

Rapport  
**P-17-38**  
Januari 2018



# Inventering av gölgröda och större vattensalamander i Forsmark 2017

**Jannike Andersson**  
**Åsa Eriksson**  
**Per Collinder**

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING AB

SWEDISH NUCLEAR FUEL  
AND WASTE MANAGEMENT CO

Box 3091, SE-169 03 Solna  
Phone +46 8 459 84 00  
skb.se

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING



ISSN 1651-4416

**SKB P-17-38**

ID 1614057

Januari 2018

# Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmark 2017

Jannike Andersson, Åsa Eriksson, Per Collinder  
Ekologigruppen AB

*Nyckelord:* Gölgroda, Större vattensalamander, Mindre vattensalamander, AP SFK-17-010.

Denna rapport har gjorts på uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB). Slutsatser och framförda åsikter i rapporten är författarnas egna. SKB kan dra andra slutsatser, baserade på flera litteraturkällor och/eller expertsynpunkter.

Data i SKB:s databas kan ändras av olika skäl. Mindre ändringar i SKB:s databas kommer nödvändigtvis inte att resultera i en reviderad rapport. Revideringar av data kan också presenteras som supplement, tillgängliga på [www.skb.se](http://www.skb.se).

En pdf-version av rapporten kan laddas ner från [www.skb.se](http://www.skb.se).

© 2018 Svensk Kärnbränslehantering AB



# Sammanfattning

På uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har Ekologigruppen AB under sommaren 2017 genomfört inventeringar av gölgroda *Rana lessonae* och större vattensalamander *Triturus cristatus*. SKB följer upp dessa arters lokala populationer genom årliga inventeringar. Inventeringarna startades 2011 för gölgroda och 2012 även för större vattensalamander. Under hand har kompletterande rutiner tillkommit. Att just dessa arter inventeras beror på att de är arter med dålig eller osäker bevarandestatus och att de är skyddade enligt artskyddsförordningen samtidigt som de riskerar att påverkas av SKB:s planerade verksamhet i samband med uppförande och drift av slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark. De två arterna gölgroda och större vattensalamander har inventerats enligt väldokumenterade rutiner, som gör att inventeringarna ska gå att göra om vid samma platser och enligt samma metodik under kommande år. I denna rapport beskrivs resultatet av 2017 års inventeringar och förändringarna i inventeringsrutiner sedan tidigare år. I samband med inventering av större vattensalamander görs också en komplementinventering av mindre vattensalamander. Denna art har gynnsam bevarandestatus.

## **Gölgroda**

I 2017 års uppföljningsinventering av gölgroda inventerades 22 gölar inom Forsmarksområdet, varav 5 gölar tillkommit i inventeringsprogrammet sedan 2016 års inventering. Sammantaget registrerades 140 vuxna individer i 14 av gölarna, av dessa var 79 spelande hanar. Vuxna gölgridor registrerades i alla 5 av de tillkomna gölarna och dessa bör därför fortsättningsvis ingå i inventeringsprogrammet. Reproduktion kunde konstateras i 8 gölar. Sammanlagt observerades 43 yngel och smågridor. I de 6 anlagda gölarna kunde reproduktion konstateras i 4 gölar, varav yngel för första gången registrerades i göl 11f vilket även var det första fyndet av gölgroda någonsin vid denna göl.

## **Större vattensalamander**

I 2017 års uppföljningsinventering av större vattensalamander inventerades 17 gölar inom Forsmarksområdet. Totalt påträffades 86 individer (30 hanar, 43 honor och 13 obestämda) i 10 gölar. Detta är lika många som det tidigare toppåret 2014. Större vattensalamander återfinns i de flesta fall i samma gölar som gölgroda.

## **Uppdatering av naturvärdeklasser för våtmarker**

Med anledning av det nya fyndet av gölgroda i göl 11f har naturvärdeklassificeringen för en våtmark uppdateras. Detta avser våtmark 11b, i vilken göl 11f är belägen, som uppdateras från klass 4 – lokalt värde till klass 2 – regionalt värde.

# Abstract

On assignment from the Swedish Fuel and Waste Management Co (SKB), Ekologigruppen AB carried out inventories of species populations during the summer of 2017. The three species were pool frog *Rana lessonae*, great crested newt *Triturus cristatus* and smooth newt *Lisotriton vulgaris*. SKB have and will follow up the development of the local populations in the area. The inventory 2017 is a follow-up on studies carried out in 2011 (pool frog only), 2012 and 2013. Further routines were added to the inventories in 2014, 2015 and 2016. The concern for these species is due to their protection within the EU system of species and habitat protection. Construction of the planned repository for spent nuclear fuel will involve diversion of groundwater, which could potentially drain wetlands on which these species are dependent.

The three species pool frog, crested newt and smooth newt are inventoried by well-documented procedures, which will allow replication of the study at the same locals and according to the same methods during consequent years. This report describes the result of the inventories of 2017 and the change in inventory practice from previous years.

## **Pool frog**

The inventory programme of adult pool frogs includes 22 ponds which is 5 ponds more compared to previous year (2016). These additional ponds represent ponds where pool frogs were found during the inventory of 2016 with the method developed by the County Administrative Board in Uppsala County (Länsstyrelsen i Uppsala län) and therefore added to the inventory programme of 2017. The 2017 inventory of pool frog registered 140 adult frogs in 14 different ponds, whereof 79 were displaying males. Reproduction was present in 8 ponds. 43 larvae and young frogs were found altogether. In the man made ponds reproduction was present in 4 cases, whereof larvae was found in pond 11f, which is the first observation of pool frogs there since it was constructed.

## **Great crested newts**

Inventory of crested newts were conducted in 17 ponds. A total of 86 specimens were found in 10 different ponds, whereof 30 males, 43 females and 13 uncertain. That is the same amount as the previous record year of 2014. Mostly, great crested newts are found in the same ponds as pool frogs.

In addition to great crested newts were 319 smooth newts registered during the inventory.

## **Updated biodiversity survey of wetlands**

Due to the finding of a new sub-population of pool frogs in pond 11f the biodiversity survey classification of 1 previously uninhabited wetland has been updated. That is wetland 11b, in which the pond 11f is situated. The classification has been elevated from “biodiversity class 4 – Local value” to “biodiversity class 2 – Regional value”.

# Innehåll

|          |  |    |
|----------|--|----|
| <b>1</b> | <b>Inledning</b>   | 7  |
| <b>2</b> | <b>Gölgroda</b>  | 9  |
| 2.1      | Inledning  | 9  |
| 2.2      | Metod  | 9  |
|          | 2.2.1 Inventering av vuxna gölgrodor                         | 10 |
|          | 2.2.2 Föryngringsinventering                                 | 11 |
| 2.3      | Resultat och diskussion                                      | 11 |
|          | 2.3.1 Vuxna individer  | 11 |
|          | 2.3.2 Reproduktion   | 14 |
|          | 2.3.3 Jämförelse mellan år                                   | 16 |
| <b>3</b> | <b>Större vattensalamander</b>                               | 19 |
| 3.1      | Inledning  | 19 |
| 3.2      | Metod  | 19 |
| 3.3      | Resultat och diskussion                                      | 20 |
|          | 3.3.1 Jämförelse mellan år                                   | 21 |
| <b>4</b> | <b>Uppdatering av naturvärdesklassificering av våtmarker</b> | 23 |
| 4.1      | Jämförelse metodik för naturvärdesklassificering             | 24 |
| <b>5</b> | <b>Förslag på fortsatt arbete</b>                            | 25 |
| 5.1      | Kunskap om rörelsemönster av groddjur                        | 25 |
| <b>6</b> | <b>Dataleverans</b>  | 27 |
|          | <b>Referenser</b>  | 29 |





# 1 Inledning

På uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har Ekologigruppen AB under sommaren 2017 genomfört inventeringar av gölgroda *Rana lessonae* och större vattensalamander *Triturus cristatus* i Forsmarksområdet. Att just dessa arter inventeras beror på att de är skyddade enligt artskyddsförordningen och att de är arter med dålig eller osäker bevarandestatus samtidigt som de riskerar att påverkas av SKB:s planerade verksamhet i samband med uppförande och drift av kärnbränsleförvaret i Forsmark. För gölgroda och större vattensalamander har åtgärder för att bibehålla populationernas numerär vidtagits i form av sex nya gölar som etablerats i området under 2012 och 2014. Syftet med inventeringarna av gölgroda och större vattensalamander är dels att följa populationernas utveckling i området och dels att kunna avgöra om de åtgärder som SKB genomfört i form av nyanlagda gölar fungerar som habitat för dessa två arter. I samband med inventering av större vattensalamander görs också en komplementär inventering av mindre vattensalamander. Denna art har gynnsam bevarandestatus.

Utöver de 17 gölar inom Forsmarks område som kontinuerligt inventerats för vuxna gölgrödor tillkom ytterligare 5 gölar detta år. Dessa 5 gölar ingick i den utökade inventeringen med Länsstyrelsen i Uppsala läns metodik år 2016. Då konstaterades förekomst av gölgroda i dessa gölar och därför ingår de nu i 2017 års inventeringsprogram.

Föreliggande rapport redovisar resultaten från de inventeringar som genomfördes under sommaren 2017. Inventeringarna har genomförts enligt SKB:s interna styrdokument Aktivitetsplan AP-SFK-17-010 (Inventering av gölgroda, gulyxne och större vattensalamander i Forsmarksområdet 2017). Denna rapport omfattar enbart resultaten från inventeringen av gölgroda och större vattensalamander (kompletterat med inventering av mindre vattensalamander), medan inventeringen av gulyxne (genomfört av annat företag) presenteras i en enskild rapport (Löf och Sallmén 2017).



## 2 Gölgroda

### 2.1 Inledning

Detta kapitel redovisar 2017 års inventering av förekomst av gölgrodor i Forsmarksområdet. Det är den sjunde inventeringen inom uppföljningen av gölgrodepopulationen i området. Förutom de av SKB initierade inventeringarna 2016 (Zachariassen och Collinder 2017), 2015 (Collinder och Zachariassen 2016), 2014 (Collinder 2015), 2013 (Collinder 2014), 2012 (Collinder 2013) och 2011 (Allmér 2011) har gölgroda noterats under naturinventeringar i området 2008 (Hamrén och Collinder 2010) och vid grod- och kräldjursinventeringen 2003 (Andrén 2004). Området har också inventerats på initiativ av Länsstyrelsen i Uppsala län (Länsstyrelsen i Uppsala län 2004, 2009).

### 2.2 Metod

Metoden för att inventera gölgroda utgår från att så liten påverkan som möjligt skall göras på grodorna. Den har tagits fram i samråd med experter på groddjur. Syftet med inventeringen är att uppskatta förändringar i populationen av gölgrodor i Forsmarksområdet samt att konstatera om föryngring skett eller inte i anlagda gölar. Inventeringsmetodiken ligger nära den metodiken som Länsstyrelsen i Uppsala använder för att uppskatta antalet gölar som hyser gölgroda i norra Uppland. En förutsättning för att kunna göra jämförelser är givetvis att inventeringarna vid varje tillfälle görs så lika som möjligt. Inventeringen delas upp i två moment: 1) inventering av vuxna gölgrodor och 2) inventering av föryngring. Inventeringarna görs vid för syftet lämpliga tillfällen under säsongen. Inventeringen av vuxna gölgrodor infaller först och pågår under gölgrodornas spelsäsong kring maj–juni. I tabell 2-1 redovisas inventeringstillfällena för åren 2011–2017. Eftersom inventeringarna företrädesvis räknar spelande grodor och därmed hanar, så är honor och ungdjur troligtvis under-representerade. Här finns dock en osäkerhet eftersom de individer som ses och inte spelar i samband med inventering inte kan könsbestämmas. Senare under säsongen, vid månadsskiftet juli–augusti och augusti–september görs inventeringar av föryngring genom att räkna förekomst av yngel och smågrodor. I följande avsnitt presenteras metodiken för de skilda inventeringarna mer specifikt.



*Figur 2-1. Gölgroda vid göl i Forsmarksområdet. Foto Klas Andersson.*

**Tabell 2-1. Datum för inventering av gölgröda för åren 2011–2017.**

| År   | Spelinv. 1 | Spelinv. 2 | Yngelinv.          | Smågrodeinv.      |
|------|------------|------------|--------------------|-------------------|
| 2011 | 1 juni*    | Ej utförd  | Ej utförd          | Ej utförd         |
| 2012 | 8 juni     | 14 juni    | 3–4 juli           | 3–4 juli          |
| 2013 | 5 juni     | 7 juni     | Ej utförd          | 27 aug och 4 sept |
| 2014 | 24 maj     | 9 juni     | Ej utförd          | 29 aug            |
| 2015 | 4 juni     | 12 juni    | 3 och 10 sept      | 3 och 10 sept     |
| 2016 | 3 juni     | 13 juni    | 26 juli och 22 aug | 1 sept            |
| 2017 | 8 juni     | 14 juni    | 10 juli            | 11 sept           |

\* I samband med spelinventeringen eftersöktes gölarna efter groddjursrom.

### 2.2.1 Inventering av vuxna gölgrödar

Inventering av vuxna gölgrödar, det vill säga över 3 cm längd från nos till stjärtspets, görs i alla gölar inom SKB:s mark i Forsmark som bedömts kunna hysa gölgröda. Tidigare år har 17 gölar ingått i SKB:s inventeringsprogram, men till detta år tillkom 5 gölar. Dessa 5 inventerades enligt Länsstyrelsens metodik år 2016 och hade då konstaterad förekomst av gölgröda. Därför ingår de nu i 2017 års inventeringsprogram. Sammantaget har 22 gölar inventerats, se figur 2-3.

Inventeringen bör utföras under spelperioden vilket infaller kring 25/5–20/6, under dagar med sol och temperaturer över 18°C och svaga vindar. Vid sådana förhållanden spelar gölgrödnarna som mest och det är lättast att observera dem.

Eftersom väderförhållandena varierar snabbt och kan vara svåra att förutsäga så sker inventeringen vid två olika tillfällen för att minska den påverkan som vädret kan ha på resultaten. Vid jämförelserna av resultaten mellan åren redovisas det högsta antalet från de två inventeringstillfällena.

Vid inventeringen observeras varje göl under en timmes tid, under tiden som räkning av gölgrödar gjordes var femte minut. Spelande grödor noterades. Visuellt observerade grödor noterades separat (tabell 2-2). Den upprepade räkningen gjordes då grödnarna flyttar sig under tiden inventeringen pågår. Uppdelningen i tid är därmed ett sätt att kontrollera att inte dubbelräkning sker. Det ger också möjlighet till att bedöma hur lång tid som behövs tills det inte längre är meningsfullt att leta fler grödor. Att beakta är dock att individer kan registreras som observerade under ett uppräkningsintervall och som spelande under ett annat. I gölar med många grödor (> 15) kan inte denna upprepade räkning genomföras fullt ut då det tar tid att noggrant leta igenom gölen. Istället får bedömningar göras om grödnarna flyttat sig. I små gölar med god överblick kan inventeraren stå på ett ställe och överblicka/höra samtliga grödor. I större gölar behöver man leta upp ett antal utsiktspunkter under inventeringstimmen. Varje göl som inventeras rundvandras. För de små gölarna sker det mot slutet av inventeringstimmen efter det att inventeraren tyst har observerat gölen. De gölgrödar som



*Figur 2-2. Spelande gölgrödar i en göl i Forsmarksområdet. Foto Magnus Nilsson.*

observerades vid rundvandringen noteras, och ifall observationen representerar en gölgröda som inte tidigare setts eller hörts så läggs den till totalen. Om inga grodor observerats efter en timme bedöms gölen inte vara etablerad av gölgröda.

Sedan inventeringssäsongen år 2015 mäts vattentemperaturen, då detta tros ha påverkan på grodornas aktivitet. Mätningarna utfördes med hjälp av en laboratorietermometer som mäter vattentemperaturen i °C med 1 decimalers noggrannhet. Termometern lämnades flytande i gölen i ett par minuter med spetsen som mäter temperatur tryckt genom en frigolitskiva, varpå vattentemperaturen antecknades i inventeringsprotokollet. Temperaturen mättes på ett djup av 1,5 dm och i skuggan av frigolitskivan.

### ***Tidpunkt för inventering av vuxna och spelande gölgrödor 2017***

Inventering av vuxna och spelande gölgrödor genomfördes den 8 juni och 14 juni 2017. Vid det första tillfället var lufttemperaturen kring 19 °C med växlande molnighet och mestadels måttliga vindar. Vid det andra tillfället var lufttemperaturen kring 21 °C med sol och mestadels svag bris, dock hade föregående två dagar varit regniga och kalla.

## **2.2.2 Föryngringsinventering**

År 2017, gjordes föryngringsinventeringar för alla gölar som också inventerades för vuxna gölgrödor, det vill säga 22 stycken gölar. Sedan säsongen 2016 görs också en särskild inventering efter yngel i de anlagda gölarna, vilka är 6 till antalet (se figur 2-3). Denna inventering genomförs tidigare under säsongen i juli–augusti. Avsikten har främst varit att säkerställa om föryngring skett i anlagda gölar. Hittas yngel som inte metamorfiserats i en göl måste reproduktionen ha skett där. Den andra föryngringsinventeringen genomförs i början av september och avser främst inventera förekomsten av smågrodor (mindre än 3 cm längd från nos till stjärtspets; Orizaola G 2017, personligt meddelande<sup>1</sup>). Smågrodor kan även ha observerats tidigare under säsongen, exempelvis i samband med spelinventeringarna, och bedöms då representera fjolårsungar. Dessa fjolårsungar bedöms växa till sig under sommaren och därmed vara större än 3 cm i tid till smågrodeinventeringen som sker sent under säsongen. På så vis bedöms det som troligt att de smågrodor som observeras i samband med smågrodeinventeringen representerar nyligen metamorfoserade gölgrödor, det vill säga årsungar. Eftersom inventeringarna görs på samma vis varje år erhålls jämförelsevärden, och då proportionen mellan fjolårsungar och årsungar inte bör skilja sig mycket åt mellan åren bör eventuella felrepresentationer vara ringa. Ett samlingsbegrepp för yngel och smågrodor är juveniler, vilket är det ord som används framöver i rapporten när båda inbegrips.

Metodiken för föryngringsinventeringen är att respektive göl inventeras genom en långsam promenad utmed med stranden och antalet juveniler som observeras noteras. Dagar med varmt väder har valts för att det skall vara hög aktivitet och lättare att se eventuella juveniler.

### ***Tidpunkt för inventering av yngel och smågrodor 2017***

Inventeringen av yngel i de anlagda gölarna genomfördes den 10 juli, vilket var en dag med klart väder och svag bris med temperaturer kring 21–23 °C. Inventeringen av smågrodor genomfördes den 11 september, vilket var en molnig dag med svag bris och temperaturer kring 16 °C.

## **2.3 Resultat och diskussion**

### **2.3.1 Vuxna individer**

Inventeringsresultaten för vuxna gölgrödor återfinns sammanställt i tabell 2-2. I sammanställningen av resultaten redovisas resultaten från båda inventeringstillfällena, men vid jämförelse mellan åren används det hösta antalet gölgrödor registrerade vid de enskilda gölarna. Resultaten från båda inventeringstillfällena har även levererats till SKB och finns i databasen Sicada. I figur 2-3 åskådliggörs var de inventerade gölarna ligger i Forsmarksområdet samt hur många vuxna gölgrödor som observerats i varje enskild göl.

<sup>1</sup> Orizaola, German, Uppsala universitet. Samtal 2017-12-13.

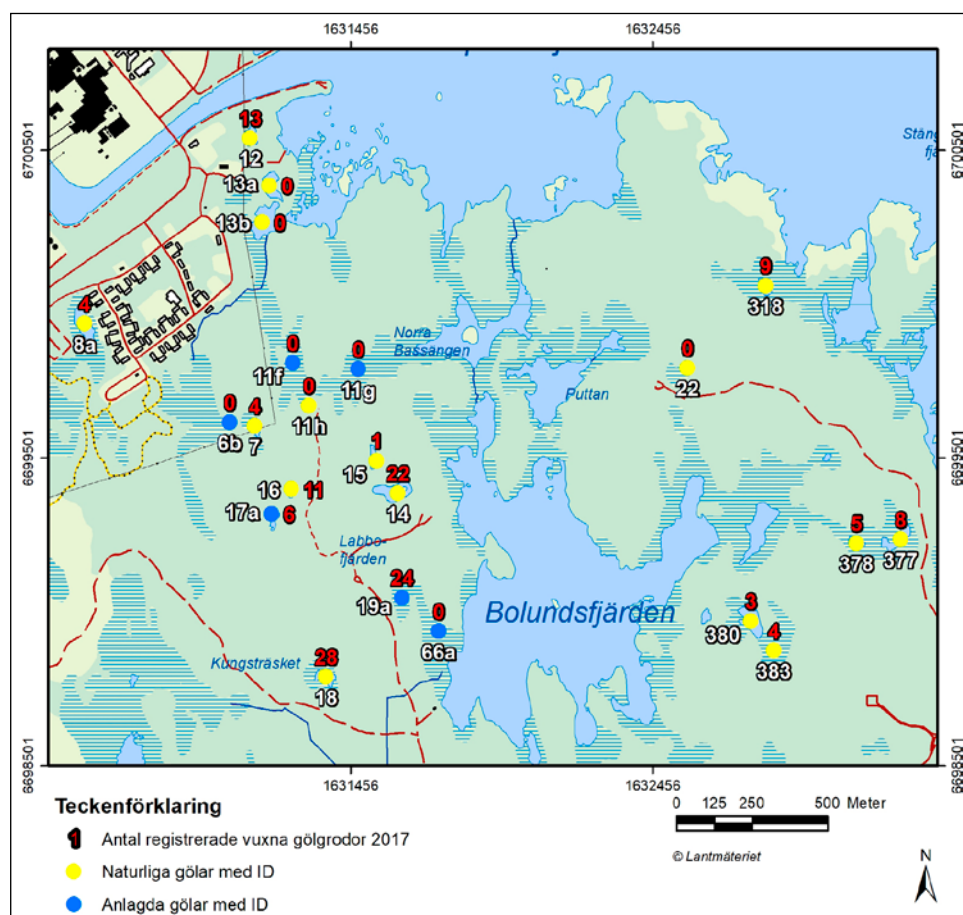
Baserat på resultaten framgår att vid de två inventeringstillfällena observerades, i majoriteten av gölarna, flest vuxna individer den 14 juni. Totalt registrerades 140 vuxna individer i 14 olika gölar inom Forsmarksområdet (tabell 2-2). Av dessa var 79 spelande hannar. De individer som inte spelade har inte könsbestämts.

Den lokal med högst antal vuxna gölgrödor vid ett av inventeringstillfällena är göl 18 med 28 individer. Även under föregående års inventering (2016) gjordes flest observationer vid denna göl, dock några fler (34 stycken) jämfört mot årets inventering.

I två av de anlagda dammarna (17a och 19a) registrerades 6 respektive 15 vuxna gölgrödor och även spel noterades. I dessa gölar gjordes fynd vid båda inventeringstillfällena. Dock gjordes inga fynd i de anlagda gölarna 6b, 11f, 11g och 66a vid inventeringstillfällena. Dock observerade en liten gölgröda (< 3 cm) vid göl 11f under inventeringen. Denna är dock inte en vuxen och fertil individ ännu. Ytterligare en gölgröda kan ha observerats där under vecka 37 (mitten av september) av fältarbetare från Sveriges vattenekologer som var där i annat ärende (Nordén S 2017, personligt meddelande<sup>2</sup>).

I de fem gölar som tidigare inte ingått i SKB:s inventeringsprogram, 318, 377, 378, 380 och 383, observerades vuxna individer i alla gölarna. Sammanlagt registrerades 29 vuxna individer vid dessa gölar.

I de 17 gölar som tidigare ingått i SKB:s inventeringsprogram registrerades sammanlagt 111 vuxna individer.



**Figur 2-3.** Kartan visar de gölar i Forsmark där gölgröda inventerats 2017. Blå punkter visar anlagda gölar och gula punkter naturliga gölar. Vita siffror anger gölnummer. Röda siffror anger antalet registrerade vuxna gölgrödor från det inventeringstillfälle där flest individer observerats.

<sup>2</sup> Nordén, Sara: ekolog vid SKB. 2017. E-post 14 september.

Utöver de vuxna individer som registrerats så observerades små gölgrödor (< 3 cm) vid flera gölar under inventeringstillfällena. Dessa representerar inte vuxna och fertila individer, utan är troligen fjolårsungar som återvänder till den göl där de föddes under vår och sommar. Smågrödor observerades i göl 11f (1 st), 8a (5 st), 14 (8 st), 15 (7 st), 16 (2 st), 18 (10 st) och 318 (3–5 st). Om dessa smågrödor överlever kommer de troligen att återvända till dessa gölar för reproduktion när de uppnått fertil ålder och kan därför ge en indikation om beståndsutvecklingen i gölarna, något som kan vara intressant för exempelvis göl 11f och 8a där inga eller ett fåtal gölgrödor observerats tidigare år. Information om observerade smågrödor noteras inte i en egen kolumn, men information finns registrerad som kommentar i Sicada för respektive göl och inventeringstillfälle.

**Tabell 2-2. Sammanställning av inventeringsresultatet för vuxna gölgrödor 2017. Gölnummer i kolumn "Göl" hänvisas till i figur 2-3. I kolumnen "Totalt antal" anges först antalet från inventeringstillfället då flest individer registrerats (med datum i angränsande kolumn) och inom parantes anges antalet från det andra tillfället. Observera att "Antal sedda" och "Antal spelande" är oberoende av varandra, en individ kan registreras som spelande och sedd vid olika uppräkningsintervall.**

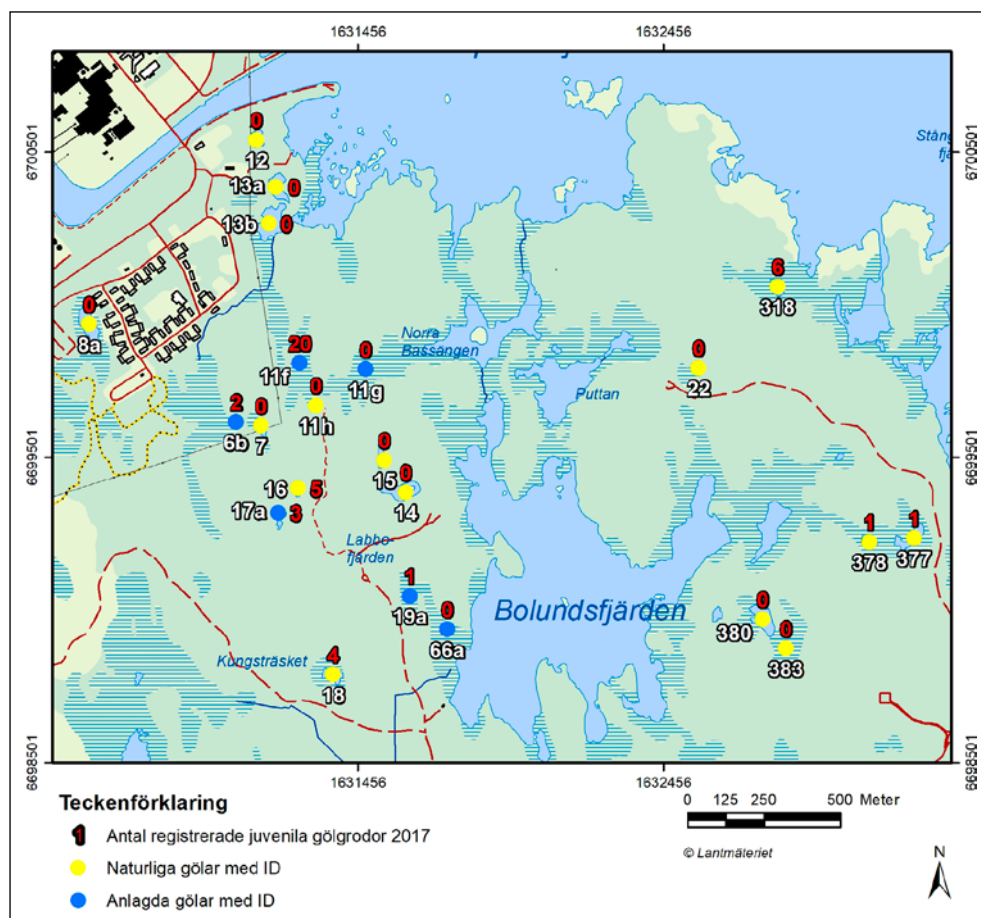
| Göl    | Sicadakod | Datum      | Totalt antal | Antal sedda | Antal spelande | Väder vid inventeringstillfället   |
|--------|-----------|------------|--------------|-------------|----------------|--|
| 6b*    | AFM001442 | 2017-06-14 | 0 (0)        | 0           | 0              | Inget molntäcke, lufttemp 20,7 °C, svag bris, vattentemp 21,8 °C.          |
| 7      | AFM001428 | 2017-06-08 | 4 (1)        | 3           | 1              | Visst molntäcke, lufttemp 19,4 °C, måttligt-frisk vind, vattentemp 20,1 °C |
| 8a     | AFM001451 | 2017-06-14 | 4 (3)        | 1           | 3              | Inget molntäcke, lufttemp 24,0 °C, svag bris, vattentemp 23,7 °C.          |
| 11f*   | AFM001419 | 2017-06-14 | 0 (0)        | 0           | 0              | Inget molntäcke, lufttemp 20,3 °C, svag bris, vattentemp 15,3 °C.          |
| 11g*   | AFM001420 | 2017-06-14 | 0 (0)        | 0           | 0              | Inget molntäcke, lufttemp 21,4 °C, svag bris, vattentemp 25,0 °C.          |
| 11h    | AFM001452 | 2017-06-14 | 0 (0)        | 0           | 0              | Inget molntäcke, lufttemp 20,5 °C, svag bris, vattentemp 12,7 °C.          |
| 12     | AFM001453 | 2017-06-14 | 13 (11)      | 7           | 10             | Inget molntäcke, lufttemp 20,5 °C, svag bris, vattentemp 22,5 °C.          |
| 13a    | AFM001454 | 2017-06-14 | 0 (0)        | 0           | 0              | Inget molntäcke, lufttemp 21,5 °C, svag bris, vattentemp 21,5 °C.          |
| 13b    | AFM001455 | 2017-06-14 | 0 (0)        | 0           | 0              | Inget molntäcke, lufttemp 22,2 °C, svag bris, vattentemp 21,2 °C.          |
| 14     | AFM001444 | 2017-06-08 | 22 (7)       | 5           | 17             | Visst molntäcke, lufttemp 19,0 °C, växlande vind, vattentemp 18,0 °C       |
| 15     | AFM001430 | 2017-06-14 | 1 (0)        | 1           | 0              | Inget molntäcke, lufttemp 20,0 °C, svag bris, vattentemp 17,0 °C.          |
| 16     | AFM001426 | 2017-06-14 | 18 (3)       | 18          | 2              | Inget molntäcke, lufttemp 27,6 °C, svag bris, vattentemp 22,5 °C.          |
| 17a*   | AFM001443 | 2017-06-14 | 6 (4)        | 2           | 4              | Inget molntäcke, lufttemp 22,0 °C, ingen vind, vattentemp 25,8 °C.         |
| 18     | AFM001427 | 2017-06-14 | 28 (9)       | 14          | 14             | Inget molntäcke, lufttemp 21,9 °C, måttlig bris, vattentemp 18,7 °C.       |
| 19a*   | AFM001421 | 2017-06-14 | 15 (6)       | 15          | 7              | Inget molntäcke, lufttemp 19,6 °C, svag bris, vattentemp 21,9 °C.          |
| 22     | AFM001456 | 2017-06-14 | 0 (0)        | 0           | 0              | Inget molntäcke, lufttemp 24,2 °C, ingen vind, vattentemp 24,1 °C.         |
| 66a*   | AFM001422 | 2017-06-14 | 0 (0)        | 0           | 0              | Inget molntäcke, lufttemp 21,6 °C, svag bris, vattentemp 22,0 °C.          |
| 318    | AFM001490 | 2017-06-14 | 9 (3)        | 5           | 5              | Inget molntäcke, lufttemp 20,7 °C, svag bris, vattentemp 25,7 °C.          |
| 377    | AFM001493 | 2017-06-08 | 8 (6)        | 2           | 6              | Visst molntäcke, lufttemp 19,3 °C, växlande vind, vattentemp 19,2 °C       |
| 378    | AFM001494 | 2017-06-08 | 5 (4)        | 2           | 3              | Helt molntäcke, lufttemp 18,0 °C, frisk vind, vattentemp 18,4 °C           |
| 380    | AFM001495 | 2017-06-14 | 3 (0)        | 0           | 3              | Inget molntäcke, lufttemp 18,8 °C, svag bris, vattentemp 19,7 °C.          |
| 383    | AFM001497 | 2017-06-08 | 4 (3)        | 0           | 4              | Visst molntäcke, lufttemp 19,0 °C, växlade vind, vattentemp 19,4 °C        |
| Totalt |           |            | 140          | 75          | 79             |  |

\* Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.

### 2.3.2 Reproduktion

Under 2017 inventerades reproduktion av gölgrödor i naturliga gölar vid ett tillfälle, i de sex anlagda gölarna genomfördes en kompletterande yngelinventering. Inventeringsresultaten för juveniler av gölgroda återfinns sammanställt i tabell 2-3. I figur 2-4 åskådliggörs vart de inventerade gölarna ligger i Forsmarksområdet samt hur många juveniler av gölgroda som observerats i varje enskild göl. Resultaten från alla inventeringstillfällena har även levererats till SKB och finns i databasen Sicada.

Yngelinventeringen i de anlagda gölarna (6b, 11f, 11g, 17a, 19a och 66a) genomfördes den 10 juli, vilket är 16 dagar tidigare jämfört mot 2016, men 6 dagar efter jämfört mot 2012. Detta förändrades främst av resultaten från tidigare år där yngelinventeringar som gjorts senare (2016 och 2015) resulterat i ett lägre antal i färre gölar jämfört mot 2012. En annan bidragande faktor var det ostadiga vädret under inventeringssäsongen som hade till följd att inventeringen genomfördes vid första bästa dag med prognostiserat lämpligt väder. Detta var en dag med klart väder, svag vind och lufttemperaturer kring 21–23 °C. Vid denna inventering påträffades yngel i fyra av de anlagda gölarna. I göl 11f påträffades 20 stora yngel vilket är det högsta antalet observerade yngel detta år, det är också första fyndet av yngel i den gölen sedan den anlades 2012. Utöver den smågroda som observerades i samband med inventeringen av vuxna individer, är det också det första konstaterade fyndet av gölgrödor vid denna göl sedan inventeringarna startade. Vid spelinventeringen uppmättes vattentemperaturen i denna göl till 15,3 °C (tabell 2-2), vilket är en låg temperatur som bör ha haft en negativ inverkan på yngelutvecklingen (Lindgren et al. 2014). Det kan därför tyckas anmärkningsvärt att långtgående yngel påträffas just i denna göl och i dagsläget kan dessa resultat inte förklaras. Dock så gjordes inga mätningar av vattentemperaturen vid yngelinventeringen, så temperaturen kan ha höjts under den månad som löpte mellan tillfällena. I göl 6b påträffades två yngel, i göl 17a tre yngel och 19a ett yngel. I de övriga två (11g och 66a) påträffades inga yngel alls.



**Figur 2-4.** Kartan visar de gölar i Forsmark där juveniler av gölgroda inventerats 2017. Blå punkter visar anlagda gölar och gula punkter naturliga gölar. Vita siffror anger gölnummer. Röda siffror anger antalet registrerade juveniler av gölgroda från det inventeringstillfälle där flest individer observerats.



**Tabell 2-3. Sammanställning av inventeringsresultatet för reproduktion av gölgrödor 2017. Gölnummer i kolumn "Göl" hänvisas till i figur 2-4. Kolumnen "Totalt antal" anger flest antal av juveniler (yngel och smågrödor) som observerats vid ett inventeringstillfälle.**

| Göl    | Sicadakod | Datum      | Totalt antal | Antal yngel | Antal smågrödor | Väder vid inventeringstillfället                                   |
|--------|-----------|------------|--------------|-------------|-----------------|--|
| 6b*    | AFM001442 | 2017-07-10 | 2            | 2           | 0               | Inget molntäcke, lufttemp 21–23 °C, svag bris, vattentemp ej mätt. |
| 7      | AFM001428 | 2017-09-11 | 0            | 0           | 0               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 8a     | AFM001451 | 2017-09-11 | 0            | 0           | 0               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 11f*   | AFM001419 | 2017-07-10 | 20           | 20          | 0               | Inget molntäcke, lufttemp 21–23 °C, svag bris, vattentemp ej mätt. |
| 11g*   | AFM001420 | 2017-09-11 | 0            | 0           | 0               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 11h    | AFM001452 | 2017-09-11 | 0            | 0           | 0               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 12     | AFM001453 | 2017-09-11 | 0            | 0           | 0               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 13a    | AFM001454 | 2017-09-11 | 0            | 0           | 0               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 13b    | AFM001455 | 2017-09-11 | 0            | 0           | 0               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 14     | AFM001444 | 2017-09-11 | 0            | 0           | 0               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 15     | AFM001430 | 2017-09-11 | 0            | 0           | 0               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 16     | AFM001426 | 2017-09-11 | 5            | 0           | 5               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 17a*   | AFM001443 | 2017-07-10 | 3            | 3           | 0               | Inget molntäcke, lufttemp 21–23 °C, svag bris, vattentemp ej mätt. |
| 18     | AFM001427 | 2017-09-11 | 4            | 0           | 4               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 19a*   | AFM001421 | 2017-07-10 | 1            | 1           | 0               | Inget molntäcke, lufttemp 21–23 °C, svag bris, vattentemp ej mätt. |
| 22     | AFM001456 | 2017-09-11 | 0            | 0           | 0               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 66a*   | AFM001422 | 2017-09-11 | 0            | 0           | 0               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 318    | AFM001490 | 2017-09-11 | 6            | 0           | 6               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 377    | AFM001493 | 2017-09-11 | 1            | 0           | 1               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 378    | AFM001494 | 2017-09-11 | 1            | 0           | 1               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 380    | AFM001495 | 2017-09-11 | 0            | 0           | 0               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| 383    | AFM001497 | 2017-09-11 | 0            | 0           | 0               | Helt molntäcke, lufttemp 16,5 °C, svag vind, vattentemp ej mätt    |
| Totalt |           |            | 43           | 26          | 17              |  |

\* Anlagd göl som inventerades både efter yngel och smågrödor. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.

Inventeringen av smågrödor genomfördes den 11 september, vilket var 10 dagar senare jämfört mot 2016 men under samma period som 2015. Detta var en molnig dag med en lufttemperatur kring 16,5 °C och svag vind. Detta är inget gynnsamt väder för denna inventering, men vädret var generellt ostadigt och kallt under sensommaren det var därför svårt att hitta optimala tillfällen. Denna inventering gjordes i de 22 gölar som även inventerats för vuxna individer. Smågrödor observerades vid 5 av de 22 gölarna. Flest smågrödor observerades i göl 318 med 6 stycken, därefter följde göl 16 med 5 stycken, göl 18 med 4 stycken, gölarna 377 och 378 med 1 vardera. Inga smågrödor observerades vid någon av de anlagda gölarna som tidigare inventerats efter yngel. Detta kan kanske uppfattas som anmärkningsvärt, framförallt vid göl 11f där flest yngel observerades, men i denna

göl var ynglen redan stora vid inventeringstillfället så eventuellt hann de genomgå metamorfos och lämna gölen under de två månader som löpte mellan yngel- och smågrodeinventeringen. Detta kan indikera att yngel- och smågrodeinventeringarna bör göras närmare varandra i tid för att gölgrodornas reproduktiva framgång i de olika gölarna ska gå att följa.

Baserat på resultaten från yngel- och smågrodeförekomst, med antagande att de smågrodor som observeras sent under säsongen är årsungar, kunde reproduktion konstateras i 9 av de 22 gölar som inventerades inom Forsmarksområdet år 2017.

I flera av gölarna (12, 13a, 13b, 66a, 377 och 380) har förekomst av fisk konstaterats vid flera av inventeringstillfällena. I de flesta fall rör det sig om småfisk som spigg, men i några av gölarna (66a, 13a, 13b) har gädda observerats. Dessutom observerades två stycken döda gäddor i göl 11f i vecka 17 (slutet av maj) av Sveriges vattenekologer som var där i annat ärende (Nordén S 2017, personligt meddelande<sup>3</sup>). Gädda har tidigare år observerats vid liv i denna göl (Collinder 2013). Förekomst av rovfisk, som gädda, bedöms ha en negativ inverkan på förekomsten av gölgröda på grund av dess predation (Edenhamn och Sjögren-Gulve 2000, Länsstyrelsen i Uppsala län 2009). Att gäddor påträffats döda tidigt under säsongen i göl 11f kan vara en förklaring till den stora förekomst av yngel som gjordes senare.

### 2.3.3 Jämförelse mellan år

I följande avsnitt presenteras 2017 års inventeringsresultat tillsammans med resultaten från tidigare år. Resultaten för vuxna individer finns sammanställd i tabell 2-4 och för juveniler i tabell 2-5, vilka återfinns nedan.

**Tabell 2-4. Sammanställning av resultaten för inventeringarna av vuxna gölgrödor för åren 2011–2017. För de år då inventeringarna genomfördes två gånger (2013–2017) redovisas resultatet från tillfället med högst antal observerade individer.**

| Göl    | Sicadakod | 2011       | 2012       | 2013       | 2014       | 2015       | 2016 | 2017 |
|--------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------|------|
| 6b*    | AFM001442 | Ej anlagd  | Ej anlagd  | Ej anlagd  | 1          | 0          | 1    | 0    |
| 7      | AFM001428 | 2          | 4          | 3          | 2          | 6          | 3    | 4    |
| 8a     | AFM001451 | 0          | 2          | 0          | 1          | 0          | 2    | 4    |
| 11f*   | AFM001419 | Ej anlagd  | 0          | 0          | 0          | 0          | 0    | 0    |
| 11g*   | AFM001420 | Ej anlagd  | 1          | 0          | 0          | 0          | 0    | 0    |
| 11h    | AFM001452 | Ej invent. | 0          | 0          | 0          | 0          | 0    | 0    |
| 12     | AFM001453 | 2          | 3          | 28         | 22         | 9          | 20   | 13   |
| 13a    | AFM001454 | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0    | 0    |
| 13b    | AFM001455 | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0    | 0    |
| 14     | AFM001444 | 3          | 14         | 20         | 12         | 11         | 14   | 22   |
| 15     | AFM001430 | 5          | 2          | 4          | 4          | 9          | 6    | 1    |
| 16     | AFM001426 | 3          | 3          | 7          | 6          | 5          | 4    | 18   |
| 17a*   | AFM001443 | Ej anlagd  | Ej anlagd  | Ej anlagd  | 1          | 0          | 6    | 6    |
| 18     | AFM001427 | 4          | 3          | 16         | 11         | 9          | 34   | 28   |
| 19a*   | AFM001421 | Ej anlagd  | 3          | 4          | 3          | 3          | 2    | 15   |
| 22     | AFM001456 | Ej invent. | 0          | 0          | 0          | 0          | 1    | 0    |
| 66a*   | AFM001422 | Ej anlagd  | 2          | 0          | 0          | 0          | 0    | 0    |
| 318    | AFM001490 | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | 2**  | 9    |
| 377    | AFM001493 | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | 9**  | 8    |
| 378    | AFM001494 | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | 5**  | 5    |
| 380    | AFM001495 | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | 6**  | 3    |
| 383    | AFM001497 | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | 2**  | 4    |
| Totalt |           | 19         | 37         | 82         | 62         | 52         | 117  | 140  |

\* Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.

\*\* Inventerad med Länsstyrelsens i Uppsala läns metodik (Zachariassen och Collinder 2017).

<sup>3</sup> Nordén, Sara: ekolog vid SKB. 2017. E-post 14 september.

Under inventeringen av vuxna gölgrödor 2017 noterades fler vuxna individer än under något av de föregående åren. Även inventeringsresultatet från 2016 var rekordhögt. En trolig förklaring är det stora antal smågrödor som noterats mellan åren 2013–2015 och som nu närmat sig reproduktiv ålder.

Nio gölar har inventerats sedan 2011. Vid jämförelse av dessa framgår att i gölarna 13a och 13b har vuxna gölgrödor aldrig observerats. Det kan bero på flera faktorer, men förekomsten av fisk i dessa gölar kan vara ett avgörande skäl. I göl 7 har resultaten varit relativt konsekventa mellan åren. För göl 8a har enbart enstaka vuxna gölgrödor eller inga alls observerats under åren. I gölarna 12, 14, 15, 16 och 18 har resultaten varierat, i vissa fall kraftigt, mellan åren, framförallt i gölarna 12, 14 och 18. Fluktuationerna kan indikera mellanårsvariationer, vilket fortsatta inventeringar kan ge tydligare svar på, men kan också förklaras med olika väderbetingelser mellan åren.

Intressant för detta års inventering är det stora antal vuxna gölgrödor som registrerats vid den anlagda gölen 19a. Detta år registrerades 15 stycken, vilket är lika många som registrerats tillsammans vid föregående års inventeringar. Dessa resultat indikerar att projektet varit framgångsrikt.

För de 5 gölar som tillkom till inventeringsprogrammet visar resultaten att vuxna gölgrödor observerades i alla gölar. Dessa bör därför fortsättningsvis ingå i inventeringsprogrammet.

Antalet observerade juveniler 2017 (tabell 2-5) var färre än under något av de tidigare inventeringsåren 2012–2016, dock enbart marginellt färre jämfört mot 2016. Tydligast negativ skillnad kan ses för göl 18 där endast 4 smågrödor observerades i jämförelse mot de tidigare åren där antalet legat mellan 22–64 stycken. Den huvudsakliga orsaken till detta tror vara den sena tidpunkten för årets inventering (11 september) i kombination med sensommarens generellt kalla och blöta väder.

**Tabell 2-5. Sammanställning av resultaten för inventeringarna av juveniler (yngel och smågrödor) av gölroda för åren 2012–2017.**

| Göl  | Sicadakod | 2012       | 2013       | 2014       | 2015       | 2016       | 2017 |
|------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------|
| 6b*  | AFM001442 | Ej anlagd  | Ej anlagd  | 1          | 3          | 0          | 2    |
| 7    | AFM001428 | 40         | 0          | 0          | 5          | 0          | 0    |
| 8a   | AFM001451 | 0          | 0          | 4          | Ej invent. | 3          | 0    |
| 11f* | AFM001419 | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 20   |
| 11g* | AFM001420 | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0    |
| 11h  | AFM001452 | Ej invent. | 0          | 0          | Ej invent. | 0          | 0    |
| 12   | AFM001453 | 1          | 4          | 0          | 0          | 0          | 0    |
| 13a  | AFM001454 | 0          | Ej invent. | 0          | Ej invent. | Ej invent. | 0    |
| 13b  | AFM001455 | 0          | Ej invent. | 0          | Ej invent. | Ej invent. | 0    |
| 14   | AFM001444 | 8          | 13         | 15         | 7          | 3          | 0    |
| 15   | AFM001430 | 15         | 0          | 3          | 8          | 0          | 0    |
| 16   | AFM001426 | 0          | 3          | 9          | 8          | 10         | 5    |
| 17a* | AFM001443 | Ej anlagd  | Ej anlagd  | 2          | 2          | 2          | 3    |
| 18   | AFM001427 | 0          | 36         | 33         | 64         | 22         | 4    |
| 19a* | AFM001421 | 0          | 0          | 3          | 2          | 6          | 1    |
| 22   | AFM001456 | 0          | Ej invent. | 0          | Ej invent. | 0          | 0    |
| 66a* | AFM001422 | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0    |
| 318  | AFM001490 | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | 6    |
| 377  | AFM001493 | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | 1    |
| 378  | AFM001494 | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | 1    |
| 380  | AFM001495 | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | 0    |
| 383  | AFM001497 | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | Ej invent. | 0    |
|      | Totalt    | 64         | 56         | 70         | 99         | 46         | 43   |

\* Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.

Ett anmärkningsvärt resultat är de 20 yngel som registrerades i göl 11f där fynd av gölgroda inte tidigare noterats med undantag för den smågroda som observerades i samband med årets inventering av vuxna gölgröddor. Detta kan vara en indikation på att den anlagda gölen nu börjar etableras, men det kan först kommande års inventeringar ge något konkret svar på.

Detta år genomfördes yngelinventeringen i de anlagda gölarna betydligt tidigare (drygt två veckor) än föregående år, vilket kan vara en bidragande faktor till resultatet. Inventerarna hade också noterat att ynglen kommit betydligt längre i utvecklingen i denna göl jämfört med de andra. Dessa resultat i kombination med resultaten från tidigare år indikerar att yngelutvecklingen troligen varierar i tid mellan gölarna. Detta indikerar att mer studier behövs för att en optimal tidsperiod för inventering ska identifieras, alternativt att inventeringarna görs vid olika tillfällen för olika gölar.

## 3 Större vattensalamander

### 3.1 Inledning

I detta kapitel rapporteras 2017 års inventering av större vattensalamander i Forsmarksområdet. I samband med inventering av större vattensalamander har också en kompletterande inventering av mindre vattensalamander genomförts. Denna art har gynnsam bevarandestatus. Mindre vattensalamander inventeras dels för att det är en skyddad art men kanske främst för att undersöka eventuell samvariation med större vattensalamander. Den ytterligare tid som det medför att försumbar. Avsnittet om årsjämförelser behandlar endast större vattensalamander. Detta är den sjätte inventeringen av population av större vattensalamander i området. Tidigare inventeringar har gjorts 2012 (Collinder 2013), 2013 (Collinder 2014), 2014 (Collinder 2015), 2015 (Collinder och Zachariassen 2016) och 2016 (Zachariassen och Collinder 2017).

### 3.2 Metod

Metoden som använts är ”ficklampsmetoden” (Naturvårdsverket 2005) som går ut på att inventeraren nattetid går längs strandkanten på gölen, stannar, och lyser med ficklampa i vattnet under det att antalet salamandrar som ses under en tidsperiod av 30 sekunder registreras. Inventeraren flyttar sig därefter fem meter längs stranden och gör om proceduren tills hela stranden har inventerats.

Inventering av större vattensalamander i Forsmarksområdet genomförs i slutet av maj månad. Detta eftersom salamandrarna då är inne i sin lekperiod under vilken de är betydligt mer aktiva och utspridda i gölarna, vilket är gynnsamt för inventeringen. I tabell 3-1 redovisas inventeringstillfällena för åren 2012–2017.

Inventeringen genomfördes i 17 gölar (figur 3-2), vilka alla är grunda och öppna gölar inom och i närheten av påverkansområdet och bedöms vara lämpliga habitat för större vattensalamander. Där ingår även de fyra gölar (11f, 11g, 19a och 66a) som anlades i februari 2012 för att säkra ekologisk kontinuitet för både gölgröda och större vattensalamander, samt de två gölar (6b och 17a) som anlades under februari 2014. Inventeringsmetoden är inte lika väderkänslig som gölgrödeinventeringen och varje göl besöktes därför endast en gång.



*Figur 3-1. Större vattensalamander i göl 7. Foto: Per Collinder.*

Alla gölar är inte möjliga att vandra runt och samtidigt se vattenytan på grund av täta vasspartier. I inventeringsrapporterna fram till och med 2015, exempelvis Collinder och Zachariassen (2016), finns kartor där de strandpartier som är möjliga att inventera markerats. I den mån det förekommer bryggor har dessa använts där strandpartier är svårtillgängliga.

**Tabell 3-1. Datum för inventering av större vattensalamander för åren 2012–2017.**

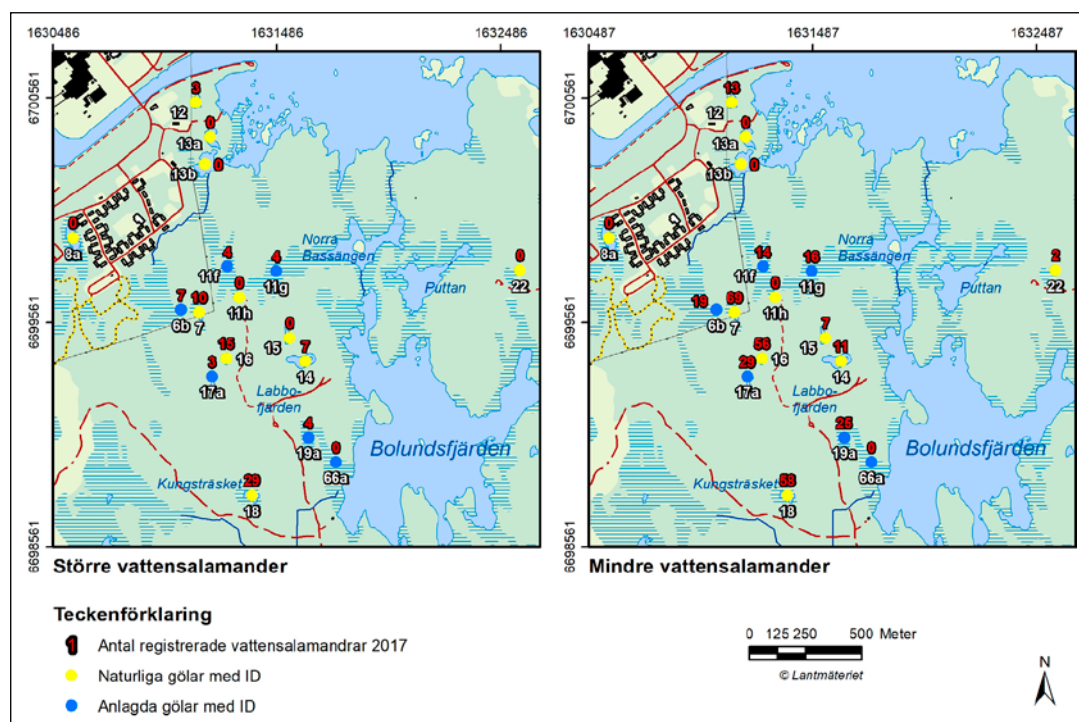
| Ar   | Salamanderinv. |
|------|----------------|
| 2012 | 28–29 maj      |
| 2013 | 20–21 maj      |
| 2014 | 21 maj         |
| 2015 | 21 maj         |
| 2016 | 30–31 maj      |
| 2017 | 29–30 maj      |

### Tidpunkt för inventering av större vattensalamander 2017

Årets inventering genomfördes under natten mellan den 29–30 maj. Vid inventeringstillfället var vädret halvklart och nederbördsfritt, med lufttemperatur kring 6–8 °C och svag bris (kring 4 m/s). Under småtimmarna efter inventeringen började det dock regna kraftigt. Förekomst av mindre vattensalamander har även inventerats.

## 3.3 Resultat och diskussion

Inventeringsresultaten för större och mindre vattensalamander återfinns sammanställt i tabell 3-2. I figur 3-2 åskådliggörs vart de inventerade gölarna ligger i Forsmarksområdet samt hur många större vattensalamandrar (vänstra kartan) och mindre vattensalamandrar (högra kartan) som observerats i varje enskild göl.



**Figur 3-2.** Kartorna visar de gölar i Forsmark där vattensalamander inventerats 2017, 17 gölar. Blå punkter representerar anlagda gölar och gula punkter naturliga gölar. Vita siffror anger gölnummer. Röda siffror i den vänstra kartan anger antalet registrerade större vattensalamandrar och i den högra kartan anges antalet mindre vattensalamandrar.

Antalet registrerade större vattensalamandrar vid inventeringen i Forsmark 2017 var totalt 86 stycken, varav 30 hanar, 43 honor och 13 obestämda (tabell 3-2). Antalet registrerade mindre vattensalamandrar var totalt 319 stycken, varav 74 hanar, 81 honor och 164 obestämda (tabell 3-2).

Störst antal större vattensalamander, 29 stycken, registrerades i göl 18. Detta var ett rekordantal i denna göl, där det tidigare observerats 16 stycken som mest år 2014.

Större vattensalamander observerades i 10 av de 17 gölarna (tabell 3-2 och figur 3-2). De gölar där inga fynd gjordes var 8a, 11h, 13a, 13b, 15, 22 och 66a. Mindre vattensalamander observerades i 12 av de 17 gölarna. De gölar där inga fynd gjordes var 8a, 11h, 13a, 13b och 66a, vilket i stor utsträckning korrelerar med fynden av större vattensalamander.

Vid 2017 års inventering observerades större vattensalamander i tre av de gölarna som anlades 2012 (11f, 11g och 19a). Större vattensalamander förekom även i båda de gölar (6b och 17a) som anlades 2014. Även mindre vattensalamander observerades i samma gölar. I göl 66a som anlades 2012 påträffades inga vattensalamandrar vid 2017 års inventering. Förklaringen till det är troligen att gädda vandrat in i gölen, vilket konstaterades i år och har även gjorts tidigare år (Collinder och Zachariassen 2016, Zachariassen och Collinder 2017, Collinder 2014, 2015). Fiskförekomst tycks minska sannolikheten, men inte helt utesluta förekomst av större vattensalamander.

**Tabell 3-2. Sammanställning av inventeringsresultatet för större (SVS) och mindre (MVS)-vattensalamander 2017. Gölnummer i kolumn "Göl" hänvisas till i figur 3-2.**

| Göl    | Sicadakod | SVS totalt | SVS hane | SVS hona | SVS obestämd | MVS totalt | MVS hane | MVS hona | MVS obestämd | Datum*     |
|--------|-----------|------------|----------|----------|--------------|------------|----------|----------|--------------|------------|
| 6b**   | AFM001442 | 7          | 4        | 3        | 0            | 19         | 4        | 0        | 15           | 2017-05-29 |
| 7      | AFM001428 | 10         | 3        | 6        | 1            | 69         | 18       | 21       | 30           | 2017-05-30 |
| 8a     | AFM001451 | 0          | 0        | 0        | 0            | 0          | 0        | 0        | 0            | 2017-05-30 |
| 11f**  | AFM001419 | 4          | 2        | 2        | 0            | 14         | 4        | 3        | 7            | 2017-05-29 |
| 11g**  | AFM001420 | 4          | 1        | 2        | 1            | 16         | 2        | 8        | 6            | 2017-05-30 |
| 11h    | AFM001452 | 0          | 0        | 0        | 0            | 0          | 0        | 0        | 0            | 2017-05-29 |
| 12     | AFM001453 | 3          | 1        | 2        | 0            | 13         | 4        | 3        | 6            | 2017-05-29 |
| 13a    | AFM001454 | 0          | 0        | 0        | 0            | 0          | 0        | 0        | 0            | 2017-05-29 |
| 13b    | AFM001455 | 0          | 0        | 0        | 0            | 0          | 0        | 0        | 0            | 2017-05-29 |
| 14     | AFM001444 | 7          | 1        | 5        | 1            | 11         | 1        | 2        | 8            | 2017-05-30 |
| 15     | AFM001430 | 0          | 0        | 0        | 0            | 7          | 1        | 2        | 4            | 2017-05-30 |
| 16     | AFM001426 | 15         | 7        | 8        | 0            | 56         | 16       | 24       | 16           | 2017-05-30 |
| 17a**  | AFM001443 | 3          | 0        | 2        | 1            | 29         | 6        | 6        | 17           | 2017-05-30 |
| 18     | AFM001427 | 29         | 10       | 10       | 9            | 58         | 12       | 7        | 39           | 2017-05-30 |
| 19a**  | AFM001421 | 4          | 1        | 3        | 0            | 25         | 6        | 5        | 14           | 2017-05-29 |
| 22     | AFM001456 | 0          | 0        | 0        | 0            | 2          | 0        | 0        | 2            | 2017-05-30 |
| 66a**  | AFM001422 | 0          | 0        | 0        | 0            | 0          | 0        | 0        | 0            | 2017-05-29 |
| Totalt |           | 86         | 30       | 43       | 13           | 319        | 74       | 81       | 164          |            |

\* Datumet då inventeringen inleddes i den specifika gölen. Inventeringen sker nattetid över datumskiftet och därför kan gölar ha inventerats olika datum.

\*\*Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.

### 3.3.1 Jämförelse mellan år

I följande avsnitt presenteras 2017 års inventeringsresultat för större vattensalamander tillsammans med resultaten från tidigare år. Resultaten finns sammanställda i tabell 3-3.

Jämförelser av antalet större vattensalamander mellan åren 2012–2017 visar på att antalet salamanderobservationer ökat sedan 2012. De är i det närmaste dubbelt så många som när inventeringarna startade. Resultaten för 2015 visar dock på en minskning jämfört mot åren 2014 och 2017.

Vid jämförelse åskådliggörs även att antalet registrerade individer i de enskilda gölarna fluktuerat, relativt kraftigt, mellan åren. Detta är främst tydligt i gölarna 7, 12, 14, 15, 18 och 19a. Som tidigare resonerat för fluktuationerna för gölgroda kan detta indikera mellanårsvariationer. Dock så korrelerar

inte fluktuationerna med specifika år, utan tycks inträffa vid olika år i de olika gölarna. Detta framträder tydligt för göl 18 och 19a, där göl 18 hade stora antal registrerade åren 2014 och 2017 medan göl 19a hade låga antal då och vise versa för åren 2013 och 2016. Detta kan indikera att mellanårsfluktuationerna påverkas av faktorer som återfinns i de enskilda populationerna eller i levnadsförutsättningarna vid gölen. Möjligtvis tyder detta också på att salamandrarna rör sig mellan gölarna mellan olika år.

För de anlagda gölarna visar resultaten att i fem av dem (6b, 11f, 11g, 17a och 19a) har större vattensalamander registrerats under flera efterföljande år. Det visar att dessa gölar legat inom spridningsområdet för den lokala vattensalamanderpopulationen och att projektet varit framgångsrikt i att skapa lämpliga miljöer för större vattensalamander.

För göl 66a observerades en större vattensalamander 2012, men därefter har det varit tomt. Detta beror med all sannolikhet på de gäddor som observerats där sedan 2013 år (Collinder och Zachariassen 2016, Zachariassen och Collinder 2017, Collinder 2014, 2015).

**Tabell 3-3. Sammanställning av resultaten för inventeringarna av större vattensalamander för åren 2012–2017.**

| Göl  | Sicadakod     | Antal 2012 | Antal 2013 | Antal 2014 | Antal 2015 | Antal 2016 | Antal 2017 |
|------|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 6b*  | AFM001442     | Ej anlagd  | Ej anlagd  | 4          | 2          | 10         | 7          |
| 7    | AFM001428     | 10         | 9          | 29         | 12         | 8          | 10         |
| 8a   | AFM001451     | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          |
| 11f* | AFM001419     | 0          | 0          | 0          | 2          | 0          | 4          |
| 11g* | AFM001420     | 0          | 0          | 0          | 1          | 6          | 4          |
| 11h  | AFM001452     | 1          | 0          | 0          | 2          | 0          | 0          |
| 12   | AFM001453     | 0          | 3          | 1          | 11         | 5          | 3          |
| 13a  | AFM001454     | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| 13b  | AFM001455     | 0          | 0          | 1          | 0          | 0          | 0          |
| 14   | AFM001444     | 20         | 16         | 11         | 2          | 5          | 7          |
| 15   | AFM001430     | 0          | 0          | 7          | 7          | 0          | 0          |
| 16   | AFM001426     | 6          | 0          | 11         | 7          | 11         | 15         |
| 17a* | AFM001443     | Ej anlagd  | Ej anlagd  | 0          | 2          | 2          | 3          |
| 18   | AFM001427     | 0          | 1          | 16         | 10         | 5          | 29         |
| 19a* | AFM001421     | 2          | 18         | 6          | 4          | 22         | 4          |
| 22   | AFM001456     | 0          | 0          | 0          | 2          | 2          | 0          |
| 66a* | AFM001422     | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
|      | <b>Totalt</b> | <b>40</b>  | <b>47</b>  | <b>86</b>  | <b>65</b>  | <b>76</b>  | <b>86</b>  |

\*Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.



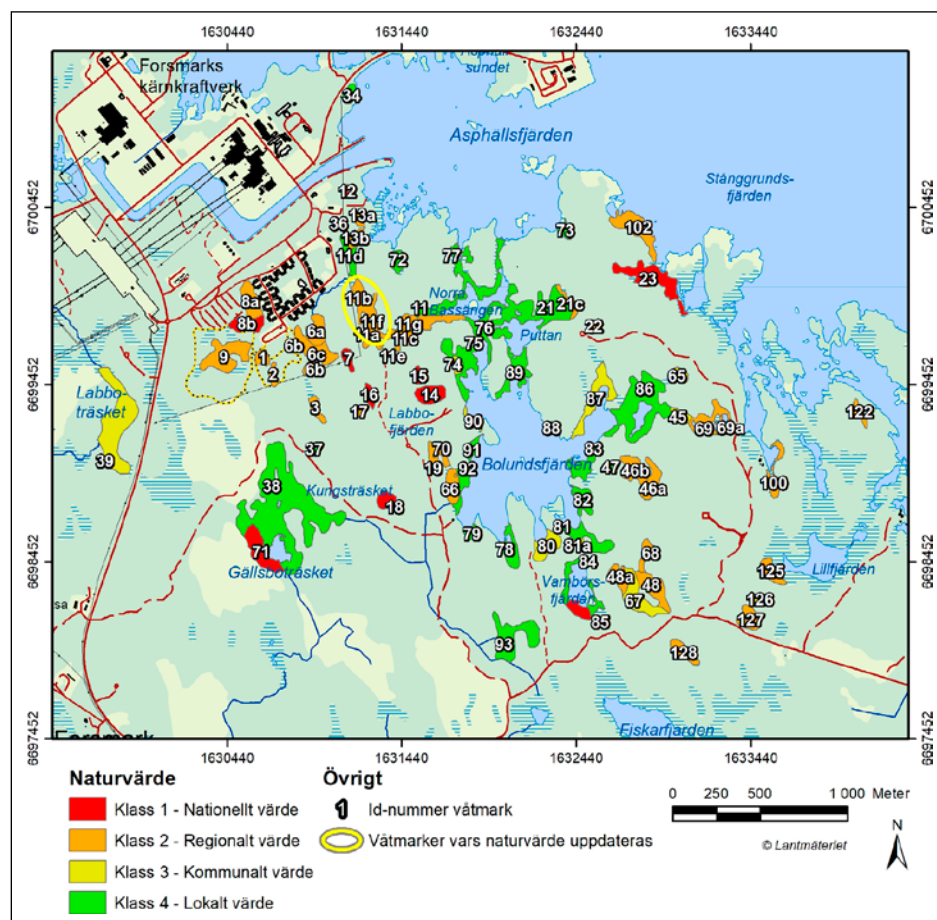
## 4 Uppdatering av naturvärdesklassificering av våtmarker

Under 2010 fältinventerades och naturvärdesklassificerades våtmarkerna i Forsmarksområdet (Hamrén och Collinder 2010). I de fall nya säkra fynd av den rödlistade arten gölgroda görs i samband med de återkommande inventeringarna erfordras en uppdatering av de aktuella våtmarkernas naturvärdesklassificering till klass 2 – regionalt värde, undantaget att våtmarken inte redan har denna eller en högre klass. Under 2017 års inventering påträffades gölgroda i en göl där inga tidigare fynd gjorts (tabell 4-1).

**Tabell 4-1. Sammanställning av gölar där nya fynd av gölgroda gjorts i samband med årets inventeringar.**

| Göl | Sicadakod | Antal observation av gölgroda | Inventeringstillfälle                       |
|-----|-----------|-------------------------------|---|
| 11f | AFM001419 | 20 yngel                      | Ordinarie yngelinventering av anlagda gölar |

I och med resultaten för 2017 års inventeringar uppdateras naturvärdesklassificeringen för 1 våtmark inom SKB:s område (tabell 4-2). Detta avser våtmark 11b i vilken göl 11f är anlagd. I figur 4-1 visas var inom SKB:s område som den aktuella våtmarken är belägen. Våtmark 11b uppgraderas från klass 4 – lokalt värde till klass 2 – regionalt värde, baserat på fyndet av 20 juvenila gölgrödor som gjordes i samband med yngelinventeringen av anlagda gölar.



**Figur 4-1.** Naturvärdesklassificering av våtmarker i Forsmarksområdet. Den våtmark vars naturvärde uppdateras i samband med 2017 års inventering markeras i kartan med gul ring. I tabell 4-2 redogörs för orsakerna till uppdateringen av våtmarken.

**Tabell 4-2. Sammanställning av våtmarker vars naturvärdesklass bör revideras till följd av årets resultat.**

| Våtmark id | Uppdaterad naturvärdesklassificering | Tidigare naturvärdesklassificering | Orsak till uppdatering     |
|------------|--------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 11b        | Klass 2 – Regionalt värde            | Klass 4 – Lokalt värde             | Fynd av juvenila gölgrödor |

Uppdateringen av naturvärdesklassificeringen redovisas även i GIS-data för våtmarkerna, vilken figur 4-1 baseras på.

#### **4.1 Jämförelse metodik för naturvärdesklassificering**

Metodiken som har använts här för att naturvärdesklassificera våtmarkerna bygger på inventeringsmetodiken för rikkärr (Sundberg 2007). Hade SIS standard för naturvärdesinventering (SIS 2014) istället använts för att uppdatera samtliga våtmarkers naturvärde hade troligtvis flera av våtmarkernas naturvärde höjts, då denna metod i större utsträckning tar sällsynta och hotade arters- och naturtypers exklusivitet i åtanke som grund för klassificeringen. En uppdatering till SIS standard föranleder dock att alla våtmarker fältbesöks igen för relevanta underlag till bedömning skall erhållas.

## **5 Förslag på fortsatt arbete**

### **5.1 Kunskap om rörelsemönster av groddjur**

Uppsala universitet i samarbete med Bergvik skog, Billerudkorsnäs, Länsstyrelsen i Uppsala län, Skogsstyrelsen och konsultföretaget Greensway genomför studier där gölgradors rörelsemönster från övervintringsmiljöer till lekmiljöer samt mellan dammar kartläggs med syfte att identifiera viktiga spridningskorridorer. Detta genomförs i nordöstra Uppland och inleddes sommaren 2017. Grodorna har försetts med sändare med vilka inventerarna kan följa deras förflyttning. Resultaten är tänkta att publiceras under 2018. Detta är ett intressant projekt som bör hållas under uppsikt för att se hur de resultat som erhålls kan implementeras i resonemanget om hur förhållandena för Forsmarkspopulationen kan optimeras.



## 6 Dataleverans

Förutom denna rapport levereras grunddata för 2017 för artinventeringarna till SKB:s databas Sicada samt GIS-filer för reviderad naturvärdesinventering. I tabell 6-1 redogörs för de filer som levereras till SKB i samband med årets inventeringar av groddjur och revidering av våtmarkernas naturvärdesklassificering.

**Tabell 6-1. Sammanställning av underlag som levererats till SKB.**

---

|             |   |
|-------------|---|
| Filnamn     | BI004 – groddjur 2017_170928  |
| Format      | Microsoft Excel Macro – Enabled worksheet   |
| Beskrivning | Resultat från artinventeringarna av gölgroda och större vattensalamander för implementering i SKB:s databas Sicada.   |
| Filnamn     | metadatablad_SKB_Forsmark_Vatmarker_naturvardesklassificerade_20171018_swe99_1800   |
| Format      | Esri vektorformat för ArcGIS (.shp)   |
| Beskrivning | Ytskikt i GIS för naturvärdesklassade våtmarker i Forsmarksområdet. Senast reviderad 2017-10-18.  |
| Filnamn     | metadatablad_SKB_Forsmark_Vatmarker_naturvardesklassificerade_20171018_swe99_1800   |
| Format      | Microsoft Excel Document  |
| Beskrivning | Metadatablad för GIS-fil med samma namn. Information om GIS-filens ursprung och innehåll samt namn på kontaktpersoner som ansvarat för revideringen av filen. |

---



## Referenser

Publikationer utgivna av SKB (Svensk Kärnbränslehantering AB) kan hämtas på [www.skb.se/publikationer](http://www.skb.se/publikationer).

**Allmér J, 2011.** Uppföljning av gölgrodor i Forsmarksområdet: basinventering inför uppföljning av gölgrodor i Forsmarksområdet. Ekologigruppen AB. SKBdoc 1375045 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.

**Andrén C, 2004.** Forsmark site investigation. Amphibians and reptiles. SKB P-04-07, Svensk Kärnbränslehantering AB.

**Collinder P, 2013.** Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2012. Monitering Forsmark. SKB P-13-03, Svensk Kärnbränslehantering AB.

**Collinder P, 2014.** Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2013. SKB P-14-02, Svensk Kärnbränslehantering AB.

**Collinder P, 2015.** Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2014. SKB P-15-02, Svensk Kärnbränslehantering AB.

**Collinder P, Zachariassen E, 2016.** Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2015. SKB P-16-01, Svensk Kärnbränslehantering AB.

**Edenhamn P, Sjögren-Gulve P, 2000.** Åtgärdsprogram för bevarande av gölgroda (*Rana lessonae*): hotkategori: sårbar (VU). Stockholm: Naturvårdsverket.

**Hamrén U, Collinder P, 2010.** Vattenverksamhet i Forsmark. Ekologisk fältinventering och naturvärdesklassificering samt beskrivning av skogsproduktionsmark. Bilaga 3, Beskrivningar av naturobjekt. SKB R-10-16, Svensk Kärnbränslehantering AB.

**Lindgren B, Nilsson J, Söderman F, 2014.** Åtgärdsprogram för gölgroda, 2014–2019 (Pelophylax lessonae): hotkategori: sårbar (VU). Stockholm: Naturvårdsverket.

**Länsstyrelsen i Uppsala län, 2004.** Gölgrodor och trollsländor längs Nordupplands kust: en sammanfattning av två inventeringar och ett restaureringsarbete. Uppsala: Länsstyrelsen. (Länsstyrelsens meddelandeserie 2004:18).

**Länsstyrelsen i Uppsala län, 2009.** 2009 års inventering av gölgroda längs Nordupplands kustband samt utvärdering av gölgradans åtgärdsprogram. Redovisning av genomförda åtgärder 2009. dnr: 402-786-10, Länsstyrelsen Uppsala län.

**Löf A, Sallmén N, 2017.** Inventering av gulyxne i Forsmark 2017. SKB P-17-34, Svensk Kärnbränslehantering AB.

**Naturvårdsverket, 2005.** Inventering och övervakning av större vattensalamander (*Triturus cristatus*). Version 1:0 2005-04-21. Stockholm: Naturvårdsverket.

**SIS, 2014.** SS 199000:2014: Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning. Stockholm: Swedish Standards Institute.

**Sundberg S, 2007.** Instruktion för inventering av rikkärr, version 2.0. Länsstyrelsen i Uppsala län.

**Zachariassen E, Collinder P, 2017.** Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2016. SKB P-16-24, Svensk Kärnbränslehantering AB.

SKB:s uppdrag är att ta hand om använt kärnbränsle och radioaktivt avfall från de svenska kärnkraftverken så att människors hälsa och miljö skyddas på kort och lång sikt.

**skb.se**