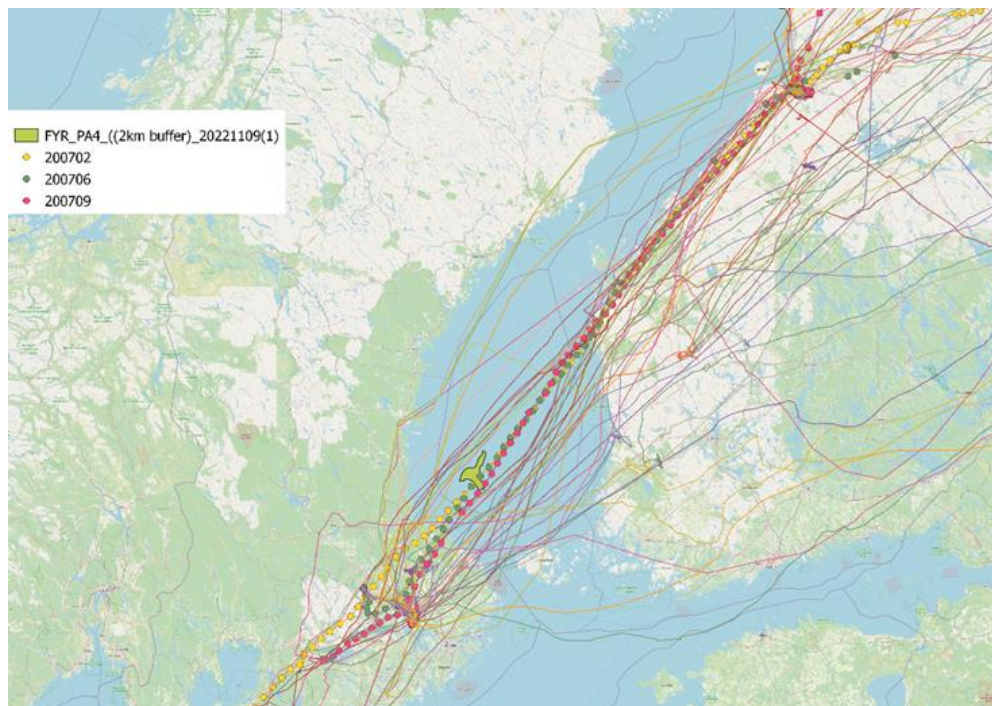
Bottniska vikens kust för att huvudsakligen häcka i de norra delarna av Sverige och Norge (Figur 19). Merparten flyttade längs Bottniska vikens svenska kust till och från häckningslokalerna. Individerna i Finland flyttade under våren uteslutande längs den finska sidan av Bottniska viken till och från övervintringsplatserna i främst Sydsverige. Med några undantag passerade de Östersjön via Ålands hav eller södra Bottenhavet.



Figur 19. Flyttvägar för 68 taigasädgäss, som utrustades med satellitsändare i Danmark på vintern (övre del) respektive i Finland på våren (nedre del), under 2015–2021. Kartorna visar flyttvägar under våren och hösten: svarta linjer visar flyttvägar till och från häckplatser, gröna linjer visar flyttvägar till och från ruggningsplatser på Novaja Zemlja. Häckningsområdet är markerat i mörkgrått. Figur hämtad från Piironen m.fl. (2022).

En studie av flyttvägarna för 44 höstflyttande taigasädgäss, från den centrala subpopulationen, visade att vid passagen av Östersjön flyttade det stora flertalet av individerna över södra Bottenhavet och Ålands hav från ruggningslokalerna på Novaja Zemlja (Piironen m.fl. 2021), se Figur 20. Av de 44 spårade sädgässen var det tre individer som sträckte över området för vindkraftparken.





Figur 20. Flygrutter för 44 taigasädgäss, utrustade med satellitsändare, vid höstflyttningen från ruggningslokalerna på Novaja Zemlja till övervintrings-områdena i södra Sverige under 2019–2020. De tre individer som passerade över området för vindkraftpark Fyrskeppet visas med punktlinjer. Data från Piironen m.fl. (2021).

Vid sträckfågelräkningarna våren 2007 observerades 155 sädgäss från inventeringsplatsen vid Dalälvens mynning (Green & Nilsson 2007). Individerna var fördelade på fyra separata flockar, varav merparten sträckte mot nordost. Vid sträckfågelinventeringen från Eggegrund hösten 2007 observerades 761 artbestämda sädgäss men inräknat obestämda gäss kan antalet möjligen ha överstigit 1 000 individer. Enligt Green & Nilsson (2007) innebär det att cirka 1 % av den totala populationen av taigasädgås kan ha passerat Eggegrund under hösten.

Vid Billudden och Fågelsundet observerades 615 sädgäss sträcka ut mot nordost i riktning mot Finngrund och området för vindkraftparken under våren 2022. Merparten observerades från Fågelsundet vilket bedömdes vara en huvudkorridor för de gäss som sträcker mot nordost från rastplatserna i norra Uppland (Lötberg m.fl. 2023a). På hösten samma år räknades 629 individer inkomma från nordost vid Fågelsundet. Vid sträckfågelinventeringarna från båt våren 2022 observerades sex sädgäss sträcka mot nordost inom området för vindkraftparken.

### 6.3.2 Sångsvan

Sångsvanen (*Cygnus cygnus*) häckar numera i hela Sverige och senaste uppskattningen är 4 300–6 500 häckande par (Artdatabanken 2022). De största bestånden finns i Norrbottens, Västerbottens och Gävleborgs län. De sångsvanar som flyttar över Ålands hav och södra Bottenhavet häckar företrädesvis i Finland

och nordvästra Ryssland medan de huvudsakligen övervintrar i Sydsverige, Danmark och Nordsjöländerna. Den övervintrande populationen uppskattades uppgå till cirka 140 000 individer år 2015 (Wetlands International 2022). Vårflyttningen företas i slutet av mars–april medan höstflyttningen sker under senhösten. (Staaav & Fransson 2007). Enligt 2020 års svenska rödlista bedöms sångsvan som livskraftig (LC). Internationell naturvårdsunionen (IUCN) betecknar den europeiska populationen som livskraftig (LC).

I Uppland, östra Västmanland och södra Gästrikland finns ett 30-tal rastplatser för sångsvan, se bilaga 1.2. Under 2022 observerades cirka 8500 sångsvanar vid dessa rastplatser enligt data från artportalen (Lötberg m.fl. 2023a). Många av dessa, cirka 6000 fåglar kan antas passera ut vid Fågelsundet och Billudden mot nordnordost på våren. De sångsvanar som rastar i Älvkarleby kommun, främst vid nedre Dalälven, kan antas passera mot NO vid Billudden. De svanar som rastar i östra Uppland antas passera mot nordnordost över Gräsö och Väddö och kommer då att med största sannolikhet att passera söder om området för vindkraftparken (Lötberg m.fl. 2023a).

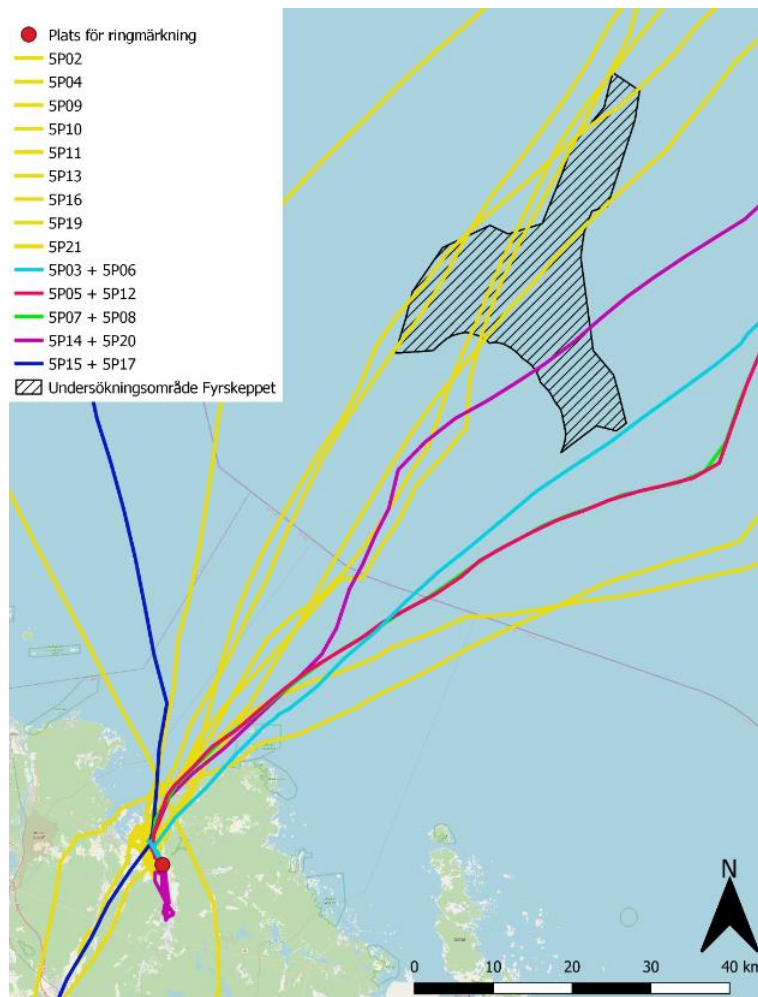
Vid sträckfågelräkningarna våren 2007 observerades 312 sångsvanar från inventeringsplatsen vid Dalälvens mynning (Green & Nilsson 2007). Merparten av individerna passerade under en period på två veckor vid månadskiftet mars/april. Hälften av de observerade sångsvanarna noterades ha en flygriktning mot nordost och ut mot Finngrund. Dessutom observerades 41 sångsvanar sträcka mot nordost över Finngrund vid flyginventeringen den 28 mars. Baserat på antalet observerade individer, antalet observationstimmar och observatörens synfält vid inventeringsplatsen, uppskattade Green & Nilsson (2007) att minst 1 000 sångsvanar passerade över Finngrund i riktning mot nordost under den tidsperiod som fågelräkningarna pågick. Enligt Green & Nilsson (2007) visade observationerna att sångsvan under våren hade samma sträckriktning som sädgässen, dvs. flertalet hade en nordostlig kurs mot rastplatser på den finska sidan av Östersjön.

Vid sträckfågelräkningarna från Eggegrund hösten 2007 observerades endast två sångsvanar (Green & Nilsson 2007). Orsaken till det låga antalet antogs vara att sångsvanens höstflyttning huvudsakligen äger rum senare än den tidsperioden då räkningarna genomfördes (1 september–6 oktober).

Vid Billudden och Fågelsundet observerades cirka 4 000 sångsvanar sträcka ut mot nordost i riktning mot Finngrund och området för vindkraftparken under våren 2022. Antalet individer var cirka 10 ggr fler vid Fågelsundet än vid Billudden och den förstnämnda lokalen kan betraktas som en huvudkorridor för sångsvan vid flyttningen ut över Gävlebukten från rastplatserna vid nedre Dalälven och norra Uppland (Lötberg m.fl. 2023a). Våren 2023 observerades 3 900 individer sträcka ut vid Fågelsundet. Detta styrker slutsatsen att kuststräckan vid Fågelsundet utgör en huvudkorridor för flyttande sångsvan under våren.

Hösten 2022 observerades endast 18 sångsvanar sträcka in från nordost vid Fågelsundet och vid räkningarna från båt hösten 2022 saknades observationer av sångsvan inom området för vindkraftparken. Det är oklart varför höststräcket av sångsvan var så fåtaligt i jämförelse med vårsträcket. Eventuellt går flyttsträcken på en bredare front över Bottenhavet och Ålands hav på hösten (Lötberg m.fl. 2023a). En del individer kan även ha flyttat sent på året, efter det att inventeringarna vid Fågelsundet avslutades den 19 november.

Våren 2023 GPS-spårades flyttvägarna för några sångsvanar som rastade i norra Uppland. Totalt utrustades 20 vuxna individer med GPS-loggar vid rastlokalen. Av dessa flyttade 19 mot norr eller nordost, varav 3 längs svenska kusten upp till Norrbotten och de övriga 16 mot nordost över södra Bottenhavet till Finland. Av de senare 16 individerna passerade 7 genom området för vindkraftparken (Figur 21). Flyghöjden var genomgående låg, under 12 m över havsytan, för de individer som passerade genom eller nära området för vindkraftparken.



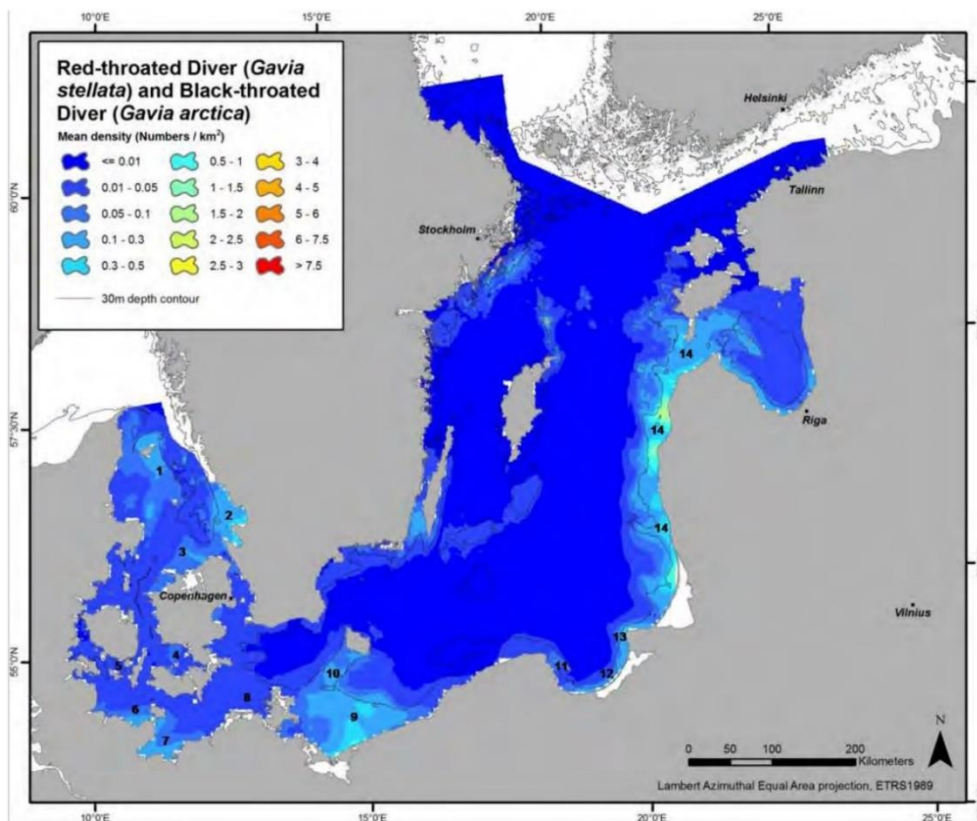
Figur 21. Flygvägar för 19 sångsvanar, utrustade med GPS-loggar, vid flyttningen från rastlokalen i norra Uppland under våren 2023. Figur från Lötberg & Bergendal (2023b).

6.4 **Rastande/sträckande arter**

6.4.1 **Smålom**

I Sverige förekommer smålom (*Gavia stellata*) i norra och mellersta Sverige, och mera sällsynt på sydsvenska höglandet med närliggande områden. I fjällen häckar den upp till björkskogsregionen och den lågalpina regionen. Det svenska beståndets storlek uppskattas till 1 300–1 900 par (Artdatabanken 2022). I Europa förekommer häckande smålom huvudsakligen i Ryssland, Sverige, Finland, Norge, Skottland och Island. Den totala populationen uppskattas till 210 000–340 000 individer (Wetlands International 2022) med häckningsområden i främst Ryssland, Finland, Sverige, Norge, Skottland och Island.

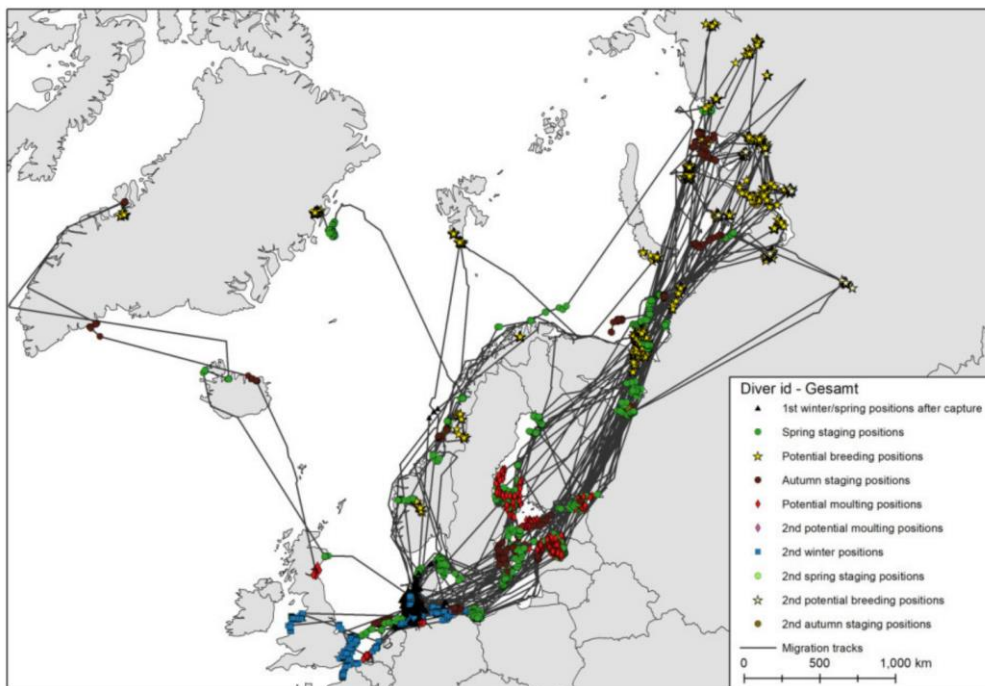
Smålommen övervintrar i havet från Norge till Spanien samt i Kattegatt och Egentliga Östersjön. Flertalet svenska fåglar har en sydvästlig sträckriktning till övervintringsområdena i Skagerack, Kattegatt och Nordsjön. Viktiga övervintringsområden för smålom i Östersjön utgörs av Pommernbukten och kusten vid de baltiska länderna (Figur 22). Smålom förefaller övervintra i mer kustnära vatten än storlom, och sällan i vatten där djupet överstiger 30 m (Skov m.fl. 2011, Artdatabanken 2022). Smålom med häckningsplatser i Ryssland flyttar huvudsakligen via Finska viken under senkvåren.



Figur 22 . Förekomst och tätheter av övervintrande smålom och storlom vid SOWBAS-inventeringen 2007–2009. Från Skov m.fl. (2011).

Enligt 2020 års svenska rödlista bedöms smålom vara nära hotad (NT). Smålommen har minskat i antal i stora delar av utbredningsområdet, både i Europa och i Nordamerika (Artdatabanken 2022). Tillbakagången förefaller emellertid ha avstannat och resultat från den svenska fågeltaxeringen antyder en ökning sedan 1990 i norra och mellersta Sverige medan nedgången förefaller fortsätta i landets södra delar. Sammantaget för Europa (exkl. Ryssland) bedöms populationsstorleken ha varit stabil under de senaste årtiondena (Artdatabanken 2022). Internationell naturvårdsunionen (IUCN) klassificerar den europeiska populationen som livskraftig (LC).

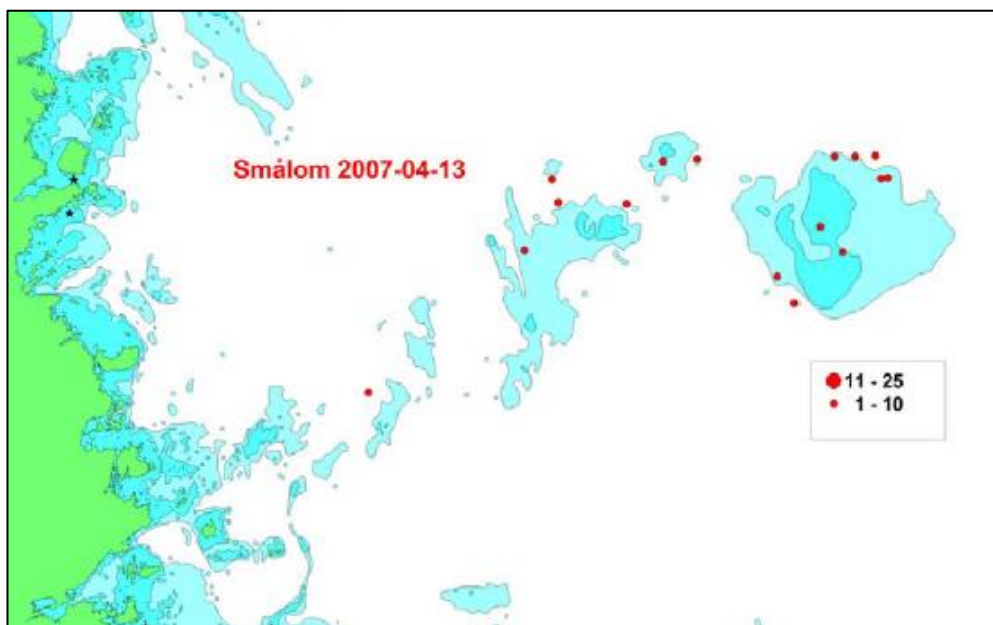
För 16 övervintrande smålommar, som utrustades med satellitsändare i den tyska delen av Nordsjön, beräknades det genomsnittliga avståndet till häckningsområdena i norra Ryssland uppgå till cirka 4 000 km (Dorsch m.fl. 2019). Den huvudsakliga flygrutten för dessa smålommar ligger öster om Gotland och vidare genom Finska viken (Figur 23). De skandinaviska smålommarerna har en flygsträcka under migration som bedöms vara omkring 1 500 och 2 000 km.



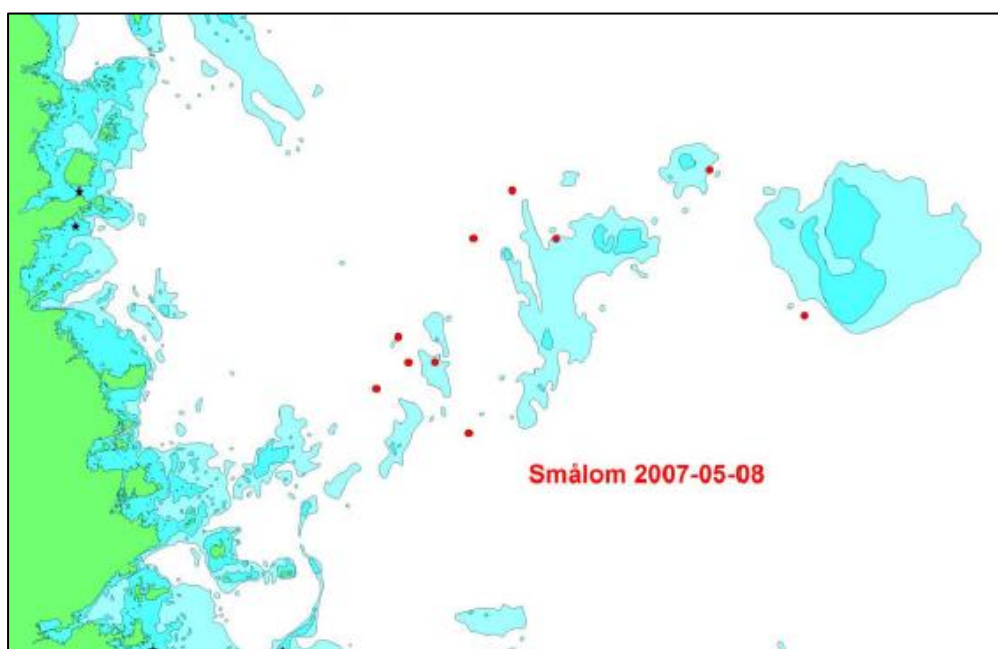
Figur 23. Flygvägar för 16 smålommar efter att de utrustats med satellitsändare på vintern i den tyska delen av Nordsjön. Från Dorsch m.fl. (2019).

Smålom observerades rastande vid flyginventeringarna över Finngrundens i april och maj 2007. Vid de båda inventeringarna beräknades antalet till cirka 180 respektive 75 individer (Green & Nilsson 2007). Observationerna var relativt jämnt fördelade över bankarna i området, dock med en mer västlig tyngdpunkt vid inventeringen i maj (Figur 24–25). Tätheten över bankarna beräknades av Green & Nilsson (2007) till 1–2 individer per km<sup>2</sup>. Detta kan jämföras med tätheterna vid

vinterinventeringen av Östersjön 1992/93. Då var tätheterna i stora delar av Östersjöområdet mindre än en lom per km<sup>2</sup>, medan områden med 1–10 lommar per km<sup>2</sup> främst förekom i södra Östersjön (Green & Nilsson 2007).



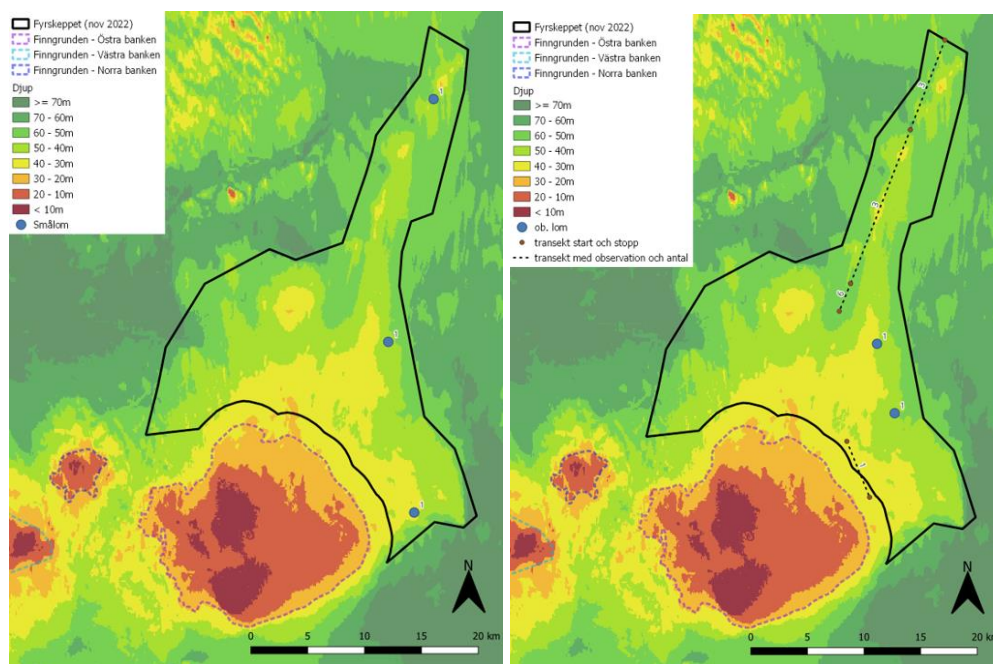
Figur 24. Observationer av smålom vid flyginventeringen 13 april 2007. Från Green & Nilsson (2007).



Figur 25. Observationer av smålom vid flyginventeringen 8 maj 2007. Från Green & Nilsson (2007).

I samband med Naturvårdsverkets inventering av utsjöbankar inventerades Finngrundens från båt den 3 april och 12 maj 2009 (Naturvårdsverket 2010). Vid de båda tillfällena observerades inga smålommar. Inte heller vid flyginventeringen den 16 mars 2016 observerades smålom i Gävlebukten eller Finngrundens (Nilsson & Haas 2016). På våren rastar troligen smålom endast under en begränsad tid i området innan de fortsätter mot häckningslokalerna. Inventeringarna 2007 antyder att denna period sträcker sig från mitten av april till mitten av maj. Eventuellt kan det vara orsaken till att inga observationer gjordes vid 2009 och 2016 års inventeringar.

Vid båtinventeringarna 2022–2023 observerades tre rastande smålommar i området för vindkraftparken (Figur 26). Därutöver påträffades 15 obestämda lommar, varav flera sannolikt var smålommar. Merparten observerades den 6 maj. Alla individer som kunde positionsbestämmas förekom där vattendjupen uppgick till 30–60 m. Baserat på resultaten från båtinventeringarna 2022–2023 ansåg Lötberg & Bergendal (2023a) att området för vindkraftparken inte utgör ett värdefullt område för rastande individer av smålom.



Figur 26. Observationer av rastande smålom (vänster) och obestämd lom (höger) vid båtinventeringar inom området för vindkraftparken 2022. Från Lötberg & Bergendal (2023a).

Vid flyginventeringarna över projektområdet och Östra banken under 2022–2023 påträffades fyra smålommar den 18 maj 2022. De observerades strax norr om området för vindkraftparken och sydväst om Östra banken (Ottvall 2023a).

Smålom har även observerats vid sträckfågelinventeringarna. Vid räkningarna från Eggegrund hösten 2007 observerades 74 individer med huvudsaklig flygriktning

mot sydost, syd och sydväst (Green & Nilsson 2007). Vid inventeringen på våren från Dalälvens mynning observerades endast en smålom.

Resultaten från sträckfågelinventeringarna 2022 antyder att det förekommer ett inte obetydligt sträck av smålom in över Gävlebukten på hösten, främst i november. Vid Fågelsundet observerades 348 smålommar sträcka in från nordost under hösten 2022 (Lötberg m.fl. 2023a). Vid sträckfågelinventeringarna från båt 2022, inom området för vindkraftparken, observerades däremot endast en smålom sträcka mot sydväst (oktober). Skillnaderna i antal var således stora vid de båda inventeringarna. En jämförande analys av resultaten från sträckfågelräkningarna vid land (Fågelsundet) och från båt (projektområdet) under 2022 visade att en majoritet av artgrupperna uppvisade samma antalsmässiga proportioner vid de båda inventeringarna (Lötberg m.fl. 2023a). Ett undantag utgjordes av sträckande lommar som i betydligt mindre utsträckning noterades inom projektområdet än vid Fågelsundet under hösten. Vid båtinventeringarna noterades endast 7 sträckande lommar inom projektområde medan 423 lommar, merparten smålom, registrerades vid Fågelsundet. Det indikerar att det stora flertalet av de inflygande lommarna, som observerades vid Fågelsundet på hösten, inte hade passerat området för vindkraftparken.

#### 6.4.2

##### **Storlom**

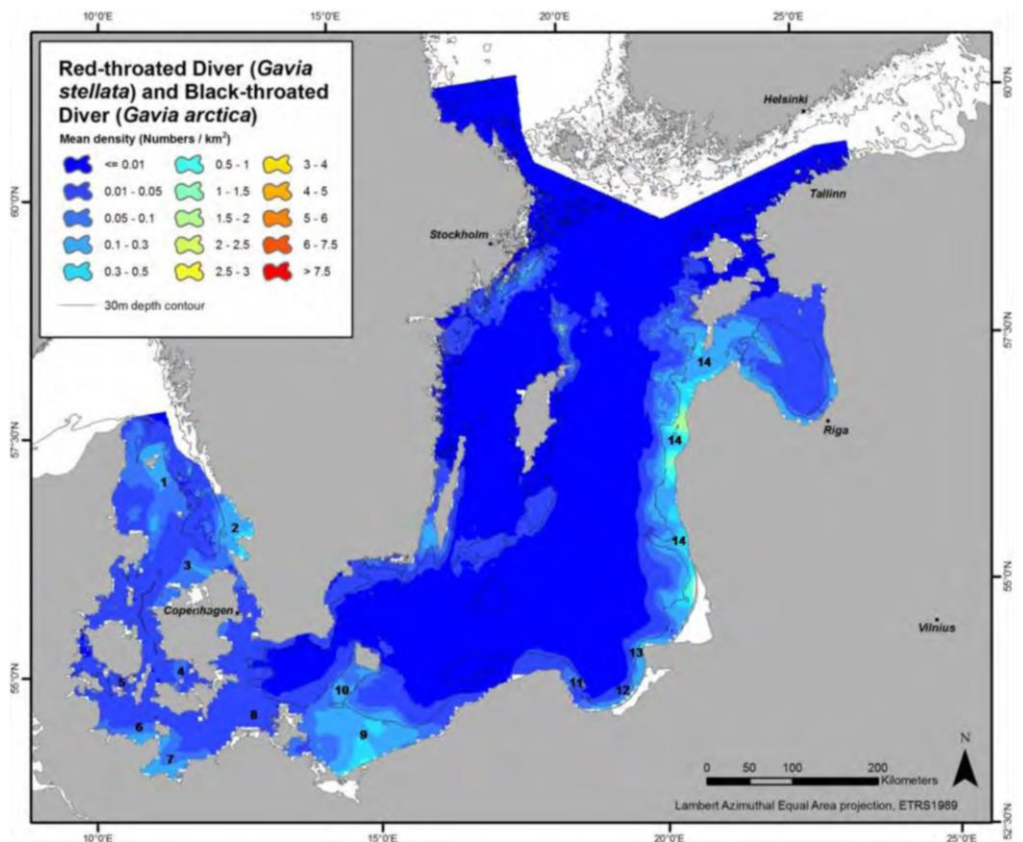
Storlommens (*Gavia arctica*) utbredningsområde i Europa omfattar huvudsakligen Ryssland, Finland, Sverige och Norge. I de tre sistnämnda länderna finns 18 000–23 000 par, varav 5 500–7 000 par i Sverige (Artdatabanken 2022). Det totala reproduktiva beståndet i norra Europa och västra Sibirien beräknas uppgå till 390 000–590 000 individer (Wetlands International 2022).

Storlom övervintrar till största delen i havsområden. Det svenska beståndet övervintrar huvudsakligen i sydöstra Europa (Svarta havet och östra Medelhavet), men i mindre utsträckning även i Östersjön och västra Europa. Vintertid påträffas den på djupare vatten och längre från land än smålommen (Artdatabanken 2022). På våren kan flockar på hundratals individer uppträda längs ostkusten på väg mot nordryska häckningsplatser (Staav & Fransson 2007). Stora mängder storlom sträcker också längs Norrlandskusten under april-maj. Enligt 2020 års svenska rödlista betecknas storlom som livskraftig (LC). Det finns inga tecken på betydande populationsförändringar. Internationell naturvårdsunionen (IUCN) betecknar den europeiska populationen som livskraftig (LC).

Enstaka storlom observerades rastande vid flyginventeringarna över Finngrundens i april och maj 2007. Vid de båda inventeringarna beräknades antalet till 13 individer. Vid inventeringstillfället i mars observerades ingen storlom.

Förutom 2007 har inventeringar även utförts vid Finngrundens 3 april 2009 och 12 maj 2009 (Naturvårdsverkets (2010) utsjöbanksinventering) samt 16 mars 2016 i samband med sjöfågelinventeringen (Nilsson & Haas 2016). Vid dessa inventeringstillfällen observerades inga storlommar.





Figur 27. Förekomst och tätheter av övervintrande smålom och storlom vid SOWBAS-inventeringen 2007–2009. Från Skov m.fl. (2011).

Vid båtinventeringarna 2022–2023 observerades fem rastande storlommar i området för vindkraftparken (Lötberg & Bergendal 2023a). Därutöver påträffades 15 obestämda lommar, varav flera sannolikt var storlommar. Vid flyginventeringarna 2022–2023 observerades inga storlommar, varken vid Östra banken eller området för vindkraftparken.

Storlom har även observerats vid sträckfågelinventeringarna. Våren 2007 observerades 19 individer från Dalälvens mynning med flygriktning mot norr (Green & Nilsson 2007). På hösten räknades 188 individer från observationsplatsen vid Eggegrund. Flygriktningen var mot sydost, syd och sydväst.

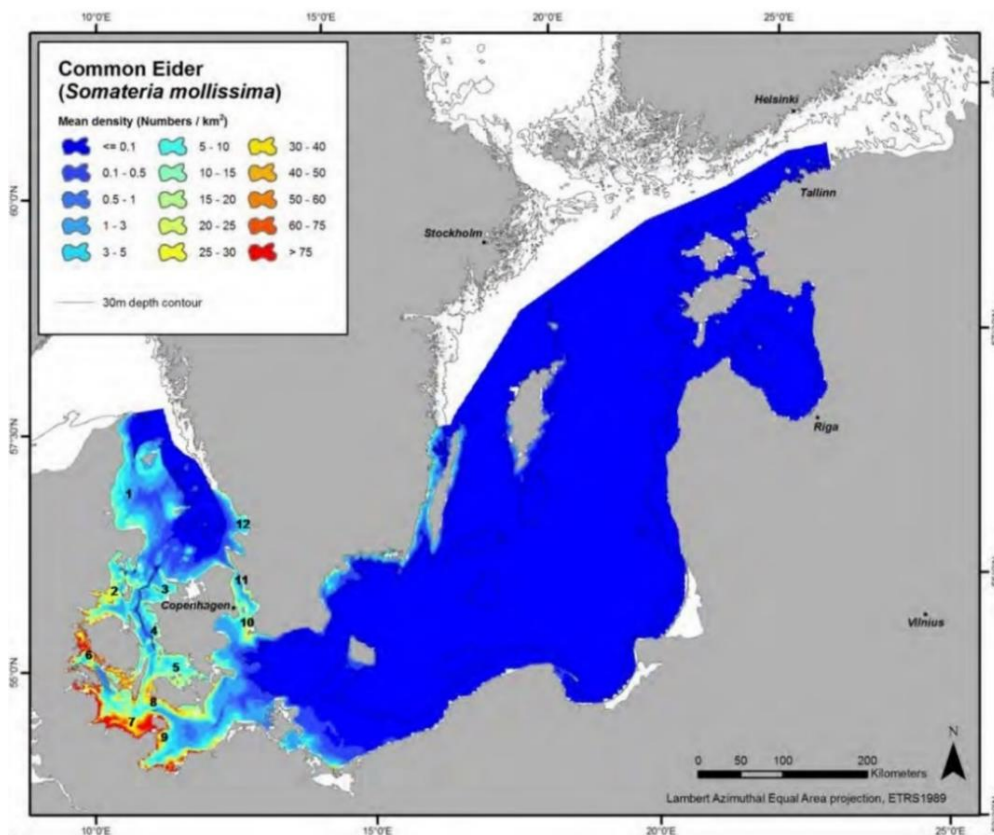
Hösten 2022 observerades 74 storlommar sträcka in från nordost vid Fågelsundet (Lötberg m.fl. 2023a). Vid sträckfågelinventeringarna från båt 2022, inom området för vindkraftparken, observerades två individer på våren och en individ på hösten. Resultaten från inventeringarna 2022 antyder att höststräcket av storlom i Gävlebukten är av mindre omfattning än motsvarande för smålom.

6.4.3

**Ejder**

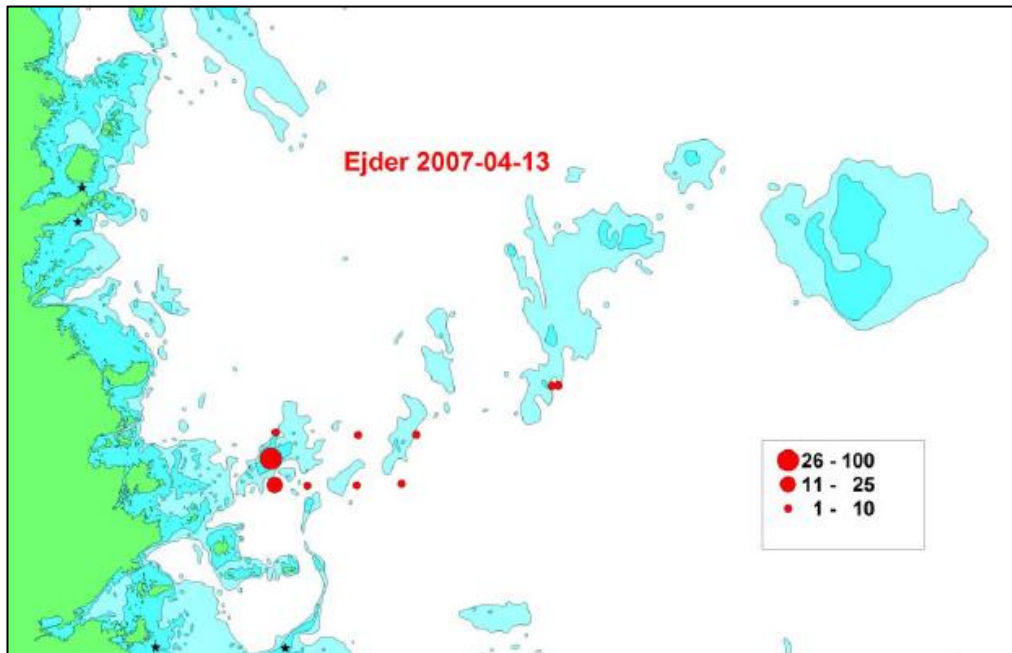
I Europa häckar ejder (*Somateria mollissima*) i nordliga kustvatten inklusive Islands och Svalbards kust och ryska ishavskusten. I Sverige häckar den längs alla våra kuster och i samtliga skärgårdsområden. Tidigare fanns de tätaste förekomsterna i Stockholms skärgård med cirka 50 % av det svenska beståndet (Artdatabanken 2022). Populationen i Sverige skattades för några år sedan till 150 000 par. Flyttningen till övervintringsområdena sker i augusti–november med en sträcktopp i oktober. Övervintringen sker främst i Bälthavet runt de danska öarna men även i Kattegatt och vid kusterna i sydvästra Östersjön (Figur 28). Födan består huvudsakligen av musslor, framför allt blåmusslor, vilka hämtas på upp till 20 meters djup. Vårflyttningen till häckningsplatserna sker i slutet av mars och första halvan av april (Staav & Fransson 2007).

Enligt 2020 års svenska rödlista betecknas ejder som starkt hotad (EN). Ejderpopulationen i Sverige har under den senaste 12-årsperioden minskat med 60 % (Artdatabanken 2022). Tillbakagången som startade vid mitten av 1990-talet är sannolikt orsakad av flera samverkande faktorer. Tänkbara orsaker är ökad predation från havsörn och mink, minskad tillgång på blåmussla och ökad dödlighet till följd av brist på vitamin B1. Internationell naturvårdsunionen (IUCN) klassificerar den europeiska populationen som starkt hotad (EN).



Figur 28. Förekomst och tätheter av övervintrande ejder vid SOWBAS-inventeringen 2007–2009. Från Skov m.fl. (2011).

Rastande ejder observerades vid flyginventeringarna över Finngrundens våren 2007. Vid inventeringarna i mars och maj var de fåtaliga men i april beräknades antalet till cirka 330 individer. De förekom huvudsakligen kustnära och sydväst om Finngrundens (Figur 29).



Figur 29. Observationer av ejder vid flyginventeringen 13 april 2007. Karta hämtad från Green & Nilsson (2007).

I samband med Naturvårdsverkets inventering av utsjöbankar inventerades Finngrundens från båt den 3 april och 12 maj 2009 (Naturvårdsverket 2010). Vid dessa tillfällen observerades ingen ejder. Inte heller vid flyginventeringen den 16 mars 2016 observerades ejder i Gävlebukten eller Finngrundens (Nilsson & Haas 2016). Vid den sistnämnda inventeringen var förekomsten av ejder mycket begränsad i Östersjön som helhet. Endast söder om Falsterbo påträffades en större mängd. Det beräknade antalet var cirka 24 000 individer.

Vid båtinventeringarna 2022–2023 observerades på våren fem rastande individer i området för vindkraftparken (Lötberg & Bergendal 2023a). Vid flyginventeringarna 2022–2023 observerades i november två rastande individer strax innanför området för vindkraftparken.

Vid sträckfågelräkningarna från land har ejder observerats i mindre antal. Våren 2007 observerades 18 individer, utan någon tydlig dominerande flygriktning, från observationsplatsen vid Dalälvens mynning. På hösten samma år räknades 384 individer från Eggegrund med flygriktning mot sydost, syd och sydväst. Vid räkningarna från Fågelsundet observerades 146 individer under hösten 2022 (Lötberg m.fl. 2023a). Det ska påpekas att skillnaderna i antal vid de två

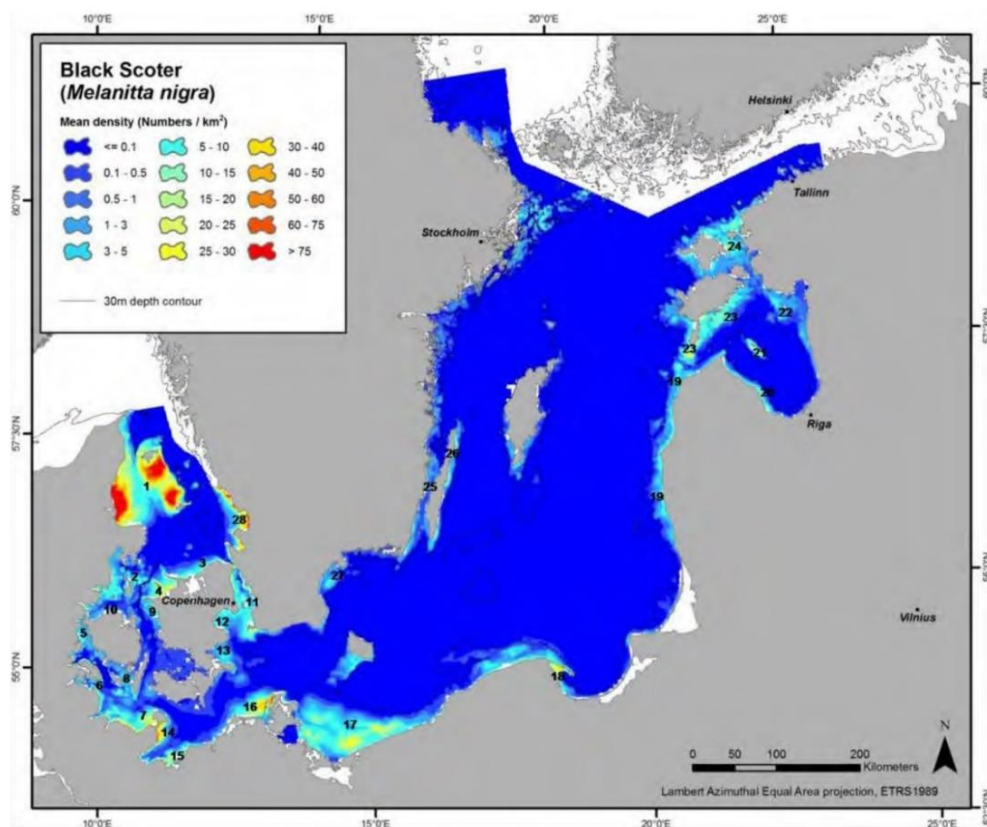
inventeringarna kan förklaras av skillnader i metodik. Från Eggegrund 2007 räknades alla sträckande fåglar, från Fågelsundet 2022 räknades endast individer som sträckte in från nordost.

Vid inventeringarna från båt 2022, inom området för vindkraftparken, observerades 23 individer sträcka mot nordost i april och sex individer sträcka mot väster i slutet av juni.

#### 6.4.4

#### Sjööorre

Sjööorren (*Melanitta nigra*) häckar i norra Europa och västra Sibirien. I Sverige häckar arten i sjöar i övre barrskogsregionen samt i fjällens vide- och björkzoner från norra Dalarna och norrut. Antalet reproduktiva individer i Sverige skattas till 12 200 (Artdatabanken 2022). Sjööorre övervintrar huvudsakligen längs kusterna i sydvästra Östersjön (Figur 30), Bälthavet, Kattegatt och Nordsjön men även kustnära från västra Skandinavien ned till norra Marocko. Under övervintringen uppehåller de sig företrädesvis vid grunda kuster och utsjöbankar med vattendjup på 5–15 m (Skov m.fl. 2011).



Figur 30. Förekomst och tätheter av övervintrande sjööorre vid SOWBAS-inventeringen 2007–2009. Från Skov m.fl. (2011).

Den reproduktiva populationen i Europa uppskattas till 320 000–400 000 individer och den övervintrande till 680 000–805 000 individer (Wetlands International 2022). Antalet sjöorrar som häckar i Sibirien är inte känt men uppskattningar antyder att den totala reproduktiva populationen kan vara 1,2 miljoner individer. Sjöorre med häckningsplatser i Ryssland flyttar huvudsakligen via Finska viken under april-maj (Staab & Fransson 2007). I 2020 års svenska rödlista bedöms sjöorre som livskraftig (LC). Internationell naturvårdsunionen (IUCN) betecknar den europeiska populationen som livskraftig (LC).

Vid flyginventeringarna över Finngrundens våren 2007, våren 2009 och mars 2016 saknades observationer av rastande sjöorre. Inte heller vid båtinventeringar eller flyginventeringarna 2022–2023 observerades rastande sjöorre, varken vid Östra banken eller området för vindkraftparken.

På hösten förekommer ett betydande sträck av sjöorre över Gävlebukten. Höstarna 2007 och 2022 observerades drygt 3 800 respektive 2 000 individer från observationsplatserna vid Eggegrund och Fågelsundet. Vid den förstnämnda inventeringen var sjöorre den art som inräknades i störst antal. Det observerade antalet motsvarar knappt 1 % av den reproduktiva populationen i Europa. Det ska påpekas att skillnaderna i antal vid de två inventeringarna kan förklaras av skillnader i metodik. Från Eggegrund 2007 räknades alla sträckande fåglar, från Fågelsundet 2022 räknades endast individer som sträckte in från nordost.

Vid sträckfågelinventeringarna från båt 2022, inom området för vindkraftparken, observerades 23 individer sträcka mot nordost i maj och fyra individer sträcka mot söder i början av augusti.

#### 6.4.5

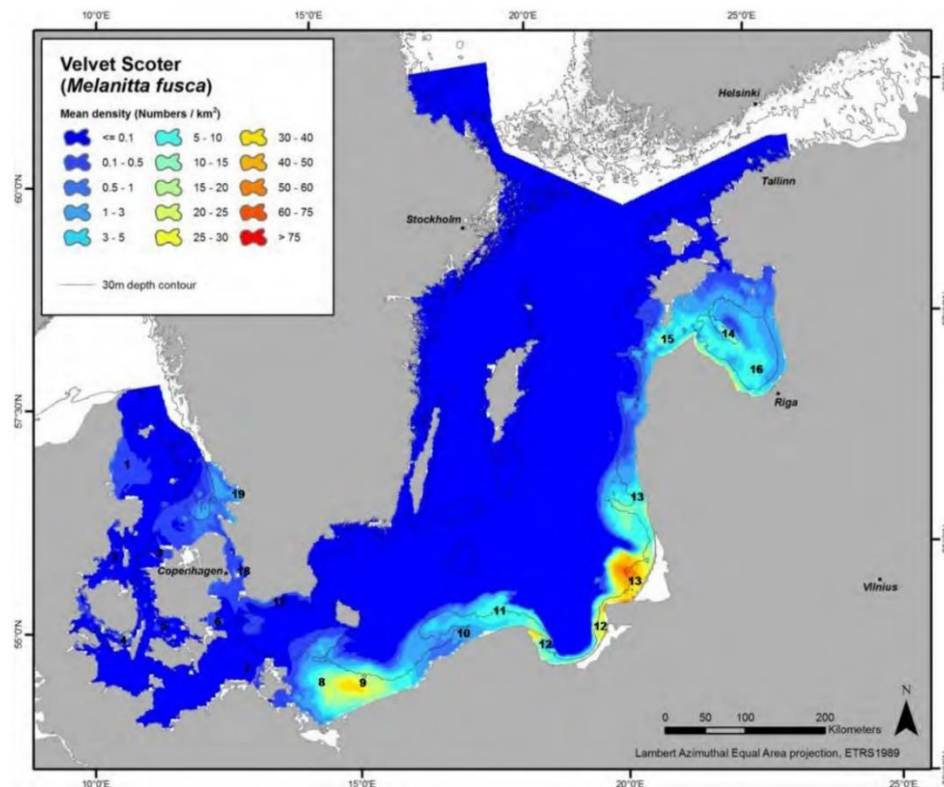
##### **Svärta**

Svärta (*Melanitta fusca*) häckar längs skandinaviska fjällkedjan och Östersjöns nordliga kuster, i östra Finland och på Kolahalvön samt i Ryssland och västra Sibirien. Den reproduktiva populationen i Europa och västra Sibirien uppskattas till 220 000–410 000 individer (Wetlands International 2022). I Sverige häckar den dels längs ostkusten från nordöstra Skåne till Norrbotten, dels vid insjöar i Norrlands inland och fjälltrakter från norra Dalarna och norrut. Antalet reproduktiva individer i Sverige skattas till 14 200 (Artdatabanken 2022).

Svärta övervintrar i södra Östersjön, Kattegatt, Skagerack och Nordsjön samt längs Norges och Frankrikes kust (AEWA 2018). Östersjön utgör ett viktigt övervintringsområde, framför allt Rigabukten och kusten vid Polen och de baltiska länderna (Figur 31). Flertalet av de individer som övervintrar i Östersjön flyttar i slutet av maj till Barents hav och Karahavet via Finska viken, innan de fortsätter till häckningsplatserna på ryska tundran. I Östersjön övervintrar svärta företrädesvis över sandiga bottnar där vattendjup uppgår till 10–30 m (AEWA 2018).

Enligt 2020 års svenska rödlista bedöms svärta som sårbar (VU). Den svenska populationen har minskat med ca 30 % under de senaste 20 åren (Artdatabanken

2022) medan den övervintrande populationen i Östersjön uppskattas ha minskat med 60 % (AEWA 2018). Tillbakagången beror troligen på flera samverkande faktorer, så som klimatförändringar, förändrad tillförsel av näringsämnen, ökad båttrafik, oljeutsläpp, nätfiske, ökad predation mm. Internationella naturvårdsunionen (IUCN) klassificerar den europeiska populationen som sårbar (VU).



Figur 31. Förekomst och tätheter av övervintrande svärta vid SOWBAS-inventeringen 2007–2009. Från Skov m.fl. (2011).

Vid flyginventeringarna över Finngrundens våren 2007, våren 2009 och mars 2016 gjordes inga observationer av rastande svärta. Inte heller vid båtinventeringar eller flyginventeringarna 2022–2023 observerades rastande svärta, varken vid Östra banken eller området för vindkraftparken.

Vid sträckfågelräkningarna från land har svärta observerats i små antal. Våren 2007 observerades två individer från observationsplatsen vid Dalälvens mynning. På hösten samma år räknades 187 individer från Eggegrund med flygriktning mot söder och sydväst. Vid sträckfågelräkningarna från Fågelsundet observerades 95 svärta sträcka in från nordost under hösten 2022. Vid inventeringarna från båt 2022, inom området för vindkraftparken, observerades nio svärta sträcka mot nordost under april–juni.

## 7. Bedömning av effekter av vindkraftpark Fyrskeppet

### 7.1 Förutsättningar och metodik

Nedan bedöms effekterna för de arter som har bedömts kunna påverkas av vindkraftparkens etablering, dvs. storlom, smålom, sädgås, sångsvan, alfågel, ejder, sjöorre, svärta och silltrut. Effekterna av kollisioner med rotorblad och undanträngning vid vindkraftparken bedöms för samtliga dessa arter. Barriäreffekten behandlas endast för silltrut, som är kolonihäckande vid Gävlebuktens kust, och alfågel som övervintrar. För de övriga arterna, som passerar vindkraftparken vid flyttning, bedöms barriäreffekten vara försumbar. Barriäreffekten innebär ökad energiförbrukning när fåglarna flyger en omväg för att undvika vindkraftverk. Effekten anses generellt ha försumbar betydelse för migrerande fågel eftersom den endast uppkommer vid vår- och höstflyttning och dessutom är liten i förhållande till den totala längden på flyttsträckan (Fox & Petersen 2019).

I syfte att undvika påverkan på populationen av övervintrande alfågel inom Natura 2000-området Fingrundet-Östra banken har en buffertzon på 2 km lämnats mellan etableringsområdet för vindkraftparken och Natura 2000-området. För att ytterligare minska risken för påverkan kommer inga vindkraftverk att placeras där vattendjupet understiger 30 meter. Dessa förebyggande åtgärder har beaktats vid bedömningar.

Effekten bedöms i en fyrgradig skala: ingen/obetydlig, liten, måttlig respektive stor. Vid bedömningarna relateras miljöeffekterna till art, underart eller population och utgår från deras känslighet/risk för att påverkas av undanträngning, kollisioner eller barriäreffekter. Dessutom beaktas effektens frekvens eller omfattning samt varaktighet. En viktig aspekt vid värdering av effektens storlek på fåglar är antalet individer som riskerar att påverkas i förhållande till populationsstorlek.

### 7.2 Anläggnings- och avvecklingsfasen

Närvaro av anläggningsfartyg och buller från anläggningsarbeten kan medföra att rastande eller övervintrande sjöfåglar blir störda och tvingas lämna närområdet. Studier har visat att variationen i störningskänslighet varierar stort mellan arter och artgrupper. Lommar visar exempelvis större undvikande av fartygstöta områden än andra arter. Även alkor undviker i viss utsträckning fartyg. Dykänder är relativt känsliga och undviker områden med mycket fartygstrafik. Måsfåglar uppvisar inget eller endast svagt undvikande av fartyg och är därmed mindre störningskänsliga.

Av de rastande eller övervintrande arter som förekommer i anslutning till området för vindkraftparken är det främst alfågel som kan vara känslig för ökad närvaro av projektrelaterade arbetsfartyg. Dykänder är generellt störningskänsliga och alfåglar lyfter ofta från vattenytan när fartyg närmar sig. Alfågel övervintrar vid Fingrundens tre grunda bankar och kan därmed störas av arbetsfartyg som passerar bankarna till och från projektområdet. Som skyddsåtgärd kommer därför

arbetsfartygen att avhålla sig från att trafikera Finngrundens bankar (under förutsättning att sjösäkerheten inte äventyras). De störningar som uppkommer från arbetsfartyg under anläggnings- och avvecklingsfasen bedöms därmed ha en geografisk utbredning som huvudsakligen är begränsad till området för vindkraftparken. Eftersom anläggnings- och avvecklingsarbetena kommer att utföras på relativt stort avstånd från alfåglarnas huvudsakliga övervintringsområden vid Finngrundens tre bankar, och arbetena är relativt kortvariga, bedöms effekterna på fågel bli försumbara.

Potentiellt kan indirekta effekter uppkomma på fågel i anläggnings- och avvecklingsfaserna. Ett minskat födounderlag, till följd av negativ påverkan på bottenfauna eller fisk, skulle kunna försämra förutsättningarna för sjöfåglar i anslutning till vindkraftparken. I anläggnings- och avvecklingsfaserna uppkommer emellertid endast små eller försumbara effekter på bottenfauna och fisk, se MKB för Fyrskippet Offshore. Därmed bedöms endast obetydliga indirekta effekter kunna uppkomma på födosökande sjöfåglar, däribland silltrut, alfågel och smålom.

## 7.3 Driftsfasen

### 7.3.1 Östersjösilltrut

Kolonier av häckande silltrut förekommer på öar och skär utanför Söderhamn och Gävle samt i Björns och Gräsö skärgårdar vid Upplandskusten. De största numerärerna finns i Gräsö skärgård och på öarna utanför Söderhamn där antalen uppgår till cirka 700 respektive 225 häckande par (Lötberg m.fl. 2023b).

Enligt resultaten från studierna av Lötberg m.fl. (2023b) födosöker häckande silltrut från kolonierna över relativt stora områden i sydöstra Bottenhavet inklusive området för vindkraftparken. Rörelsemönstren från 11 individerna med GPS-loggar visade att de områden som mestadels utnyttjades var belägna kustnära och relativt nära kolonierna. I mindre utsträckning frekventerades områden längre bort från kolonierna, däribland projektområdet. Resultaten indikerar att silltrutar från Gräsö skärgård huvudsakligen utnyttjar områdena söder och sydost om området för vindkraftparken medan silltrut från öarna vid Söderhamn delvis använder projektområdet för passage och födosök.

Silltrut uppvisar ett svagt undvikandebeteende vid havsbaserade vindkraftparker. Johnston m.fl. (2022) studerade silltrutar från en häckningskoloni i nordvästra England och deras beteende vid närliggande havsbaserade vindkraftparker. Ett undvikande kunde registreras på ett avstånd av 3–4 km från vindkraftparken men på närmare avstånd var det svagt. Merparten av individerna förändrade inte flygriktning för att undvika vindkraftparken. Däremot undvek de vindkraftverkens rotorbladszoner när de flög inne i parken.

Rörelsemönstren från 11 GPS-spårade silltrutar från närliggande häckningskolonier indikerar att projektområdet utnyttjas i liten utsträckning för proviantering och att det finns betydande arealer av alternativa födosöksområden. Eventuellt kan ett visst undvikande av vindkraftparken uppkomma men det



bedöms inte påverka förutsättningarna för häckande silltrutar att födosöka. Effekten av undanträngning bedöms som försumbar. Även barriäreffekten bedöms som försumbar. Merparten av de GPS-försedda silltrutarna uppehöll sig mestadels i områden där de inte behövde flyga genom området för vindkraftparken på vägen till häckningskolonin. Ett svagt undvikandebeteende medför dessutom att de sannolikt väljer att passera genom vindkraftparken istället för att flyga runt.

Tidigare har måsfåglar bedömts vara känsliga för kollisioner med rotorblad eftersom de uppvisar svagt undvikande. Vid en vindkraftpark utanför Skottlands östra kust undvek emellertid trutar rotorbladszonen och under den tvååriga undersökningsperioden kunde inga kollisioner registreras (DHI, 2023). Lötberg m.fl. (2023b) modellerade risken för kollisioner med rotorbladen i vindkraftparken för silltrutar som häckar vid kolonierna längs Gävlebuktens kust. Beräkningarna baserades på det antal passager av projektområdet som detekterades för 11 GPS-försedda individer samt litteraturuppgifter avseende flyghöjder och undvikandegrad. Modellen beräknar att 2–10 häckande silltrutar från kolonierna vid Gävlebukten kommer att förolyckas årligen till följd av kollisioner vid den planerade vindkraftparken. En dödlighet som motsvarar mindre än 0,5 % av den regionala häckande populationen (2 200 individer) respektive mindre än 0,02 % av den totala populationen av häckande östersjösiltrut. Effekten i form av ökad dödlighet till följd av kollisioner bedöms som liten.

### 7.3.2

#### **Alfågel**

Förekomsterna av övervintrande alfågel vid Östra banken kan, baserat på uppgifterna från Green & Nilsson (2007), uppskattas till 2 000–2 500 individer vid flyginventeringarna våren 2007. Tätheterna var betydligt högre vid inventeringen i mars 2016. Vid detta tillfälle torde förekomsten ha uppgått till cirka 5 000 individer vid Östra banken. Detta kan jämföras med båt- och flyginventeringarna i mars 2022, januari 2023 och mars 2023 då cirka 1 060, 9 000 respektive 5 000 individer observerades vid Östra banken. Resultaten visar att såväl säsongs- som mellanårsvariationerna är betydande vilket antyder att det under vissa vintrar inte är födotillgången som är begränsande för antalet övervintrande individer. Resultaten indikerar också att förekomsterna av alfågel vid Östra banken kan ha ökat sedan 2007. Antalet alfåglar som uppehåller sig vid Östra banken under vintern uppskattas till 2 000–10 000 individer, vilket utgör cirka 0,1–0,7 % av den övervintrande populationen i Östersjön (1,5 milj. individer).

Inom området för vindkraftparken var förekomsterna av alfågel fåtaliga vid de båt- och flyginventeringar som utfördes under 2022 och vårvintern 2023. Förutom en större ansamling i januari 2023 observerades endast enstaka små flockar. I januari 2023 påträffades en flock på 1 350 individer strax innanför gränsen till projektområdet där vattendjup uppgår till cirka 30 m.

Alfågel uppvisar ett undvikandebeteende vid havsbaserade vindkraftparker. Undvikandet är emellertid inte lika starkt som för lommar. Vid Nysted vindkraftpark, strax söder om Själland, minskade tätheterna av alfågel påtagligt

inom och i anslutning till anläggningen medan de ökade något väster och öster om vindkraftparken (Fox & Petersen 2019). Öster om vindkraftparken var tätheterna lägre än före etableringen inom ett avstånd av cirka 2 km från vindkraftparken. Vid större avstånd ökade däremot tätheterna jämfört med vad som registrerats före vindkraftparkens tillkomst. Förekomsten av alfågel minskade även vid Lillgrund vindkraftpark i Öresund (Nilsson & Green 2011) men tätheterna påverkades inte vid avstånd över 2 km från vindkraftparken (Nilsson m.fl. 2020).

Vindkraftpark Fyrskeppet skulle kunna ge upphov till en undanträngning på alfågel som övervintrar i området närmast Östra banken. Det är längs med projektområdets södra gräns mot Östra banken som större flockar alfågel har observerats vid enstaka tillfällen. Alfåglar födosöker tidvis inom detta område, som generellt är grundare och ligger närmare utsjöbanken.

Alfågeln förefaller i liten utsträckning utnyttja undanträngningszonen. Resultaten från inventeringarna vid Östra banken visar att de nästan uteslutande förekommer på djup upp till 30 m. Enstaka mindre förekomster har noterats över större djup men det är inte troligt att dessa individer födosöker. Inom undanträngningszonen är vattendjupet huvudsakligen över 30 m. Endast längs en mindre undervattensrygg, en utlöpare från Östra banken, understiger vattendjupet 30 m. Inom zonen för undanträngning är det huvudsakligen längs denna rygg som alfåglar har observerats. Vid undervattensryggen, som upptar en areal av cirka 4 km<sup>2</sup>, kan således förekomsterna av alfågel förväntas minska. Undanträngningen uppkommer således inom en mycket liten andel av det totala övervintringsområdet vid Östra banken som beräknas uppgå till 236 km<sup>2</sup> (areal med vattendjup mindre än 30 m).

Undanträngningen kommer att medföra mycket begränsade effekter på antalet övervintrande alfåglar vid Östra banken. Erfarenheterna från Nysted vindkraftpark indikerar att undanträngningen delvis motverkas genom att alfågel kan utnyttja andra delar av övervintringsområdet (Fox & Petersen 2019). Vid Nysted observerades dessutom födosökande alfågel inne bland vindkraftverken vilket indikerar att graden av undvikande är individberoende. Dessa faktorer bidrar till att avsevärt reducera effekten av undanträngning vid vindkraftpark Fyrskeppet.

Mot bakgrund av resultaten från inventeringarna, och erfarenheter från andra vindkraftparker, bedöms alfågelnas förutsättningar för födosök och övervintring vid Östra banken att endast obetydligt påverkas av vindkraftparkens etablering. Arealen födosöksområde där undanträngning uppkommer kan förväntas bli mycket begränsad. Dessutom kommer effekten av undanträngningen att reduceras av alternativa födosöksområden. På populationsnivå bedöms effekten av undanträngning som försumbar. För det bestånd av alfågel som övervintrar vid Östra banken bedöms den som liten.

För de övervintrande alfågelnas vid Finngrundens bedöms risken för kollisioner med vindkraftverken vara liten på grund av starkt undvikandebeteende. Alfågel

förväntas inte heller flytta genom området för vindkraftparken. Vid sträckfågelräkningarna 2007 och 2022 observerades alfågel mycket fåtaligt. Det stora flertalet individer som övervintrar vid Finngrundens bankar kan förmodas flytta via Finska viken till och från den ryska tundran, dvs. längs en rutt som innebär att projektområdet inte behöver passeras. Effekten till följd av kollisioner med vindkraftverkens rotorblad bedöms som försumbar.

En barriäreffekt på alfågel skulle kunna uppkomma om vindkraftparken förlänger flygvägen mellan olika alternativa födosöksområden. I Bottenhavet är det endast Finngrundens tre bankar som utgör övervintringsområde för alfågel. Vindkraftparken kommer inte att begränsa eller förlänga flygvägen mellan de tre bankarna. Barriäreffekten på alfågel bedöms därmed som försumbar.

### 7.3.3

#### **Taigasädgås och sångsvan**

Sädgås och sångsvan varken rastar eller födosöker inom området för vindkraftpark Fyrskäppet. Effekter av undanträngning bedöms därmed inte uppkomma. Barriäreffekten bedöms vara försumbar, se avsnitt 7.1. Endast effekter av kollisioner med vindkraftverk behandlas nedan.

På våren rastar stora antal taigasädgås och sångsvan i Uppland, Västmanland och södra Gästrikland. Många av dessa kan förväntas sträcka över Bottenhavet i riktning mot nordost när de flyttar vidare till norra Finland och Ryssland. Vid sträckräkningarna våren 2007 och 2022 observerades många av dessa sädgäss och sångsvanar sträcka mot nordost från observationsplatserna vid Gävlebuktens kust. Framst vid 2022 års inventeringar var antalet sträckande individer stort. Vid Fågelsundet och Billudden noterades drygt 600 sädgäss och cirka 4 000 sångsvanar sträcka i riktning mot nordost. Vid Fågelsundet våren 2023 observerade cirka 3 900 sångsvanar sträcka ut över södra Bottenhavet.

På hösten återvänder sädgässen till rastplatserna på svenska sidan av Bottenhavet för att sedan fortsätta till övervintringsområden i Sydsverige och sydöstra Danmark. Flyttfågelräkningarna hösten 2007 indikerade att upp emot 1000 sädgäss kan ha sträckt in vid Eggegrund under hösten (Green & Nilsson 2007). Merparten av dessa bedömdes inte ha passerat området för vindkraftparken. Studierna av Piironen m.fl. (2021), avseende flygrutter för höstflyttande sädgäss, indikerar att de individer som inkommer vid Eggegrund har en kurs som innebär att de passerar norr om vindkraftparken (Figur 20). Hösten 2022 observerades drygt 600 sädgäss sträcka in från nordost vid Fågelsundet. Samtliga dessa individer, med sydvästlig eller nordostlig färdriktning vid Fågelsundet, passerade inte projektområdet som är beläget 70 km från kusten. Data från Piironen m.fl. (2021) visar att flyttvägarna koncentreras när gässen närmar sig Upplandskusten (Figur 20).

Vid sträckfågelinventeringarna hösten 2007 och 2022 observerades endast ett fåtal sångsvanar. En orsak kan vara att sträcken över Bottenhavet är mindre

koncentrerade på hösten än de är på våren. Dessutom kan en del sångsvanar ha sträckt söderut sent på året efter att inventeringarna avslutades.

Stora antal sädgäss och sångsvan flyttar genom området för vindkraftparken varje år. Avseende sångsvan uppskattade Lötberg & Bergendal (2023b) att cirka 4 500 individer kan ha passerat genom området för vindkraftparken under våren 2023. Likväl kan antalet kollisioner med vindkraftverk förväntas bli fåtaliga. Gäss och svanar uppvisar starkt undvikande under flygning inklusive aktiv flyttning och den rapporterade dödligheten från kollisioner med vindkraftverk är liten. Individer med flygriktningar mot en vindkraftpark kan förväntas undvika vindkraftverken, antingen genom att flyga runt vindkraftparken, passera igenom på låg höjd (under rotorbladszonen) eller med en anpassad flygkurs i förhållande till vindkraftverken.

Ottvall (2023b) modellerade risken för kollisioner med rotorbladen i vindkraftparken för sångsvan och sädgås. Modelleringen baserades på ett worst case scenario som innebär att 9 000 sångsvanar och 8 000 sädgäss årligen flyger igenom vindkraftparken, varav 50 % respektive 70 % av individerna passerar i rotorhöjd. Vid detta scenario beräknas 1–3 sångsvanar och 1–4 sädgäss förolyckas varje år till följd av kollisioner med rotorbladen. En dödlighet som motsvarar mindre än 0,002 % av den övervintrande populationen av sångsvan i nordvästra Europa (ca 140 000 individer) respektive mindre än 0,012 % av den övervintrande centrala subpopulationen av taigasädgäss (ca 35 000 individer). Effekten i form av ökad dödlighet till följd av kollisioner kan således förväntas bli mycket liten och den bedöms som försumbar på populationsnivå.

#### 7.3.4

##### **Smålom**

Det finns osäkerheter avseende i vilken omfattning smålom rastar vid Finngrundan. Vid flyginventeringarna i april 2007 beräknades cirka 100 smålommar rasta vid Östra banken. Vid de inventeringar som utförts senare har endast enstaka individer observerats vid Östra banken under april-maj. Området för vindkraftparken förefaller endast nyttjas som rastlokal av enstaka smålommar. Vid 2022–2023 års båtinventeringar inom projektområdet var antalet observerade rastande individer mycket fåtaliga (ett tiotal).

Smålom undviker vindkraftparker på avstånd som kan uppgå till cirka 10 km. Vindkraftpark Fyrskäppet kan ge upphov till en undanträngningseffekt på smålom. En undanträngning som innebär att området i och i anslutning till vindkraftparken inte kan nyttjas fullt ut för födosök. En undanträngning inom vindkraftparken, och i en 10 km bred zon utanför densamma, bedöms medföra att maximalt ett 50-tal smålommar inte utnyttjar projektområdet och delar av Östra banken när de rastar på våren. Lötberg & Bergendal (2023a) bedömde att vindkraftparken i liten utsträckning kommer att påverka rastande smålom eftersom det finns gott om närliggande havsområden som utgör alternativa rastlokaler. Effekten från undanträngning bedöms därmed som försumbar.

Resultaten från sträckfågelinventeringarna vid Fågelsundet under hösten 2022 visar att smålom sträcker in över Gävlebukten på hösten. Cirka 350 individer observerades sträcka in mot kusten och Fågelsundet under senhösten. Inom området för vindkraftparken observerades emellertid endast enstaka sträckande lommar vid båtinventeringarna under hösten 2022. Denna diskrepans indikerar att det stora flertalet av de inflygande lommarna vid Fågelsundet inte hade passerat projektområdet (Lötberg m.fl. 2023a). Baserat på resultaten från inventeringarna förväntas sträckande smålom i liten utsträckning passera området för vindkraftparken. Lommar uppvisar dessutom ett starkt undvikande av vindkraftparker vilket innebär att de hellre flyger runt än passerar igenom. Beteendet medför att risken för kollisioner med vindkraftverk är liten för smålom. Sammantaget bedöms effekten i form av dödlighet vid kollisioner som försumbar.

Även barriäreffekten bedöms vara försumbar, se avsnitt 7.1.

### 7.3.5 **Storlom, ejder, sjöorre och svärta**

Enligt Bergström m.fl. (2022) är det väl underbyggt att vindkraftparker ger upphov till undanträngningseffekter på sjöorre och svärta samt sannolikt även på storlom.

De inventeringsresultat som finns tyder på att Finngrunden och området för vindkraftparken inte utgör en betydelsefull rastlokal för storlom, ejder, sjöorre eller svärta. Endast enstaka storlommar har noterats vid genomförda flyg- och båtinventeringarna och observationer av sjöorre och svärta saknas. Avseende ejder beräknades 330 individer rasta vid inventeringen i Gävlebukten i april 2007. De förekom dock huvudsakligen kustnära och sydväst om Finngrunden. Vid Västra banken observerades endast mindre förekomster och vid Östra banken saknades observationer. Vid båt- och flyginventeringarna 2022–2023 påträffades endast enstaka rastande individer av ejder i området för vindkraftparken. Effekterna av undanträngning bedöms som försumbar för storlom, ejder, sjöorre och svärta.

Höststräcket av sjöorre över Gävlebukten är inte obetydligt. Hösten 2007 räknades 3 800 sträckande sjöorrar vid Eggegrund. Vid Fågelsundet hösten 2022 observerades drygt 2 000 sjöorrar sträcka in från nordost. En sträckriktning som innebär att de kan ha passerat över området för vindkraftparken. Detta antal potentiellt passerande individer utgör cirka 0,3 % av den övervintrande populationen av sjöorre i Europa. Större dykänder, som sjöorre och ejder, har visat sig undvika vindkraftparker eller vindkraftverk vid aktiv flyttning (Fox & Petersen 2019). Normalt flyger de även lågt över vattenytan. Risken för kollisioner bedöms som mycket liten för sjöorre. Effekten i form av ökad dödlighet vid kollisioner bedöms vara försumbar på populationsnivå.

Storlom, ejder och svärta observerades endast fåtaligt vid sträckfågelräkningarna 2007 och 2022. Effekterna till följd av kollisioner bedöms därför som försumbara även för dessa tre arter. Även barriäreffekterna bedöms vara försumbara, se avsnitt 7.1.

#### 7.4 **Samlad bedömning**

I driftskedet bedöms en undanträngning uppkomma på alfågel och eventuellt även på smålom. Effekten bedöms som liten för alfågel och försumbar för smålom. Risk för dödlighet till följd av kollisioner berör främst taigasädgås, sångsvan, sjöorre och silltrut. Effekten bedöms som försumbar för de tre förstnämnda arterna medan den bedöms som liten för silltrut. Barriäreffekterna bedöms bli försumbara för samtliga arter.

I anläggnings- och avvecklingskedet bedöms effekterna på fåglar bli försumbara.

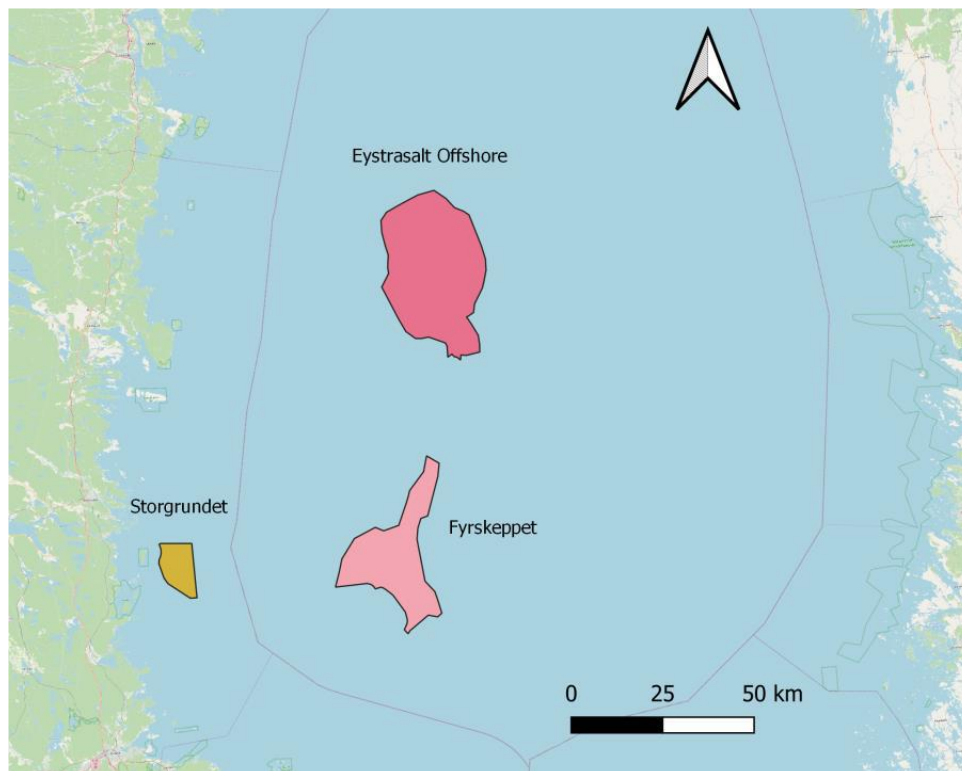
### **8. Kumulativa effekter**

#### 8.1 **Utgångspunkter**

Vindkraftparken Fyrskeppet kan tillsammans med andra befintliga eller planerade vindkraftparker bidra till kumulativa effekter på fåglar. Bedömningen av kumulativa effekter omfattar de planerade vindkraftparkerna Storgrundet och Eystrasalt (Figur 32). För vindkraftparken Storgrundet finns ett befintligt tillstånd, dock med en ny ansökan om tillstånd för vindkraftverk med högre totalhöjd. För Eystrasalt har tillståndsansökan inlämnats. Förutom en liten vindkraftpark vid den finländska kusten saknas befintliga eller tillståndsgivna vindkraftparker i Bottenhavet. Vindkraftparken Tahkoluoto omfattar tio vindkraftverk och är belägen vid ön Vetenskär strax nordväst om Björneborg. Den bedöms inte bidra till kumulativa effekter på grund av liten storlek och stort avstånd från vindkraftpark Fyrskeppet.

Nedan redovisas de kumulativa effekterna under drift för de arter där effekterna från vindkraftpark Fyrskeppet bedöms vara större än försumbara. Vid försumbara effekter förväntas inga kumulativa effekter kunna uppkomma. Följaktligen behandlas endast kumulativa effekter av kollisioner på häckande silltrut samt effekter av undanträngning på alfågel.

I anläggnings- och avvecklingsfasen ger vindkraftpark Fyrskeppet endast upphov till försumbara effekter på fåglar. Eftersom effekterna är försumbara uppkommer inga kumulativa effekter.



Figur 32. Kumulativa effekter bedöms för de planerade vindkraftparkerna Fyrskippet, Storgrundet och Eyrstrasalt.

## 8.2 Östersjösilltrut

I detta avsnitt bedöms den kumulativa effekten av kollisioner för häckande östersjösilltrut vid kusten. Undanträngs- och barriäreffekterna på häckande silltrut från vindkraftpark Fyrskippet bedöms bli försumbara. Därmed bedöms inga kumulativa effekter uppkomma.

Häckande silltrutar från kolonierna vid Eggegrund och Upplandskusten bedöms inte födosöka vid vindkraftparkerna Storgrundet och Eyrstrasalt. Resultaten från de GPS-loggade individerna från dessa kolonier visade att de födosökte öster om Storgrundet och söder om Eyrstrasalt (se Lötberg m.fl. 2023b). Häckande silltrutar från kolonierna utanför Söderhamn kan emellertid förväntas i viss utsträckning födosöka inom området för de båda vindkraftparkerna. 1 av 4 GPS-loggade individer från Söderhamnskolonierna utnyttjade det kustnära havet sydost om Söderhamn som primärt aktivitetsområde, däribland Storgrundet (se Lötberg m.fl. 2023b). Denna individ utnyttjade i liten utsträckning även området för Fyrskippet för födosök. De övriga tre GPS-loggade individerna från kolonierna vid Söderhamn provianterade inom områdena för såväl Fyrskippet som Eyrstrasalt, dock i liten utsträckning inom de båda projektområdena.

Kumulativa kollisionseffekter bedöms inte uppkomma på häckande silltrutar från ön Gran nordost om Hudiksvall. Enligt de flygrörelser för GPS-spårade individer som redovisas av Ottvall (2023c) förväntas silltrutarna från Gran i liten utsträckning födosöka i området för vindkraftpark Fyrskeppet.

En kumulativ effekt i form av ökad kollisionsrisk bedöms kunna uppkomma på silltrutar som häckar på öarna Tärnklabben, Tärnsharet och Gråhäll utanför Söderhamn. Lötberg m.fl. (2023b) modellerade risken för kollisioner vid vindkraftpark Fyrskeppet för silltrutar som häckar vid kolonierna längs Gävlebuktens kust. Modellen beräknar att mindre än 0,5 % av de häckande individerna kommer att förolyckas årligen till följd av kollisioner. En additiv risk från vindkraftparkerna Storgrundet och Eystrasalt kan komma att öka denna andel för de 225 par silltrutar som häckar utanför Söderhamn. Den ökade risken för kollisioner kan antas leda till en dödlighet som är cirka dubbelt så hög som den från vindkraftpark Fyrskeppet, dvs. mindre än 1 % per år. Det innebär att den årliga dödligheten kan öka från maximalt 2 till 4 individer för beståndet utanför Söderhamn. I förhållande till storleken på den totala populationen av häckande silltrut i Gävlebukten (2 200 individer) bedöms den kumulativa effekten bli liten.

### 8.3

#### **Alfågel**

Vid vindkraftparkerna Storgrundet och Eystrasalt finns inga övervintringsområden för alfåglar. De närmaste övervintringsområdena finns vid Finngrundens Västra och Norra bank, cirka 20 km från vindkraftparken Storgrundet. Inga kumulativa effekter av undanträngning förväntas uppkomma på alfågel.

Barriäreffekter och effekterna av kollisioner på alfåglar från vindkraftpark Fyrskeppet bedöms vara försumbara. Därmed bedöms inga kumulativa effekter uppkomma.

### 8.4

#### **Samlad bedömning**

En additiv risk för kollisioner vid vindkraftparkerna Fyrskeppet, Storgrundet och Eystrasalt kan komma att öka dödligheten för de 225 par östersjösilltrut som häckar på tre öar utanför Söderhamn. Den ökade risken för kollisioner kan antas leda till en dödlighet som är mindre än 1 % per år för detta bestånd. Den kumulativa effekten bedöms därmed bli liten i förhållandena till storleken på den häckande populationen i Gävlebukten (cirka 2 200 individer). Inga andra kumulativa effekter förväntas uppkomma på fåglar.



## 9. Referenser

AEWA (Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds). 2008. Guidelines on how to avoid, minimise or mitigate the impact of infrastructure developments and related disturbance affecting waterbirds. AEWA Conservation Guidelines No. 11, September 2008.

AEWA. 2015a. International Single Species Action Plan for the Conservation of the Taiga Bean Goose. AEWA Technical Series No. 56, november 2015.

AEWA. 2015b. International Single Species Action Plan for the Conservation of the Long-tailed Duck. AEWA Technical Series No. 57, november 2015.

AEWA. 2018. International Single Species Action Plan for the Conservation of the Velvet Scoter (W Siberia & N Europe/NW Europe Population). AEWA Technical Series No. 67, december 2018.

Artdatabanken. 2022. Uppgifter hämtade från <https://artfakta.se/> (september 2022).

Bergström, L., Öhman, M., Berkström, C., Isæus, M., Kautsky, L., Koehler, B., Nyström Sandman, A., Ohlsson, H., Ottvall, R., Schack, H., Wahlberg, M. 2022. Effekter av havsbaserad vindkraft på marint liv - En syntesrapport om kunskapsläget 2021. Vindval, rapport 7049.

Birdlife International. 2022. Lövsta Bight – Björn Archipelago. Hämtad från <http://www.birdlife.org> (april 2022).

DHI, 2023. Resolving Key Uncertainties of Seabird Flight and Avoidance Behaviours at Offshore Wind Farms - Final report for the study period 2020-2021. Vattenfall.

Dorsch, M., C. Burger, S. Heinänen, B. Kleinschmidt, J. Morkūnas, G. Nehls, P. Quillfeldt, A. Schubert, R. Žydelis. 2019. DIVER – German tracking study of seabirds in areas of planned Offshore Wind Farms at the example of divers. Final report on the joint project DIVER, FKZ 0325747A/B, funded by the Federal Ministry of Economics and Energy (BMWi) on the basis of a decision by the German Bundestag.

Fox, A. D. & Petersen, I. K. 2019. Offshore wind farms and their effects on birds. Dansk ornithologisk forenings tidsskrift 113: 86–101.

Green, M.; Nilsson, L. 2007. Rastande och flyttande fåglar vid Finngrundén 2007. En förstudie inför etablering av vindkraftverk till havs. Biologiska institutionen, Lunds universitet.

Haas, F.; Nilsson, L. 2019. Inventeringar av rastande och övervintrande sjöfåglar och gäss i Sverige. Årsrapport för 2018/2019. Biologiska institutionen, Lunds universitet.

Hansson, P. 2019. Koncentrationer av hotade termikflyttande fåglar i Fennoskandia. Vox Natura, ARCUM – Arctic Research Centre at Umeå University, 2019-01-09.

Heinecke, T., Fox, A.D., de Jong, A. (2018). A1 Western Taiga Bean Goose Anser fabalis fabalis. In: Fox, A.D. & Leafloor, J.O. (eds.). A Global Audit of the Status and Trends of Arctic and Northern Hemisphere Goose Populations (Component 2: Population accounts). Conservation of Arctic Flora and Fauna International Secretariat: Akureyri, Iceland. Pp. 4-9.

Heinänen, S., Žydelis, R., Kleinschmidt, B., Dorsch, M., Burger, C., Morkūnas, J., Quillfeldt, P., Nehls, G. 2020. Satellite telemetry and digital aerial surveys show strong displacement of red-throated divers (*Gavia stellata*) from offshore wind farms. Marine Environmental Research, 160.

Johnston, D.T., Thaxter, C.B., Boersch-Supan, P.H., Humphreys, L., Bouten, W., Clewley, G.D., Scragg, E.S., Masden, E.A., Barber, L.J., Conway, G., Clark, N.A., Burton, N.H.K & Cook, A.S.C.P. 2022. Investigating avoidance and attraction responses in Lesser Black-backed Gulls *Larus fuscus* to offshore wind farms. Marine Ecology Progress Series. Volume 686: 187-200.

LAJI. 2022. Uppgifter hämtade från <https://satelliitti.laji.fi/> (oktober 2022).

Länsstyrelsen Gävleborgs län. 2018. Bevarandeplan för Finngrundet-Östra banken. Upprättad 2014-12-15. Reviderad 2018-12-13.

Länsstyrelsen Uppsala län. 2017. Bevarandeplan Björns skärgård. Hämtad från <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/> (april 2022).

Lötberg, U. & Bergendal, H. 2023a. Rastande fåglar i vindkraftpark Fyrskeppet från mars 2022 till februari 2023. Heliaca Naturvårdskonsulting. Framtagen på uppdrag av Fyrskeppet Offshore AB.

Lötberg, U. & Bergendal, H. 2023b. Sångsvanars vårsträck över södra Bottenhavet och förbi vindkraftpark Fyrskeppet under 2023. Heliaca Naturvårdskonsulting. Framtagen på uppdrag av Fyrskeppet Offshore AB.

Lötberg, U., Bergendal, H., Söderlund, L., Ulfendahl, P.J., Stenberg-Jönsson, S. 2023a. Sjöfågelsträck vid undersökningsområdet för vindkraftpark Fyrskeppet 2022. Heliaca Naturvårdskonsulting. Framtagen på uppdrag av Fyrskeppet Offshore AB.

Lötberg, U., Bergendal, H., Åkesson, S., Isaksson, N. 2023b. Resultat från GPS-märkta silltrutar (*Larus fuscus fuscus*) vid vindkraftparken Fyrskeppet. Heliaca Naturvårdskonsulting. Framtagen på uppdrag av Fyrskeppet Offshore AB.

Marques, A. T., Batalha, H., Bernardino, J. 2021. Bird Displacement by Wind Turbines: Assessing Current Knowledge and Recommendations for Future Studies. *Birds* 2021, 2, 460–475. <https://doi.org/10.3390/birds2040034>.

Piironen A., Paasivaara A., Laaksonen T. 2021. Birds of three worlds: moult migration to high Arctic expands a boreal-temperate flyway to a third biome. *Movement Ecology*. bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2022.02.26.482079>

Piironen, A., Fox, A.D., Kampe-Persson, H., Skyllberg, U., Therkildsen, O.R. 2022. When and where to count? Implications of migratory connectivity and non-breeding distribution to population censuses in a migratory bird population. bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2022.02.26.482079>

Naturvårdsverket. 2010. Undersökning av utsjöbankar. Naturvårdsverket, rapport 6385.

Nilsson, C., Dokter, A. M., Verlinden, L., Shamoun-Baranes, J., Schmid, B., m. fl. 2019. Revealing patterns of nocturnal migration using the European weather radar network. *Ecography* 42: 876–886. doi: 10.1111/ecog.04003.

Nilsson, L. 2011. The migrations of Finnish Bean Geese *Anser fabalis* in 1978–2011. *Ornis Svecica* 21: 157–166.

Nilsson, L. 2012. Fågelförekomsten vid Finngrund i relation till planerad vindkraft. Yttrande till länsstyrelsen i Uppsala län, daterat 2012-04-19.

Nilsson, L. 2016. Changes in numbers and distribution of wintering Long-tailed Ducks *Clangula hyemalis* in Swedish waters during the last fifty years. *ORNIS SVECICA* 26:162–176.

Nilsson, L., Green, M. 2011. Birds in southern Öresund in relation to the wind farm at Lillgrund. Final report of the monitoring program 2001–2011. Biologiska institutionen, Lunds universitet.

Nilsson, L., Haas, F. 2016. Inventeringar av rastande och övervintrande sjöfåglar och gäss i Sverige. Årsrapport för 2015/2016. Biologiska institutionen, Lunds universitet.

Nilsson, L., Bergland, F., Isaeus, M. 2020. Finngrundens betydelse för alfågel i relation till vindkraft. *AquaBiota Report* 2020:06. 32 sidor.

Ottvall, R. 2022. Fåglar på Södra Midsjöbanken: fågelförekomst i förhållande till planerad vindkraft. Ottvall Consulting AB.

Ottvall, R. 2023a. Sjöfågelinventering från flyg på Finngrunden-Fyrskeppet. Ottvall Consulting AB. Framtagen på uppdrag av Fyrskeppet Offshore AB.

Ottvall, R. 2023b. Kollisionsriskmodellering av migrerande sångsvan och sädgås vid Fyrskeppet Offshore. Ottvall Consulting AB. Framtagen på uppdrag av Fyrskeppet Offshore AB.

Ottvall, R. 2023c. Fågelförekomst i undersökningsområdet för Eystrasalt Offshore. Rapport 2023-02-10. Ottvall Consulting AB & Grouse Expeditions.

Piironen, A., Fox, A. D., Kampe-Persson, H., Skyllberg, U., Therkildsen, O. R., Laaksonen, T. 2022. When and where to count? Implications of migratory connectivity and non-breeding distribution to population censuses in a migratory bird population. Preprint: <https://doi.org/10.1101/2022.02.26.482079>

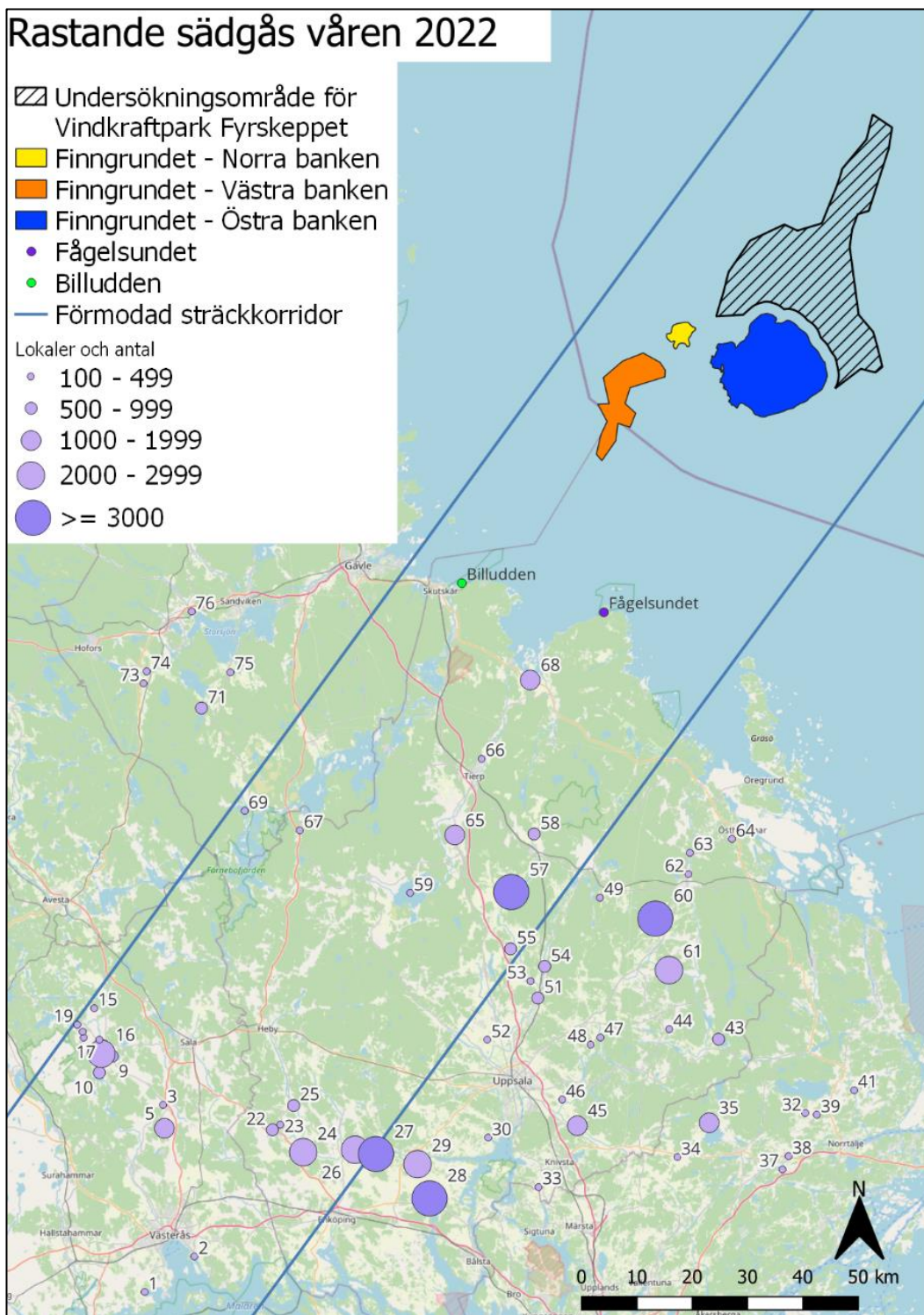
Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., Green, M. 2017. Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017. Vindval, rapport 6740. Naturvårdsverket.

Skov, H., Heinänen, S., Žydelis, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., Durinck, J., Garthe, S., Grishanov, G., Hario, M., Kieckbusch, J., Kube, J., Kuresoo, A., Larsson, K., Luigujoe, L., Meissner, W., Nehls, H. W., Nilsson, L., Petersen, I.K., Roos, M. M., Pihl, S., Sonntag, N., Stock, A., Stipniece, A. & Wahl, J. 2011. Waterbird populations and pressures in the Baltic Sea. Tema Nord 2011:550. ISBN 978-92-893-2249-2.

Staav, R. & Fransson, T. 2007. Nordens fåglar. Fjärde upplagan.

Wetlands International. 2022. Uppgifter hämtade från Waterbird Populations Portal - Wetlands International (september 2022). [www.wetlands.org](http://www.wetlands.org).

Rastande sädgäss i Uppland/östra Västmanland/södra Gästrikland våren 2022.  
 Data från Artportalen. Hämtad från Lötberg m.fl. (2023a).



Rastande sångsvanar i Uppland/östra Västmanland/södra Gästrikland våren 2022.  
Data från Artportalen. Hämtad från Lötberg m.fl. (2023a).

