

Vindkraftsverks inverkan på rastande gäss och tranors fältval vid Tåkern 2002-2004

Karl-Martin Axelsson & Lars Gezelius, Tåkerns Fältstation 2005.

Sammanfattning

Tåkern är en viktig rastlokal för tranor och gäss under hösten. I ett europeiskt perspektiv är Tåkern särskilt viktig som rastlokal för sädgäss och trana. Frågan om vindkraftverks eventuella påverkan på rastande tranor och gäss har aktualiserats under senare år. För att belysa detta räknades rastande gäss och tranor under höstarna 2002 – 2004 inom områden vid Tåkern där vindkraftverk uppförts eller planeras att uppföras. Totalt undersöktes tre delområden, Tungelunda (244 ha), Stavlösa (344 ha) och Åbylund (1064 ha). I de två förstnämnda uppfördes vindkraftverk under hösten 2003 medan det ännu ej uppförts några kraftverk vid Åbylund. Vid utvärderingen har resultaten från 2003 uteslutits p.g.a. störningar i samband med uppförandet av kraftverken. Fågelförekomsten inom områdena noterades på kartor. Vi jämförde förekomsten av rastande tranor och gäss före och efter det att vindkraftverken uppfördes.

Följande resultat erhöles:

Frekvensen av rastande sädgäss och tranor under 2002 och 2004 var högst i Stavlösa (25,6 sädgäss/ha; 9,7 tranor/ha) följt av Åbylund (16,7 sädgäss/ha; 2 tranor/ha) och Tungelunda (9,9 sädgäss/ha; 0,2 tranor/ha).

Tranor och gäss observerades vid flera tillfällen, både rastande och flygande, på avstånd mindre än 150 meter från vindkraftverk i drift.

Vid Tungelunda observerades betydligt färre sädgäss och kanadagäss under 2002 än under 2004. Denna skillnad berodde dock troligen främst på andra orsaker än vindkraftverken, t.ex. förekomsten av begärliga grödor.

Vid Stavlösa uppehöll sig under 2004 färre gäss, men fler tranor än förväntat (slumpmässig fördelning av fåglarna) inom 400 meter från kraftverken. Skillnaderna i absoluta tal var dock inte stora.

Slutsatser:

Utifrån denna studie bedömer vi att vindkraftverkens avskräckande effekt på rastande tranor och gäss är svag till måttlig. Detta eftersom fåglar vid flera tillfällen konstaterades rasta mycket nära vindkraftverk i drift. En viss påverkan tycks dock finnas inom 400 m från vindkraftverken. Dock kan de påverka framtida etableringar eftersom "kumulativa" effekter kan uppstå. Andra faktorer, t.ex. förekomsten av begärliga grödor, tros ha större inverkan på fåglarnas fältval.

1. Inledning

Vindkraftsverks inverkan på fåglar är en fråga som diskuterats allt oftare i takt med att den svenska vindkraftsparken byggs ut. Internationellt finns många studier i ämnet men det är först på senare år som mer omfattande studier i Sverige genomförts, t.ex. i Kalmarsund och i Öresund. Dessa studier gäller dock främst vindkraftverkens inverkan på stäckande fågel vid kusten. Vad gäller rastande och födosökande fågel invid vindkraftverk är kunskapen i Sverige knapphändig.

I Östergötland finns flera områden som är intressanta ur vindkraftsynpunkt, bl.a. Tåkernbygden. Här har också en viss utbyggnad skett under senare år. Tåkern är en internationellt känd sjö med ett rikt djur och växtliv, men främst omtalad för dess fågelfauna. Sjön Tåkern är upptagen som ett Ramsar-, Natura 2000- och IBA-område samt är även naturreservat. För den så kallade skogssädgåsen (*Anser fabalis fabalis*) är Tåkern av särskild vikt eftersom en stor del av den totala världspopulationen flyttar via Tåkern. Arten är upptagen på den svenska rödlistan (hotkategori NT). Det är av stor vikt att ta hänsyn till just den artens möjligheter att utnyttja Tåkern som rastplats. Antalet rastande i Sverige har successivt minskat från som mest 76.000 ex. 1989 till cirka 50.000 ex. 2003. Någon motsvarande ökning är inte registrerad i Tyskland/norra Polen, vilket medför att världspopulationen av *fabalis* har minskat från cirka 110.000 ex. till cirka 85.000 1989-2003 (Nilsson 2005). Skogssädgåsen uppvisar således en total beståndsminskning runt 22% under de senaste 15 åren (tre generationer) och i Sverige uppgår minskningen till 35%. Det rastande beståndet av denna underart klassas därför av Artdatabanken (2005) som VU (sårbar).

De naturvärden som har bedömts att främst kunna beröras av inverkan från nya vindkraftverksanläggningar är inte sjön Tåkern och dess flora och fauna direkt. Möjlig inverkan anses istället vara indirekt, främst mot de stora mängder gäss och tranor som rastar i sjön (framförallt under hösten) och som använder sig av omkringliggande jordbruksområden för födosök där vindkraftverk uppförts eller planeras. Fåglarna berörs därmed indirekt i det skydd som berör det egentliga områdesskyddet kopplat till sjön Tåkern. Därför har denna undersökning fokuserats till dessa arter och genomförts under höstperioden.

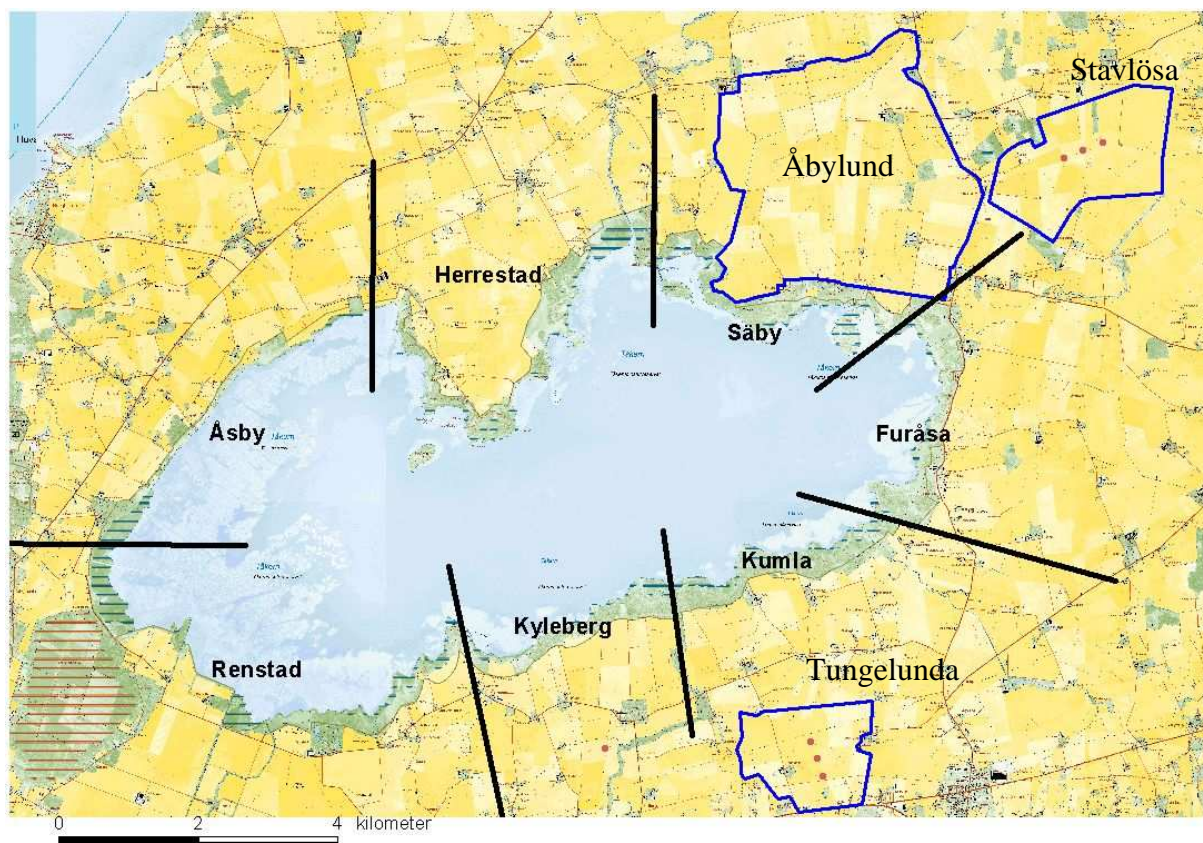
Målsättningen är att studien kan tjäna som underlag för kommande beslut där ett kunskapsunderlag om detaljerade fågelförekomster inom aktuella områden ska finnas till hands. Resultatet från studien kan ligga till grund för beslutsunderlag om lämpligheten, anpassningar, fortsatt planering och därmed tillstånd för uppförandet av vindkraftverken.

Syftet med denna studie var att belysa hur rastande tranor och gäss betedde sig i ett givet studieområde före respektive efter etablering av vindkraftverk.

2. Metodbeskrivning

2.1 Gåsräkningar vid Tåkern

Under höstarna genomför Tåkerns Fältstation flera gåsräkningar vid Tåkern. Mittmåndsräkningarna ingår i de av Wetlands International samordnade europeiska inventeringarna av gäss. Räkningen sker i gryningen vid sju platser när gässen flyger ut från sjön till fälten och varje observationspunkt har en sektor inom vilken gässen räknas (fig. 1).



Figur 1. Sektorsindelning med namngivelser vid räkning av utflygande tranor och gäss kring Tåkern samt studieområdenas placering (områden inom blå linje).

2.2 Studietorna

Studien av vindkraftverks inverkan på rastande tranor och gäss bedrevs under höstarna 2002 – 2004 i tre områden med planerade vindkraftsanläggningar kring Tåkern, Östergötland. De aktuella områdena var Åbylund, Stavlösa och Tungelunda (fig. 1). I två av dessa områden, Stavlösa och Tungelunda, uppfördes vindkraftverk under 2003, vilket möjliggjorde jämförelser av resultat före och efter det att vindkraftverken fanns på plats. Vid Åbylund har ännu inga vindkraftverk byggts.

Områdena avgränsades på förhand efter naturliga ledlinjer så att områdena blev någorlunda enhetliga åkermarksområden och så att yttergränsen hade ett avstånd på 500 – 1000 meter från planerade vindkraftverk. Storleken på ytorna var 1064, 344 respektive 244 hektar. Vid varje område valdes 3-6 observationsplatser varifrån hela ytan kunde överblickas. Rastande tranor och gäss räknades och prickades in på utdrag ur ekonomiska kartan. Vid vissa besök har även flygande fåglar noterats i närheten av befintliga vindkraftverk. Förekomsten av olika grödor i olika stadier uppskattades översiktligt genom att på kartor rita in vilka grödor som fanns på olika fält.

Ytorna besöktes under förmiddagen när de flesta gässen födosöker på fälten och de flesta besöken gjordes i september-oktober (tab. 1).

Tabell 1. Antalet observationsdagar vid de olika områdena.

Område	Augusti			September			Oktober			November		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Åbylund	3	0	0	7	5	6	11	17	11	5	0	1
Stavlösa	2	0	0	7	5	8	10	17	13	5	0	1
Tungelunda	6	0	0	8	6	11	15	16	16	4	0	1

Åbylund

Området besöktes under 26 observationsdagar 2002, 22 dagar under 2003 och 17 dagar under 2004 (tab. 1). Området vid Åbylund är 1064 hektar stort och därmed det i särklass största av de tre områdena. Till skillnad från de andra två studieområdena har det inte uppförts några vindkraftverk under studieperioden, men det finns för närvarande planer för ett antal verk här.

Stavlösa

Området besöktes under 24 observationsdagar under 2002 och 22 dagar under 2003 och 2004 (tab. 1). Detta område har en area på 344 hektar varav 96 hektar, 28 % av den studerade ytan, ligger inom en zon av 400 meter från ett vindkraftverk. Detta innebär att om gässen och tranorna fördelade sig slumpmässigt så borde ca 28 % av fåglarna observeras inom 400:eterszonen (förväntat antal). I resultaten nedan fokuseras på åren före och efter det att vindkraftverken byggdes, d.v.s. år 2002 och 2004. Under delar av hösten 2003 var störningen stor i samband med att vindkraftverken byggdes. Denna störning är dock tillfällig.

Tungelunda

Området besöktes under 33 observationsdagar 2002, 22 dagar under 2003 och 28 dagar under 2004 (tab. 1). Under vissa observationsdagar besöktes ytan vid mer än ett tillfälle. I den här rapporten har vi dock valt att endast redovisa ett observationstillfälle per observationsdag. Detta för att säkerställa att fåglarna skall ha gjort ett nytt fältval mellan olika observationstillfällen. I de fall där ytan besökts vid mer än ett tillfälle under en och samma dag, redovisas det första tillfället.

Det område som studerades vid Tungelunda har en area av 244 hektar varav 91 hektar, 37 % av den studerade ytan, ligger inom en zon av 400 meter från ett vindkraftverk. Detta innebär att om gässen och tranorna fördelade sig slumpmässigt så borde ca 37 % av fåglarna observeras inom 400:eterszonen (förväntat antal). Av samma anledning som för Stavlösa fokuseras nedan på resultaten från åren före och efter det att vindkraftverken byggdes.

2.3 Utvärdering av resultaten

När fältarbetet var avslutat ritades alla gås och tranflockar in på kartor i Arc View Gis 3.2. I de områden där vindkraftverk byggts under studieperioden markerades även dessas positioner på kartorna och en linje ritades som ringar in verken på ett avstånd av 400 meter (bilaga 2 och 3). För att få en bild av om vindkraftverken påverkat fåglarnas fältval jämfördes andelen fåglar som observerades inom 400 meter från ett vindkraftverk (2004) med den andel som observerades inom samma zon under 2002, innan verken byggdes. 400 meter valdes som gräns eftersom andra studier har tytt på att vindkraftverk kan ha en viss inverkan inom detta avstånd (Kruckenberg och Jaene 1999). Ett förväntat antal fåglar, som kunde förväntats ha observerats inom zonen om fåglarna skulle ha fördelat sig helt slumpmässigt i landskapet, beräknades genom att multiplicera det totala antalet fåglar som observerades inom studieområdet med den andel av studieytan som ligger inom 400:eterszonen. Genom att dividera det förväntade antalet fåglar med det observerade erhöles en kvot som användes för att jämföra utnyttjandet av zonen mellan åren. Denna kvot ger, åtminstone för 2002, även en bild av om området inom 400:eterszonen utnyttjades mer eller mindre än omkringliggande mark, av anledningar som ej förklaras av förekomsten av vindkraftverk.

3. Resultat och diskussion

3.1 Rastande tranor och gäss vid Tåkern, höstarna 2002-2004

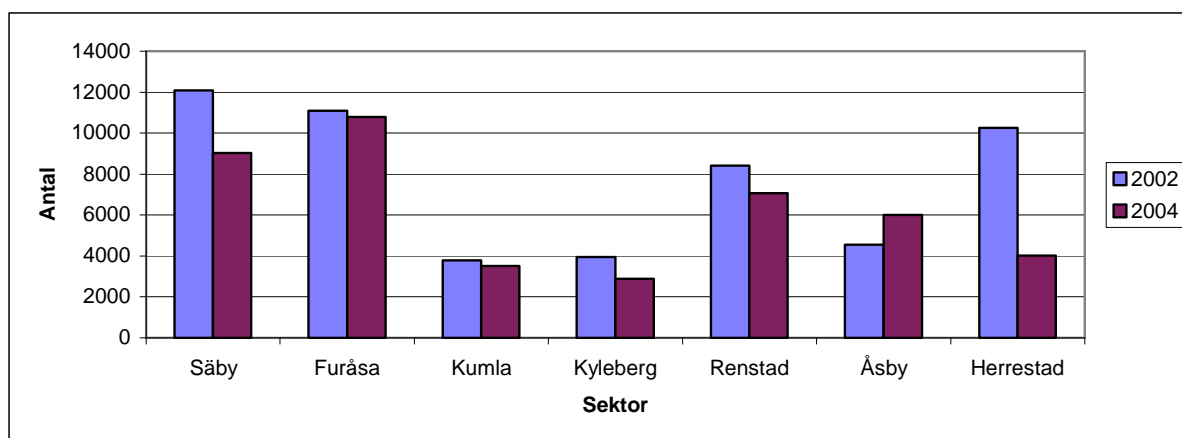
Resultaten av räkningarna av tranor och gäss redovisas i tabell 2. Den vanligaste gåsen är numera grågåsen som nådde sitt högsta antal någonsin vid Tåkern i september 2004 med drygt 14000 ex (Gezelius & Nilsson 2005). Det var den största ansamlingen av grågäss i Sverige vid denna tid. Grågåsen har en ökande trend även som häckfågel vid Tåkern med nu omkring 800 par.

Sädgåssen har minskat vid Tåkern under de senaste 20 åren. 1988 nåddes en topp på nästan 50000 rastande vid ett tillfälle, men nu ligger maxsiffrorna på 10000-15000 ex. Sädgåssen är minskande i Sverige och numera rödlistad (VU som rastande). Kanadagässen växlar mellan Tåkern och Vättern. Vid hårdare vindar sover de främst i Tåkern. Detta gör att antalen vid Tåkern kan variera påtagligt mellan räkningarna. I allmänhet är dock siffrorna mycket höga eller t.o.m. högst i landet. Antalet rastande tranorna har ökat vid Tåkern under de senaste 10 åren och ligger nu kring 3000 ex. som mest både vår och höst.

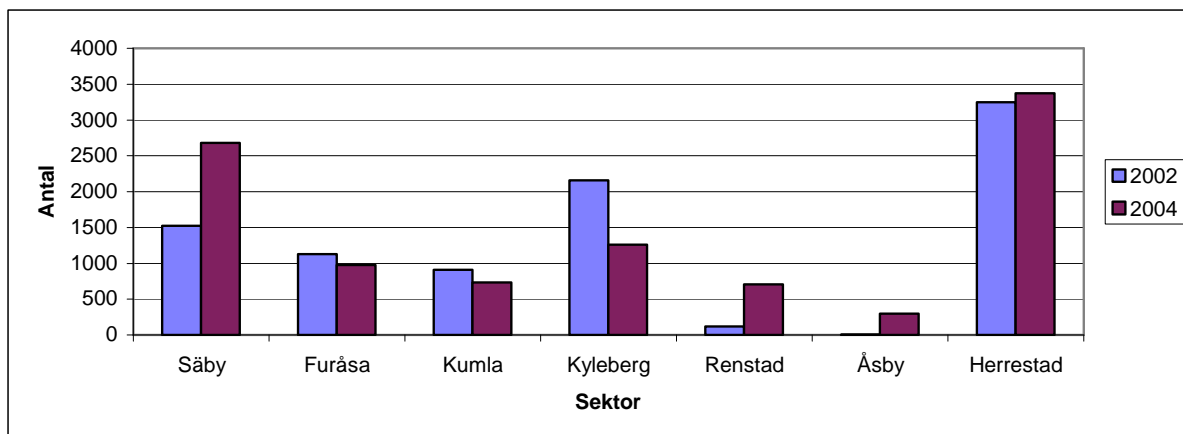
I figurerna 2 och 3 åskådliggörs sädgåssens resp. tranornas utflygningsriktningar vid räkningarna under höstarna 2002 och 2004 som en bakgrund till hur dessa arter i allmänhet kunde förväntas uppträda i studieområdena resp. år. I allmänhet uppvisar utflygningsriktningarna ett likartat mönster mellan åren.

Tabell 2. Maxantalet rastande tranor och gäss vid Tåkern under augusti – november för åren 2002 – 2004.

	Augusti			September			Oktober			November		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Sädgås	25	0	0	7122	6900	5100	16080	8300	10270	1670	9650	5730
Grågås	12853	13380	10900	11190	8530	14400	2960	5000	8260	0	9	0
Kanadagås	5890	1990	3000	5140	1130	4200	1810	1080	1520	500	1340	2300
Trana	1820	2150	1090	3050	2270	3100	1020	2600	2360	0	0	0



Figur 2. Antalet sädgäss som räknades i olika sektorer kring Tåkern under höstarna 2002 och 2004.



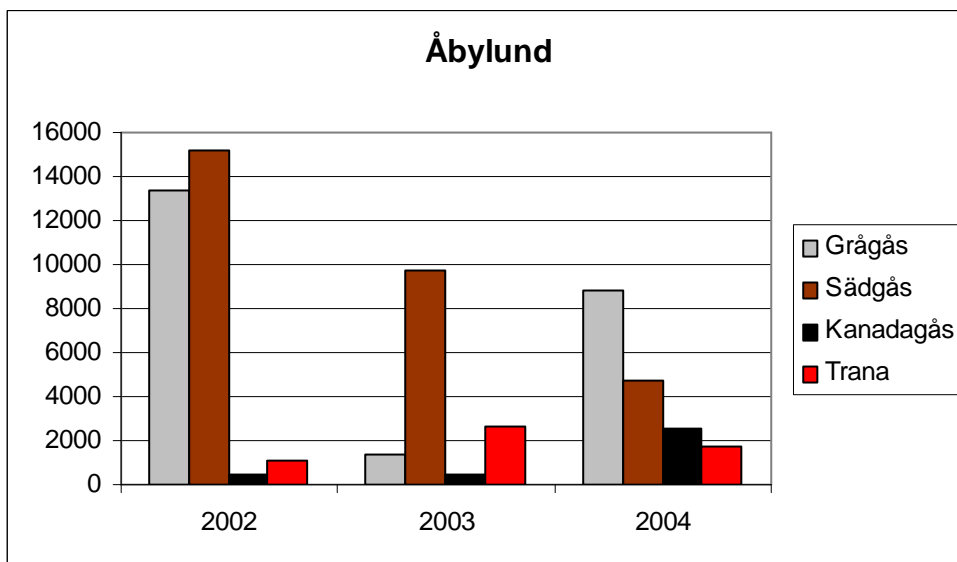
Figur 3. Antalet tranor som räknades i olika sektorer kring Tåkern under höstarna 2002 och 2004.

3.2 Fågelförekomst på vindkraftsytorna

Åbylund

Vid Åbylund observerades klart flest säd- och grågäss (tab. 3, fig. 4). Här är dock studieområdet större än för övriga områden. Tar man hänsyn till områdets storlek är antalen jämförbara med Stavlösa. Detta område ligger närmast Tåkern och dessutom i en av de sektorer som utnyttjas mest av gässen när de flyger mellan övernattningsplats och födosöksområde.

Antalet rastande sädgäss inom detta område blev lägre för varje år under studieperioden. Under 2004 observerades fler sädgäss inom området vid Stavlösa, som är betydligt mindre, än vid Åbylund.

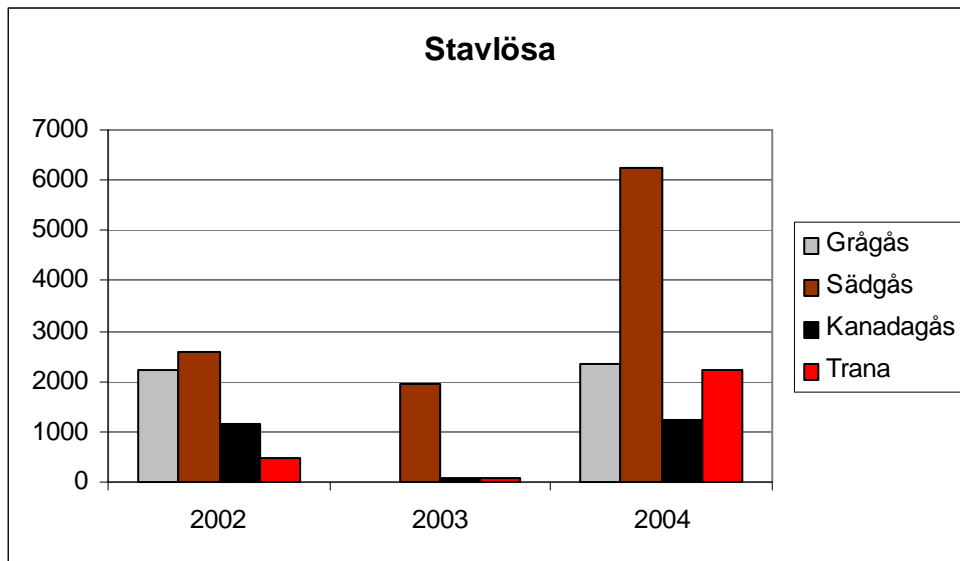


Figur 4. Totala antalet tranor och gäss vid Åbylund under höstarna 2002 – 2004.

Stavlösa

Vid Stavlösa observerades grågäss och kanadagäss i ungefär lika stora antal under både 2002 och 2004 (tab. 3, fig. 5). Sädgäss och tranor observerades i större omfattning under 2004 än under 2002. Under 2004 rastade ett stort antal gäss och tranor på en gåsbetesåker som angränsar till studieområdet vid Stavlösa, kanske kan den ha lockat fler gäss till att födosöka i den regionen. Denna gåsbetesåker har dock legat på samma plats och brukats på samma sätt sedan 1996.

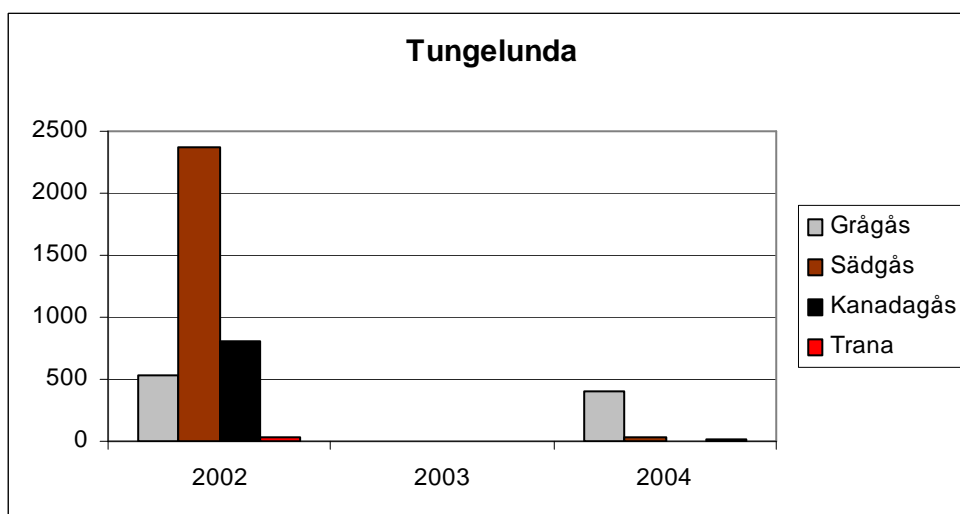
Under hösten 2003, när vindkraftverken inom detta område byggdes, observerades endast rastande tranor och gäss fram till det datum då vindkraftverken restes. Därefter sågs inga rastande tranor eller gäss inom området.



Figur 5. Totala antalet tranor och gäss vid Stavlösa under höstarna 2002 – 2004.

Tungelunda

Under hösten 2003, då vindkraftverken byggdes, observerades inga rastande tranor eller gäss inom detta område. Under 2002 observerades betydligt fler sädgäss och kanadagäss än under 2004 (tab. 3, fig. 6). Grågäss och tranor observerades i liten omfattning under både 2002 och 2004, dock något fler under 2002 även för dessa arter.



Figur 6. Totala antalet tranor och gäss vid Tungelunda under höstarna 2002 – 2004.

3.3 Vindkraftverkens påverkan

Vid Stavlösa, där dataunderlaget är bäst (mest omfattande), observerades en lägre andel (kvot) av samtliga gåsarter inom 400 meterszonen under 2004 än under 2002. Under 2002 gick fler gäss, av samtliga arter, än vad som kunde förväntas av slumpen inom 400 meterszonen, men under 2004 var det endast kanadagässen som fortfarande uppträdde i större antal än förväntat inom denna zon. För kanadagässen noterades även den minsta skillnaden mellan åren. Tranorna uppträdde i mindre antal inom 400:meterszonen än vad som kunde förväntas av slumpen, under både 2002 och 2004. För tranorna var det dock något större andel (kvot) som gick inom 400:meterszonen under 2004 än 2002.

För Tungelunda är resultaten svårtolkade, främst beroende av att så få fåglar observerades där under 2004. Andelen grågäss och kanadagäss som observerades inom 400:meterszonen var dock större under 2002 än under 2004 medan andelen sädgäss och tranor inom 400:meterszonen var mindre under 2002 än under 2004. Sädgäss och kanadagäss observerades i större antal än väntat inom 400:meterszonen under både 2002 och 2004. Grågäss observerades i större antal än väntat under 2002 men mindre än väntat under 2004 och tranor observerades i mindre omfattning än väntat under både 2002 och 2004 inom 400:meterszonen.

En anledning till att fler gäss uppehöll sig inom 400:meterszonen än vad som kunde förväntas av slumpen kan vara vilka grödor som förekom inom området under de olika åren. Olika slags grödor i olika stadier utnyttjas i olika stor omfattning av gässen och tranorna. Från och med det att de första spannmålsfälten skördas på hösten verkar stubbåkrar föredras framför andra naturtyper, av både tranor och gäss, vid födosök (Axelsson och Johansson 2004). Även fält med ärter utnyttjas i stor omfattning från det att ärterna börjar mogna tills de skördade ärtfälten plöjs. Sent på hösten tycks framförallt kanadagässen även söka sig till höstsådda rapsfält, medan sädgäss och tranor gärna går på höstsådda spannmålsfält vid födosök. Förekomsten av dessa grödor uppskattades endast översiktligt, men inga större skillnader mellan åren förelåg. Vid Tungelunda upptog dock stubbåkrar större yta och förekom under längre period under 2002 än under 2004 då merparten av ytan upptogs av höstsådd spannmål. Höstsådd spannmål verkar vara mindre attraktiv än stubbåker för tranornas och gässens födosök, vilket kan vara en bidragande förklaring till varför fler gäss sågs vid Tungelunda under 2002 än under 2004. Kanske gick gässen på närbelägna stubbåkrar under 2004. Vid Stavlösa förekom stubb, höstsådd raps och höstsådd spannmål i liknande proportioner under både 2002 och 2004.

Resultaten från den här studien tyder på att vindkraftverk kan ha en viss inverkan på gässens fältval, åtminstone inom en zon av 400 meter. Vi kan dock konstatera att både tranor och gäss i många fall har födosökt på mycket korta avstånd från vindkraftverk i drift (<200 meter). Det kan även konstateras att gäss i andra sammanhang är relativt svårskrämda. Kring Tåkern har många lantbrukare problem med tranor och gäss som orsakar skada på odlade grödor när de söker föda. För att skrämja bort gässen från kommersiella grödor används en uppsjö av olika skrämjelanordningar så som gasolkanoner, spegelnurror, plastband med mera. Effekten av dessa brukar i regel vara begränsad och fåglarna ses ofta födosöka i direkt anslutning till olika skrämjelanordningar.

Tabell 3. Antalet individer av olika arter under år 2002 och 2004, inom studieområdena vid Tungelunda och Stavlösa, samt hur många flockar dessa individer fördelade sig på. Dessutom observerat och förväntat antal inom 400 meter från ett planerat vindkraftverk (2002) eller vindkraftverk i drift (2004), samt kvoten mellan observerat och förväntat antal (se metodbeskrivning).

Tungelunda 2002

Art	Antal (tot)	Flockar	Antal (<400m)	Förv. (<400m)	Obs./Förv.
sädgås	2378	22	1467	880	1,67
grågås	540	6	495	200	2,48
kanadagås	801	6	664	296	2,24
trana	37	2	8	14	0,57

Tungelunda 2004

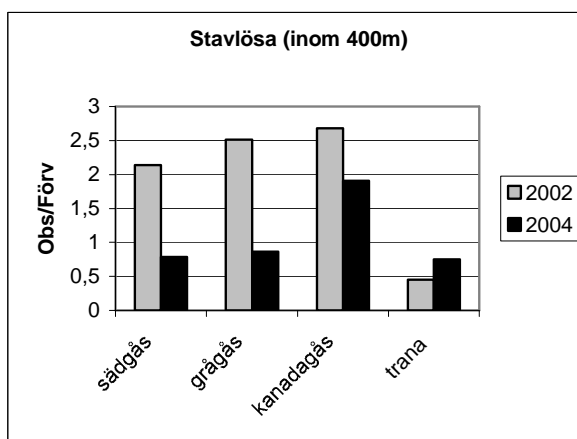
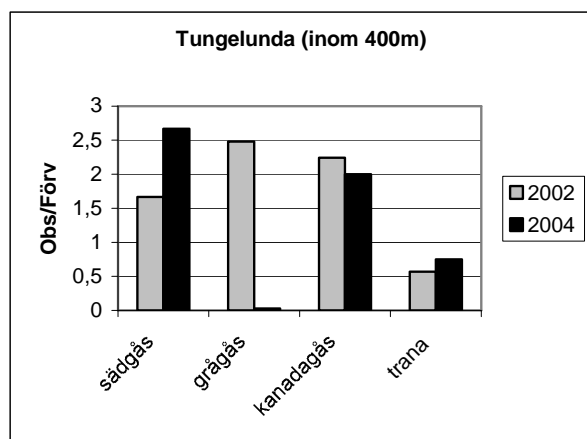
Art	Antal (tot)	Flockar	Antal (<400m)	Förv. (<400m)	Obs./Förv.
sädgås	40	3	40	15	2,67
grågås	397	4	4	147	0,03
kanadagås	8	2	6	3	2,00
trana	10	3	3	4	0,75

Stavlösa 2002

Art	Antal (tot)	Flockar	Antal (<400m)	Förv. (<400m)	Obs./Förv.
sädgås	2568	12	1538	719	2,14
grågås	2217	11	1560	621	2,51
kanadagås	1146	12	859	321	2,68
trana	487	8	61	136	0,45

Stavlösa 2004

Art	Antal (tot)	Flockar	Antal (<400m)	Förv. (<400m)	Obs./Förv.
sädgås	6227	25	1376	1744	0,79
grågås	2345	17	565	657	0,86
kanadagås	1215	13	650	340	1,91
trana	2243	26	474	628	0,75



Figur 7. Observerat / förväntat antal tranor och gäss inom 400 meter från ett planerat vindkraftverk (2002) eller vindkraftverk i drift (2004) vid Tungelunda och Stavlösa.

3.4 Kollisionsrisker

Denna studie belyser inte kollisionsriken mellan fåglar och Vindkraftverk vid Tåkern, men vi har sett gås- och traneflockar flyga mindre än 150 meter från aktiva verk. Vår bedömning är att fåglarna är medvetna om kraftverken och har förmåga att väja för dem vid goda siktförhållanden.

Energimyndigheten har gjort en sammanställning av miljöaspekter på havsbaserad vindkraft (Energimyndigheten 2005). Här redovisas en del av vad som är känt om fåglar och kollisionsrisker. Till de mer omfattande europeiska studierna hör två studier i Nederländerna. Den ena studien, som avser Oosterbierum wind park med 18 landbaserade turbiner, visade att vid dagsljus och bra sikt inträffade inga kollisioner med kraftverken (Winkelman 1994). Vid sämre väder nattetid konstaterade man att mellan 1,2 och 2,5 % av alla passerande fåglar kolliderade med turbinerna. Detta är jämförbart med mängden fåglar som dödas i trafiken under liknande omständigheter. Den andra studien, i Kreekrak, visade inte på någon inverkan på fågellivet (Musters m.fl. 1995).

I Sverige har nyligen redovisats en studie av flyttfåglar i Kalmarsund (Pettersson 2005). Ejdrars beteende har studerats vid de två nyligen uppförda grupperna av vindkraftverk vid Utgrunden och Yttre Stengrund. Då studien startade innan kraftverken uppfördes, har man kunnat studera förändringen i fåglarnas beteende. Resultaten visar att sträckande ejdrar väljer en annan väg, dagtid såväl som nattetid. Dagtid har fåglar kunnat upptäcka och väja för kraftverken på ca 1-2 km avstånd. Ca 25 % av ejdrarna har valt att förflytta sig nattetid, och har även då kunnat upptäcka och väja för kraftverken. Studien har tagit hänsyn till rådande vindriktningar. Merparten av fåglarna har flugit på höjder lägre än 50 m. Risken att en flock skulle kollidera med kraftverken dagtid har bedömts till 1-2 flockar per vår. För nattetid bedöms samma siffra vara 1 flock/vår, detta beroende på att färre flockar förflyttar sig nattetid. Jan Petterssons bedömning är att om en flock på 300 fåglar flyger in i kraftverken kommer 1-3 individer att drabbas. Även vid dis och dimma har fåglarna kunnat väja för kraftverken.

4. Referenser

Artdatabanken. 2005. www.artdata.slu.se/rodlista/

Axelsson, K-M. och Johansson K. 2004. Habitatval hos tranor, gäss och sångsvanar kring Tåkern. Länsstyrelsen i Östergötlands län. Rapport 2004:14.

Gezelius, L. & Nilsson, L. 2005. Årsrapport från Tåkerns Fältstation 2004. Mjölby 2005. ISSN 1650-358.

Energimyndigheten. 2005. Miljöaspekter på havsförlagd vindkraft. Syntesrapport. Elforsk rapport 05:09

Kruckenbergh, H. och Jaene, J. 1999. The effect of a group of wind turbines on a staging area of white-fronted geese (*Anser albifrons*). *Natur und Landshaft*, 74:10. 420 – 427.

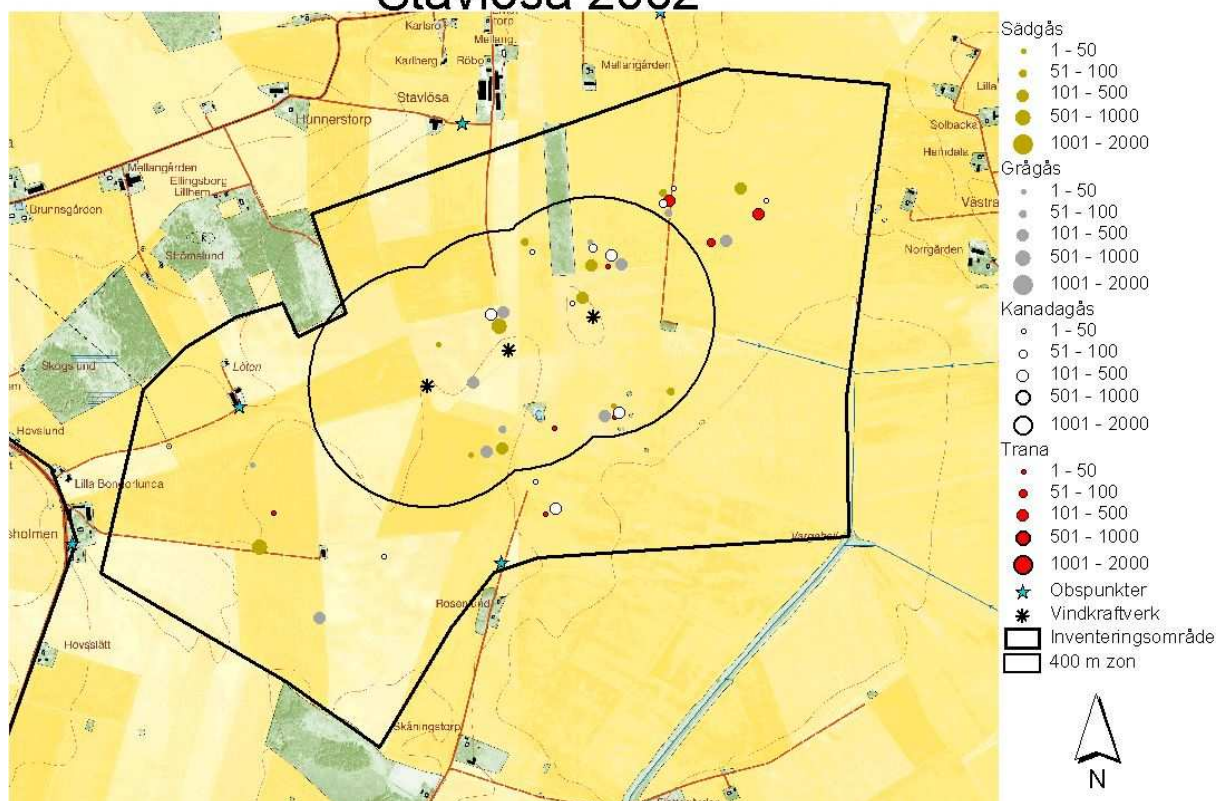
Musters, C. J. M.; Noordervliet, M. A. W., and Ter Keurs, W. J. 1995. Bird casualties and wind turbines near the Kreekrak sluices of Zeeland. Leiden, Netherlands: Milieubiologie MIBI, Rijksuniversiteit Leiden; 1995 Mar; MIBI--95-01. 28 pp.

Nilsson, L. 2005. <http://www.biol.lu.se/zoekologi/waterfowl/GooseInv/gcount2.htm>

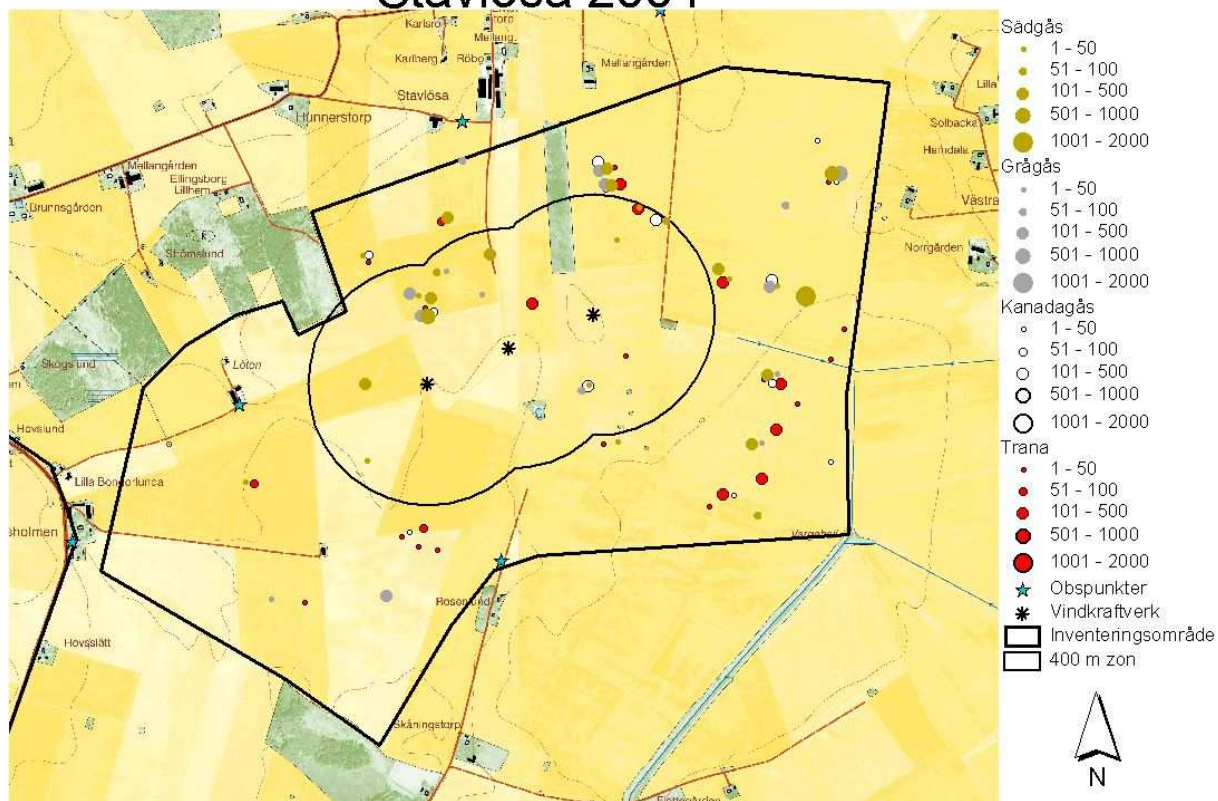
Petterson, J. 2005. The Impact of Offshore Wind Farms on Bird Life in southern Kalmar sound, Sweden. Dept. Animal Ecology, University of Lund and Swedish Energy Agency. ISBN 91-631-6878-2. 124 pp.

Winkelman, J. E.1994. Bird/wind turbine investigations in Europe. Proceedings of the National Avian Wind Power Planning Meeting; Lakewood, Colorado, USA. King City, Ontario, Canada: Resolve Inc. and LGL Ltd., Environmental Research Associates; 1994: 43-47. 145 pp.

Stavlösa 2002

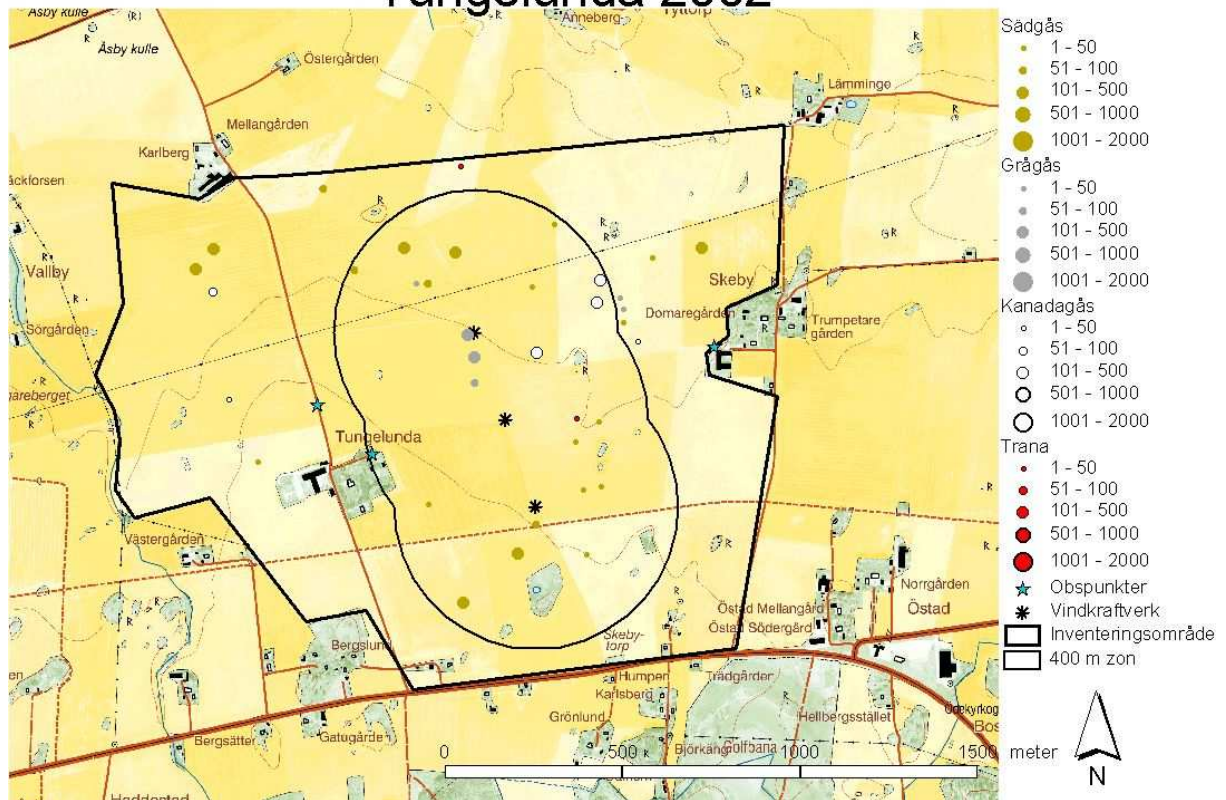


Stavlösa 2004

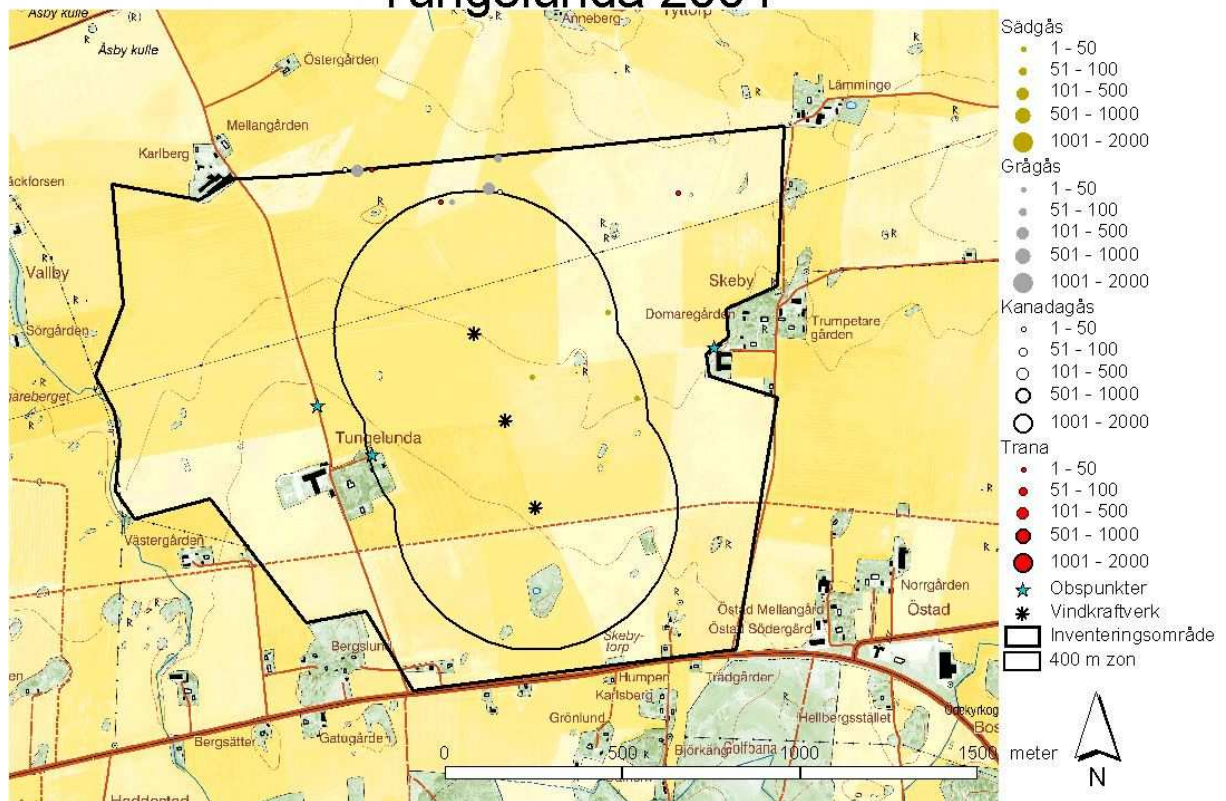


Bilaga 2. Observationer av tranor och gäss vid stavlösa under höstarna 2002 och 2004.

Tungelunda 2002



Tungelunda 2004



Bilaga 3. Observationer av tranor och gäss vid Tungelunda under höstarna 2002 och 2004.