

Kollisionsrisikanalys för taigasädgås (*Anser fabalis fabalis*) vid den planerade vindkraftparken Olof Skötkonung under dess flytt över Bottenhavet.

Av Ulrik Lötberg, Henrik Bergendal



Sträckande tajgasädgäss. Foto Henrik Bergendal

Rapporten är framtagen för Deep Wind Offshore, 2024-11-19

Innehåll

| | |
|--|----|
| Inledning..... | 3 |
| Metoder..... | 4 |
| Flyghastighet | 5 |
| Flyghöjd | 5 |
| Antalet fågelindivider | 5 |
| Undvikandegrad | 6 |
| Resultat..... | 7 |
| Diskussion..... | 9 |
| Vi som har jobbat med denna rapport..... | 10 |
| Tack..... | 11 |
| Referenser | 12 |

Inledning

Sädgåsen (*Anser fabalis*) uppträder i Sverige med två raser, nominatrasen tajgasädgåsa (*Anser fabalis fabalis*) (tidigare kallad skogssädgåsa) samt tundrasädgåsa (*Anser fabalis rossicus*). Tajgasädgåsen häckar i Sverige med färre än 1000 par. Världspopulationen uppgick till ca 70 000 – 85 000 individer i slutet av 2000-talet efter att ha minskat från mellan 90 000 – 110 000 individer under 1980-talet. Nästa hela världspopulationen passerar genom Sverige under flyttningen och många av dessa övervintrar också i södra delarna av landet. Tundrasädgåsen som häckar på tundra i norra Rysland, passerar Sverige i betydligt mindre omfattning och har en världspopulation på ca 600 000 individer (SLU Artdatabanken, 2024).

Tajgasädgåssa flyttar enligt GPS-data till viss del över Bottenviken på våren, den stora koncentrationen går dock över Åland. Flyttningen under hösten verkar enligt GPS-data ske med en i genomsnitt lite nordligare bana med högre andel fåglar som går över Bottenhavet än på våren. Detta kan ha att göra med valda platser för ruggning (Piironen et al., 2021). De individer som flyttar över Bottenhavet riskerar att stöta på en framtida vindkraftpark Olof Skötkonung och då finns en kollisionsrisk. I denna rapport redovisas för hur omfattande denna kollisionsrisk skulle kunna bli.

Metoder

Under hösten 2023 förseddes tajgasädgäss i Uppland med GPS-loggar som i realtid kan ge information om en fågels position. Av dessa har 16 individer givit information om sin vårflyttning mellan Sverige och Finland under 2024 och nio har givit information om sin höstflyttning 2024. I skrivandets stund har inte alla fåglar lämnat Finland, en individ har tagit en sydligare rutt över södra delarna av Östersjön och har inte passerat i Sverige och några sändare har slutat skicka data, antingen på grund av tekniska fel eller att den märkta fågeln har avlidit.

GPS-data för ytterligare 17 individer ringmärkta i Finland år 2020 har erhållits från Antti Piironen (University of Turku, Finland). Dessa har i flera fall givit information om individers flyttning flera olika år.

Beräkning av kollisionsrisk för taigasädgås har gjorts med den s.k. utökade Band-modellen som kan användas för att beräkna möjliga kollisioner både för havsbaserad och landbaserad vindkraft (Band, 2012).

För att genomföra analysen krävs ett flertal parametrar, både om vindkraftparken och om fåglarna.

Parametrar för vindkraftverken och parken redovisas i Tabell 1. Två scenarier beaktas där scenario 1 innefattar 70 st verk, maxhöjd 350 m och scenario 2 är 65 st verk med en maxhöjd på 370 m. Drifttid antogs vara 100%, vilket är värsta-fall scenario ur kollisions synvinkel.

Tabell 1 Ingångsvärden för parametrar relaterade till vindkraftverk. Scenarier baserade på Samrådsunderlag. Vidare uppskattades rotationshastighet och bladbredd (Vestas) samt lutning (Sudhamshu et al., 2016).

| Parameter | Scenario 1 | Scenario 2 |
|-------------------------------|------------|------------|
| Antal verk | 70 | 65 |
| Navhöjd (m) | 185 | 195 |
| Radie rotorarea (m) | 165 | 175 |
| Antal blad | 3 | 3 |
| Rotationshastighet (varv/min) | 10 | 10 |
| Maximal bladbredd (m) | 10 | 11 |
| Lutning (grader) | 10 | 10 |

Ingångsvärden för fåglarna ses i Tabell 2, se vidare för val av värden.

Tabell 2 Ingångsvärden för parametrar relaterade till fåglarnas egenskaper. Längd och vingspann från (Svensson, 2009), flyghastighet beräknades från tillgänglig GPS-data (se nedan)

| Parameter | Värde |
|---|-------------|
| Fågelns längd (m) | 0,80 |
| Fågelns vingbredd (m) | 1,60 |
| Flyghastighet (m/s) | 20 |
| Flygbeteende | Aktiv flykt |
| Andel av flygningar mot vinden (%) | 50 |
| Antal fågelindivider genom parken, vår | 3779 |
| Antal fågelindivider genom parken, höst | 5541 |
| Andel av flyghöjd i höjd med rotorblad | 100% |

Flyghastighet

Flyghastigheten som används är 20 m/s och beräknats utifrån insamlad GPS-data för tajgasädgäss när de flyttat över Bottenhavet.

Flyghöjd

Sammanställning av flyghöjd ger varierande data för gäss under flyttning (Woodward et al., 2023), därför antas att 100% av de flyttande gässen i analysen flyger i höjd med rotorbladen även om den faktiska andelen sannolikt är lägre.

Antalet fågelindivider

Parametern för antalet fågelindivider är viktig, men samtidigt svår att uppskatta.

Andelen tajgasädgäss som sträcker genom Sverige är tämligen lika under vår och höst (SLU Artdatabanken, 2024), detta beror delvis på att andelen ungfåglar varje år inte är särskilt många, under 2022 utgjorde ungfåglar ungefär 11,9% av de tajgasädgässen som åldersbestämdes vid räkningar (Haas et al., 2022).

Vid räkningar i oktober 2023 rastade totalt 75 400 sädgäss i Sverige, främst i de mellersta delarna (Fredrik Haas muntl.). Det bör antas att en stor del av dessa har ankommit till Sverige från Finland och att de utgör nästan alla gäss som kom den vägen den hösten. Sedan år 2010 har antalet rastande gäss i Sverige i oktober varierat mellan ca 45 000 och 84 000 individer (Haas et al., 2022). Eftersom det är den mest aktuella siffran för antalet sädgäss i Sverige kommer antalet 75 400 att användas för kollisionsanalysen både för vår och höst. Detta antal antas vara högt räknat, dels är det en hög siffra sett till de senaste åren, men även då det inkluderar fåglar som häckat i Sverige samt för att antalet under våren är aningen lägre än under hösten.

Den GPS-data som har analyserats visar att sädgässen flyger med en tydlig koncentration över Åland på våren och väldigt få individer flyger så långt norrut att de passerar inom utredningsområdet för vindkraftpark Olof Skötkonung. Det totala antalet sädgäss som under vårflyttningen har flugit igenom utredningsområdet antas vara proportionerligt mot den flyttväg som de GPS-märkta gässen använt. En

av 44 flyttningar (2,3%) som gjorts av GPS-märkta sädgäss under våren har gått genom utredningsområdet. För vårsträcket hade mer data varit önskvärt för att få en tydligare bild av hur många fåglar som sträcker genom undersökningsområdet, för att ta höjd för detta görs antagandet att 5% av sädgässen sträcker genom undersökningsområdet. Denna mängd bör ses som ett värsta-fall scenario vid kollisionsanalysen och kan antas egentligen vara lägre.

Under hösten är sträcket mer utbrett enligt tillgänglig GPS-data. Även under hösten sträcker en stor del av gässen över, eller nära Åland, men några korsar Bottenhavet långt norrut och sträcker söderut längs den svenska norrlandskusten. En betydande andel gäss sträcker också över södra Bottenhavet. Mellan ön Kallan norr om Åland (19.739, 60.449) och Agön utanför Hudiksvall (17.467, 61.541) sträckte 14 av 43 (32,6%) GPS-försedda fåglar. Denna linje ligger vinkelrätt mot fåglarnas sträckriktning på hösten. Fåglar som korsar denna antagna linje är väl spridda och antalet antas vara representativt för den flyttande populationen i helhet. Med undersökningsområdets storlek i beaktande beräknas därför 7,3% av de sträckande gässen under hösten passera genom undersökningsområdet.

Undvikandegrad

En viktig parameter för beräkning av kollisionsrisk är undvikandegraden. Detta värde beskriver hur stor andel av individerna som helt undviker ett vindkraftverk och bladens svep area och ej riskerar att träffas av rotorbladen. De individer som ej undviker detta löper en risk att kollidera med ett rotorblad.

Olika undvikandegrad anges för migrerande gäss, 98% anges som ett grundvärde för arter där inte mer specifika värden finns (Scottish Natural Heritage (SNH), 2010, updated 2018). Detta värde bör ses som ett värsta-fall där inte mer precisa värden finns för en art.

Ett mer precist och också högre värde på 99,2% anges för sträckande gäss från en studie i Nederländerna (Krijgsveld et al., 2011). Undvikandegraden vid landbaserade vindkraftverk anges till 99,8% av (Scottish Natural Heritage (SNH), 2010, updated 2018) samma siffra anges för spetsbergsgäss vid landbaserad vindkraft (Drachmann et al., 2021). För kollisionsriskberäkningar för spetsbergsgås (*Anser brachyrhynchus*) föreslår WWT Consulting att en generell undvikandegrad på 99% används (WWT Consulting, 2015), men påpekar samtidigt att siffran är osäker och kan vara högre. En skotsk sammanställande studie antyder att undvikandegraden för flyttande gäss kan vara ännu högre än de ovan nämnda värdena (Woodward et al., 2023).

Många värden för undvikandegrad som nämns ovan är för spetsbergsgäss eller gruppen gäss. Spetsbergsgåsen är mycket nära släkt med sädgåsen och undvikandegraden för dessa kan därför antas även gälla för sädgås.

Resultat



De GPS-märkta gässens flyttning kan ses i Figur 1 för vårflytten och Figur 2 för höstflytten.

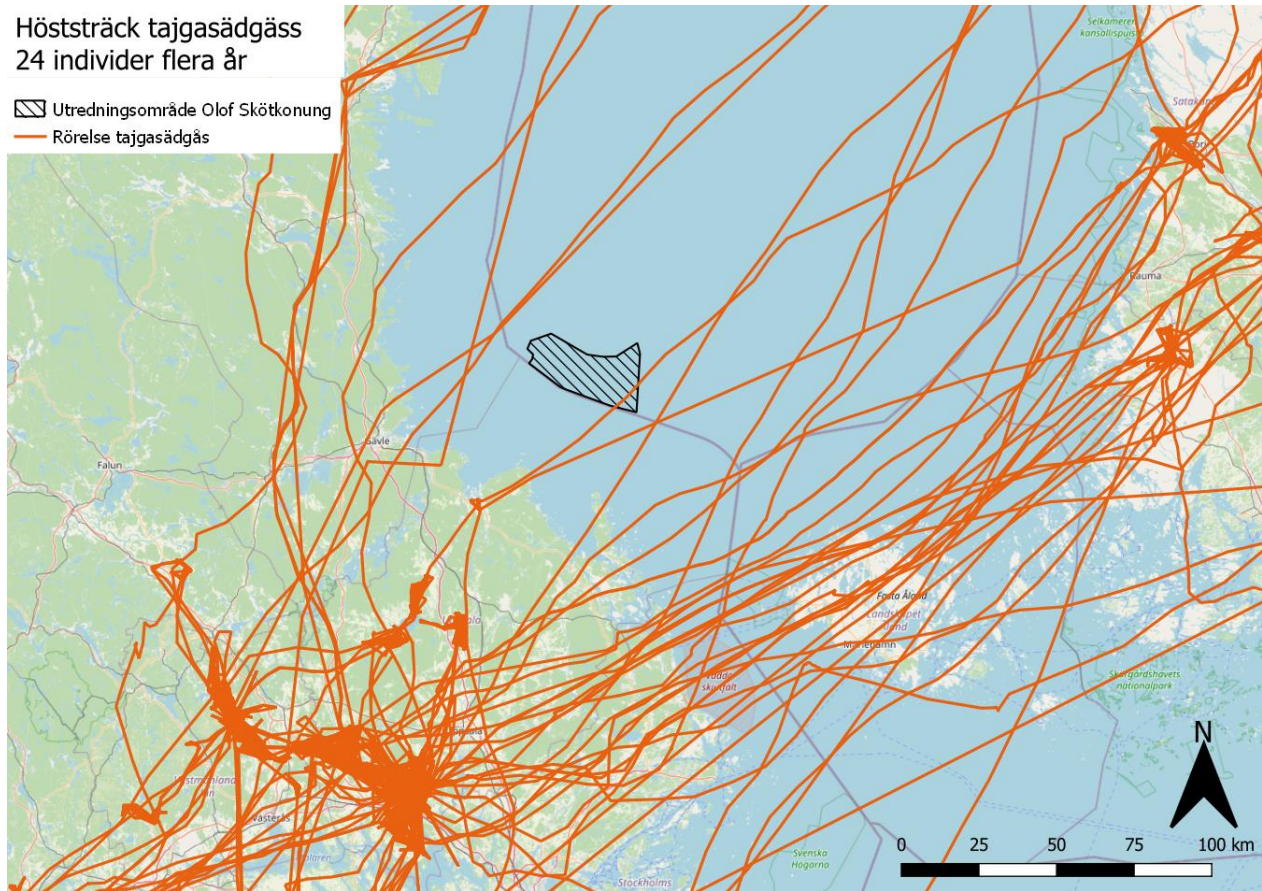


Figur 1. Flygrörelser för GPS-märkta gäss under vårflyttningen. De koncentrerade "plottriga" områdena visar rörelser kring rastlokaler där gässen rastat längre perioder.



Höststräck tajgasädgäss 24 individer flera år

-  Utredningsområde Olof Skötkonung
-  Rörelse tajgasädgäss



Figur 2 Flygrörelser för GPS-märkta gäss under höstflyttningen. De koncentrerade "plottriga" områdena visar rörelser kring rastlokaler där gässen rastat längre perioder.

Andelen beräknade kollisioner enligt Band-modellen för de valda parametrarna visas i Tabell 3. De båda olika scenarierna för vindkraftsparken och de enskilda verken gav samma mängd beräknade kollisioner varför de inte presenteras separat. Endast de olika värdena för undvikandegraden gav skilda resultat. För de värden som är specifika för gäss och anses kunna användas för havsbaserade vindkraftparker beräknas 3 eller 2 gäss kollidera varje år, beroende på vilket värde som används för undvikandegrad.

Tabell 3 Antalet beräknade kollisioner enligt Band-modellen för de valda parametrarna.

| Undvikandegrad | Kollisioner | | |
|----------------|-------------|------|----------|
| | Vår | Höst | Årligen |
| 98,0% | 2 | 3 | 5 |
| 99,0% | 1 | 2 | 3 |
| 99,2% | 1 | 1 | 2 |
| 99,8% | <1 | <1 | 1 |

Diskussion

För många parametrar i kollisionanalysen har värden använts som antas vara värsta-fall scenarier, detta gäller undvikandegraden, det totala antalet sträckande gäss varje säsong, andelen gäss som sträcker genom området på våren, andelen fåglar som flyger i höjd med rotorbladen samt vindkraftverkens aktiva tid.

Trots detta indikerar kollisionsriskanalysen att endast ett fåtal gäss (2 – 3 stycken) riskerar att kollidera varje år. Vi anser därför att risken för ökad mortalitet hos sädgäss på grund av kollisioner med vindkraftverk i den tilltänkta vindkraftparken Olof Skötkonung skulle ha en mycket liten påverkan på populationen.

Vi som har jobbat med denna rapport

Ulrik Lötberg, havsfågeexpert, har lett projekt som utför "tracking" av fåglar för BirdLife Sverige sedan 2012. Ulrik leder idag två projekt; dels Projekt skräntärna, som är ett bevarandeprojekt för den nationellt hotade skräntärnan, och dels Projekt IBA-kartering, som går ut på att uppdatera våra marina IBA-områden (Important Bird Areas) i Sverige utifrån data som samlas in genom främst GPS-loggar för kolonihäckande fåglar i Östersjön, men även utifrån inventeringar.

Henrik Bergendal, datavetare från Uppsala, har långvarig erfarenhet av ringmärkning och inventering av fåglar. Henrik har deltagit i ringmärkningen vid ett flertal syd- och mellansvenska fågelstationer såsom, Ottenby, Torhamn, Utklippan och Hammarö fågelstationer.

Tack

Ett stort tack till Deep Wind Offshore DWO Sverige AB, som har gett oss möjlighet att ta fram denna rapport. Ett stort tack även till Niklas Liljebäck på Svenska Jägareförbundet och Antti Piironen vid University of Turku, Finland.

Referenser

- Band, B. (2012). *USING A COLLISION RISK MODEL TO ASSESS BIRD COLLISION RISKS FOR OFFSHORE WINDFARMS*. www.bto.org/soss.
- Drachmann, J., Waagner, S. R., & Haaning Nielsen, H. (2021). Pink-footed Goose and Common Crane exhibit high levels of collision avoidance at a Danish onshore wind farm. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr*, 115, 253–271.
- Haas, F., Kampe-Persson, H., & Nilsson, L. (2022). *Inventering av höstrastande och övervintrande gäss i Sverige – årsrapport för 2022*.
- Krijgsveld, K., Poot, M., Horssen, P. van W. Van, Collier, M. P., Lensink, R., & Dirksen, S. (2011). Effect studies offshore wind Egmond aan Zee: cumulative effects on seabirds. *Levels in Seabirds.*, 220. http://www.buwa.nl/fileadmin/buwa_upload/Bureau_Waardenburg_rapporten/06-466_BW_research_OWEZ_cumulative_effects-web.pdf
- 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*, 9(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s40462-021-00284-4>
- Scottish Natural Heritage (SNH). (2018). *Avoidance Rates for the onshore SNH Wind Farm Collision Risk Model*.
- SLU Artdatabanken. (2024). *Sädgås Anser fabalis - Artinformation - Artfakta från SLU Artdatabanken*. <https://artfakta.se/artinformation/taxa/anser-fabalis-100009/detaljer>
- Sudhamshu, A. R., Pandey, M. C., Sunil, N., Satish, N. S., Mugundhan, V., & Velamati, R. K. (2016). Numerical study of effect of pitch angle on performance characteristics of a HAWT. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 19(1), 632–641. <https://doi.org/10.1016/j.jestch.2015.09.010>
- Svensson, L. (2009). *Fågelguiden: Europas och Medelhavsområdets fåglar i fält* (2nd ed.). Bonnier Fakta.
- Vestas. (2013). *Offshore*. <https://pdf.archiexpo.com/pdf/vestas/offshore-v164-80-mw-v112-33-mw/88087-243525.html>
- Woodward, I. D., Franks, S. E., Bowgen, K., Davies, J. G., Green, R. M. W., Griffin, L. R., Mitchell, C., O’hanlon, N., Pollock, C., Rees, E. C., Tremlett, C., Wright, L., & Cook, A. S. C. P. (2023). *Strategic study of collision risk for birds on migration and further development of the stochastic collision risk modelling tool Work Package 1: Strategic review of birds on migration in Scottish waters*. <https://www.gov.scot/binaries/content/documents/govscot/publications/research-and-analysis/2023/10/strategic-study-collision-risk-birds-migration-further-development-stochastic-collision-risk-modelling-tool-work-package-1-strategic-review-birds-migration->
- WWT Consulting. (2015). *Pink-footed goose anthropogenic mortality review: Avoidance rate review* (Issue Natural England Commissioned Report, NECR196).