

**Slutrapport**  
**Kungsörnsstudier vid Glötesvålen**  
**inkluderande vindkraftparkens andra driftår**  
**säsongen september 2015 – augusti 2016**



**Jan Pettersson och Ulla Stenberg**  
**På uppdrag av Glötesvålen Vind AB**  
**Färjestaden och Glöte 2016-11-18**

# Innehåll

|    |                                                           |    |
|----|-----------------------------------------------------------|----|
| 1  | Bakgrund.....                                             | 3  |
| 2  | En vindpark på Glötesvålen och ett kontrollprogram .....  | 4  |
| 3  | Vindkraftsanläggningens andra säsong i drift.....         | 4  |
|    | 3.1 År 2015/2016 .....                                    | 4  |
| 4  | Andra verksamheter .....                                  | 6  |
| 5  | Studiens metod och utförande.....                         | 6  |
|    | 5.1 Åldersbestämda kungsörnar .....                       | 10 |
|    | 5.2 Könbestämda kungsörnar .....                          | 11 |
|    | 5.3 Kvaliteten på studiemetoden.....                      | 11 |
| 6  | Resultat .....                                            | 12 |
| 7  | Bevakning av kungsörnar under året .....                  | 13 |
|    | 7.1 Antalet flygföljningar av kungsörnar .....            | 13 |
|    | 7.2 Olika åldersgrupper av kungsörnar .....               | 15 |
| 8  | Hur flyger de i förhållande till vindkraftverken? .....   | 18 |
|    | 8.1 Kungsörnars flyghöjder .....                          | 19 |
| 9  | Stördes kungsörnar vid Glötesvålen under byggtiden? ..... | 20 |
|    | 9.1 Kollisionsrisk för flygande kungsörnar .....          | 22 |
| 10 | Kungsörnsflygningar in över Glötesvålen .....             | 22 |
| 11 | Kungsörnshäckningar vid Glötesvålen .....                 | 27 |
| 12 | Slutsatser.....                                           | 28 |
| 13 | Referenser .....                                          | 29 |

Förstasidans foto: En äldre kungsörn som försvarat sitt revir och producerat ungar sen 2011.

Foton i rapporten är tagna av Jan Pettersson (bild nr 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12)

Ulla Stenberg (framsidan och bild nr 1, 2, 3, 10)

# 1 Bakgrund

Inför planerna att bygga en vindkraftpark på Glötesvålen har ett kontrollprogram för kungsörnsstudier tagits fram då det har rests farhågor om störning och risk för kollisioner mellan kungsörnar och planerade vindkraftverk. Man har pekat på forskningsresultat från andra delar av världen (exempelvis USA se Davies 2002) men dessa är inte jämförbara med de förutsättningar som råder vid Glötesvålen. Kontrollprogrammet är framtaget för att försöka ta reda på hur häckande och besökande kungsörnar flyger och jagar i förhållande till den planerade och numera uppförda vindparken under årets olika perioder. Material som samlas in ska också kunna användas för att jämföra hur kungsörnarna flög före respektive efter det att vindkraftverken kommit på plats, för att få möjlighet att bedöma graden av påverkan. Vindkraftparken togs i drift under senhösten 2014 och består av 30 verk.

Under sommaren 2006 genomförde JP Fågelvind en förstudie (se Pettersson 2006a) i samband med den miljökonsekvensbeskrivning (MKB) som togs fram för tillståndsansökan. Förstudien blev också underlag för hur kontrollprogrammet utförts. Programmets upplägg fastslogs i januari 2007 (se Pettersson 2006b).

I februari 2007 startade studierna genom insamling av uppgifter om var kungsörnar flyger och uppehåller sig i området. Programmet var tänkt att löpa två år före byggstart men tillståndprocessen drog ut på tiden vilket medförde att studien förlängdes och uppgifter samlades in fem säsonger före byggstart, t o m augusti 2011. Rapporten visar väl hur kungsörnarna flög innan bygget av vindparken uppe på Glötesvålen startade (Pettersson & Stenberg 2012a).

Uppgifter från byggsäsongerna september 2011 – augusti 2012 och september 2012 – augusti 2013 samt september 2013 – augusti 2014 har rapporterats tidigare (Pettersson & Stenberg 2012b och 2013 samt 2014). Ingen byggverksamhet har pågått på Glötesvålen under vintermånaderna utan arbetet har återupptagits när snön gått bort i april-maj.

Under hösten 2012 bestod arbetet uppe på Glötesvålen mestadels av grovbrytning av vägar. Under våren och sommaren 2013 byggdes vägar och kranplatser och under sommaren 2014 restes de första tornen. Under hösten monterades vingarna och verken kunde driftsättas allteftersom de blev klara. I slutet av november 2014 var alla 30 vindkraftverk färdiga och tagna i drift. I maj 2015 invigde IKEA parken officiellt med mingel och musik uppe på Vålen. Under försommaren gjordes en del justeringar av vägar och planer.

Den här säsongen september 2015 - augusti 2016 och den förra perioden september 2014 – augusti 2015 (Pettersson & Stenberg 2015) klassas som den första och andra säsongen där vindparken är i drift fullt ut.

Denna sammanställning omfattar 10 studieår och ska betraktas som slutrapport.

## **2 En vindpark på Glötesvålen och ett kontrollprogram**

Tomas Bergström framför i sin undersökning av fågellivet på Glötesvålen sommaren 2005, (se Bergström 2005) att 2-3 kungsörnspar kan ha revir som tangerar det då undersökta området på ca 23 km<sup>2</sup> kring Glötesvålen (5 km-radie runt centrum av vålen). Under sommaren 2006 gjorde JP Fågelvind (se Pettersson 2006a) en fältstudie under tre olika tidsperioder, 6 dagar i juni/juli, 5 dagar i slutet av juli och 1 dag i september. Resultatet visade att totalt sex olika kungsörnar observerades men att bara ett av de tre kungsörnsreviren, som verkligen skulle kunna beröras av en vindpark på Glötesvålen, var besatt det året. Övriga rovfåglar som iaktogs och dokumenterades flyga och jaga i området var tornfalk, stenfalk, sparvhök och duvhök. Endast en observation gjordes av en fjällvråk i skogen öster om kärnområdet. I analysen av studien visades att metoden att dokumentera rovfåglarnas flygningar i området fungerade, även om det under sommaren gav liten utdelning per tidsenhet. Genom att konstatera flyghöjder och var de flög, visade bedömningen att kungsörnar löper risk eller störs av eventuella vindkraftverk sannolikt enbart om de flyger uppe på Glötesvålen.

Att inte bygga vindkraftverken närmare än 200-250 m från kanterna av Glötesvålen, bedömdes utifrån dessa resultat vara rimligt och tillräckligt för att minimera både störningseffekten och kollisionrisken, vilket förordats i MKB:n. Genom att undvika placering av vindkraftverk nära branter minskas riskerna för rovfågelkollisioner en hel del vilket har dokumenterats (Hötker 2009 och Smallwood 2009). Denna hänsyn togs av OX2 Wind och dess dotterbolag Glötesvålen Vind AB genom att vindkraftverk flyttades bort från Glötesvålens kanter, främst från sydsidan.

Då det är känt att de revirhållande kungsörnparen nästan samtliga dagar under året uppehåller sig i eller intill sina revir, antogs att ett kontrollprogram inte bara skulle täcka sommardelen som vid studien 2006, utan omfatta hela året vilket också stöds av de Skotska studierna av kungsörn (Walker m.fl. 2005).

## **3 Vindkraftsanläggningens andra säsong i drift**

### **3.1 År 2015/2016**

I början av hösten 2015 var det tämligen fritt från större aktiviteter i vindparken, endast ordinarie underhåll genomfördes men under oktober-november ökade aktiviteten då det skedde vingbyten bl a på verk nr 10 där samtliga vingar skiftades för att testa ett nytt avisningssystem. Lyft och vingbyten innebar en liten ökning av persontransporter och tung trafik.



**Bild 1.** Förfjulsintern blev snöfattig och i december när dagarna är korta var snötäcket fortfarande tunt. Hela vintern 2015/2016 blev för övrigt ganska snöfattig.

I maj direkt när väglaget tillät var det dags att återmontera ordinarie vingar på verk 10 och aktiviteten ökade något och det pågick en del övriga extra servicearbeten under nästan hela sommaren och hösten. Hela studien avslutades därför med en något förhöjd aktivitet i västra området.



**Bild 2.** Andra sommaren då hela vindkraftsparken var i drift flöt allt på som planerat och en del reparationsarbeten utfördes förutom ordinarie underhåll.



**Bild 3.** Spaning vid Eldpallen i slutet av januari 2016.

## 4 Andra verksamheter

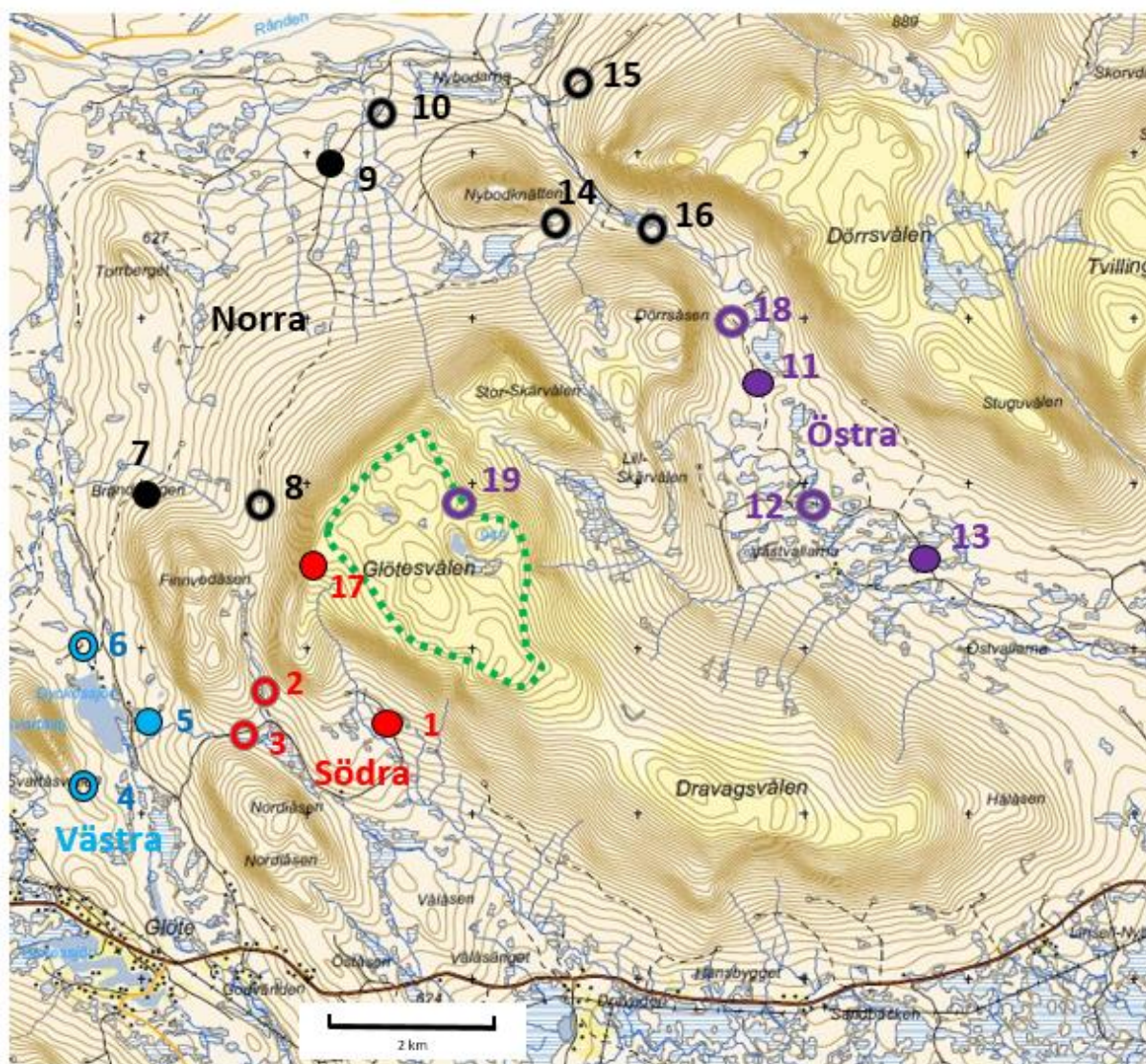
I bergtaget strax söder om vindparken har mycket hänt i sommar då vägen mellan Linsell och Lofsdalen fått en rejäl upprustning, något som krävt stora mängder material vilket medfört att det också sprängts och krossats massor under sommaren. Grustransporter till andra byggen har också varit intensiv.

Även under denna sommar erbjöd Glöte Byalag guidade turer till vindparken men antal besökande har endast uppgått till ca 70 personer. Minskningen kan delvis bero på att det stora vägarbetet på väg 502 har gjort att färre turister generellt besökt området.

## 5 Studiens metod och utförande

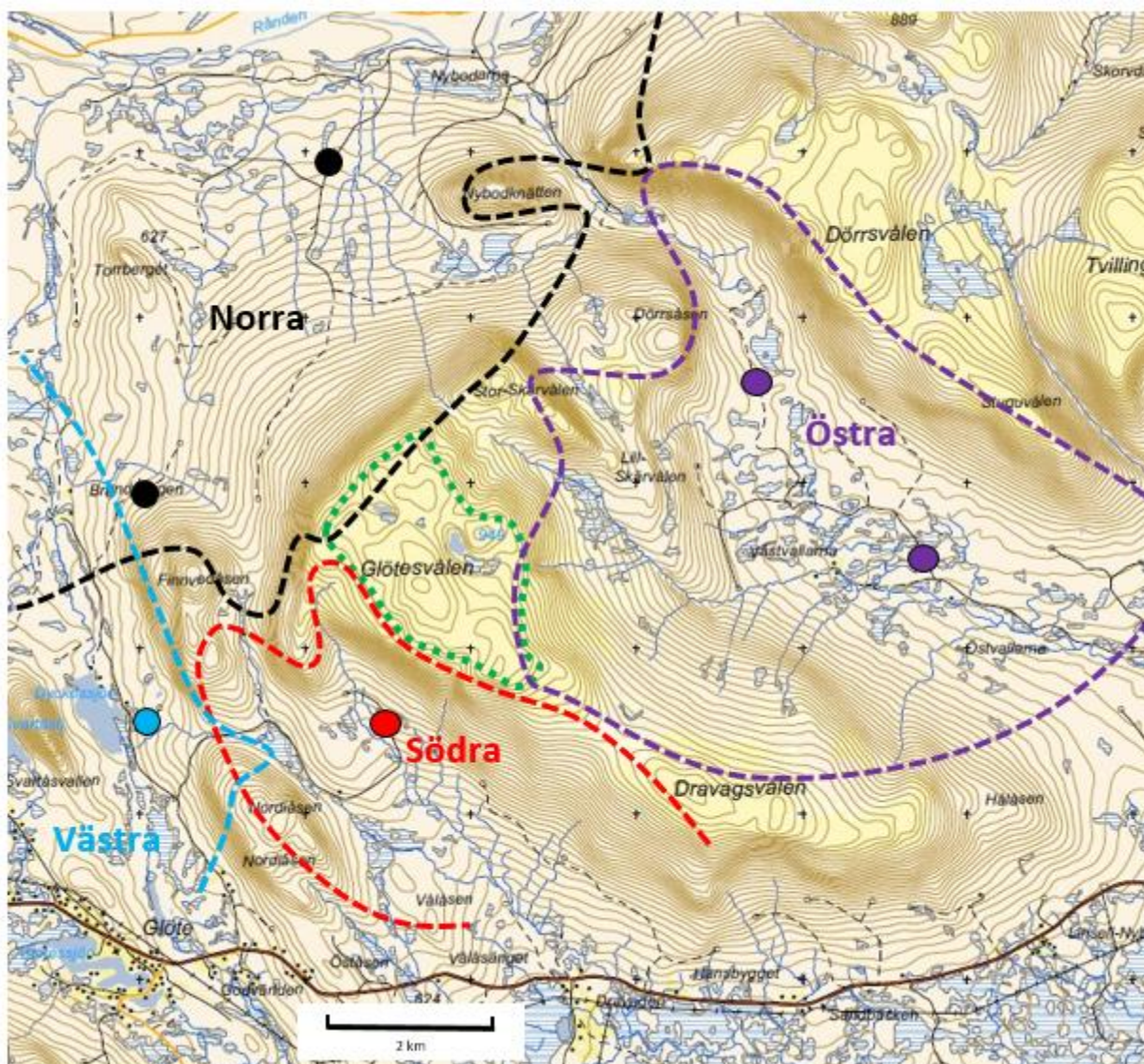
Programmet har följt beskrivningen (Pettersson 2006b) och till största delen utförts i fält av Ulla Stenberg med viss hjälp av Ida Stenberg. Spaningsdagar har i möjligaste mån valts när observationsmöjligheter varit goda. De har undvikts dagar med dimma, regn eller snöfall. Det bedömdes (se Pettersson 2006b) att tre dagars bevakning per månad skulle utföras med undantag för maj (inga studier) då risken för störning är som störst, om man står för nära boplatsen, samt att örnarna då ruvar och aktiviteten är låg. Under vinterhalvåret har skoter använts till och från observationspunkterna och under sommarhalvåret är det bil som gällt. En del rutiner har justerats under programmets gång och även observationsplatser har justerats för att behålla siktmöjligheten. Omfattningen 2015-2016 som är den sista säsongen studien utförs framgår av Tabell 1 på sidan 10.





**Figur 1.** Observationsplatser som använts för att täcka in Glötesvålen under perioden 1 sept. 2015 - 30 aug. 2016. Fyllda markeringar 1, 5, 7, 9, 11 och 13 är de obsplatser som använts som huvudplatser för de fyra olika sidorna under studieperioden. Övriga markeringar (ringar) 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18 och 19 är platser som använts mer sporadiskt under hela studien. Spanplats nr 17 är den plats som används under den utökade studien (se avsnitt 10). Glötesvålen Vindpark är markerad med grön prickad linje.





**Figur 2.** Observationsplatser som använts för att täcka in Glötesvålen. De streckade linjerna visar var gränsen går för observation av örnar från olika områden (dock med en förmodad flyghöjd på 30 m längst bort). Flyger kungsörnarna på 100 m höjd över Vålen kan de ses betydligt längre in över Vålen än vad som markerats här och då främst från norra och östra sidan.

Val av observationsplatser (se Figur 1) har följt principen att de tre tangerande kungsörnsreviren ska täckas vid goda observationsmöjligheter, under minst tre dagar per månad. Från observationspunkterna täcks Glötesvålens södra, västra, norra och östra sida och även en del av Vålens plåtå (se Figur 2). Den tid som lagts ned på aktiv spaning (Tabell 3) varierar därför mycket mellan gångerna då god täckning varit huvudmålet. Då Vålen har en höjd på över 1 000 m ö.h. och det omgivande landskapet på 600-700 m ö.h. måste spaning ske från ett längre avstånd för att man verkligen ska se in över Vålens plåtå. De observationspunkter som används flitigast är de där flygningar är möjliga att se in till Vålens höjdkant men de flesta platserna täcker också vissa delar av högplåtån (se Figur 2). Hur långt in över Vålen en kungsörn kan ses från observationsplatserna beror bland annat på hur högt den flyger. Om den flyger på adulta kungsörnars medelflyghöjd, ca 100 m över marken kan kungsörnar ses en bra bit in över Vålens högplåtå från flera platser, främst i norr och öster. Om de flyger på ca 30 meters höjd begränsas möjligheten att se fåglarna in över plåtån som visas i Figur 2.



Anledningen till att några observationspunkter flyttats eller bytts ut är att sikten under tid har förändrats till det bättre eller sämre, då hyggen kommit till eller ungskog växt upp. Dessutom har observationsplatsen vid Dörrsvålen ändrats något beroende på vilken boplatz som använts. Spaningen underlättas om man kan se in till boet eller till dess närhet. I huvudsak har 8 observationspunkter möjliggjort observationer in över Glötesvålen (se Figur 2) vilka använts hela perioden.

För att få observationer från de tre kungsörnsreviren har ett område på ca 10 x 10 km (ca 100 km<sup>2</sup>) täckts in. Med de hjälpmedel som stått till buds (tubkikare 20-60X förstoring och handkikare med 8-10X förstoring) är det fullt möjligt att på ett bra sätt följa kungsörnar upp till 6 km och under bra förhållanden kan följningar göras upp till 1 mil bort. De flesta observationer av kungsörnar har dock gjorts på ett avstånd mellan 1 - 4 km.



**Bild 4.** Ulla på spaning efter kungsörnar med Sonfjället i bakgrunden, mars 2015.

Vid flygföljningar tas kompassriktningen ut regelbundet och en bedömning görs av hur långt bort flygningen sker och utifrån det uppskattas flyghöjden. De positioner som erhållits vid samtliga flygföljningar, varierar mellan 1-8 per följdning (med drygt 2 i medeltal). Mängden positioner som erhålls beror på hur länge följningen kan ske och hur bra observationsmöjligheterna är vid tillfället. Flygföljningen i sin helhet ritas ut på en karta direkt i fält för att ha som stöd för dokumentationen.

Eftersom det är svårt att bedöma avstånd i landskapet har observatörerna tränat på detta när Jan Pettersson varit i området. Genom att uppskatta och kontrollera avstånd till kungsörnar i förhållande till träd, berg och andra platser och jämföra detta mot laserkikarens resultat utvecklas en god bedömningsförmåga. Laserkikaren (Vector 23) som använts visar både avstånd och flyghöjd. Vid de tillfällen Jan Pettersson varit med i studien (en period i mars och en i juni-juli) har kungsörnarnas positioner och flyghöjder mätts in och inte skattats.

**Tabell 1.** Redovisning av inventeringstillfällen, antal kungsörnsflygföljningar och kungsörnspositioner samt observationstid säsongen 2015 – 2016. Observera att redovisningen är räknad i påbörjade minuter.

**Inventeringstillfällen, spaningstid och antal flygföljningar av kungsörn**

| Ar                                   | Datum | Obsevationstid       | Där av spaningstid          | Antal platser | Väder     | Vind        | Temp | Antal kungsörns<br>följningar | k-punkter  | Örn individ<br>följnings<br>tid i min. |
|--------------------------------------|-------|----------------------|-----------------------------|---------------|-----------|-------------|------|-------------------------------|------------|----------------------------------------|
| 2015                                 | 1.9   | 12:05-15:15          | 03:10                       | 1             | Mulet     | Svag SV     | 16   | 5                             | 17         | 106                                    |
| 2015                                 | 21.9  | 12:15-15:10          | 02:55                       | 1             | Mulet     | Lugnt       | 7    | 1                             | 1          | 1                                      |
| 2015                                 | 22.9  | 13:15-16:15          | 03:00                       | 1             | Mulet     | Måttlig SV  | 7    | 0                             | 0          | 0                                      |
| 2015                                 | 23.9  | 10:15-14:45          | 04:20                       | 2             | Mulet     | Svag SV     | 10   | 1                             | 4          | 7                                      |
| 2015                                 | 24.9  | 08:55-13:30          | 04:35                       | 1             | Mulet     | Måttlig SV  | 9    | 0                             | 0          | 0                                      |
| 2015                                 | 12.10 | 09:20-14:26          | 04:49                       | 3             | Uppkla.   | Svag SSV    | 9    | 0                             | 0          | 0                                      |
| 2015                                 | 14.10 | 09:20-14:28          | 05:00                       | 2             | Klart     | Svag SV     | 2    | 1                             | 3          | 7                                      |
| 2015                                 | 15.10 | 09:15-15:25          | 05:29                       | 2             | Klart     | Måttlig V   | 3    | 1                             | 2          | 3                                      |
| 2015                                 | 3.11  | 09:12-14:45          | 05:21                       | 2             | Halvklart | Svag V      | 6    | 1                             | 3          | 5                                      |
| 2015                                 | 5.11  | 09:17-14:15          | 04:45                       | 2             | Mulet     | Lugnt       | 3    | 0                             | 0          | 0                                      |
| 2015                                 | 10.11 | 09:45-15:30          | 05:00                       | 2             | Halvklart | Svag NV     | 1    | 0                             | 0          | 0                                      |
| 2015                                 | 8.12  | 09:35-14:35          | 04:32                       | 2             | Halvklart | Måttlig V   | -7   | 0                             | 0          | 0                                      |
| 2015                                 | 15.12 | 12:05-15:00          | 02:55                       | 1             | Mulet     | Frisk V     | -8   | 0                             | 0          | 0                                      |
| 2016                                 | 10.1  | 09:41-12:58          | 03:17                       | 1             | Mulet     | Svag SV     | -3   | 0                             | 0          | 0                                      |
| 2016                                 | 18.1  | 09:24-14:45          | 05:10                       | 2             | Halvklart | Svag SV     | -12  | 4                             | 10         | 15                                     |
| 2016                                 | 3.2   | 09:30-14:50          | 05:00                       | 2             | Klart     | Måttlig NV  | -7   | 1                             | 1          | 1                                      |
| 2016                                 | 4.2   | 11:16-14:16          | 03:00                       | 1             | Halvklart | Måttlig NNV | -5   | 3                             | 6          | 6                                      |
| 2016                                 | 24.2  | 10:30-14:08          | 03:38                       | 1             | Halvklart | Svag NV     | -7   | 2                             | 2          | 2                                      |
| 2016                                 | 25.2  | 10:07-13:20          | 03:13                       | 1             | Mulet     | Måttlig NV  | -4   | 1                             | 7          | 26                                     |
| 2016                                 | 9.3   | 09:35-14:15          | 08:57                       | 2*            | Halvklart | Svag SV     | -5   | 11                            | 29         | 72                                     |
| 2016                                 | 10.3  | 09:06-14:00          | 09:34                       | 2*            | Klart     | Svag V      | -6   | 5                             | 17         | 30                                     |
| 2016                                 | 11.3  | 08:15-14:00          | 11:12                       | 2*            | Halvklart | Svag V      | -3   | 7                             | 18         | 28                                     |
| 2016                                 | 15.3  | 09:49-15:00          | 04:43                       | 2             | Klart     | Svag V      | 3    | 6                             | 19         | 49                                     |
| 2016                                 | 10.5  | 08:20-14:40          | 06:15                       | 2             | Halvklart | Frisk SV    | 14   | 4                             | 10         | 14                                     |
| 2016                                 | 11.5  | 11:42-14:50          | 03:08                       | 1             | Klart     | Svag SV     | 11   | 0                             | 0          | 0                                      |
| 2016                                 | 17.5  | 08:45-15:15          | 06:30                       | 1             | Halvklart | Frisk SV    | 7    | 3                             | 6          | 17                                     |
| 2016                                 | 19.5  | 11:10-15:50          | 04:32                       | 2             | Mulet     | Svag NV     | 11   | 0                             | 0          | 0                                      |
| 2016                                 | 1.6   | 11:21-16:09          | 04:48                       | 1             | Klart     | Svag SE     | 24   | 1                             | 2          | 2                                      |
| 2016                                 | 8.6   | 08:45-15:30          | 06:41                       | 2             | Halvklart | Frisk NV    | 7    | 3                             | 8          | 9                                      |
| 2016                                 | 9.6   | 08:18-15:10          | 05:16                       | 2             | Halvklart | Frisk NV    | 7    | 0                             | 0          | 0                                      |
| 2016                                 | 14.6  | 08:21-08:40          | 00:19                       | 1             | Halvklart | Lugnt       | 11   | 0                             | 0          | 0                                      |
| 2016                                 | 20.6  | 09:14-11:35          | 02:21                       | 1             | Klart     | Svag S      | 11   | 1                             | 4          | 8                                      |
| 2016                                 | 30.6  | 07:48-14:40          | 06:27                       | 2             | Mulet     | Måttlig SE  | 13   | 4                             | 9          | 13                                     |
| 2016                                 | 1.7   | 08:40-15:00          | 12:08                       | 2*            | Halvklart | Måttlig S   | 12   | 4                             | 17         | 27                                     |
| 2016                                 | 3.7   | 08:40-15:12          | 12:51                       | 2*            | Halvklart | Frisk SV    | 13   | 9                             | 40         | 67                                     |
| 2016                                 | 5.7   | 08:15-14:00          | 08:41                       | 3*            | Klart     | Lugnt       | 9    | 0                             | 0          | 0                                      |
| 2016                                 | 6.7   | 09:58-14:10          | 04:02                       | 1             | Halvklart | Lugnt       | 11   | 2                             | 14         | 28                                     |
| 2016                                 | 8.7   | 09:21-12:12          | 02:51                       | 1             | Halvklart | Måttlig NV  | 13   | 0                             | 0          | 0                                      |
| 2016                                 | 25.7  | 09:38-14:25          | 02:18                       | 2             | Halvklart | Måttlig S   | 20   | 2                             | 2          | 18                                     |
| 2016                                 | 5.8   | 09:10-15:15          | 05:59                       | 2             | Halvklart | Svag V      | 14   | 3                             | 8          | 26                                     |
| 2016                                 | 15.8  | 09:00-13:00          | 04:00                       | 1             | Klart     | Frisk NV    | 14   | 2                             | 8          | 14                                     |
| 2016                                 | 16.8  | 09:20-12:30          | 03:10                       | 1             | Klart     | Måttlig NV  | 13   | 0                             | 0          | 0                                      |
| 2016                                 | 22.8  | 10:45-14:00          | 03:15                       | 1             | Halvklart | Svag S      | 15   | 2                             | 4          | 21                                     |
| 2016                                 | 23.8  | 08:15-13:15          | 05:00                       | 1             | Klart     | Måttlig S   | 14   | 1                             | 2          | 2                                      |
| <b>Summa:</b>                        |       | <b>44 tillfällen</b> |                             |               |           |             |      | <b>91</b>                     | <b>273</b> | <b>624</b>                             |
|                                      |       |                      | <b>224 timmar 7 minuter</b> |               |           |             |      |                               |            | <b>10h 24 min</b>                      |
| * två observatörer på skilda platser |       |                      |                             |               |           |             |      |                               |            |                                        |

## 5.1 Åldersbestämda kungsörnar

Vid observationer har kungsörnarna åldersbestämts enligt gängse metoder (se Génsbol 2006) så att de fåglar som har ytterst lite vitt längs mitten av vingen eller som är helt mörktecknade, har bedömts som aduler. Den första dräkten som årsungar har, har stora tydliga vita fält längs mitten av vingen. Det tar upp till fem år innan kungsörnar är köns mogna och helt adulta. Fåglarnas dräkter andra till fjärde året har relativt mycket vitt (det vita minskar till nästan helt mörkt som adult) längs mitten av vingen. På så sätt kan man skilja yngre fåglar från adulta.

Kungsörnar med en sådan dräkt har i denna studie klassats som subadulter alltså yngre fåglar än adulta. Vid bra observationstillfällen kan två- till fyraåringar urskiljas men i denna studie har bara tre åldersgrupper noterats; årsunge, subadult eller adult. Av de under säsongen 2015-2016 totalt 91 noterade flygföljningar av kungsörn som noterats, har 6 lämnats obestämd till ålder (7 %) men det är tveksamt om fler var adulta. Det är något fler som lämnas obestämda under vintern, oftast på grund av långa avstånd eller svårighet att se hela vingar. En bedömning är att även en del yngre fåglar kan finnas med i denna kategori, alltså subadulte fåglar. Mängden till ålder obestämda kungsörnar i det tidigare materialet 2007-2011 (Pettersson & Stenberg 2012a) var betydligt fler då fler observationer gjordes under vintern ca 14 %. Under de tre första byggnadsåren 2011-2014 ungefär lika många eller något fler, 9 - 18 %.

## 5.2 Könbestämda kungsörnar

En könsbestämning har också genomförts så långt som möjligt av de adulta fåglarna. Då observatörerna sett samma adulta kungsörnar vid bona under många tillfällen, har speciella kännetecken erhållits men i huvudsak har regeln följts att den större fågeln är en hona och den mindre en hane (se Watson 1997). Vid kungsörnsbona eller dess närhet, har båda fåglarna setts samtidigt vid många tillfällen, vilket gör att könsbestämning varit möjlig. Av de adulta kungsörnarna 2015-16 som noterats med k-punkter var 19 av 229 (8 %) ej könsbestämda. Fördelningen mellan de könsbestämda flygföljningarna (229 st) visar att 101 noterats som kungsörnshanar medan 109 noterats som kungsörnshonor. Könsbestämningen av de adulta kungsörnarna har ökat från 65 % de första åren till 92 %, vilket visar på betydelsen av erfarenhet.



**Bild 5.** Utrustning med tubkikare och laserkikaren Vector 23.

## 5.3 Kvalitén på studiemetoden

Då uppgifter som samlas in om var kungsörnarna verkligen flyger, måste bli så korrekt som möjligt, har studien även detta år bestått av en genomgång av avstånds- och flyghöjdsbedömningar i fält. Under tre dagar i mars, en dag i juni och fyra dagar i juli 2016 genomförde Jan Pettersson en studiegenomgång och träning på avstånds- och flyghöjdsbedömningar i fält med Ulla Stenberg med hjälp av laserkikare (handkikare av märket Vector 23). Där erhålls direkt uppgifter om avstånd och flyghöjder ute i fält och därmed tränas observatören till att göra rätt bedömning.



Hur många flygningar man som observatör ser eller missar av de totalt förekommande, är svårt att säga men resultatet hänger samman med längden på observationstid, siktförhållanden samt hur stor avspanningsyta man ser från de olika platserna. Att man som observatör skulle se alla flygningar är inte rimligt, vissa tider skulle det behövas två personer på plats för att hinna med att både observera och registrera det som händer.

Kunskapen om var kungsörnarna brukar röra sig i landskapet ökar möjligheten att se en högre procent av de förekommande flygningarna. En sådan kunskap får observatören under studiens gång. Trots detta har observationerna inte ökat linjärt i studien utan det ger fler observationer när kungsörnarna har ungar i boet. Även valet av hur och var de jagar påverkar antalet observationer.

## 6 Resultat

Denna rapport har koncentrerats till att presentera resultat för kungsörn eftersom observationer av övriga rovfåglar varit så pass få (se Pettersson & Stenberg 2012a, 2013, 2014 och 2015) om man bortser från flera observationer av tornfalk.

För att kunna jämföra resultaten före och under byggnation har ungefär samma arbetsinsats som tidigare års medelvärde 2007-2011 (se Tabell 2) förutom i norra och östra området där studietiden ökats. Anledningen är att ytterligare en hona observerades i revir 2:s område under inledningen av häckningen vilket förbryllade och gjorde det svårare att tyda var häckningsplatsen var och hur häckning gick.



**Bild 6.** Ulla spanar efter kungsörnar.

**Tabell 2 A och B** Tabell A visar antal observationsdagar och effektiv spaningstid 2015 - 2016 (brun) och 2014 - 2015 (rosa) jämfört med medelvärdena de tre åren med byggverksamhet 2011-2014 (gult) samt medelvärdet per år åren innan byggnation 2007-2011 (grönt). Tabell B redovisar antal dagar och effektiv spaningstid för de olika sidorna av Glötesvålen i jämförelse med medelvärdet tidigare år.

| A        | 2015-2016   |                   | 2014-2015   |                   | Medel 2011-2014 |                   | Medel 2007-2011 |                   |
|----------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|
|          | Antal dagar | Spa.-tid Tim. min | Antal dagar | Spa.-tid Tim. min | Antal dagar     | Spa.-tid Tim. min | Antal dagar     | Spa.-tid Tim. min |
| Perioder |             |                   |             |                   |                 |                   |                 |                   |
| Dec-Feb  | 8           | 29:27             | 10          | 35:34             | 9               | 27:47             | 9               | 32:21             |
| Mar-Maj  | 8           | 53:53             | 5           | 32:19             | 8               | 28:16             | 6               | 28:58             |
| Juni-Aug | 17          | 89:43             | 12          | 72:17             | 10              | 71:35             | 10              | 57:10             |
| Sept-Nov | 11          | 51:04             | 13          | 51:42             | 9               | 45:54             | 9               | 42:30             |
| Totalt   | 44          | 224:07            | 40          | 191:52            | 37              | 173:32            | 34              | 152:22            |

| B                | Södra       |                   | Västra      |                   | Norra       |                   | Östra       |                   | Totalt       |                   |
|------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------|-------------------|--------------|-------------------|
|                  | Antal dagar | Spa.-tid Tim. min | Antal dagar | Spa.-tid Tim. min | Antal dagar | Spa.-tid Tim. min | Antal dagar | Spa.-tid Tim. min | Antal tillf. | Spa.-tid Tim. min |
| Perioder         |             |                   |             |                   |             |                   |             |                   |              |                   |
| Dec-Feb          | 2           | 05:00             | 3           | 08:49             | 4           | 10:26             | 2           | 05:12             | 11           | 29:27             |
| Mar-Maj          | 3           | 04:54             | 2           | 09:00             | 3           | 22:33             | 3           | 17:26             | 11           | 53:53             |
| Juni-Aug         | 2           | 08:20             | 6           | 15:17             | 8           | 31:30             | 10          | 34:36             | 26           | 89:43             |
| Sept-Nov         | 3           | 10:01             | 3           | 12:00             | 6           | 14:32             | 5           | 14:31             | 17           | 51:04             |
| Totalt 2015-2016 | 10          | 28:15             | 14          | 45:06             | 21          | 79:01             | 20          | 71:45             | 65           | 224:07            |
| 2014-2015        | 14          | 34:08             | 24          | 57:12             | 10          | 35:23             | 13          | 65:09             | 61           | 191:52            |
| Medel 2011-2014  | 13          | 34:01             | 16          | 44:14             | 17          | 45:08             | 16          | 50:09             | 62           | 173:32            |
| Medel 2007-2011  | 12          | 28:32             | 13          | 33:59             | 10          | 45:12             | 11          | 44:40             | 45           | 152:22            |

## 7 Bevakning av kungsörnar under året

Kungsörnsåret har i denna studie delats upp i fyra perioder. December-februari är vinter, mars-maj är häckningstid med flyttning, revirstrider och ruvning, juni-augusti är en tid då de sköter och matar ungarna och september-november är höst med flyttning för vissa individer. I Tabell 2 A redovisas observationsdagar under 2015-2016 med skilda perioder samt i jämförelse med det första året med vindkraftverken i drift (2014-2015) och medeltalet under de tre säsongerna med byggverksamhet 2011-2014 samt fem år innan byggverksamhet 2007-2011. 2015-2016 har en något större insats gjorts och främst i östra och norra området då ett nytt bo som var svårlokalisat användes. Boets placering är inte med säkerhet känt men har ringats in inom en radie av ca 100 m, beläget ca 2 km norrut från förra årets boplat. En okänd hona som deltog i revirstrider i mars gjorde att stor osäkerhet rådde hur häckningen utfallit, vilket är anledningen till att betydligt fler timmar förlagts i fält jämfört med tidigare år.

### 7.1 Antalet flygföljningar av kungsörnar

Totalt har 91 kortare eller längre flygföljningar registrerats 2015 - 2016. Antalet flygföljningar kring och på Glötesvålen redovisas i Tabell 3 A. Där visas fördelning under olika år och under olika perioder på året. Den första säsongen med driftsatta vindkraftverk var antal flygföljningar färre under perioden september-november då endast en flygning noterades. Den andra säsongen ses antalet kungsörnsflygningar åter vara ungefär lika många som tidigare år. Man kan ställa sig

frågan om de drog sig undan när vingarna på de färdigmonterade vindkraftverken började rotera men att de sedan vant sig.

I Tabell 3 B redovisas antal flygföljningar samt antal minuter som observationer gjorts från Glötesvålens olika sidor. Detta andra år med driftsatta vindkraftverk uppvisar de tre områdena söder, väster och norr ungefär samma värden som innan man började bygga. Medelvärdet för södra området visar färre flygningar än övriga tiden och det andra byggåret uppvisades en förskjutning med färre flygningar i södra området och fler i västra området. Uppgifterna är på statistiskt säkerställd nivå (Pettersson & Stenberg 2013).



**Bild 7.** Kungsörnspar i revir nr 2 under spaning i mars 2015.



**Tabell 3 A och B.** Redovisning av antal kungsörnar som kunnat flygföljas (k-följ), minuter örnar setts 2015-2016 (brun) och 2014-2015 (rosa) under första året med drift samt fördelning. Det årliga medelvärdet för de tre byggåren 2011-2014 (gult) samt medelvärdet per år perioden innan 2007-2011 (grön).

| A        | 2015-2016        |        | 2014-2015        |        | Medel 2011-2014  |         | Medel 2007-2011  |         |
|----------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|---------|------------------|---------|
|          | Antal<br>K-följ. | Örnmin | Antal<br>K-följ. | Örnmin | Antal<br>k-följ. | Örnmin. | Antal<br>k-följ. | Örnmin. |
| Dec-Feb  | 11               | 43     | 15               | 26     | 10               | 55      | 19               | 63      |
| Mar-Maj  | 36               | 210    | 24               | 129    | 13               | 27      | 26               | 104     |
| Juni-Aug | 34               | 242    | 20               | 77     | 26               | 87      | 34               | 121     |
| Sept-Nov | 10               | 129    | 1                | 1      | 19               | 97      | 16               | 135     |
| Totalt   | 91               | 624    | 60               | 232    | 68               | 266     | 91               | 395     |

| B                | Södra            |         | Västra           |         | Norra            |         | Östra            |         | Totalt           |         |
|------------------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|
|                  | Antal<br>k-följ. | Örnmin. | Antal<br>k-följ. | Örnmin. | Antal<br>k-följ. | Örnmin. | Antal<br>k-följ. | Örnmin. | Antal<br>k-följ. | Örnmin. |
| Dec-Feb          | 3                | 6       | 7                | 18      | 0                | 0       | 1                | 19      | 11               | 43      |
| Mar-Maj          | 0                | 0       | 9                | 35      | 7                | 37      | 20               | 138     | 36               | 210     |
| Juni-Aug         | 7*               | 28*     | 4*               | 30*     | 7*               | 47*     | 19*              | 143*    | 37*              | 248*    |
| Sept-Nov         | 0                | 0       | 7                | 110     | 0                | 0       | 3                | 19      | 10               | 129     |
| Totalt 2015-2016 | 10*              | 34*     | 27*              | 193*    | 14*              | 84*     | 43*              | 319*    | 94*              | 630*    |
| 2014-2015        | 11               | 64      | 32               | 86      | 8                | 62      | 9                | 25      | 60               | 237     |
| Medel 2011-2014  | 6                | 25      | 32               | 112     | 13               | 58      | 17               | 71      | 68               | 366     |
| Medel 2007-2011  | 11               | 44      | 31               | 109     | 17               | 86      | 33               | 156     | 91               | 395     |

\* Kungsörnar har setts i flera olika områden vid ett flertal tillfällen

## 7.2 Olika åldersgrupper av kungsörnar

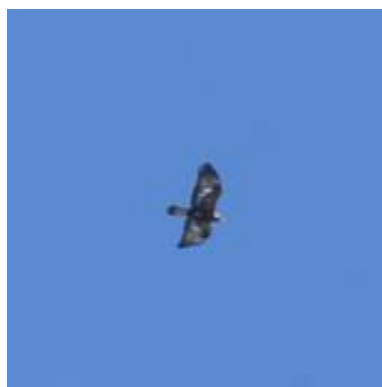
Antalet fastställda positioner för flygande kungsörnar i gruppen adulta, yngre och obestämda fåglar var detta år totalt 273 mot i medeltal 152 de fem säsongerna före byggverksamhet (se Tabell 4 A och 5 A). Det är det klart högsta värdet under studieåren. En förklaring är att utökade studier genomfördes på det östra reviret. Fördelningen detta år 2015-2016 är att 91 % av kungsörnspositioner kommer från adulta fåglar, 3 % från till ålder obestämda och 6 % är årsungar. Jämfört med tidigare år är resultatet relativt lika de senaste åren. Åren före byggverksamhet var det betydligt fler subadulta och yngre kungsörnar som sågs (se även Tabell 5). Orsaken kan vara att det allmänt varit några dåliga häckningsår för kungsörnar och att det dessa år därför finns färre av yngre och subadulta fåglar totalt. Tabell 4 B visar att kungsörnspositionerna minskade de två första byggåren främst i södra området medan fördelningen det tredje byggåret mer liknar säsongerna innan byggverksamheten påbörjades. Den här andra säsongen med driftsatta vindkraftverk visar att antal kungsörnspositioner inom södra området var 10 st. vilket i medeltal är ungefär som åren före byggnation. Under byggåren var det färre flygningar. Det andra byggåret visade på en enskilt statistisk säker förändring nämligen att kungsörnarna undvek det södra området och istället valde det västra (Pettersson & Stenberg 2013). Medelvärdena under byggåren visar inte en sådan klar förändring men visar heller inte en säker statistisk ökning i det västra området.

**Tabell 4 A och B** Antal adulta och till åldern obestämda kungsörnar som kunnat flygföljas och deras bestämda positioner, 1-8 som hinner göras (i medeltal 2) per flygföljning. I Tabell 4 B fördelning under årets olika perioder samt fördelningen av desamma mellan Glötesvålens olika sidorna i jämförelse med första året med drift 2014-2015. De tre åren med byggverksamhet 2011-2014 (gul) samt åren innan byggverksamhet 2007-2011 (grön).

| A         | 2015-2016          |        | 2014-2015          |        | Medel 2011-2014    |        | Medel 2007-2011    |        |
|-----------|--------------------|--------|--------------------|--------|--------------------|--------|--------------------|--------|
|           | Antal k-positioner |        | Antal k-positioner |        | Antal k-positioner |        | Antal k-positioner |        |
| Perioder  | Adulta             | Obest. | Adulta             | Obest. | Adulta             | Obest. | Adulta             | Obest. |
| Dec-Feb   | 24                 | 2      | 19                 | 0      | 23                 | 1      | 28                 | 6      |
| Mar-Maj   | 99                 | 0      | 61                 | 0      | 14                 | 4      | 31                 | 7      |
| Juni-Aug  | 88                 | 0      | 45                 | 0      | 46                 | 5      | 48                 | 6      |
| Sept-Nov  | 16                 | 7      | 0                  | 1      | 26                 | 6      | 30                 | 3      |
| Totalt    | 227                | 9      | 125                | 1      | 109                | 16     | 130                | 22     |
| 2015-2016 |                    |        |                    |        |                    |        |                    |        |

| B         | Södra              |   |        | Västra             |   |        | Norra              |   |        | Östra              |   |        | Totalt             |   |        |
|-----------|--------------------|---|--------|--------------------|---|--------|--------------------|---|--------|--------------------|---|--------|--------------------|---|--------|
|           | Antal k-positioner |   |        | Antal k-positioner |   |        | Antal k-positioner |   |        | Antal k-positioner |   |        | Antal k-positioner |   |        |
| Perioder  | Adulta             |   | Obest. | Adulta             |   | Obest. | Adulta             |   | Obest. | Adulta             |   | Obest. | Adulta             |   | Obest. |
| Dec-Feb   | 5                  | ✓ | 1      | 12                 | ✓ | 1      | 0                  | ✓ | 0      | 7                  | ✓ | 0      | 24                 | ✓ | 2      |
| Mar-Maj   | 0                  | ✓ | 0      | 23                 | ✓ | 0      | 22                 | ✓ | 0      | 54                 | ✓ | 0      | 99                 | ✓ | 0      |
| Juni-Aug  | 12*                | ✓ | 0      | 16*                | ✓ | 0      | 22*                | ✓ | 0      | 59*                | ✓ | 0      | 109*               | ✓ | 0      |
| Sept-Nov  | 0                  | ✓ | 0      | 9                  | ✓ | 4      | 0                  | ✓ | 0      | 7                  | ✓ | 3      | 16                 | ✓ | 7      |
| Totalt    |                    |   |        |                    |   |        |                    |   |        |                    |   |        |                    |   |        |
| 2015-2016 | 17*                | ✓ | 1      | 60*                | ✓ | 5      | 44*                | ✓ | 0      | 127*               | ✓ | 3      | 248*               | ✓ | 9      |
| 2014-2015 | 27                 | ✓ | 0      | 61                 | ✓ | 0      | 18                 | ✓ | 1      | 19                 | ✓ | 0      | 125                | ✓ | 1      |
| Medel     |                    |   |        |                    |   |        |                    |   |        |                    |   |        |                    |   |        |
| 2011-2014 | 11                 | ✓ | 1      | 55                 | ✓ | 7      | 16                 | ✓ | 4      | 26                 | ✓ | 5      | 108                | ✓ | 17     |
| Medel     |                    |   |        |                    |   |        |                    |   |        |                    |   |        |                    |   |        |
| 2007-2011 | 16                 |   | 2      | 53                 |   | 3      | 16                 |   | 7      | 46                 |   | 9      | 130                |   | 22     |

\* Kungsörnar har setts i flera olika områden vid ett flertal tillfällen



**Bild 8.** Adult kungsörns hane i revir nr 2 under spaningen i mars 2015.

**Tabell 5 A och B.** Här redovisas de yngre kungsörarna. Dessa är betydligt färre än de adulta och visar stor variation mellan åren då lyckade häckningar (reproduktionen) varierar. Färgläggning och perioderna följer tidigare tabeller.

| A        | 2015-2016          |          | 2014-2015          |          | Medel 2011-2014    |          | Medel 2007-2011    |          |
|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|
|          | Antal k-positioner |          | Antal k-positioner |          | Antal k-positioner |          | Antal k-positioner |          |
| Perioder | Årsunge            | Subadult | Årsunge            | Subadult | Årsunge            | Subadult | Årsunge            | Subadult |
| Dec-Feb  | 0                  | 0        | 0                  | 0        | 1                  | 0        | 1                  | 6        |
| Mar-Maj  | 0                  | 0        | 0                  | 0        | 0                  | 2        | 0                  | 13       |
| Juni-Aug | 9                  | 0        | 5                  | 0        | 3                  | 0        | 5                  | 0        |
| Sept-Nov | 7                  | 0        | 0                  | 0        | 12                 | 1        | 12                 | 0        |
| Totalt   | 16                 | 0        | 5                  | 0        | 16                 | 3        | 18                 | 19       |

| B               | Södra              |          | Västra             |          | Norra              |          | Östra              |          | Totalt             |          |
|-----------------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|
|                 | Antal k-positioner |          | Antal k-positioner |          | Antal k-positioner |          | Antal k-positioner |          | Antal k-positioner |          |
| Perioder        | Årsunge            | Subadult | Årsunge            | Subadult | Årsunge            | Subadult | Årsunge            | Subadult | Årsunge            | Subadult |
| Dec-Feb         | 0                  | 0        | 0                  | 0        | 0                  | 0        | 0                  | 0        | 0                  | 0        |
| Mar-Maj         | 0                  | 0        | 0                  | 0        | 0                  | 0        | 0                  | 0        | 0                  | 0        |
| Juni-Aug        | 0                  | 0        | 3                  | 0        | 0                  | 0        | 6                  | 0        | 9                  | 0        |
| Sept-Nov        | 0                  | 0        | 7                  | 0        | 0                  | 0        | 0                  | 0        | 7                  | 0        |
| 2015-2016       | 0                  | 0        | 10                 | 0        | 0                  | 0        | 6                  | 0        | 16                 | 0        |
| 2014-2015       | 5                  | 0        | 0                  | 0        | 0                  | 0        | 0                  | 0        | 5                  | 0        |
| Medel 2011-2014 | 1                  | 0        | 5                  | 1        | 6                  | 1        | 4                  | 1        | 16                 | 3        |
| Medel 2007-2011 | 3                  | 1        | 3                  | 2        | 4                  | 10       | 9                  | 6        | 18                 | 19       |

Det är relativt vanligt att under vintern eller våren se yngre (subadulta) kungsörar flyga inne i reviren hos de revirhävande paren vilket till stor del tycks accepteras, men oftast inte direkt vid boet. Under det andra året med aktiva vindkraftverk noterades endast tre till åldern obestämda kungsörar och bara fem kungsörnspositioner av yngre fåglar. Förekomst av yngre (och subadulta) kungsörar är betydligt färre än de adulta och därmed blir variationen mellan åren stora (se Tabell 5 A och B). En jämförelse av ett medeltal för fem år blir därför lite haltande och säger inte mycket. Uppenbarligen har besöken av subadulta kungsörar minskat under studiens gång. Möjligen att en yngre fågel var inblandad i en strid som sågs i det östra reviret våren 2016 då kraftiga attacker pågick mellan en äldre hona och en yngre. Vi bedömde dock den yngre fågeln till ålder ca 4-5 år och sannolikt könsmogen. Honan som senare under sommaren sågs mata i reviret, var en äldre hona.



**Bild 9.** Glötesvålen från väster på ca 6-7 kilometers håll. 21 av parken 30 vindkraftverk kan ses.

## 8 Hur flyger de i förhållande till vindkraftverken?

För samtliga kungsörnspositioner som noterats i studien, har avståndet till närmaste vindkraftverk räknats ut på 100 meter när (redovisas i Figur 7) utifrån vindkraftsanläggningens yttre begränsningslinjer. Fördelningen visar avstånden från de nu färdiga vindkraftverken under tre år med byggverksamhet jämfört med var de flög i medeltal åren innan bygget började. Samt uppgifter från två säsonger med driftsatta vindkraftverk (Tabell 6). Det andra året med vindkraftverk noterades ingen flygning uppe på vålen och färre flygningar närmare vindkraftverk än 1,5 km (totalt 17). Medan det under byggtiden i medeltal var 32 och åren med byggnation 17. Slår man ihop uppgifterna från två år med driftsatta vindkraftverk blir värdet 24 vilket är närmare 32 än 17. Det tycks som om en viss anpassning sker (se även resultat från den utökade studien längre fram i rapporten).

Underlaget för var yngre och till åldern obestämda kungsörnar flyger är ytterst litet i detta material i förhållande till adulta kungsörnar. Man ser därför en större variation mellan åren (se Tabell 6). Tendensen är densamma att det sker färre flygningar närmare vindkraftverk nu än före byggår. Då var medeltalet 15 positioner per år, medeltalet för två år med driftsatta vindkraftverk uppvisar ett medeltal på 4 positioner per år.

Den stora skillnaden om man jämför detta andra år med tidigare år, är att flygningarna för revir 2 har förskjutits ca 6 km bort från vindkraftverken. Det beror på att boplatsen som paret valde den här säsongen ligger lägre norrut. De har visserligen tidigare under den tioåriga studien häckat i det området men inte så långt bort som 6 km från vindparken. Tidigare sågs de även jaga mer mot Glötesvålen än vad de gjorde denna säsong (se Figur 4)

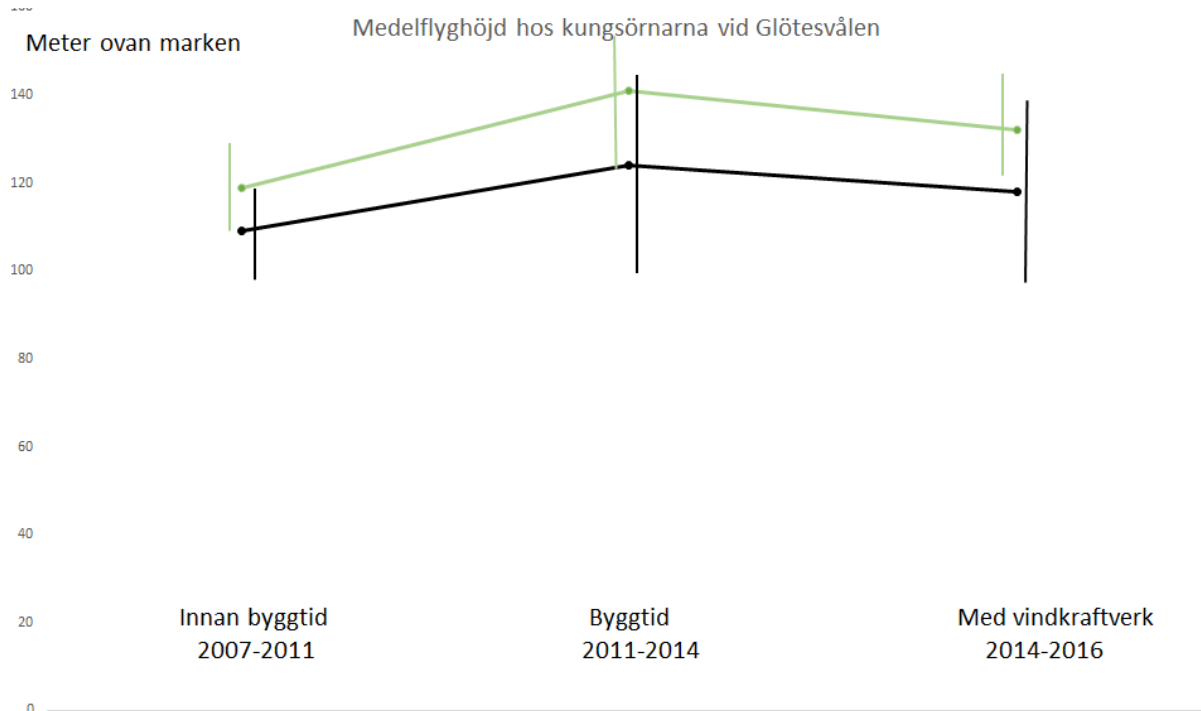


**Tabell 6.** Avstånd till vindkraftverk och de positioner kungsörnar noterats på under 2015-2016, andra året med driftsatta vindkraftverk (brun) i jämförelse med första driftåret 2014-2015 (rosa) och medelvärdet för de tre byggåren 2011-2014 (gul) samt åren innan byggverksamheten 2007-2011 (grön) tredje året med byggverksamhet 2013-2014 (gul tabell). Fördelat på adulta och yngre fåglar (årsungar och obestämda).

| Avstånd i m. till vind. | Södra              |                 | Västra             |                 | Norra              |                 | Östra              |                 | 2015-2016          |                 | 2014-2015          |                 | Medel 2011-2014    |                 | Medel 2007-2011    |             |
|-------------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-------------|
|                         | Antal k-positioner | Adult Yngre+obs | Antal k-positioner | Adult Yngre+obs | Antal k-positioner | Adult Yngre+obs | Antal k-positioner | Adult Yngre+obs | Antal k-positioner | Adult Yngre+obs | Antal k-positioner | Adult Yngre+obs | Antal k-positioner | Adult Yngre+obs | Antal k-positioner | Adult Yngre |
| Vindk.verk              |                    |                 |                    |                 |                    |                 |                    |                 |                    |                 | 2                  | 1               | 1                  | 1               | 1                  | 1           |
| 100-500                 | 3                  |                 |                    |                 | 3                  |                 |                    |                 | 6                  |                 | 11                 | 1               | 6                  | 3               | 8                  | 7           |
| 600-1000                | 6                  |                 |                    |                 | 1                  |                 | 1                  | 1               | 7                  | 1               | 10                 | 2               | 6                  | 4               | 12                 | 5           |
| 1100-1500               | 2                  |                 |                    |                 | 2                  |                 | 1                  | 1               | 4                  | 1               | 7                  | 1               | 5                  | 3               | 11                 | 2           |
| 1600-2000               |                    |                 |                    |                 |                    |                 |                    |                 |                    |                 | 3                  |                 | 8                  | 2               | 7                  | 2           |
| 2100-2500               | 2                  |                 | 1                  | 3               | 1                  |                 | 1                  |                 | 4                  | 4               | 7                  |                 | 24                 | 4               | 11                 | 1           |
| 2600-3000               |                    | 1               | 13                 | 6               | 2                  |                 |                    |                 | 15                 | 7               | 17                 | 1               | 13                 | 2               | 6                  | 1           |
| 3100-3500               |                    |                 | 10                 | 3               |                    |                 | 2                  |                 | 12                 | 3               | 17                 |                 | 14                 | 2               | 9                  | 2           |
| 3600-4000               | 4                  |                 | 21                 | 2               |                    |                 | 5                  | 1               | 30                 | 3               | 24                 |                 | 19                 | 5               | 16                 | 5           |
| 4100-4500               |                    |                 | 12                 | 1               |                    |                 | 3                  |                 | 15                 | 1               | 22                 |                 | 11                 | 5               | 23                 | 3           |
| 4600-5000               |                    |                 | 1                  |                 |                    |                 | 10                 |                 | 11                 |                 | 2                  |                 | 3                  | 2               | 11                 | 2           |
| 5100-5500               |                    |                 |                    |                 | 5                  |                 | 18                 |                 | 23                 |                 |                    |                 | 1                  |                 | 7                  | 4           |
| 5600-6000               |                    |                 | 1                  |                 | 5                  |                 | 25                 | 3               | 31                 | 3               | 2                  |                 | 1                  | 1               | 3                  | 0           |
| 6100-6500               |                    |                 |                    |                 | 23                 |                 | 54                 | 2               | 77                 | 2               |                    |                 |                    |                 |                    |             |
| >6500                   |                    |                 | 1                  |                 | 2                  |                 | 10                 |                 | 13                 |                 | 1                  |                 |                    | 1               | 3                  | 2           |
| 2015-2016               | 17                 | 1               | 60                 | 15              | 44                 | 0               | 127                | 9               | 248                | 25              |                    |                 |                    |                 |                    |             |
| 2014-2015               | 27                 | 5               | 61                 | 0               | 18                 | 1               | 19                 | 0               |                    |                 | 125                | 6               | 112                | 35              | 128                | 38          |
| Medel                   |                    |                 |                    |                 |                    |                 |                    |                 |                    |                 |                    |                 |                    |                 |                    |             |
| 2011-2014               | 9                  | 2               | 56                 | 10              | 19                 | 12              | 28                 | 11              |                    |                 |                    |                 | 112                | 35              |                    |             |
| Medel                   |                    |                 |                    |                 |                    |                 |                    |                 |                    |                 |                    |                 |                    |                 |                    |             |
| 2007-2011               | 16                 | 5               | 52                 | 4               | 15                 | 15              | 45                 | 13              |                    |                 |                    |                 |                    |                 | 128                | 38          |

## 8.1 Kungsörnars flyghöjder

Under samtliga studiesäsonger före byggtid, under byggtid och nu med driftsatta vindkraftverk visar materialet att de yngre och till ålder obestämda kungsörnarna har ett högre medelvärde för sin flyghöjd än de adulta (se Figur 3). Det är dock inte en statistiskt säkerställd skillnad för de enskilda säsongerna. (Standardavvikelsen överlappar varandra alla säsongerna, se Figur 3.) En möjlig förklaring till skillnaderna mellan åldersgrupperna är att de flesta flygningarna av adulta kungsörnar görs när de jagar och då tycks drygt hundra meter ovan mark vara det mest effektiva. Och det är ju främst under jakt som de flesta kungsörnarna observeras. De flesta observationer av yngre kungsörnar i materialet har gjorts under deras första höst då de fortfarande tränar på att flyga och manövrera och då flyger de oftast högre och många gånger efter de adulta fåglarna för att se och lära.



**Figur 3.** De olika årens medelflyghöjder för adulta (svart), yngre och till ålder obestämnda (grön). Standardavvikelsen anges som ett lodrätt streck.

## 9 Stördes kungsörnar vid Glötesvålen under byggtiden?

Under den andra säsongen av byggverksamhet 2012-13 kunde en statistisk säker förändring påvisas (Pettersson & Stenberg 2013) dvs. att färre kungsörnar flög i det södra området och fler i det västra. Den andra studiesäsongen med byggverksamhet 2012-13 var byggaktiviteten i området betydligt intensivare än det första byggåret 2011-12, även uppe på Vålen. Då de två första åren med byggverksamhet visar likheter i resultatet har de slagits ihop i jämförelsen med det tredje byggverksamma året 2013-2014 (se Figur 4). Under detta tredje år med byggverksamhet vid och på Glötesvålen återgick fördelningen över var kungsörarna flyger (se Figur 4) och mängden kungsörnspositioner (se Tabell 6) till att likna de medeltal som studierna före byggverksamhet visade. Bedömningen var att byggverksamheten ytterligare ökade under 2013-14 (eller åtminstone var lika omfattande som säsongen innan) med många transporter och montering av samtliga vindkraftverk. Trots det har fördelningarna av flygningarna (2013-14) mer liknat fördelningen som var innan man påbörjade bygget (se Tabell 6). Under den andra säsongen med vindkraftverk är antalet flygningar ungefär detsamma som före byggnation vad gäller områdena söder och väster medan det i norra och östra området visar mycket höga värden jämfört med före byggtid. Förklaringen till detta är att en häckning var svår att utreda så mer studietid har lagts där. När boet flyttades längre norrut blev resultatet att fler observationer och flygningar sågs längre bort från vindkraftverken. Revirets fåglar har visserligen tidigare byggt på den norra sidan under de tio år studien pågått, men inte så långt bort. Vi klassar det som att det knappast är vindkraftverken som har påverkat boets placering utan orsaken kan vara att det grantoppsbo som använts tidigare år rasade 2015 och att paret därför sökt upp en ny boplats.

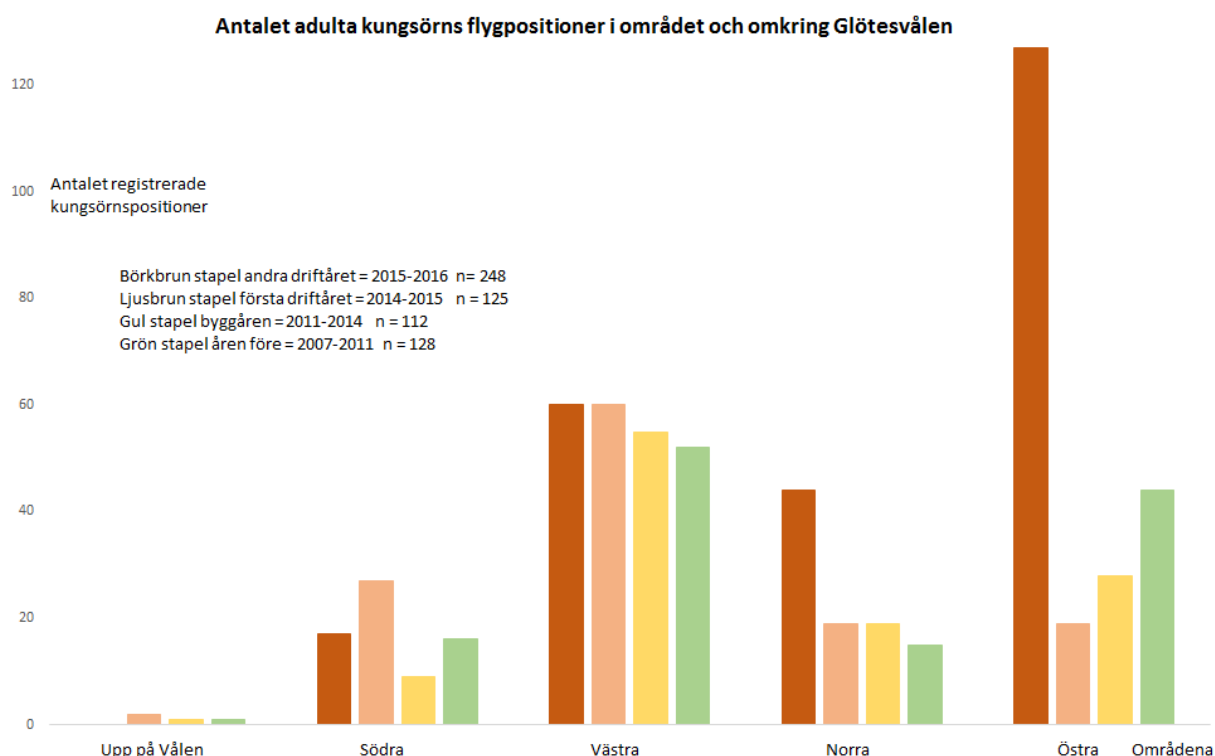


**Bild 10** Janne spanar från ett av vindkraftverken på Glötesvålen.

En mångårig studie av kungsörnar i Skottland, inför byggandet av en vindpark, har både under byggfas och när vindparken var byggd, delvis visat på att flygande och häckande jagande kungsörnar undvek ett område med stora mänskliga aktiviteter (Walker m fl 2005). På Vålen ses kungsörnarna mycket sällan flyga, de jagar mest längs kanterna av Vålen där vindarna är bra och där den äldre granskogen står orörd. Sannolikt finns fler bytesdjur i gammelskogen än uppe på Vålen, som de kan jaga (se Figur 7 och Bild 11). Så var flygmönstret redan innan man började bygga, men efter att vindkraftverken byggts ser man en tendens till att färre flyger närmare än 1,5 km från verken än vad som skedde innan byggandet påbörjades. Den skotska vindparken byggdes där kungsörnar jagade en del före byggverksamhet (Walker m fl 2005) vilket alltså inte är fallet vid Glötesvålen. Här står verken på en plats där kungsörnarna sällan jagade även före byggverksamheten.



**Bild 11.** Södra branten vid Glötesvålen.



**Figur 4.** Fördelning av positioner där adulta kungsörnar noterats i de fyra delområdena (se Figur 2) samt de som noterats på Vålen. Brun stapel för andra året med drift och rosa stapel för första året med drift. Gul stapel visar medelvärdet för de tre byggåren och grön visar stapel medelvärdet för de fem åren innan.

## 9.1 Kollisionsrisk för flygande kungsörnar

Visserligen dokumenterades en flygning i vindparksområdet den 26 augusti 2015 samt ytterligare en i den utökade studien uppe på Vålen den 30 september 2015, men i förhållande till alla observationer är dokumenterade flygningar över vindparksområdet uppe på Vålen väldigt få (se Tabell 6). Även om det är några få sådana flygningar per år (1-3 % av flygningarna) är kollisionsrisken inte speciellt stor eftersom Vålens högsta delar där verken står, inte är ett område som kungsörnarna besökte eller besöker särskilt ofta varken före eller efter byggandet av vindparken. Att flygningarna närmare än 1,5 kilometer från vindkraftverken dessutom minskat de två säsongerna med vindkraftverk (se Figur 4) visar kanske också att kungsörnarna undviker området i större utsträckning än innan det fanns vindkraftverk där.

## 10 Kungsörnsflygningar in över Glötesvålen

För att väl dokumentera hur kungsörnarna flyger vid vindkraftverken uppe på Glötesvålen påbörjades en extra studie i februari 2015. Då sker spaning in över vindparken från södra sidans högre punkter vid Eldpallen (se Figur 1, spaningsplats nr 17) för att kunna se och dokumentera kungsörnar som eventuellt flyger in över Vålen. I studien sker spaning i området under 3-6 timmar 2 dagar per månad. Studierna pågick till augusti 2016 vilket inkluderar två



häckningssäsonger med vindparken i drift. Resultatet för de första sju månaderna redovisades i förra rapporten (Pettersson & Stenberg 2015). Resultatet var 45 timmar spaning som gav 5 flygföljningar. Resultatet från denna säsongs studier visar på 106 timmar spaning vilket gav 15 flygföljningar (se Tabell 7 och Figur 5).

**Tabell 7.** Redovisning av inventeringstillfällen samt antal kungsörnsflygföljningar och även positioner där örnar mätts in samt tid då örnar setts från Eldpallen vid Glötesvålen 2015-2016. En liknande studie gjordes februari-augusti 2015 (se Pettersson & Stenberg 2015).

**Inventeringstillfällen vid Eldpallen, spaningstid och antal flygföljningar av kungsörn**

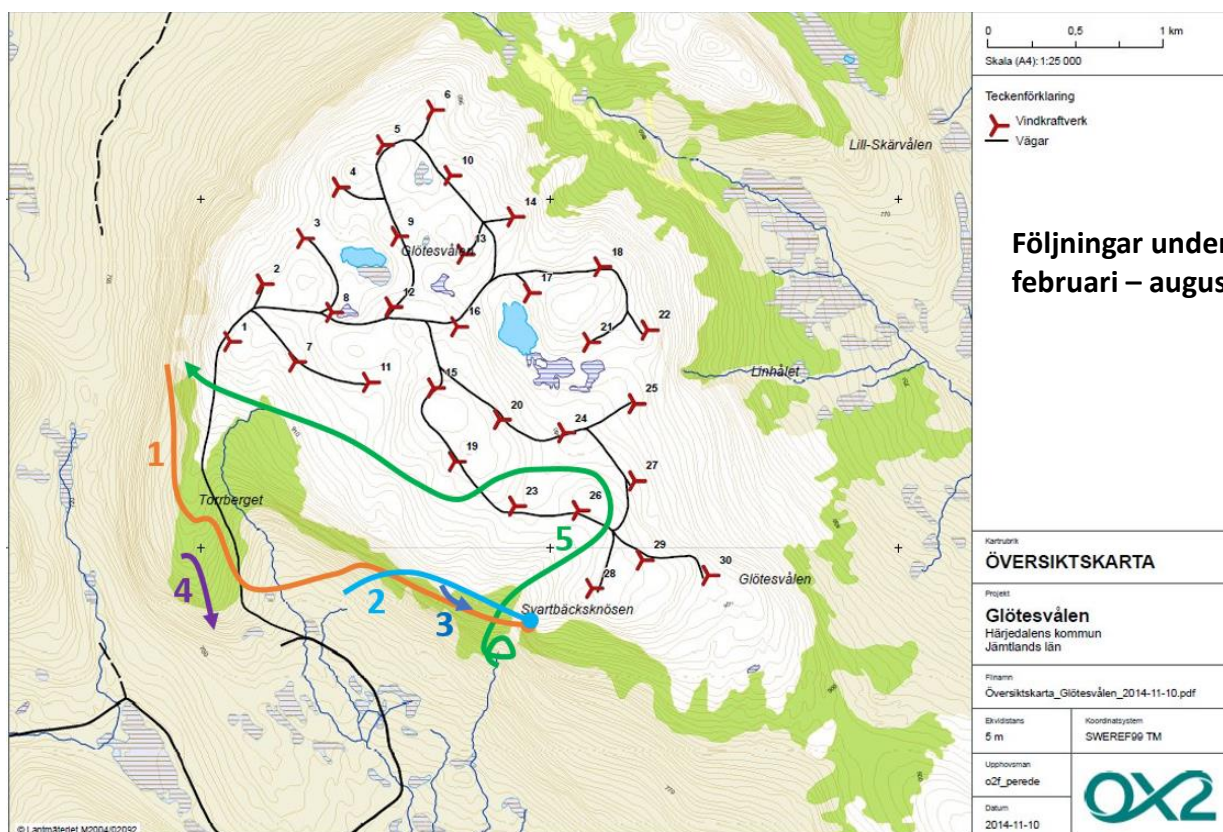
| Ar            | Datum | Observationstid              | Där av spaningstid | Väder     | Vind       | Temp | Antal kungsörns<br>följningar | k-punkter | Örn individ<br>följnings<br>tid i min. |
|---------------|-------|------------------------------|--------------------|-----------|------------|------|-------------------------------|-----------|----------------------------------------|
| 2015          | 28.9  | 09:15-12:55                  | 03:40              | Halvklart | Lugnt      | 8    | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2015          | 28.9  | 13:25-15:00                  | 01:35              | Klart     | Svag SV    | 14   | 2                             | 5         | 6                                      |
| 2015          | 30.9  | 09:45-14:30                  | 04:45              | Halvklart | Måttlig SV | 10   | 2                             | 9         | 8                                      |
| 2015          | 19.10 | 12:09-15:25                  | 03:16              | Klart     | Svag SV    | 2    | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2015          | 26.10 | 09:15-12:30                  | 03:15              | Halvklart | Måttlig SV | 2    | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2015          | 2.11  | 09:20-14:25                  | 05:05              | Mulet     | Frisk V    | 8    | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2015          | 4.11  | 09:05-13:55                  | 04:50              | Klart     | Måttlig NV | 2    | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2015          | 11.11 | 09:25-14:45                  | 05:20              | Klart     | Svag V     | -1   | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2015          | 3.12  | 09:22-13:25                  | 04:03              | Halvklart | Måttlig V  |      | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2015          | 11.12 | 09:45-13:50                  | 04:05              | Halvklart | Måttlig V  |      | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2016          | 19.1  | 10:15-13:05                  | 02:50              | Mulet     | Måttlig V  |      | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2016          | 28.1  | 10:11-13:10                  | 02:59              | Mulet     | Frisk NV   |      | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2016          | 15.2  | 10:28-13:20                  | 02:52              | Klart     | Måttlig V  |      | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2016          | 23.2  | 09:38-13:50                  | 04:12              | Mulet     | Frisk NV   |      | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2016          | 17.3  | 10:40-14:35                  | 03:55              | Mulet     | Frisk NV   | 6    | 1                             | 2         | 3                                      |
| 2016          | 12.4  | 09:20-14:45                  | 05:25              | Klart     | Svag NV    | 5    | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2016          | 27.4  | 09:30-14:25                  | 04:55              | Mulet     | Frisk NV   | 1    | 2                             | 5         | 5                                      |
| 2016          | 2.5   | 08:45-13:45                  | 05:00              | Halvklart | Svag NV    | 7    | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2016          | 12.5  | 09:15-14:17                  | 05:02              | Mulet     | Måttlig NV | 6    | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2016          | 14.6  | 08:56-13:55                  | 04:59              | Halvklart | Svag S     | 15   | 1                             | 3         | 4                                      |
| 2016          | 30.6  | 08:00-14:40                  | 06:40              | Mulet     | Svag S     | 13   | 2                             | 10        | 38                                     |
| 2016          | 8.7   | 09:34-13:50                  | 04:16              |           |            |      | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2016          | 25.7  | 11:42-13:47                  | 02:05              | Halvklart | Måttlig SV | 20   | 0                             | 0         | 0                                      |
| 2016          | 26.8  | 09:19-14:30                  | 05:11              | Halvklart | Måttlig SV | 14   | 2                             | 10        | 16                                     |
| 2016          | 1.9   | 09:00-15:15                  | 06:15              | Klart     | Måttlig SV | 13   | 3                             | 6         | 6                                      |
| <b>Summa:</b> |       | <b>25 tillfällen</b>         |                    |           |            |      | <b>15</b>                     | <b>50</b> | <b>86</b>                              |
|               |       | <b>106 timmar 30 minuter</b> |                    |           |            |      |                               |           |                                        |

**Tabell 8.** Sammanställning över följningar som gjorts under den utökade studien Eldpallen uppe på Glötesvålen februari 2015-augusti 2016.

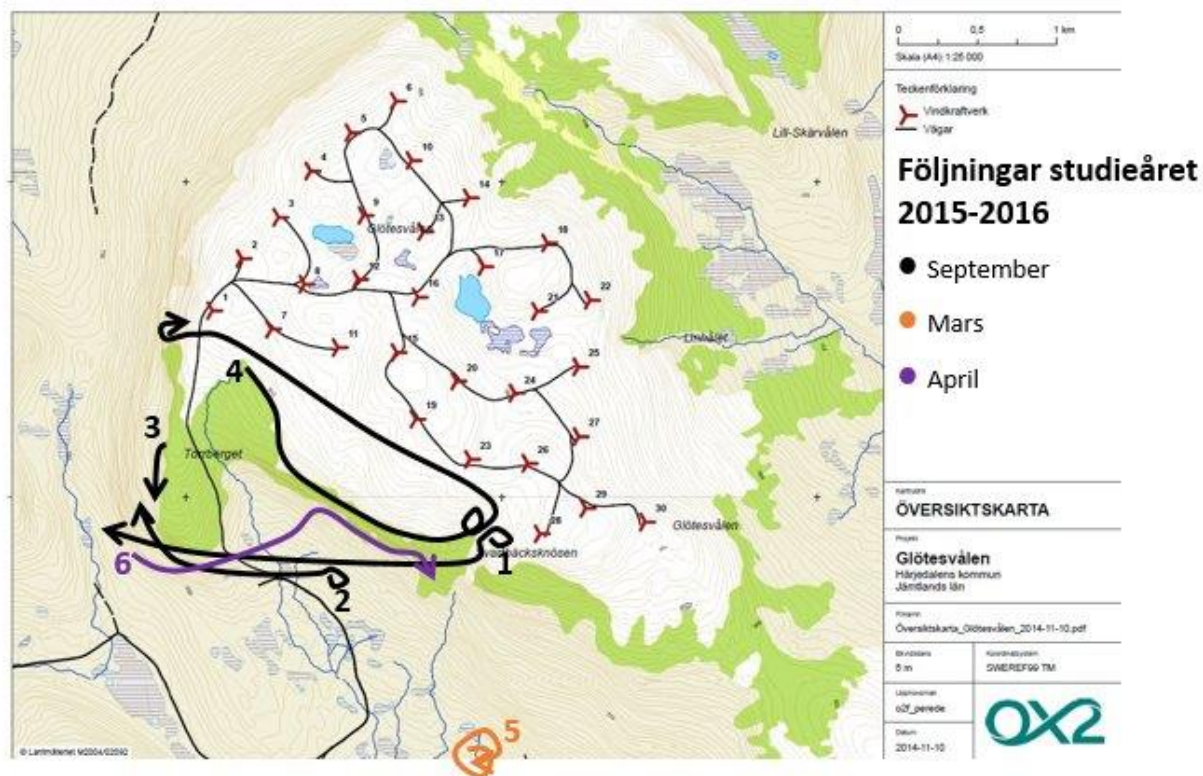
| Datum      | Tid   | Följning nr | Position  | Art      | Kön | Ålder | Avstånd | Riktning | Flyghöjd | Skattning/mätning |
|------------|-------|-------------|-----------|----------|-----|-------|---------|----------|----------|-------------------|
| 2015-02-19 | 14:12 | 1           | Eldpallen | Kungsörn | 1   | 4     | 200     | 210      | 200      | Skattning         |
| 2015-02-19 | 14:13 | 1           | Eldpallen | Kungsörn | 2   | 4     | 500     | 120      | 20       | Skattning         |
| 2015-02-19 | 14:15 | 1           | Eldpallen | Kungsörn | 2   | 4     | 800     | 110      | 0        | Skattning         |
| 2015-02-19 | 14:19 | 1           | Eldpallen | Kungsörn | 2   | 4     | 800     | 110      |          | Skattning         |
| 2015-02-19 | 14:15 | 2           | Eldpallen | Kungsörn | 1   | 4     | 800     | 110      | 0        | Skattning         |
| 2015-02-19 | 14:19 | 2           | Eldpallen | Kungsörn | 1   | 4     | 800     | 110      |          | Skattning         |
| 2015-03-11 | 14:54 | 3           | Eldpallen | Kungsörn | 1   | 4     | 1270    | 101      | 0        | Mätning           |
| 2015-06-22 | 14:04 | 4           | Eldpallen | Kungsörn |     | 4?    | 500     | 200      | 75       | Skattning         |
| 2015-06-22 | 14:04 | 4           | Eldpallen | Kungsörn |     | 4?    | 800     | 160      | 150      | Skattning         |
| 2015-08-26 | 12:39 | 5           | Eldpallen | Kungsörn |     | 1?    | 700     | 90       | 20       | Skattning         |
| 2015-08-26 | 12:41 | 5           | Eldpallen | Kungsörn |     | 1?    | 900     | 80       | 60       | Skattning         |
| 2015-08-26 | 12:43 | 5           | Eldpallen | Kungsörn |     | 1?    | 500     | 70       | 100      | Skattning         |
| 2015-08-26 | 12:44 | 5           | Eldpallen | Kungsörn |     | 1?    | 400     | 20       | 50       | Skattning         |
| 2015-08-26 | 12:45 | 5           | Eldpallen | Kungsörn |     | 1?    | 600     | 350      | 20       | Skattning         |

|            |       |    |           |          |    |      |      |     |           |           |
|------------|-------|----|-----------|----------|----|------|------|-----|-----------|-----------|
| 2015-09-28 | 14:09 | 1  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 2000 | 120  | 200 | Skattning |           |
| 2015-09-28 | 14:11 | 1  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 1000 | 160  | 300 | Skattning |           |
| 2015-09-28 | 14:12 | 1  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 1000 | 200  | 100 | Skattning |           |
| 2015-09-28 | 14:11 | 2  | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 4    | 1000 | 160 | 300       | Skattning |
| 2015-09-28 | 14:12 | 2  | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 4    | 1000 | 200 | 100       | Skattning |
| 2015-09-30 | 13:04 | 3  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 200  | 50  | 100       | Skattning |
| 2015-09-30 | 13:05 | 3  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 1000 | 60  | 25        | Skattning |
| 2015-09-30 | 13:07 | 3  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 2000 | 100 | 200       | Skattning |
| 2015-09-30 | 13:08 | 3  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 1000 | 40  | 150       | Skattning |
| 2015-09-30 | 13:08 | 3  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 700  | 0   | 50        | Skattning |
| 2015-09-30 | 13:08 | 3  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 600  | 340 | 100       | Skattning |
| 2015-09-30 | 13:09 | 3  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 700  | 345 | 40        | Skattning |
| 2015-09-30 | 13:48 | 4  | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 4    | 300  | 280 | 100       | Skattning |
| 2015-09-30 | 13:49 | 4  | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 4    | 600  | 230 | 100       | Skattning |
| 2016-03-17 | 14:14 | 5  | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 140  |      | 400 | Skattning |           |
| 2016-03-17 | 14:16 | 5  | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 140  |      | 500 | Skattning |           |
| 2016-04-27 | 10:12 | 6  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 500  | 0   | 250       | Skattning |
| 2016-04-27 | 10:13 | 6  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 500  | 0   | 50        | Skattning |
| 2016-04-27 | 10:15 | 6  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 1800 | 0   | 20        | Skattning |
| 2016-04-27 | 10:15 | 6  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 2000 | 0   | 0         | Skattning |
| 2016-04-27 | 10:21 | 6  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 2500 | 0   | 20        | Skattning |
| 2016-06-14 | 12:02 | 7  | Eldpallen | Kungsörn | 1? | 4    | 800  | 170 | 100       | Skattning |
| 2016-06-14 | 12:04 | 7  | Eldpallen | Kungsörn | 1? | 4    | 1200 | 130 | 300       | Skattning |
| 2016-06-14 | 12:05 | 7  | Eldpallen | Kungsörn | 1? | 4    | 1500 | 110 | 50        | Skattning |
| 2016-06-30 | 08:29 | 8  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 2368 | 112 | 35        | Mätning   |
| 2016-06-30 | 08:30 | 8  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 2184 | 125 |           | Mätning   |
| 2016-06-30 | 08:33 | 8  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 2044 | 131 | 35        | Mätning   |
| 2016-06-30 | 08:34 | 8  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 2468 | 157 | 100       | Mätning   |
| 2016-06-30 | 08:44 | 8  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 2362 | 158 | 40        | Mätning   |
| 2016-06-30 | 08:44 | 8  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 650  | 87  | 40        | Mätning   |
| 2016-06-30 | 08:47 | 8  | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 2891 | 42  | 40        | Mätning   |
| 2016-06-30 | 08:44 | 9  | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 4    | 710  | 91  | 25        | Mätning   |
| 2016-06-30 | 08:44 | 9  | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 4    | 650  | 87  | 40        | Mätning   |
| 2016-06-30 | 08:47 | 9  | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 4    | 2891 | 42  | 40        | Mätning   |
| 2016-08-26 | 11:31 | 10 | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 4    | 50   | 140 | 100       | Skattning |
| 2016-08-26 | 11:33 | 10 | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 4    | 200  | 120 | 50        | Skattning |
| 2016-08-26 | 11:35 | 10 | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 4    | 600  | 100 | 20        | Skattning |
| 2016-08-26 | 11:36 | 10 | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 4    | 900  | 90  | 50        | Skattning |
| 2016-08-26 | 11:38 | 10 | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 4    | 1100 | 100 | 30        | Skattning |
| 2016-08-26 | 11:31 | 11 | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 50   | 140 | 100       | Skattning |
| 2016-08-26 | 11:33 | 11 | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 200  | 120 | 50        | Skattning |
| 2016-08-26 | 11:35 | 11 | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 600  | 100 | 20        | Skattning |
| 2016-08-26 | 11:36 | 11 | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 900  | 90  | 50        | Skattning |
| 2016-08-26 | 11:38 | 11 | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 1100 | 100 | 30        | Skattning |
| 2016-09-01 | 09:07 | 12 | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 1000 | 190  | 200 | Skattning |           |
| 2016-09-01 | 09:08 | 12 | Eldpallen | Kungsörn | 2  | 800  | 230  | 100 | Skattning |           |
| 2016-09-01 | 09:52 | 13 | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 500  | 220 | 200       | Skattning |
| 2016-09-01 | 09:53 | 13 | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 1000 | 100 | 150       | Skattning |
| 2016-09-01 | 09:54 | 13 | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 1800 | 120 | 0         | Skattning |
| 2016-09-01 | 10:26 | 13 | Eldpallen | Kungsörn | 1  | 4    | 1800 | 125 | 20        | Skattning |

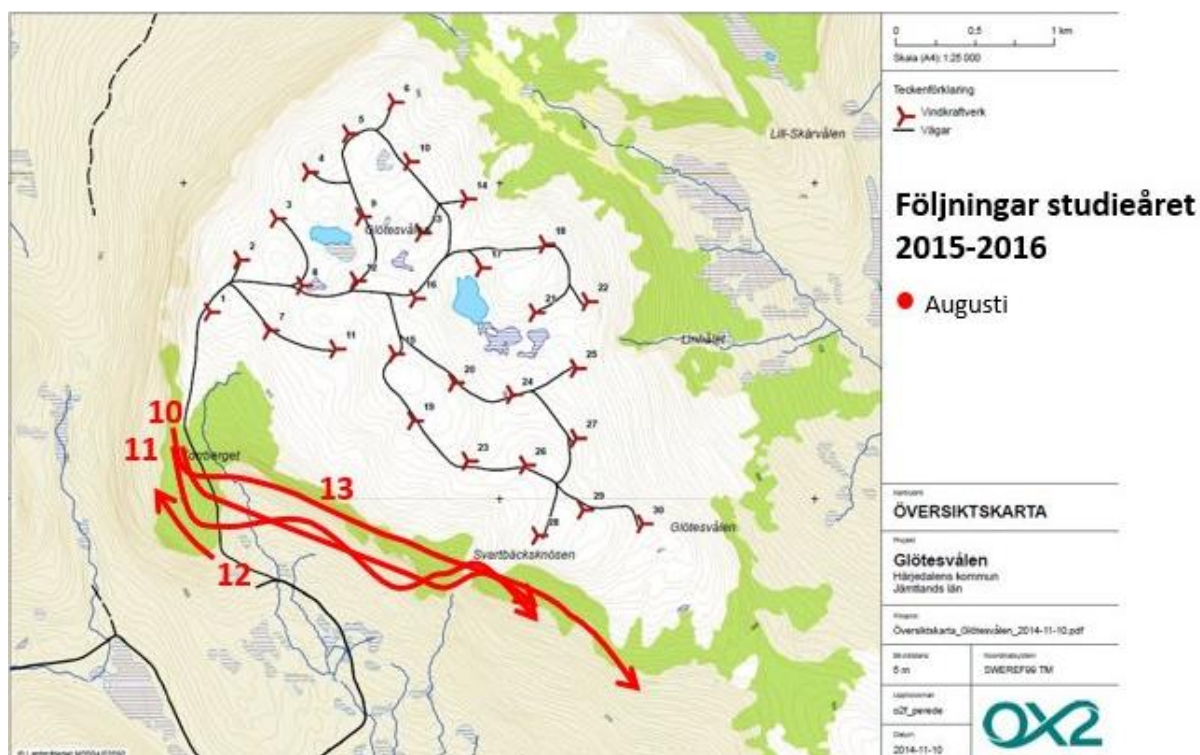
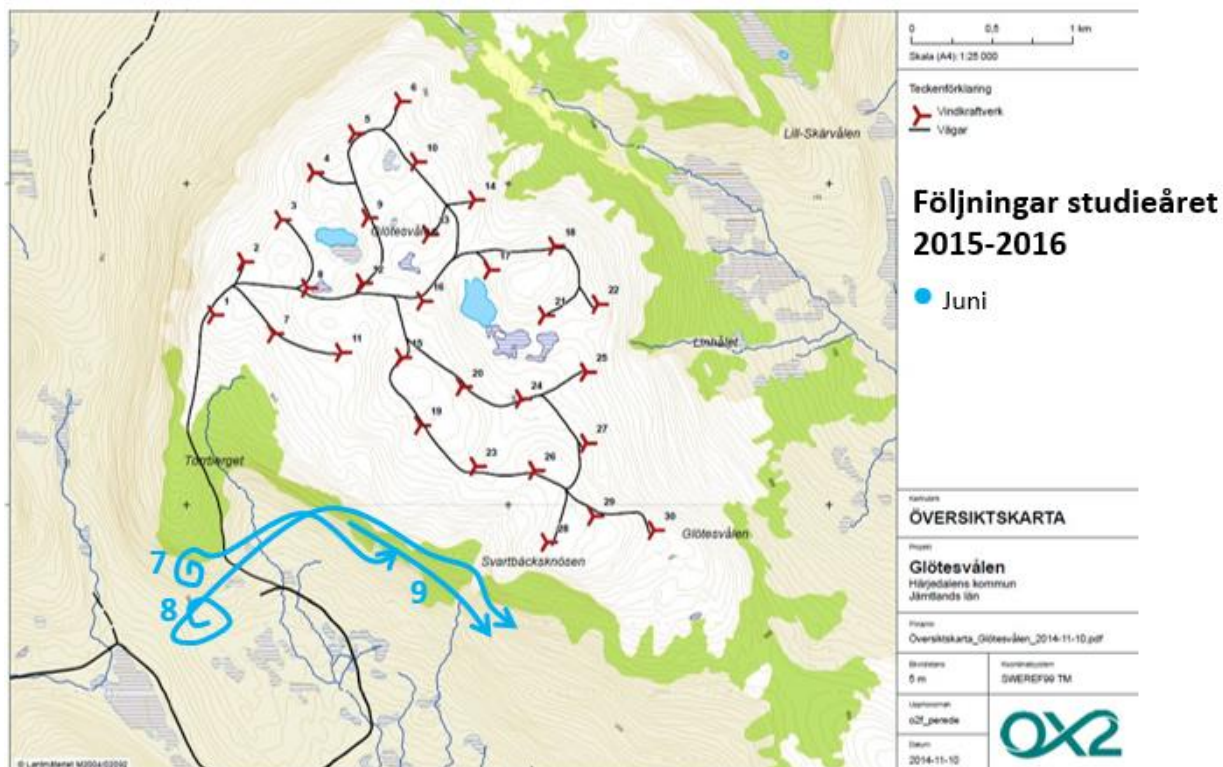
Den 26 augusti 2015 sågs en ung kungsörn flyga in mellan vindkraftverken men var aldrig närmare något vindkraftverk än 200 meter (se Tabell 8 och Figur 5 följning nr 5). Den flög dock i rotorhöjd. De övriga flygningarna har skett i kanten av Glötesvålen där äldre skog finns, sannolikt rikt på bytesdjur för örnarna. En riktigt nära flygning skedde även vid ett tillfälle i september 2015 (se Figur 6 följning 4) men annars visar de utökade studierna att kungsörnar som observeras från platser lägre än Vålen, ibland kan tyckas flyga in över vindparken men i själva verket flyger de längs Vålens branter och över den äldre granskogen.



**Figur 5.** Samtliga följningar gjorda från Eldpallen under de utökade studierna uppe på Glötesvålen februari – augusti 2015.







**Figur 6, 7 och 8.** Följningar som gjorts från Eldpallen under studieåret 2015-2016, det andra året med samtliga vindkraftverk i drift.



## 11 Kungsörnshäckningar vid Glötesvålen

År 2016 noterades två kungsörnshäckningar i studieområdet. För revir 1 skedde häckningen i samma bo som tidigare år (se Tabell 9) beläget mer än 4 km från närmaste vindkraftverk på Glötesvålen.

Boplatsen för revir 2 har oftast varit beläget 3,5 till 4,5 kilometer från närmaste vindkraftverk, de år studien pågått men det boet rasade under äggtiden förra året. Häckningssäsongen 2016 flyttade paret längre norrut och byggde bo drygt 6 km från närmaste vindkraftverk.

Eftersom boet rasade förra säsongen sökte sig paret till en ny boplats 2016 vilket innebar att paret jagade mer norrut och mer sällan i riktning mot vindparken.

Områdets revir nr 1 har en stabil ungproduktion (se Tabell 9) och det bedöms att sedan 2011 är det samma individer som gått till häckning. I revir 2 har partnerbyte varit mer frekvent men sannolikt har samma hane besuttit reviret sedan 2013. Hur många ungar revir 2 fick 2016 bedöms på hur många ungar som sågs flyga i augusti eftersom boet inte kunde ses från någon av observationsplatserna. Boet i revir 1 kan ses från ett avstånd på 1 200 meter och då kan man räkna ungar i boet med hjälp av tubkikaren.



**Bild 12.** Hanen i revir nr 1 glider in mot boet med byte som pilen markerar.

**Tabell 9** Visar häckningsframgång i antal flygga ungar i de två kungsörnsreviren vid Glötesvålen under de tio säsongerna 2007-2016 som studien pågått.

| Revir       | Bo nr | Åren före |      |      |      |      | Byggtid |      |      | Med vindkraftverk |      |
|-------------|-------|-----------|------|------|------|------|---------|------|------|-------------------|------|
|             |       | 2007      | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012    | 2013 | 2014 | 2015              | 2016 |
| 1           | 1     | 2         |      |      | 1    | 2    | 1       | 1    | 1    | 1                 | 1    |
| 2           | 2     | 2         |      |      |      | 1    | 1       |      |      | ägg*              |      |
|             | 3     |           | 2    |      |      |      |         | 1    |      |                   |      |
|             | 4     |           |      |      |      |      |         |      |      |                   | 1    |
| Summa ungar |       | 2         | 4    | 0    | 1    | 3    | 2       | 2    | 1    | 1                 | 2    |

\* ägg i boet visar att det året blev det inte några ungar för att boet rasade med äggen i.

Vid det tredje förmodade reviret i norra området sågs fåglar i början av häckningssäsongen. Det gick inte att säkerställa om det var revir nr 2:s fåglar eller om det var ett tredje revirs fåglar. Inga häckningsincidenter kunde dokumenteras från revir 3.

År 2016 anses ha varit ett relativt magert häckningsår för kungsörnarna i Jämtland län (Kungsörnsgruppen). Det innebär att av Glötesvålen revir som är två till antal, kunde vi år 2016 konstatera två lyckade häckningar och två ungar vilket är ett mycket bra resultat.



**Bild 13.** Revir 2:s jaktmarker.

## 12 Slutsatser

- Tre revir eller två helt bevakade revir av kungsörn tangerar Glötesvålen. 2016 noterades två lyckade häckningar med varsin unge, trots aktiva vindkraftverk. Båda bona är belägna längre bort än fyra kilometer radie från Glötesvålen vindkraftverk.
- Det östra reviret bytte boplatz detta andra driftår och häckade drygt 6 kilometer från närmaste vindkraftverk. Vi bedömer att vindkraftverken knappast varit den direkta orsaken till flytten utan snarare det faktum att det tidigare boet rasat.
- Det andra driftåret noterades 91 flygföljningar av kungsörn i undersökningsområdet. Detta överensstämmer helt med medelvärdet för studieåren 2007-2011 före byggstart.
- De adulta kungsörnarna har sannolikt till viss del störts och undvikit några sidor av Glötesvålen under de tre åren med byggverksamhet (annan fördelning) pågått i området. Flygningarna är statistiskt säkerställda andra byggåret (se Pettersson & Stenberg 2013). Perioden september-november 2014 då vindkraftverk började rotera för första gången (15 st drifttagna i september, de övriga driftsattes under oktober) sågs endast en kungsörn i området vid ett tillfälle. Detta kan sannolikt tolkas som att de upplevde störning, under andra driftåret ses dock inga sådana tendenser.

- Under ordinarie studier noterades inga flygningar uppe på Vålen andra säsongen med drift av vindkraftverken. Under båda de första driftåren noterades färre flygningar närmare än 1,5 kilometer från verken än före bygget påbörjades. Sannolikt undviker kungsörnarna området i större utsträckning än tidigare och därmed är kollisionen risken ännu mindre än den lilla risk som tidigare beräknats.
- En utökad studie uppe på Vålen som pågått sedan februari 2015 visar att de flygningar som sker mestadels görs längs Vålens kanter. De ger sig inte i någon större utsträckning in i vindparken även om detta observerats ett fåtal gånger. Detta bekräftar ytterligare att vindparken på Glötesvålen inte medför speciellt stor kollisionrisk för områdets kungsörnar eller att de två reviren störs särskilt mycket av vindkraftsparken.

## 13 Referenser

**Band, W., Madders, M. & Whitfield, D.P. 2007.** Developing field and analytical method to assess avian collisions risk at wind farms. In: de Lucas, M., Jans, G.F.E. & Ferrer, M. (eds). Birds and wind farms: Risk Assessment and Mitigation, pp 259-275. Quercus, Madrid.

**Bergström, T. 2005.** Naturinventering med inriktning mot fåglar och större rovdjur. Rapport till Vindkompaniet, Aquila Environ, 21 sidor.

**Davis, G. 2002.** Golden Eagles in a perilous landscape: Predicting the Effects of Mitigation For Wind Turbine Bladestrike Mortality. California Energy Commission. 52 pp.

**Génsbol, B. 2006.** Rovfåglar i Europa. Danmark 2006.

**Hötter, H. 2009.** Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions – A brief introduction to the project and the workshop. Pp 7-11 in Hötter, H. (red). Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions. Documentation of an international workshop in Berlin 21-22 oct 2008. NABU.

**Pettersson, J. 2006a.** Rovfågelregistrering vid Glötesvålen 2006. Följningar av revirhållande rovfåglar med speciell inriktning på kungsörn. På uppdrag åt Vindkompaniet AB, JP Fågelvind. Färjestaden 2006-11-13.

**Pettersson, J. 2006b.** Kontrollprogram för rastande, häckande och revirhållande rovfåglar vid Glötesvålen i södra Härjedalen. På uppdrag åt Vindkompaniet AB, JP Fågelvind. Färjestaden 2006-12-10.

**Pettersson, J & Stenberg, U. 2012a.** Sammanställning av insamlade uppgifter om var kungsörnar flyger i ett område kring Glötesvålen 2007-2011. Inför byggandet av en vindpark på Glötesvålen Härjedalens kommun. På uppdrag av Glötesvålen Vind AB. Färjestaden och Glöte 2012-11-26, rapport på 30 sidor.

**Pettersson, J. & Stenberg, U. 2012b.** Kungsörnsstudier på Glötesvålen i samband byggandet av en vindpark – Första byggåret 2011-2012. JP Fågelvind på uppdrag Glötesvålen Vind AB. Färjestaden och Glöte 2012-12-05, en rapport på 27 sidor.

**Pettersson, J. & Stenberg, U. 2013.** Kungsörnsstudier på Glötesvålen i samband med byggnation av en vindpark. Säsongen september 2012 – augusti 2013. På uppdrag av Glötesvålen Vind AB. Färjestaden och Glöte 2013-12-12, en rapport på 26 sidor.

**Pettersson, J. & Stenberg, U. 2014.** Kungsörnsstudier på Glötesvålen i samband med byggverksamhet av en vindpark. Säsongen september 2013 – augusti 2014. På uppdrag av Glötesvålen Vind AB. Färjestaden och Glöte 2014-12-16. En rapport på 26 sidor.

**Pettersson, J. & Stenberg, U. 2015.** Kungsörnsstudier på Glötesvålen första driftåret i vindparken. Säsongen september 2014 – augusti 2015. På uppdrag av Glötesvålen Vind AB. Färjestaden och Glöte 2015-11-26. En rapport på 30 sidor.

**Smallwood, K.S. 2009.** Migration in U.S. wind farms. Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions. Documentation of an international workshop in Berlin 21-22 oct 2008 (H.Hötter, red) s. 68-76. NABU, Berlin.

**Walker, D., M. MacGrady, A. McCluskie, M. Madders & D.R.A. McLeod. 2005.** Resident golden eagle ranging behavior before and after construction of a windfarm in Argyll. Scottish Birds 25, 24-40.

**Watson, J. 1997.** The Golden Eagle. Poyser, London.

Jan Pettersson  
JP Fågelvind  
Kåtorp 203, 386 92 FÄRJESTADEN  
Mobil: 070-794 26 89  
jan@jpfagelvind.se

Ulla Stenberg  
Fixarna i Glöte AB  
Glöte 220, 842 91 SVEG  
Mobil: 070-600 86 85  
E-post: ulla@fixarnaab.se