



CENTRUM FÖR
BIOLOGISK
MÅNGFALD



Större koncentrationer av fåglar i Sverige

– kartläggning för ett planeringsverktyg för vindkraft

Större koncentrationer av fåglar i Sverige – kartläggning för ett planeringsverktyg för vindkraft

Jan Olof Helldin, orcid.org/0000-0002-5846-2844, SLU Centrum för biologisk mångfald, institutionen för stad och land, SLU Uppsala.

Jakob Sörensen, Calluna AB, Fabriksgatan 13, 412 50 Göteborg



CENTRUM FÖR
BIOLOGISK MÅNGFALD



CALLUNA

Större koncentrationer av fåglar i Sverige – kartläggning för ett planeringsverktyg för vindkraft

Detta är en uppdaterad version av en rapport från Calluna AB, tidigare publicerad 2018. Uppdraget genomfördes under 2017-2018 av Calluna AB, med finansiering av Energimyndigheten/Nätverket för vindbruk, kontaktperson Annika Nilsson.

Version/datum: Andra versionen, december 2025.

ISBN: 978-91-88083-54-8

DOI: <https://doi.org/10.54612/a.57uabt48hb>

Rapporten citeras: Helldin, J-O., Sörensen, J. (2025). *Större koncentrationer av fåglar i Sverige – kartläggning för ett planeringsverktyg för vindkraft*. SLU Centrum för biologisk mångfald, Sveriges lantbruksuniversitet.

Kartor: Jakob Sörensen (Calluna AB)

Omslag: Gäss och änder vid Kvismaren, foto: J-O Helldin

Databearbetning och analys: J-O Helldin, Andreas Souropetis och Jakob Sörensen (Calluna AB)

Rapportgranskning: Janne Dahln (Enetjärn Natur AB), Martin Green (Lunds universitet)

© 2025 Författarna

Detta verk är licensierat under CC BY ND 4.0; andra licenser eller upphovsrätt kan gälla för illustrationer.

Sammanfattning

Fåglar kan dödas av vindkraftverk, men på de flesta platser i landet handlar det om endast ett mindre antal fåglar som dödas, utan några betydande effekter på populationerna. I områden där stora mängder fåglar uppehåller sig eller flyger förbi kan man dock förvänta sig högre kollisionfrekvens och kanske även påverkan på känsliga arter. Även störningar och barriäreffekter på fågellivet kan förväntas få större konsekvenser i områden med stora mängder fåglar. Genom att undvika betydande fågelförekomster, områden med stora tätheter av fåglar och viktiga flyttstråk kan vindkraftverk byggas utan hinder av artskyddsbestämmelserna.

I detta projekt beskrivs ett planeringsverktyg som visar var i landet det förekommer stora koncentrationer av fåglar, som alltså är olämpliga för vindkraft ur ett fågelskyddsperspektiv. Resultaten ska kunna underlätta för fortsatt vindkraftsutbyggnad i Sverige utan att äventyra fågelskyddet. Verktöget utgör en bearbetning av fågelobservationer i Artportalen, och är en vidareutveckling av en metod som beskrevs i Vindvals första syntesrapport om fåglar och fladdermöss.

Kartläggningen visade att betydande fågelkoncentrationer (definierat som >1% av populationen för respektive art) finns på 2.970 platser spridda över landet; totalt en yta på 7.329 km². Räknat endast på naturvårdsarter är motsvarande siffror 2.093 platser och 5.415 km². Andfåglar (änder/gäss/svanar) är den artgrupp som uppvisar flest koncentrationer. Områden med fågelkoncentrationer återfinns huvudsakligen utanför skyddade områden, vilket visar på verktygets betydelse för att peka ut särskilt känsliga naturområden. Av områden av riksintresse för vindkraft (exkl. marina områden) utgörs <0,5% av område med koncentration av minst en fågelart.

Summary

Birds can be killed at wind farms, but at most sites the number of birds killed is small and without significant effects on the bird populations. However, in areas where large numbers of birds reside or pass, higher kill rates and possibly also population impacts can be expected. Also disturbance and barrier effects from wind power can be expected to have larger impacts in areas with large quantities of birds. By avoiding areas with large bird quantities, important migration routes and other bird areas of importance, wind power could be developed without conflict with regulations for bird conservation.

This project describes a planning tool that indicates areas in Sweden with large concentrations of birds, and accordingly areas less suitable for wind power development if bird conservation is considered. The project results are intended to facilitate further wind power development in Sweden without jeopardizing bird conservation. The tool includes processing and analysis of bird observations retrieved from the online citizen observation portal *Artportalen*, and is a development of a method that has been previously described in Vindval's first synthesis report on birds and bats.

The mapping showed that significant concentrations of birds (defined as >1% of the population of a species) occur at 2,970 places over the country; a total area of 7,329 km². If considering only species of special conservation concern, the corresponding figures are 2,093 places and 5,415 km². Anseriformes (ducks/geese/swans) is the bird taxon with most concentrations. The total area of bird concentrations is mainly found outside protected areas, which indicates the importance of this tool to point out sensitive areas. Only <0,5% of the area pointed out as of national interest for wind power development (excluding marine areas) is area with bird concentration.

1. Bakgrund och syfte

Fåglar kan dödas av vindkraftverk, vilket i strikt bemärkelse är förbjudet enligt artskyddsbestämmelserna¹. Förbudet gäller i grunden alla vilda fågelarter, men Naturvårdsverket pekar ut ett antal arter som särskilt prioriterade i skyddsarbetet². Detta gäller arter markerade med B i bilaga 1 till artskyddsförordningen, rödlistade arter samt eventuella andra arter som uppvisar en negativ trend. Det är därtill rimligt att det krävs en risk för en påverkan på arternas bevarandestatus för att utlösa förbuden³. Sådan risk kan förväntas när ett stort antal av arten dödas eller när arten redan är hotad av andra orsaker.

På de flesta platser i landet handlar det om endast ett mindre antal fåglar som dödas vid vindkraftverken⁴, utan några betydande effekter på populationerna. I områden där stora mängder fåglar uppehåller sig eller flyger förbi kan man dock förvänta sig högre kollisionsfrekvens och kanske även påverkan på känsliga arter. Även störningar och barriäreffekter på fågellivet kan förväntas få större konsekvenser i områden med stora mängder fåglar.

Problemet är alltså inte etableringen av vindkraften i sig, utan var den lokaliseras. Naturvårdsverket anger i sin vägledning för artskydd i vindkraftsärenden att vindkraftverk kan byggas utan hinder av artskyddsbestämmelserna om de placeras utanför rekommenderade skyddsavstånd från betydande fågelförekomster och områden med stora tätheter av fåglar och viktiga flygstråk⁵. Även Sveriges Ornitologiska Förening (SOF–Birdlife Sverige) anger i sina riktlinjer för vindkraft att bland annat viktiga flyttstråk och andra platser där fåglar koncentreras inte bör bebyggas med vindkraft⁶. Områden med förekomst av stora mängder fåglar behöver därför kartläggas.

I denna rapport beskrivs ett planeringsverktyg som visar var i landet det förekommer stora koncentrationer av fåglar, det vill säga där stora mängder fåglar uppehåller sig eller passerar, oftast i samband med flytt eller övervintring, och som alltså enligt ovanstående resonemang är olämpliga för vindkraft ur ett fågelskyddsperspektiv. Verktöget utgör en bearbetning av tillgängliga fynduppgifter av fåglar i Artportalen, och är en utveckling och uppdatering av den metod för planering som beskrivits i bland annat Vindvals första syntesrapport om fåglar och fladdermöss⁷.

¹ 4 § Artskyddsförordningen, vilken grundar sig på artikel 5 i EUs fågeldirektiv.

² Naturvårdsverkets handbok för artskyddsförordningen, sid. 20 (Naturvårdsverket 2009)

³ Naturvårdsverkets vägledning för artskydd i vindkraftsärenden (Naturvårdsverket 2015)

⁴ Rydell m.fl. (2017)

⁵ Naturvårdsverket (2015)

⁶ SOF (2023)

⁷ Rydell m.fl. (2011)

Verktyget ska kunna underlätta för fortsatt vindkraftsutbyggnad i Sverige utan att äventyra fågelskyddet, och det skulle även kunna komma till användning vid planering av kraftledningar, elektrifierad järnväg och annan infrastruktur som riskerar påverka fågellivet. Resultaten är sådana att de skulle kunna redovisas i Vindbrukskollens karttjänst⁸. Verktyget ersätter inte fågelinventeringar i de enskilda ärendena, eftersom det kan finnas ytterligare fågelförekomster som hindrar vindkraftsetablering (exempelvis örnböns eller tjäderspelplatser). Men verktyget ger en möjlighet att tidigt kunna välja bort områden där det är stor sannolikhet att närmare utredning skulle visa att lokalisering är olämplig ur ett fågelskyddsperspektiv.

2. Metod

Som platser med stora koncentrationer av fåglar räknas här *fågellokaler där mer än 1% av totalantalet fåglar i en referenspopulation uppehållit sig eller passerat under någon del av året och under minst två av de senaste tio åren*. Definitionen och metoden följer i stort sett den som tidigare beskrivits i Vindvals syntesrapport om fåglar och fladdermöss⁹, samt underlag till denna¹⁰. Gränsvärdet för en fågelkoncentration (dvs. 1% av populationen) kommer ursprungligen från Ramsarkonventionen för skydd av våtmarker¹¹ och är numera vedertaget för att identifiera områden med höga skyddsvärden för fåglar. Som referenspopulation användes för de flesta arter den svenska häckande populationen¹². Undantag utgjordes av några arter för vilka fåglar som observeras i Sverige till större delen kommer från häckningsområden utanför Sverige (gäller några andfågelarter); för dessa arter gjordes jämförelsen istället med storleken på det relevanta internationella beståndet¹³, oftast inkluderande delar av norra Europa.

För denna rapport sammanställde vi uppgifter om fågelobservationer från Artportalens databas från perioden 2007-07-01 till 2017-06-30. Observationerna i Artportalen är i första hand spontant inrapporterade uppgifter från amatörornitologer som samlats in utan någon systematisk metodik. Detta gör täckningen något ojämn över landet. Man kan dock anta att de allra flesta områden med stora koncentrationer av fåglar är kända för ornitologerna och därför finns med i rapporteringen. Undantag från detta är marina områden

⁸ <https://www.energimyndigheten.se/energisystem-och-analys/elproduktion/vindkraft/vindbrukskollen/>

⁹ Rydell m.fl. (2011)

¹⁰ Dahlén (2010)

¹¹ www.ramsar.org

¹² Uppgifter om populationsstorlekar och antal häckande par (medelvärden) från Ottosson m.fl. (2012)

¹³ Referensområde och referenspopulation anges i Wetlands International Waterbird Population Estimates online database (<http://wpe.wetlands.org>).

inklusive yttre skärgårdar, som sällan eller aldrig besöks av amatörornitologer och som därför kan hysa stora mängder fåglar som inte rapporteras; dessa områden omfattas följaktligen inte av metoden.

Vi inkluderade endast arter som häckar med fler än 500 par i Sverige¹⁴ eller arter som förekommer i stora antal under flyttningstiden och på vintern. Vi använde endast fritt tillgängliga (ej skyddsklassade) uppgifter, som inte kräver någon särskild behörighet för åtkomst.

Som fågellokal/tyndplatser använde vi lokaler såsom de är definierade i Artportalens databas, det vill säga angivna med lokalnamn (i förekommande fall med huvudlokal), koordinater samt noggrannhet. Vi uteslöt lokaler med noggrannhet ≥ 3.000 m – denna avgränsning är godtycklig och gjordes eftersom alltför oprecist angivna lokaler kan antas utgöra ett sämre underlag för planering (det är oklart exakt var inom dessa ganska stora områden som fåglarna egentligen har befunnit sig, och stora områden kan härbärgera många fågelindivider utan att det nödvändigtvis är fråga om koncentrationer). Varje lokal angavs som en yta med radien 1 km runt koordinaten, utom i analysen av rovfåglar där radien 2 km användes (avstånden bygger på förenklade antaganden om effektavstånd för olika arter¹⁵).

För varje art sorterade vi ut observationer med individantal $>1\%$ av referenspopulationen. Därefter sorterade vi för varje art ut lokaler där sådana observationer gjorts vid minst två olika tillfällen under olika kalenderår (observationer på ömse sidor om ett nyår räknades här som samma år om det verkade troligt att det utgjordes av huvudsakligen samma grupp fåglar). Vi inkluderade observationer oberoende av aktivitet, och fick därmed med såväl rastande/stationära som sträckande/förbiflygande fåglar (detta utgör en skillnad från den kartering som tidigare genomfördes inom Vindval¹⁶ och som endast utgick från stationära fåglar).

För varje lokal räknade vi sedan samman för hur många arter koncentrationer har observerats. Detta gjordes för alla arter samlat samt uppdelat på följande artgrupper (vilka betraktas som olika känsliga för vindkraft):

- Änder, gäss och svanar
- Måsar, labbar och tärnor
- Vadare
- Övriga sjö- och våtmarksfåglar
- Rovfåglar
- Duvor, seglare och tättingar

¹⁴ Skattningar av populationsstorlekar och antal häckande par (medelvärden) från Ottosson m.fl. (2012).

¹⁵ Resonemang om skyddsavstånd för olika artgrupper redovisas av Dahlén (2010) samt Rydell m.fl. (2017)

¹⁶ Rydell m.fl. (2011)

Vi gjorde också motsvarande sammanräkning av endast sådana arter som är särskilt prioriterade i skyddsarbetet (här betecknade *naturvårdsarter*), alltså B-arter i bilaga 1 till artskyddsförordningen samt rödlistade arter (se inledningen).

För att ge en uppfattning om hur områden med koncentrationer av fåglar förhåller sig dels till skyddade områden och dels till områden utpekade som riksintresse för vindkraft gjorde vi en enkel analys av överlappet på nationell nivå, enligt följande:

1. Andel av den totala ytan av områden med fågelkoncentrationer (för minst en art) som utgörs av skyddad natur. Till naturskyddade områden räknade vi Natura 2000-områden, nationalparker, naturreservat (statliga och kommunala), naturvårdsområden, Ramsarområden samt djur- och växtskyddsområden.
2. Andel av den totala ytan av riksintresse för vindkraft som utgörs av områden med fågelkoncentrationer (för minst en art). Här räknade vi bort riksintresseområden utanför kustlinjen inklusive Ölands och Gotlands kustlinjer, eftersom det kan finnas fågelkoncentrationer i marina områden som inte rapporterats (se ovan).

Vi gjorde dessa två analyser dels med samtliga arter och dels med endast naturvårdsarter i beaktande.

3. Resultat

Lokala koncentrationer om >1% av totalantalet individer rapporterades för 86 fågelarter (se bilaga 1) och från 2.970 unika lokaler spridda över landet (se karta i bilaga 2); totalt en yta på 7.329 km² (se tabell 1). Räknat endast på naturvårdsarter (39 av de 86) rapporterades sådana ansamlingar från 2.093 unika lokaler, eller en yta på totalt 5.415 km².

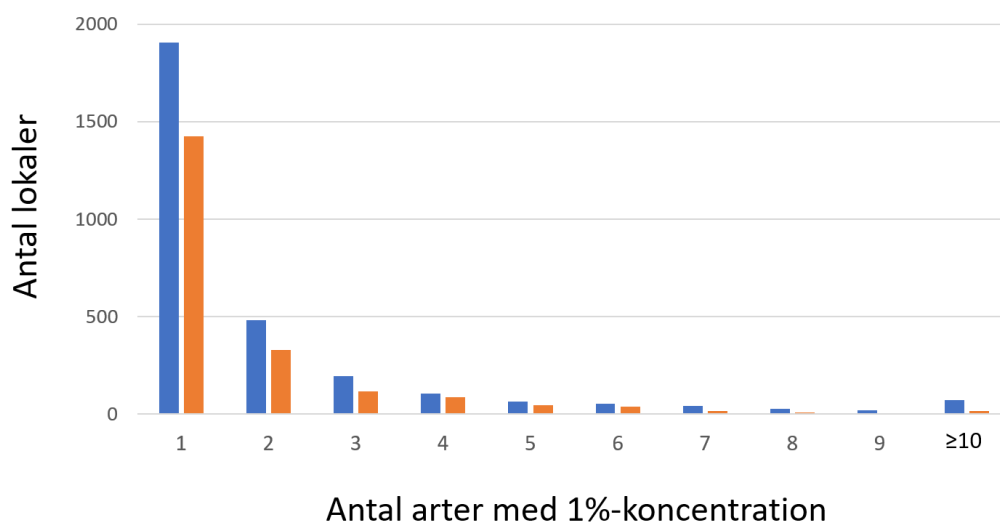
På de flesta av de identifierade lokalerna är det endast för en enskild art som 1%-koncentrationer har rapporterats, men för mer än 1/3 av lokalerna gäller det 2 eller fler arter (figur 1). Vissa lokaler uppvisar koncentrationer av tiotals arter – dessa platser utgör ofta mycket kända och välbesökta fågellokaler.

Av artgrupperna var änder/gäss/svanar den med ojämförligt flest lokaler med stora ansamlingar; 2.155, att jämföra med endast ca 61 lokaler för gruppen duvor/seglare/tättingar och 200-600 för övriga artgrupper.

Totalytan med 1%-koncentrationer utgörs till ca 22% av skyddad natur (tabell 1). Av områden av riksintresse för vindkraft (exkl. marina områden) utgörs endast 0,3-0,4% av område med koncentration av minst en fågelart.

Tabell 1. Totala arealer (hela landet) för områden med fågelkoncentrationer, skyddad natur och riksintresse för vindkraft, samt överlapp mellan dessa.

	km ²
A. Områden med fågelkoncentrationer	7 329
B. Områden med fågelkoncentrationer, endast naturvårdsarter	5 415
C. Skyddad natur	91 316
D. Riksintresse för vindkraft, exkl. marina områden	4 658
Överlapp mellan A och C	1 598
Överlapp mellan B och C	1 312
Överlapp mellan A och D	17
Överlapp mellan B och D	15
	%
Andel av A som utgörs av C	21,8
Andel av B som utgörs av C	24,2
Andel av D som utgörs av A	0,4
Andel av D som utgörs av B	0,3



Figur 1. Frekvensdiagram som visar på hur många lokaler koncentrationer har rapporterats för 1, 2, 3 osv. arter. Blå staplar visar för samtliga arter, orange staplar med beaktande av endast naturvårdsarter.

4. Diskussion

I jämförelse med den motsvarande kartering som genomfördes tidigare inom Vindval identifierade vi här fler arter och fler områden med fågelkoncentrationer (86 arter jämfört med tidigare 59; 2.970 unika lokaler jämfört med tidigare 1.516). Den främsta orsaken till detta torde vara att vi här även omfattat observationer av sträckande (förbiflygande) fåglar. Det ska alltså noteras att det underlag vi använt för att peka ut fågelkoncentrationer, det vill säga ett stort antal individer vid ett observationstillfälle, kan utgöras antingen av stora flockar stationära fåglar eller ett stort totalantal som passerat under en dag. Oavsett vilket så torde platsen kunna betecknas som betydelsefull för arten och därför känslig för exploatering.

Det har tidigare argumenterats för att rastlokaler och övervintringsområden är känsligare för vindkraftsutbyggnad eftersom fåglarna där uppehåller sig en längre tid, medan platser längs flyttstråken endast passeras förbi, kanske så sällan som någon eller några gånger årligen. Om denna distinktion är viktig för vindkraftsplaneringen skulle metoden kunna utvecklas så att rast- och övervintringslokaler separeras från flyttfågellokaler baserat på vilken aktivitet som är inrapporterad i Artportalen (vilket finns angivet för en huvuddel av observationerna).

Endast en mindre del (ca 21%) av områden med fågelkoncentrationer återfanns i skyddad natur (Natura 2000-områden, nationalparker, naturreservat, naturvårdsområden, Ramsarområden eller djur-/växtskyddsområden). Till viss del kan den låga siffran förklaras av att storleken på fågellokalerna förenklat sattes till en cirkel med 1 km radie (2 km för rovfåglar), vilket inte behöver motsvara exakt det område där fåglarna observerades. Men oavsett detta systematiska fel i metoden är det tydligt att många områden med fågelkoncentrationer ligger utanför redan skyddad natur. Detta understryker betydelsen av det här beskrivna verktyget för att ta fram underlag för att peka ut särskilt känsliga naturområden i tidiga planeringsskeden för ny vindkraft eller andra verksamheter som riskerar påverka fågellivet.

De flesta större koncentrationerna finner man längs kusterna eller vid våtmarker i inlandet. Skogsland och fjäll saknar i stor utsträckning tätare fågelförekomster, åtminstone sett i det nationella perspektiv som denna rapport beskriver. Delvis beror detta på att skogar, myrar och fjäll är av betydelse framför allt som häckningsområden. Delvis beror det också på att många flyttfåglar passerar och samlar sig i landets södra delar på väg till och från häckningsområden i norr – alltså, ju längre söderut i landet, desto större andel av populationen är det som ska passera. Betydelsefulla fågelförekomster kan därför behöva identifieras med kompletterande metoder, bland annat sådana som beskriver viktiga spel- eller häckplatser. För att identifiera fågelkoncentrationer av regional betydelse är det

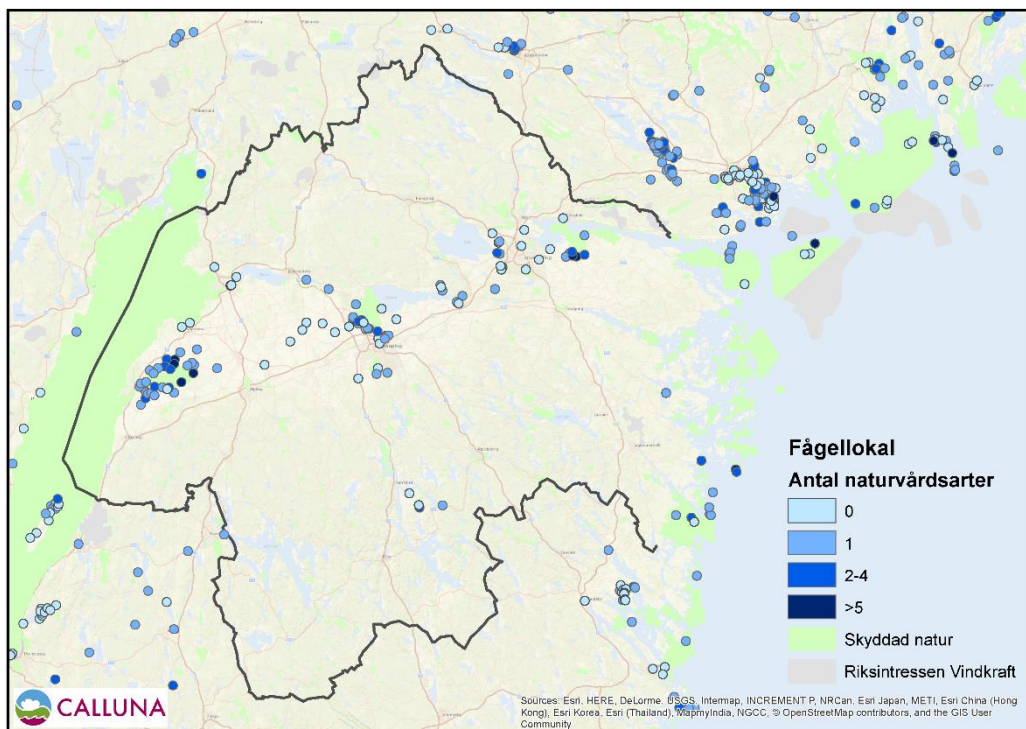
möjligt att genomföra en kartering enligt metoden som beskrivs i denna rapport men på exempelvis länsnivå (då med referenspopulationer på länsnivå¹⁷).

Många fågelarter fångas upp dåligt eller inte alls av den här beskrivna metoden. Det gäller exempelvis arter som inte flyttar, rastar eller övervintrar i stora koncentrationer, och ovanligare arter (<500 par i landet). Det tydligaste exemplet på artgrupp som fångas upp dåligt av metoden är tättingar (sångfåglar), vilka utgör nästan hälften av alla fågelarter, och många är stannfåglar eller flyttar ensamma eller i mindre flockar. Många av de artgrupper som pekas ut som särskilt känsliga för vindkraftsmortalitet eller vindkraftens barriäreffekter har dock ett levnadssätt som gör att de torde fångas upp någorlunda väl av metoden; detta gäller änder/gäss/svanar, måsar/labbar/tärnor, vadare, och övriga sjö- och våtmarksfåglar.

Även för de här listade arterna kan det finnas betydelsefulla förekomster utanför koncentrationsområdena, exempelvis viktiga områden för häckning eller födosök sommartid. I miljöprövningen av ny vindkraft behöver alla betydelsefulla fågelförekomster beskrivas, så det planeringsverktyg vi beskriver här kan bara utgöra ett komplement till andra fågelinventeringar. Verktygets primära syfte är inte heller att användas i prövningen av enskilda ärenden utan i tidigare planeringsskeden. I enskilda ärenden kan i de flesta fall mer platsanpassad information tas fram direkt från Artportalen, kombinerat med fältundersökningar.

Det är naturligt att tänka sig att en fågellokals skyddsvärde är högre om den hyser koncentrationer av flera arter eller av naturvårdsarter (se exempel i figur 2). Det finns dock en baksida med en sådan ”gradering” av skyddsvärde. Dödlighet och störningar från vindkraft bör undvikas oavsett art, alltså även om det i vissa fall endast skulle handla om vanligt förekommande arter. Vanligare arter är visserligen sällan formellt skyddade och tillskrivs därför mindre betydelse i miljöprövningssammanhang, men samtidigt är ”vanlig” ett relativt begrepp, eftersom arten kan vara vanlig idag men kan komma att minska i framtiden, särskilt om vi inte lyckas skydda dess livsmiljöer, och den kan vara vanlig i Sverige men mer ovanlig internationellt. Områden som attraherar stora mängder individer av vanliga fågelarter kan för övrigt också vara av betydelse för ovanligare arter, så att de vanligare arterna fungerar som indikatorer på biologisk mångfald bland fåglar generellt. Det ska också noteras att vissa områden har ansamlingar av långt mer än 1% av populationen. Exempelvis för de mer allmänt förekommande arterna vigg, bläsand, knölsvan, kanadagås och sothöna har ansamlingar av så mycket som 20-30% av de svenska populationerna rapporterats på flera platser. Sådana områden är rimligen av mycket stor betydelse för att dessa vanliga arter ska kunna fortsätta att vara vanliga.

¹⁷ Finns angivna i Ottosson m.fl. (2012).



Figur 2. Antal naturvårdsarter för vilka 1%-koncentration observerats per fågelokal. Lokal med noll naturvårdsarter innebär att observation har gjorts av koncentration av icke-naturvårdsart. Exempel från Östergötland med omgivning.

Vi menar därför att samtliga de områden med fågelkoncentrationer som pekas ut är att beteckna som betydelsefulla för fågelskyddet, eftersom de uppenbarligen attraherar eller kanaliserar stora mängder fåglar. Denna syn framkommer även av Naturvårdsverkets vägledning för artskydd i vindkraftsärenden och av SOF:s vindkraftspolicy. Eftersom de utpekade områdena med stora fågelkoncentrationer utgör en så liten del av landet (ca 2,5%), och synnerhet så liten del av utpekade områden av riksintresse för vindkraft (<0,5%), borde det inte innebära något större hinder för vindkraftsutbyggnaden att undvika samtliga dessa områden.

Den kartläggningsmetod för fågelkoncentrationer som beskriv här drar nytta av den stora mängd spontant inrapporterade fågelobservationer som finns tillgängliga via Artportalen, och utgör ett exempel på hur så kallad medborgarforskning (citizen science) kan användas inom naturvård och samhällsplanering. Samtidigt innebär spontanrapporteringen en begränsning i dataunderlaget, eftersom det kan finnas en skillnad i hur benägna ornitologer är att besöka olika områden eller att rapportera olika arter eller artgrupper. Möjligen skulle ytterligare områden med stora fågelkoncentrationer kunna identifieras via data från mer systematiskt utförda inventeringar för vissa artgrupper eller inom vissa miljöer, exempelvis pågående miljöövervakning av fåglar.

Det ska här igen understrykas att metoden dåligt fångar upp fågelkoncentrationer i marin miljö eftersom sådana områden är svårtillgängliga och därför sällan besöks

av ornitologer. Särskilt vid planering av vindkraft off-shore behövs alltså andra metoder eller underlag för att identifiera områden med betydande fågelkoncentrationer.

Utvecklingsmöjligheter

Ovan har några utvecklingsmöjligheter för metoden berörts. Dessa kan sammanfattas:

1. *Identifiera flyttstråk.* Om viktiga sträcklokaler separeras i observationsdata skulle dessa kunna utgöra underlag för att kartlägga viktiga flyttstråk, som det idag finns begränsade kunskaper om. En sådan kartläggning behöver i så fall genomföras med en annan metod än den här beskrivna.
2. *Analys på länsnivå.* På grund av en viss ”skevhet” i metoden på så vis att den lättare pekar ut områden i söder skulle länsvisa analyser kunna ge en fingervisning om det finns områden av regional betydelse som missas när fokuset är nationellt.
3. *Gradering av skyddsvärde.* Möjligheten finns att ytterligare gradera områdenas skyddsvärde på grundval av nu tillgängliga uppgifter om antal observerade individer, antal tillfällen med koncentration, antal arter med koncentration etc. Värdet av en sådan gradering är dock tveksamt med tanke på att alla nu utpekade områden bör kunna undantas från vindkrafts-exploatering (enligt resonemang ovan).
4. *Komplettering med data från miljöövervakning.* I den mån fågelobservationer gjorda i samband med miljöövervakning för fåglar inte redan finns inrapporterade på Artportalen kan även sådana uppgifter tas med i underlaget. Exempel på data som skulle kunna vägas in är från Svensk fågeltaxering¹⁸, sjöfågelinventeringar¹⁹ och inventeringar av strandängsfåglar.

Vi ser dessutom följande möjliga vidareutvecklingar av metoden:

5. *Avgränsning till särskilt känsliga arter.* Varefter ytterligare kunskaper om hur känsliga olika arter eller artgrupper är för vindkraftsmortalitet eller vindkraftens barriäreffekter skulle analysen kunna riktas mot just dessa arter, och helt utesluta artgrupper för vilka vindkraften kan förväntas ha endast marginell påverkan.
6. *Uppdatering med nya fynduppgifter.* Nya fågelobservationer rapporteras kontinuerligt till Artportalen, och en möjlighet är att regelbundet (exempelvis vart 5:e år) uppdatera områden med fågelkoncentrationer baserat på senaste data. Detta skulle säkra att utpekade områden är aktuella. Uppdateringen

¹⁸ <http://www.fageltaxering.lu.se/>

¹⁹ <https://www.fageltaxering.lu.se/inventera#sjo>

skulle dock ha två baksidor. Även om det sker vissa förändringar av landskapet så har förmodligen de allra flesta av de utpekade områdena varit av betydelse för fågellivet under lång tid och kommer att vara det även i framtiden, så utfallet kommer troligen inte att skilja sig så mycket. Det ska också nämnas att eftersom utfallet bygger på fågelobservationer inrapporterade av allmänheten och som endast i begränsad utsträckning valideras finns en risk att ogrundade fågelrapporter läggs in på platser där lokala intressen motsätter sig vindkraftsetablering. Risken för en sådan ”kapning” av planeringsverktyget ökar troligen ju mer det kommer till användning.

Metoden är här framtagen i avsikt att användas vid tidig planering av ny vindkraft. Fågellivet kan dock påverkas negativt av olika typer av exploatering och annan mänsklig verksamhet, exempelvis nya kraftledningar, vägar och järnvägar, militär övningsverksamhet (flyg och skjutning), buller från trafikflyg, eller ändrad markskötsel (bete, slätter, åkerbruk). Resultaten kan därför vara användbara även i sådana planeringssammanhang.

5. Referenser

- Dahlén J (2010). Med vind i vingarna – Fåglar och vindkraft. Examensarbete i biologi, Lunds universitet.
- Naturvårdsverket (2009). Handbok för artskyddsförordningen, Del 1 – Fridlysning och dispenser. Naturresursavdelningen; Handbok 2009:2, Naturvårdsverket.
<https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-0160-5.pdf>
- Naturvårdsverket (2015). Vägledning om begreppet avsiktligt i 4 § artskyddsförordningen – tillämpning i exemplet vindkraft. Skrivelse från Naturvårdsverket daterad 2015-04-30.
<https://www.naturvardsverket.se/4a43bc/contentassets/aad570e31c6a432bba1ae72ff0de2e15/avsiktligt-artskyddsforordn-tillampning-ex-vidkraft.pdf>
- Ottosson U, Ottvall R, Elmberg J, Green M, Gustafsson R, Haas F, Holmqvist N, Lindström Å, Nilsson L, Svensson M, Svensson S & Tjernberg M (2012). Fåglarna i Sverige – antal och förekomst. SOF, Halmstad. 592 s.
- Rydell J, Engström H, Hedenström A, Larsen JK, Pettersson J & Green M (2011). Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss – Syntesrapport. Naturvårdsverket rapport 6467. <https://www.naturvardsverket.se/978-91-620-6467-9>
- Rydell J, Ottvall R, Pettersson S & Green M (2017). Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss – Uppdaterad syntesrapport 2017. Naturvårdsverket rapport 6740. <https://www.naturvardsverket.se/978-91-620-6740-3>
- SOF (2023). Sveriges Ornitologiska Förenings policy om vindkraft.
<https://cdn.birdlife.se/wp-content/uploads/2023/12/Riktlinjer-BirdLife-Sverige-Vindkraft-231203.pdf>

Bilaga 1 - Artlista

Arter och antal lokaler med koncentrationer för fågelarter med fler än 500 häckande par i Sverige, baserat på observationsdata från perioden 2007-2017. Som koncentrationer klassas områden som återkommande har hyst >1 % av en referenspopulation av arten i fråga. Som referenspopulation användes den svenska häckande populationen, för några arter den relevanta internationella populationen. Ytterligare förklaring ges i rapporttexten. Fågelarter som saknas i listan har inga lokaler med 1%-koncentrationer.

Rödlistekriterier: NT = nära hotad, VU = sårbar, EN = starkt hotad, CR = akut hotad.

Art	Naturvårdsart FD = bilaga 1 fågeldirektivet R = Rödlistad (rödlistestatus)	Referenspopulation (antal individer)		Antal rapporter med >1% av populationen	Antal lokaler
		Sverige	Internationellt		
Änder, gäss och svanar					
Knölsvan <i>Cygnus olor</i>		14 962		3 821	219
Sångsvan <i>Cygnus cygnus</i>	FD		59 000	1 453	58
Sädgås <i>Anser fabalis</i>	R(NT)		42 000	9 606	517
Grågås <i>Anser anser</i>			610 000	275	10
Kanadagås <i>Branta canadensis</i>		33 240		7 217	650
Vitkindad gås <i>Branta leucopsis</i>	FD		770 000	1 311	116
Gravand <i>Tadorna tadorna</i>		15 250		1 037	54
Bläsand <i>Anas penelope</i>		68 334		1 974	131
Snatterand <i>Anas strepera</i>		3 290		5 525	251
Kricka <i>Anas crecca</i>		200 000		124	14
Gräsand <i>Anas platyrhynchos</i>		399 600		19	1
Stjärtand <i>Anas acuta</i>	R(VU)	1 644		7 413	426
Årta <i>Anas querquedula</i>	R(VU)	1 194		55	6
Skedand <i>Anas clypeata</i>		4 770		1 852	117
Brunand <i>Aythya ferina</i>	R(VU)	2 224		6 704	245
Vigg <i>Aythya fuligula</i>		150 630		2 021	205
Bergand <i>Aythya marila</i>	R(VU)		310 000	53	7
Ejder <i>Somateria mollissima</i>	R(VU)	296 600		2 551	122
Sjöorre <i>Melanitta nigra</i>			550 000	112	14
Svärta <i>Melanitta fusca</i>	R(NT)	20 386		843	66
Knipa <i>Bucephala clangula</i>		178 000		195	7
Salskrake <i>Mergellus albellus</i>	FD	3 100		4 408	311
Småskrake <i>Mergus serrator</i>		42 070		250	28
Storskrake <i>Mergus merganser</i>		68 100		439	47
Måsar, labbar och tärnor					
Kustlabb <i>Stercorarius parasiticus</i>	R(NT)	1 128		510	57
Dvärgmå <i>Hydrocoloeus minutus</i>	FD	5 588		1 910	132
Skrattmå <i>Larus ridibundus</i>		195 300		749	73
Silltrut <i>Larus fuscus</i>	R(NT)	37 134		109	8
Gråtrut <i>Larus argentatus</i>	R(VU)	122 420		485	47
Havstrut <i>Larus marinus</i>		29 448		84	10
Skräntärna <i>Hydroprogne caspia</i>	FD, R(NT)	1 010		3 401	93
Fisktärna <i>Sterna hirundo</i>	FD	50 300		165	15
Silvertärna <i>Sterna paradisaea</i>	FD	68 730		135	10
Vadare					
Strandskata <i>Haematopus ostralegus</i>		22 480		411	36
Skärfläcka <i>Recurvirostra avosetta</i>	FD	2 460		8 479	207
Större strandpipare <i>Charadrius hiaticula</i>		30 000		98	7
Ljungpipare <i>Pluvialis apricaria</i>	FD	221 460		422	36
Tofsvipa <i>Vanellus vanellus</i>		126 000		325	32
Mosnäppa <i>Calidris temminicki</i>		15 000		9	1

Art	Naturvårdsart	Referenspopulation (antal individer)		Antal rapporter med >1% av populationen	Antal lokaler
	FD = bilaga 1 fågeldirektivet R = Rödlistad (rödlistestatus)	Sverige	Internationellt		
Skärnsnäppa <i>Calidris maritima</i>		3 600		1 548	54
Kärnsnäppa <i>Calidris alpina</i>	FD, R(CR)*	30 000		4 694	162
Brushane <i>Philomachus pugnax</i>	FD, R(VU)	50 810		52	4
Storspov <i>Numenius arquata</i>	R(NT)	18 060		574	48
Svartsnäppa <i>Tringa erythropus</i>		16 000		9	2
Roskarl <i>Arenaria interpres</i>	R(VU)	3 752		61	7
Övriga sjö- och våtmarksfåglar					
Smålom <i>Gavia stellata</i>	FD, R(NT)	3 178		2 899	131
Storlom <i>Gavia arctica</i>	FD	12 330		183	17
Skäggdopping <i>Podiceps cristatus</i>		44 144		357	24
Gråhakedopping <i>Podiceps grisegena</i>		2 236		655	58
Svarthakedopping <i>Podiceps auritus</i>	FD	2 390		462	34
Storskarv <i>Phalacrocorax carbo</i>		87 110		841	84
Gråhäger <i>Ardea cinerea</i>		10 732		100	11
Sothöna <i>Fulica atra</i>		84 584		784	40
Trana <i>Grus grus</i>	FD	59 700		4 463	282
Sillgrissla <i>Uria aalge</i>		21 304		248	21
Tordmule <i>Alca torda</i>		52 222		202	20
Tobisgrissla <i>Cephus grylle</i>	R(NT)	17 406		324	12
Rovfåglar					
Bivråk <i>Pernis apivorus</i>	FD, R(NT)	13 250		317	19
Röd glada <i>Milvus milvus</i>	FD	4 108		565	28
Havsörn <i>Haliaeetus albicilla</i>	FD, R(NT)	1 066		2 384	176
Brun kärrhök <i>Circus aeruginosus</i>	FD	2 996		129	7
Blå kärrhök <i>Circus cyaneus</i>	FD, R(NT)	1 718		28	2
Sparvhök <i>Accipiter nisus</i>		88 000		119	5
Ormvråk <i>Buteo buteo</i>		62 000		213	20
Fjällvråk <i>Buteo lagopus</i>	R(NT)	6 000		410	40
Tornfalk <i>Falco tinnunculus</i>		12 800		20	2
Lärkfalk <i>Falco subbuteo</i>		4 600		2	1
Duvor, seglare och tättingar					
Ringduva <i>Columba palumbus</i>		1 960 000		133	7
Skogsduva <i>Columba oenas</i>		24 348		275	13
Turkduva <i>Streptopelia decaocto</i>		6 224		36	6
Tornseglare <i>Apus apus</i>	R(VU)	624 000		19	2
Trädlärka <i>Lullula arborea</i>	FD	29 246		9	1
Backsvala <i>Riparia riparia</i>	R(NT)	111 000		7	1
Skärpiplärka <i>Anthus petrosus</i>		4 648		184	3
Gulärla <i>Motacilla flava</i>		725 730		3	1
Sidensvans <i>Bombus garrulus</i>		160 000		57	3
Skäggmes <i>Panurus biarmicus</i>	R(NT)	24 230		2	1
Kaja <i>Colinus monedula</i>		397 700		183	14
Råka <i>Corvus frugilegus</i>		96 044		37	2
Stare <i>Sturnus vulgaris</i>	R(VU)	1 280 600		29	3
Bofink <i>Fringilla coelebs</i>		16 800 000		4	1
Bergfink <i>Fringilla montifringilla</i>		4 200 000		24	1
Steglits <i>Carduelis carduelis</i>		32 000		297	9
Grönsiska <i>Carduelis spinus</i>		1 640 000		11	1
Hämpling <i>Carduelis cannabina</i>		213 892		31	2
Snösparv <i>Plectrophenax nivalis</i>		52 800		91	6
Summa				100 625	

Bilaga 2 - Karta över fågelkoncentrationer

Fig. 1-5: Karta över del av Sverige, med punkter av olika färg beroende på vilken artgrupp som uppfyllt 1%-kriteriet.

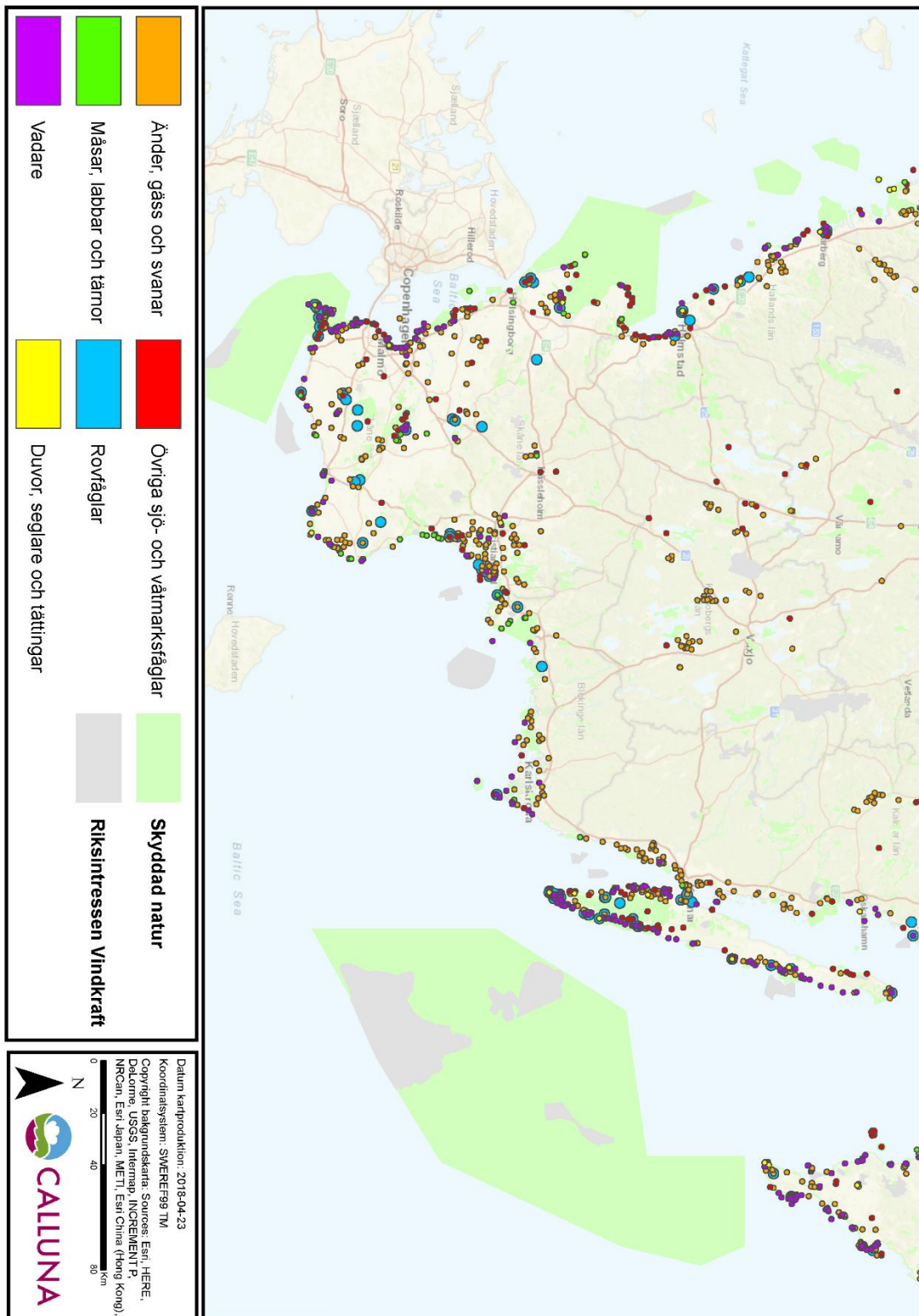


Fig. B1

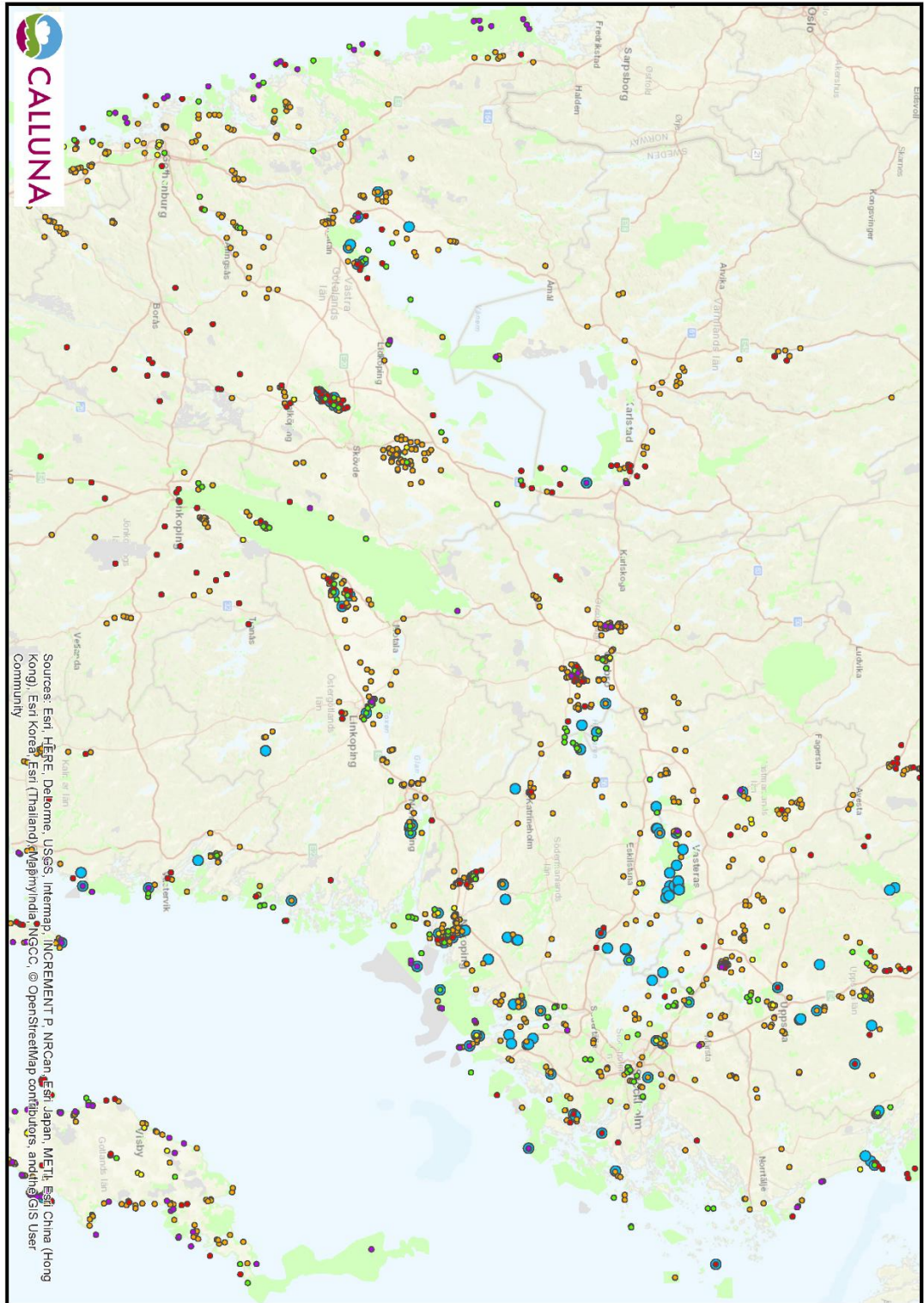


Fig. B2

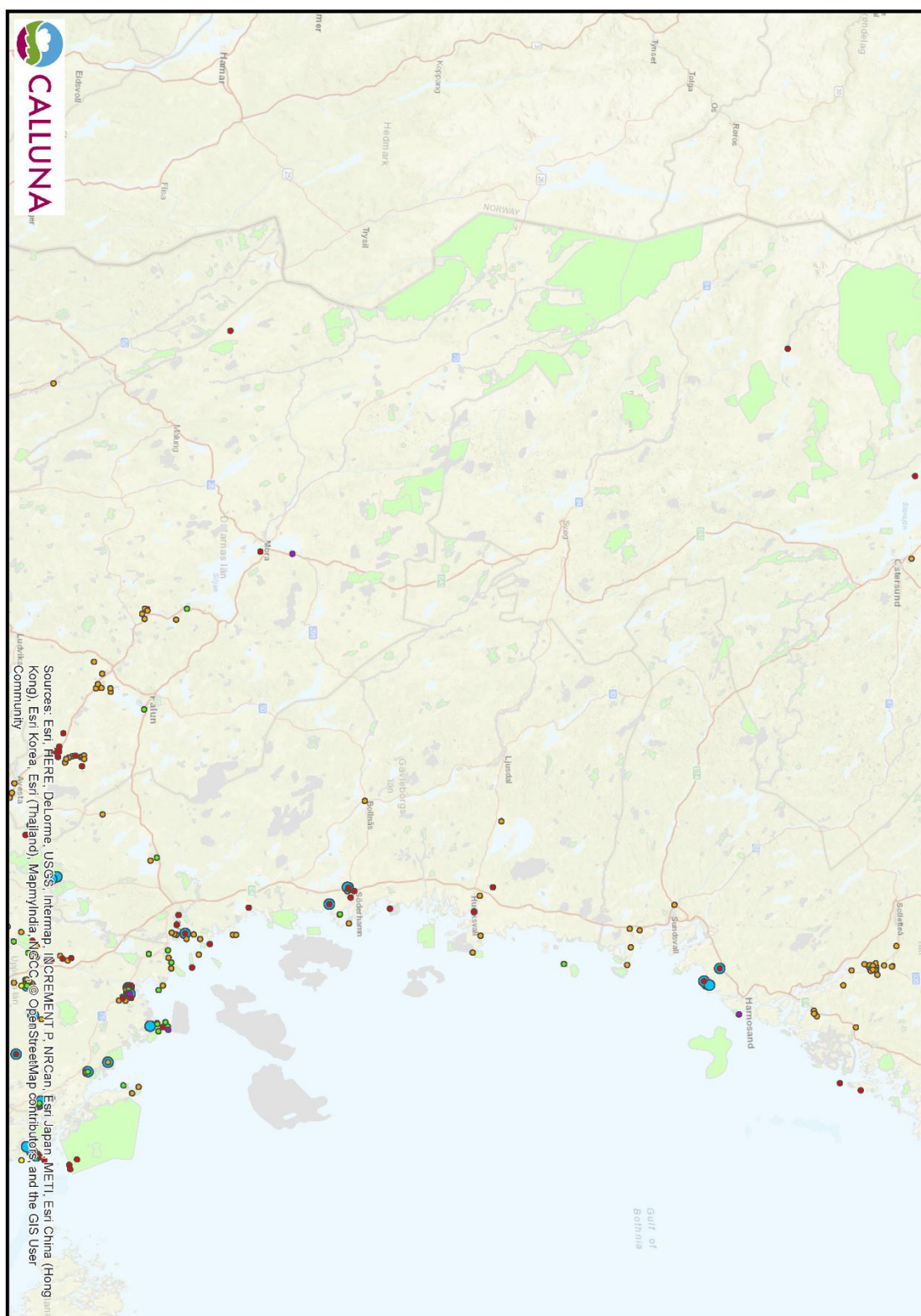


Fig. B3

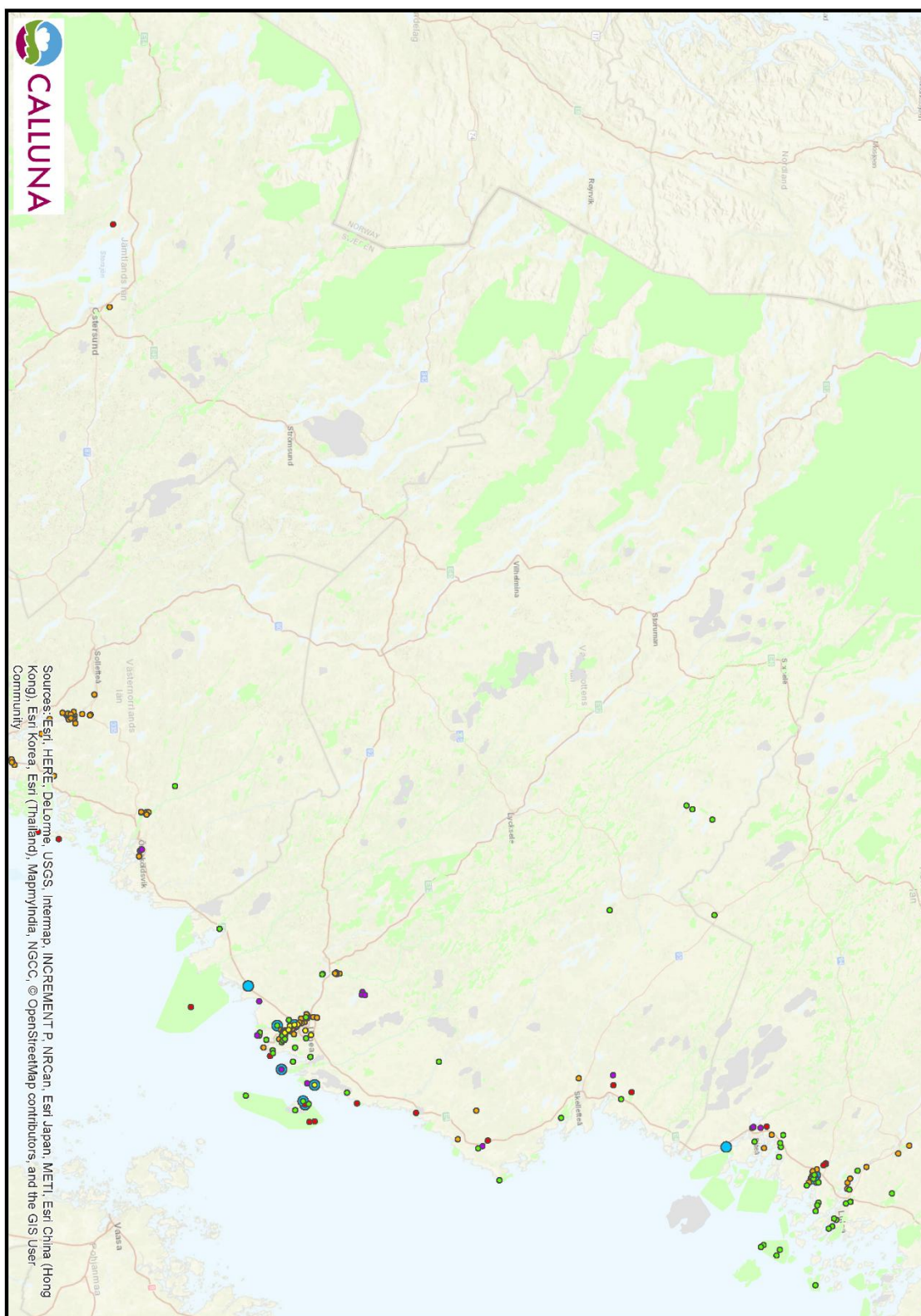


Fig. B4

Karta över del av Sverige, med punkter av olika färg beroende på vilken artgrupp
 som uppfyllt 1%-kriteriet.

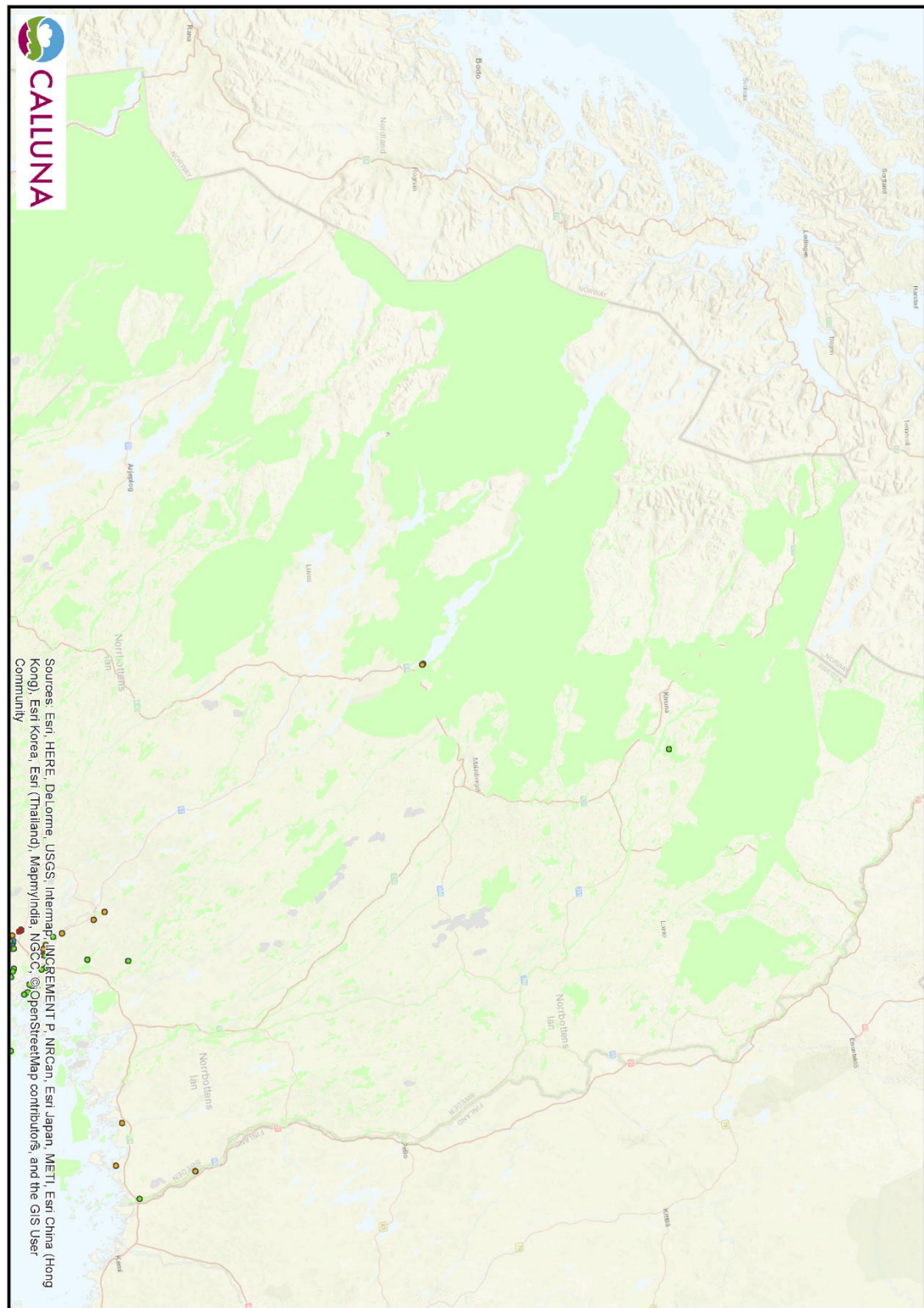


Fig. B5



SCIENCE AND
EDUCATION **FOR**
SUSTAINABLE
LIFE