

SKB P-25-17

ISSN 1651-4416

ID 2102812

December 2025

Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmarksområdet 2025

Jan Pröjts

Ekologigruppen AB

Nyckelord: Gölgroda, Större vattensalamander, Mindre vattensalamander och inventering.

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 inte nödvändigtvis att resultera i en reviderad rapport. Revideringar av data kan även presenteras som supplement, tillgängliga på www.skb.se.

Denna rapport är publicerad på www.skb.se

© 2026 Svensk Kärnbränslehantering AB

Sammanfattning

På uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har Ekologigruppen AB under sommaren 2025 genomfört inventeringar av gölgroda *Pelophylax lessonae* och större vattensalamander *Triturus cristatus* i Forsmarksområdet. SKB följer upp dessa arters lokala populationer genom årliga inventeringar vilka startades 2011 för gölgroda och 2012 för större vattensalamander. I denna rapport beskrivs resultatet av 2025 års inventeringar och förändringarna i inventeringsrutiner sedan tidigare år.

Att just dessa arter inventeras i Forsmark beror på att de är arter med dålig eller otillfredsställande 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 vilket medför att inventeringarna ska gå att göra om vid samma platser och enligt samma metodik under kommande år. I samband med inventering av större vattensalamander görs också en komplementinventering av mindre vattensalamander *Lissotriton vulgaris*, en art som har gynnsam bevarandestatus.

Gölgroda

Vid 2025 års spelinventeringar av gölgroda inventerades 26 gölar. Sammantaget registrerades 356 adulta individer fördelade över 23 gölar, således saknade endast tre gölar adulta grodor. Av årets fynd var 171 spelande hanar. Flest gölgrodor observerades i göl 377 (58 grodor).

Vid reproduktionsinventeringen inventerades 21 gölar och sammantaget registrerades endast 32 juvenila gölgrodor (<3 centimeter), en kraftig minskning sedan 2024 då 374 juveniler registrerades. Juveniler registrerades endast i nio av de 21 gölar som inventerades.

Trots årets sämre resultat framför allt gällande juvenilerna, visar trenderna under perioden 2012–2025 på ett ökat antal gölgrodor i Forsmarksområdet. Delvis är det en trolig effekt av ett varmare klimat med förbättrad reproduktion och överlevnad som följd, delvis också en effekt av att sex gölar för groddjur anlagts.

Större vattensalamander

I 2025 års uppföljningsinventering av större vattensalamander inventerades 23 gölar inom Forsmarksområdet. Totalt registrerades 266 salamandrar, fördelade över nio gölar. Antalet var det högsta för hela inventeringsperioden 2012–2025. Störst antal noterades i göl 18 (91 salamandrar). 14 gölar saknade helt fynd.

Vid salamanderinventeringen registrerades dessutom 227 mindre vattensalamander.

Abstract

On assignment from the Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co (SKB), Ekologigruppen AB carried out monitoring of species populations during the spring and summer of 2025. The three species were pool frog *Pelophylax lessonae*, great crested newt *Triturus cristatus* and smooth newt *Lisotriton vulgaris*. SKB previously has and will continue to follow up the development of the local populations in the area. The monitoring in 2025 is a follow-up on a yearly monitoring program carried out since 2011 (pool frog only) and 2012 for great crested newt. The concern for these species is due to their protective status 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 affect wetlands these species are dependent on. The two species; pool frog and great crested newt are monitored by well-documented protocols, that will allow replication of the monitoring protocols at the same sites and according to the same methods during subsequent years.

This report describes the monitoring results of 2025 and the change in monitoring protocols from previous years.

Pool frog

The 2025 monitoring programme of adult pool frogs included 26 ponds in the Forsmark area. All ponds had been visited previously, but one only in 2024 and 2025. A total of 356 adult individuals were registered in 23 ponds. Of this year's observations, 171 individuals were singing males. The largest number were registered in pond 377 (58 adults).

The monitoring programme of pool frog reproduction success included 21 ponds and a total of 32 juveniles were registered, which was a very low number. All observed juveniles were small frogs, no tadpoles were observed. In total, reproduction was confirmed in nine ponds.

Great crested newt

The 2025 monitoring program of great crested newts included 23 ponds in the Forsmark area. A total of 266 adults were registered in nine ponds. The largest number of newts were registered in pond 19 (91 adults).

In addition 227 smooth newts were registered during the monitoring of great crested newt.

Innehåll

1	Introduktion.....	4
2	Gölgroda.....	7
2.1	Inledning.....	7
2.2	Metod	8
2.2.1	Spelinventering.....	11
2.2.2	Reproduktionsinventering	12
2.3	Resultat och diskussion	13
2.3.1	Spelinventering.....	13
2.3.2	Reproduktionsinventering	16
2.3.3	Jämförelse mellan år.....	19
3	Större vattensalamander	26
3.1	Inledning.....	26
3.2	Syfte	26
3.3	Metod	27
3.4	Resultat och diskussion	29
3.4.1	Större vattensalamander	29
3.4.2	Mindre vattensalamander	29
3.4.3	Jämförelse mellan år.....	31
4	Förslag till fortsatt arbete.....	35
5	Referenser	36

1 Introduktion

På uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har Ekologigruppen AB under våren och sommaren 2025 genomfört inventeringar av gölgroda (*Pelophylax lessonae*) och större vattensalamander (*Triturus cristatus*) i Forsmarksområdet. Att just dessa arter inventerats beror på att de är skyddade enligt artskyddsförordningen (se faktaruta på nästa sida) och berörs av den artskyddsdispens som SKB har erhållit i samband med erhållet tillstånd enligt miljöbalken för att bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark. För att kunna anlägga ovanjordsdelarna av förvaranläggningen behöver tre mindre vatten läggas igen (göl 12, 13a och delar av göl 13b). Ett av dessa var fram tills i år en etablerad lokal med gölgroda och större vattensalamander (göl 12). Groddjur i göl 12 har under tre säsonger fångats och flyttats till gölar utanför det kommande verksamhetsområdet. Som kompensation för de förstörda lokalerna och som skyddsåtgärd för påverkan på arternas populationer, har SKB vidtagit åtgärder för att upprätthålla populationernas storlek i Forsmark genom att anlägga sex nya gölar i området under åren 2012 och 2014.

Syftet med inventeringarna av gölgroda och större vattensalamander är dels att följa populationernas utveckling i området, dels att kunna avgöra om de åtgärder som SKB genomfört i form av nyanlagda gölar fungerar som habitat för dessa två arter. Vidare kan några av de lokaler där arterna hittats eventuellt komma att påverkas av grundvattensänkning orsakad av bygget av kärnbränsleförvaret. För att få en mer fullständig bild av förekomsten av dessa två arter i området görs inventeringar regelbundet. En god bild av populationerna har varit ett nödvändigt underlag vid miljödomstolens bedömning av dispensärendet. Det har också varit av stor vikt att veta hur populationerna fluktuerar naturligt för att på ett korrekt sätt kunna bedöma kärnbränsleförvarets eventuella kommande påverkan på miljöer och populationer.

Gölgrodan är rödlistad som sårbar (VU) med en otillfredsställande bevarandestatus. Större vattensalamander är inte rödlistad men har en dålig bevarandestatus (SLU Artdatabanken 2020, Westling et al. 2020). I samband med inventering av större vattensalamander görs också en kompletterande inventering av mindre vattensalamander, även dessa resultat redovisas i rapporten. Mindre vattensalamander är inte skyddad enligt EU:s art och habitatdirektiv men är skyddad enligt artskyddsförordningen § 6. Mindre vattensalamander är inte rödlistad (SLU Artdatabanken 2020). Denna rapport redovisar resultaten från de inventeringar som genomfördes under våren och sommaren 2025. I inventeringsprogrammet för år 2025 ingår 26 gölar för gölgroda och 23 gölar för större vattensalamander, vilket är samma omfattning som 2024. Nio av dessa gölar har inventerats sedan 2011 och därefter har fler tillkommit under åren, tre var helt nya 2024 (Tabell 1-1). Inventeringarna har genomförts enligt SKB:s interna styrdokument AP SFK-25-006 (Inventering av gölgroda och större vattensalamander 2025).

Fridlysta groddjur enligt 4a § artskyddsförordningen

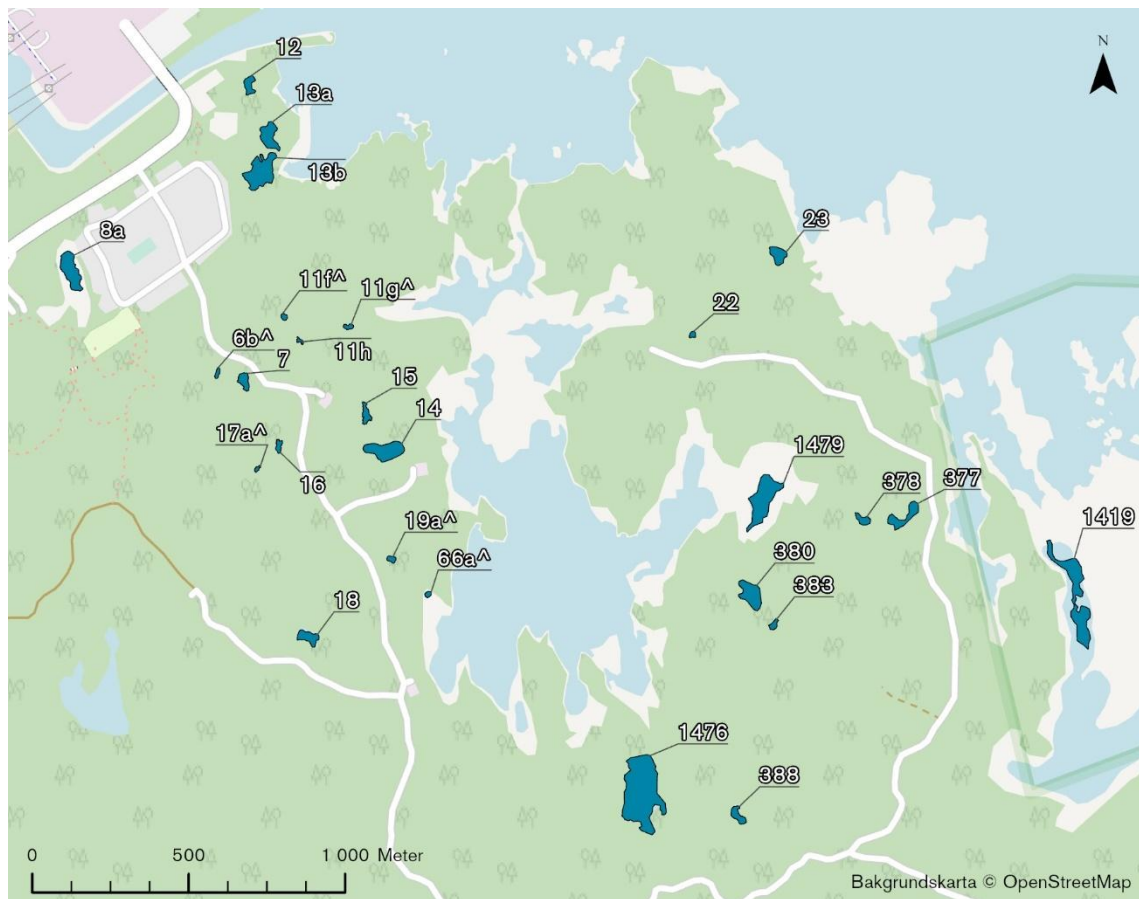
Både gölgroda och större vattensalamander är fridlysta och skyddade enligt 4a § artskyddsförordningen. Det innebär att både själva djuren är skyddade i alla levnadsstadier (från ägg till vuxna) samt deras livsmiljöer. En viktig del i artskyddet är att värna om lokala populationer. För groddjur utgörs en lokal population ofta av de djur som nyttjar samma lekvattnen, eller flera olika lekvattnen som ligger tillräckligt nära varandra för att djuren ska kunna röra sig mellan dem. I detta fall innebär det att de inventerade gölarna i Forsmark utgör potentiella livsmiljöer för samma lokala population av gölgroda respektive större vattensalamander. Eftersom SKB planerar att lägga igen gölar som nyttjas av såväl större vattensalamander som gölgroda behöver man således säkerställa att områdets ekologiska funktion för groddjur kan bibehållas eller förstärkas så att förutsättningarna för den lokala populationen av respektive art är lika bra eller bättre efter genomfört projekt.

Tabell 1-1. Gölnummer, sicadakod och startår för inventering av gölgröda och större vattensalamander för de gölar som ingick i 2025 års inventering. Göl 1419, 1476 och 1479 ingår endast i inventeringsprogrammet för adulta gölgrödor. Göl 13a och 13 b har endast inventerats under spelinventeringen i maj–juni, därefter har de fyllts igen.

Göl	Sicadakod	Inventeringsstart	Göl	Sicadakod	Inventeringsstart
6b ¹	AFM001442	2014	18	AFM001427	2011
7	AFM001428	2011	19a ¹	AFM001421	2012
8a	AFM001451	2011	22	AFM001456	2012
11f ¹	AFM001419	2012	23 ²	AFM001490	2016
11g ¹	AFM001420	2012	66a ¹	AFM001422	2012
11h	AFM001452	2012	377 ²	AFM001493	2016
12	AFM001453	2011	378 ²	AFM001494	2016
13a	AFM001454	2011	380 ²	AFM001495	2016
13b	AFM001455	2011	383 ²	AFM001497	2016
14	AFM001444	2011	388	AFM001499	2024
15	AFM001430	2011	1419	AFM001506	2018
16	AFM001426	2011	1476	AFM001769	2024
17a ¹	AFM001443	2014	1479	AFM001511	2024

¹ Anlagd göl.

² Inventering 2016 utfördes enligt Länsstyrelsen i Uppsalas metodik (Zachariassen & Collinder 2017), men ingår sedan 2017 i SKB:s inventeringsprogram.



Inventerad göl

Figur 1-1. Geografiskt läge för de gölar som ingår i 2025 års inventeringsprogram för gölgröda och större vattensalamander. Vita siffror anger göl-ID, ^ anger anlagd göl. Göl 1419, 1476 och 1479 ingår endast i inventeringsprogrammet för adulta gölgrödor. Göl 13a och 13b inventerades endast under spelinventeringen och fylldes därefter igen.

2 Gölgroda



Figur 2-1. En adult kväkande gölgroda i Forsmarksområdet. Foto Ekologigruppen.

2.1 Inledning

Denna rapport redovisar 2025 års inventering av förekomst av gölgrödor i Forsmarks ytterområde. Det är den femtonde inventeringen inom uppföljningen av gölgrodepopulationen i området. Förutom de av SKB initierade inventeringarna 2024 (Pröjts 2025), 2023 (Holmberg och Wzdulski 2023), 2022 (Holmberg 2022), 2021 (Holmberg 2021), 2020 (Holmberg 2021), 2019 (Holmberg & Collinder 2019), 2018 (Andersson et al. 2019), 2017 (Andersson et al. 2018), 2016 (Zachariassen & Collinder 2017), 2015 (Collinder & Zachariassen 2016), 2014 (Collinder 2015), 2013 (Collinder 2014), 2012 (Collinder 2013) och 2011 (Allmér 2011) har gölgroda noterats i samband med naturinventeringar i området 2008 (Hamrén & 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 och 2018).

2.2 Metod

Metoden för att inventera gölgroda har tagits fram i samråd med experter på groddjur och utgår från att så liten påverkan som möjligt skall göras på grodorna. Syftet med inventeringen är att uppskatta förändringar i populationen av gölgridor i Forsmarksområdet, samt att konstatera om föryngring skett eller inte i de naturliga och anlagda gölar där aduler observerats vid spelinventeringen tidigare samma år. Inventeringsmetodiken ligger nära den metodik som länsstyrelsen i Uppsala använder för att uppskatta antalet gölar som hyser gölgroda i norra Uppland.

Inventeringen delas upp i två moment:

1. **Spelinventeringar** på försommaren som syftar till att få ett jämförbart mått på antalet spelande hanar och det totala antalet gölgridor som kan observeras. Det görs genom att räkna både **spelande hanar** och det **totala antalet gridor** som observeras.
2. Inventering av **reproduktion** på eftersommaren i de gölar där aduler observerats tidigare samma år samt i de anlagda gölarna, som främst syftar till att uppskatta föryngringsframgång genom att räkna **smågridor**.

Vid alla inventeringar räknas och registreras samtliga fynd av gölgroda, oavsett storlek och livsstadie. I respektive inventeringstyp registrerades alltså även övriga uppgifter om gölgridor i särskilda kolumner, exempelvis observation av fjolårsungar i samband med spelinventering och observation av adulta individer vid juvenilinventering. För gölgridornas olika åldersstadier används flera begrepp, vilka definieras i Tabell 2-1.

Tabell 2-1. Begreppsdefinition av gölgridans åldersstadier

Begrepp	Definition
Adult	En adult gölgroda är ≥ 5 cm:s längd från nos till stjärt (oavsett inventeringstillfälle).
Fjolårsunge	Representerar en gölgroda som är 3-5 cm:s längd från nos till stjärt. Kategorin kan också innehålla individer som är kläckta två år tidigare.
Smågrida	Används här som begrepp för en årsunge av gölgroda vid reproduktionsinventeringen på eftersommaren, vilket är en individ som nyligen metamorfoserats. De utgörs av gölgridor som är <3 cm:s längd från nos till stjärt. Påträffas en smågrida <3 cm vid spelinventering är den en fjolårsunge.
Yngel	En gölgroda i larvstadie som ännu inte har metamorfoserats, dvs. har svansen kvar.
Juvenil	Samlingsbegrepp för yngel och smågridor.

Inventeringarna görs vid (för syftet) lämpliga tillfällen under säsongen. Spelinventeringarna infaller först och pågår under gölgrödornas spelsäsong kring maj–juni. Juvenilinventeringen, som avser att kartlägga föryngring genom att räkna förekomst av smågrodor, genomförs i månadsskiftet augusti–september. I år (2025) genomfördes spelinventeringen den 27 maj och 13 juni, och juvenilinventeringen den 28 augusti. I Tabell 2-2 redovisas datum för inventeringstillfällena för åren 2011–2025.

Tabell 2-2. Datum för inventering av gölgroda för åren 2011–2025.

År	Spelinv. 1	Spelinv. 2	Yngelinv.	Juvenilinv.
2011	06–01 ¹	Ej utförd	Ej utförd	Ej utförd
2012	06–08 ¹	06–14 ¹	07–03–07–04	07–03–07–04
2013	06–05 ¹	06–07 ¹	Ej utförd	08–27 & 09–04
2014	05–24 ¹	06–09 ¹	Ej utförd	08–29
2015	06–04	06–12	09–03 & 09–10	09–03 & 09–10
2016	06–03	06–13	07–26 & 08–22	09–01
2017	06–08	06–14	07–10	09–11
2018	05–16	05–28	07–24	08–27
2019	05–24	06–04	Ej utförd	09–03
2020	05–26	06–02	Ej utförd	08–24
2021	05–31	06–10	Ej utförd	08–31
2022	05–24	06–15	Ej utförd	08–24
2023	05–24	05–30	Ej utförd	08–23
2024	05–22	05–28	Ej utförd	08–22
2025	05–27	06–13	Ej utförd	08–28

¹ I samband med spelinventeringen eftersöktes gölarna efter groddjursrom.

Förändringar i metodiken under åren

Mer detaljerade uppgifter om hur antalet inventerade gölar varierat mellan olika år hittas i rapporten från 2023 (Holmberg & Wzdulski, 2023).

Perioden 2013–2025 har två spelinventeringar genomförts årligen, mellan åren 2011–2012 gjordes endast en spelinventering per år. Ändringen i metodik medför en större chans att fler gölgrodor påträffas från och med 2013, vilket till en del kan förklara de lägre värdena 2011–2012.

Sedan 2018 har observerade individer från 5 centimeters längd från nos till stjärt registrerats som adulta individer. Denna gräns var innan dess satt till 3 cm, men justerades efter 2017 års inventering då det bedömdes tydligare separera adulta individer från fjolårsungar. Sedan 2019 registreras hur populationen är fördelad i åldersklasser för gölgrodor med mindre än 5 centimeters längd från nos till stjärt. Dessa delas numera upp i smågrodor/årsungar (<3 cm) och fjolårsungar (3–5 cm).

Yngelinventeringen genomförs inte sedan 2019 eftersom de yngelinventeringar som gjorts före 2019 samt smågrodeinventeringarna har gett resultat som ger tillräckligt stöd för att reproduktion skett i de anlagda gölarna (Collinder & Zachariassen, 2016).

Sedan 2019 har också tillägg gjorts i inventeringsmetodiken vad gäller könsbestämning av adulta gölgrödor. Antalet honor, hanar och icke-könsbestämda adulta gölgrödor registreras numera i separata kolumner. Könsbestämning genomförs, i de fall inventeraren kunde se grodorna tillräckligt tydligt, utifrån följande kriterier som framförs i åtgärdsprogrammet för gölgroda (Naturvårdsverket 2014) samt i boken "Nordens paddor och krybdyr" (Fog et al. 1997):

- Hanar = olivgyllenbruna på rygg, ben och sidor, med vita strupsäckar vid mungiporna.
- Honor = mörkbruna, ibland med nästan svart rygg, och saknar strupsäckar. Har ett svart band mellan nästipp och ögat.

Foto på hona och hane under parning ses i Figur 2-2. Sedan 2021 har tillägg gjorts i inventeringsmetodiken vad gäller noteringar i separata kolumner av observerade predatorer vid gölarna. Tidigare redovisades sådana fynd under övrigt. Förekomst av amfibieätande fisk, fågel och orm registreras numera i separata kolumner. Dessa resultat redovisas inte i denna rapport men har rapporterats till SKB.

Osäkerheter i metodiken

En osäkerhet i metodiken uppstår vid storleksbestämning av gölgrödor, vilket är svårt att genomföra på avstånd, också vid användning av kikare. Om antalet gölgrödor överstiger 20 individer ökar dessutom risken för dubbelräkning, särskilt ifall grodorna rör sig över olika delar av gölen. Även möjligheten att räkna antalet spelande hanar försvåras ju fler gölgrödor som är aktiva vid samma tillfälle, varför osäkerheter i bedömningen av antal spelande hanar vid respektive göl ökar med antalet individer.

Könsbestämning är svårt att genomföra vid större gölar eller när grodorna rör på sig, då färgskillnader och mindre detaljer i utseendet kan vara svårt att urskilja på stora avstånd, framför allt ifall grodorna rör på sig. I de fall könsbestämning inte har varit möjligt har ingen könsbestämning genomförts utan grodan har endast registrerats baserat på storlek/ålderskategori.

I vissa fall har undantag i metodiken gjorts när rundvandring av en göl inte varit möjlig att genomföra till följd av högt vatten eller svåråtkomlig vattenspegel på grund av gungfly. I dessa fall har inventeraren endast eftersökt de delar av gölen som har varit framkomliga, vilket innebär risk för att grodor som har vistats vid andra delar av gölen inte har registrerats. I de fall metodiken med rundvandring inte varit möjlig att genomföra har detta redovisats i tabeller över resultaten i denna rapport. De inventerade gölarnas tillgänglighet redovisas i bilaga 1 till 2022 års rapport (Holmberg, 2022).

2.2.1 Spelinventering



Figur 2-2 Gölgroddor under parning vid göl i Forsmark 2024. Observera skillnad i färg och teckning mellan hane och hona, detta syns särskilt tydligt i grodornas ansikten. Foto: Ossian Rydebjörk.

Syfte

Spelinventeringarna syftar till att följa populationen av gölgroddor i Forsmarksområdet över tid, både vad gäller antal individer och hur populationen är fördelad i kön och åldersklasser med målet att kunna följa upp och åtgärda eventuell påverkan på populationen från SKB:s verksamhet vid Forsmark.

Metodik

Antalet adulta gölgroddor utgörs av spelande hanar och/eller observerade individer som är större än fem centimeters längd från nos till stjärt (Figur 2-2). För att identifiera hur populationen är fördelad i åldersklasser registreras även mindre gölgroddor vid inventeringstillfällena i separata kolumner. Dessa delas upp i smågroddor/årsungar (<3 cm) och fjolårsungar (3–5 cm).

Könsbestämning av adulta gölgroddor genomfördes där det var möjligt under båda spelenventeringarna. Antalet honor, hanar och icke-könsbestämda adulta gölgroddor har registrerats i separata kolumner.

Metodiken för spelenventeringen går ut på att varje göl observeras under en timmes tid, under tiden som räkning av gölgroddor görs var femte minut. Spelande och endast observerade adulta groddor noteras separat. Den upprepade räkningen görs då groddorna kan flytta sig under tiden inventeringen pågår. Uppdelningen i tid är därmed ett sätt att kontrollera att inte dubbelräkning sker. Att beakta är dock att adulta individer kan registreras som observerade under ett uppräkningsintervall och som spelande under ett annat. I gölar med många groddor (över 15 individer) kan denna upprepade räkning inte genomföras fullt ut då det tar tid att nogsamt leta igenom gölen. I stället får bedömningar göras om groddorna flyttat sig. I små gölar med god överblick kan inventeraren stå på ett ställe och överblicka/höra samtliga groddor. I större gölar behöver inventeraren 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 gölgroddor som observerades vid rundvandringen noteras, och ifall observationen representerar en gölgroda som inte tidigare setts eller hörts så läggs den till totalen. Efter avslutad inventering gör inventeraren en

bedömning av hur många gölgrödor som finns i gölen. Om inga grodor observerats efter en timme bedöms gölen inte vara etablerad av gölgröda.

Spelinventeringen är ursprungligen utformad för att räkna spelande hanar. Rundvandringen av gölen är tillagd för att täcka in tysta individer, oavsett kön eller storlek. Observation av årsungar, fjolårsungar, honor och hanar registreras, som tidigare nämnt, i separata kolumner.

Sedan inventeringssäsongen år 2015 mäts vattentemperaturen, då detta tros ha påverkan på grodornas aktivitet. Mätningarna utfördes med hjälp av laboratorietermometrar som mäter vattentemperaturen i °C med en decimal noggrannhet. Vid mätningen lämnas termometern flytande i gölen i ett par minuter med spetsen som mäter temperatur tryckt genom en frigolitskiva, varpå vattentemperaturen antecknas i inventeringsprotokollet. Temperaturen mäts på ett djup av cirka 1,5 decimeter och i skuggan av frigolitskivan. Utöver vattentemperatur mäts lufttemperatur, vilket görs i skuggan med samma termometer som för vattentemperatur.

Tidpunkt

Spelinventeringar bör utföras under gölgrödornas spelperiod vilken vanligtvis infaller kring 22 maj– 20 juni, under vindstilla och soliga dagar med temperaturer över 18°C. Vid sådana förhållanden spelar gölgrödorna som mest och det är lättast att observera dom. Eftersom väderförhållandena varierar snabbt och kan vara svåra att förutsäga har spelinventeringar utförts vid två olika tillfällen, liksom alla tidigare år bortsett från 2011 och 2012, för att minska den påverkan som vädret kan ha på resultaten. Under resultatavsnittet anges för adulta individer resultaten från båda tillfällena, men i avsnittet för årsvisa jämförelser anges resultatet från det tillfälle med högst antal.

2025 års spelinventeringar genomfördes den 27 maj och 13 juni. Vid det första inventeringstillfället var lufttemperaturen 15–20 °C med växlande molnighet och måttlig vind. Vid det andra tillfället var lufttemperaturen 14–21 °C med klar himmel och stilla–svag vind.

2.2.2 Reproduktionsinventering

Syfte

Reproduktionsinventeringen syftar till att komplettera bilden av de populationsförändringar som noteras i spelinventeringen, så att ett mått på reproduktionsframgång i varje göl kan erhållas.

Metodik

Reproduktionsinventeringen avser främst att inventera förekomsten av smågrodor, men i enstaka fall kan även yngel påträffas (för definition av begreppen smågrodor och yngel se Tabell 2-1).

Under reproduktionsinventeringen registreras även adulta gölgrödor och fjolårsungar. Fjolårsungar bedöms då vara individer i storleksintervallet 3–5 centimeters längd från nos till stjärt. Fjolårsungarna bedöms växa till sig under sommaren och därmed vara större än 3 centimeter i tid till reproduktionsinventeringen som sker senare under säsongen. På så vis bedöms det som troligt att de smågrodor (grodor under 3 centimeter) som observeras i samband med reproduktionsinventeringen representerar nyligen metamorfoserade gölgrödor, det vill säga årsungar.

Metodiken för reproduktionsinventeringen innebär att respektive göl inventeras genom en långsam promenad utmed stranden och antalet juveniler som observeras registreras. Utöver juveniler registreras fjolårsungar (3–5 centimeters längd från nos till stjärt) och adulta individer (>5 centimeters längd). Dagar med soligt och varmt väder har prioriterats för att det skall vara hög aktivitet och därmed lättare att upptäcka grodorna. Eftersom inventeringarna görs på samma vis och vid ungefär samma tidpunkt varje år bör eventuella felrepresentationer vara ringa, vilket bör möjliggöra årsvisa jämförelser. Risk finns dock för att naturliga störningar, såsom vattenförhållanden och väderlek, försvårar genomförandet av reproduktionsinventeringen enligt fastställd metodik, vilket i sig kan påverka tillförlitligheten i årsvisa jämförelser.

Tidpunkt

År 2025 genomfördes reproduktionsinventering den 28 augusti inom en period som enligt en tidigare studie av Nordén och Löfgren (2019) visat sig vara optimal för att observera flest smågrodor (när 86–92 dagar med vattentemperaturer över 19 grader inträffat). Lufttemperaturen under dagen var 15–20 °C, med stilla vind. Inventeringen genomfördes i alla anlagda gölar samt i alla naturliga gölar där fynd av gölgroddor gjorts i samband med spelinventeringarna innevarande år och där metodiken med rundvandring är möjlig. Undantaget var de svårinventerade göl 1419, 1476 och 1479 där endast spelinventering genomfördes.

2.3 Resultat och diskussion

2.3.1 Spelinventering

Resultaten för spelinventeringarna återfinns i Figur 2-3 samt Tabell 2-3. I sammanställningen redovisas resultaten från båda inventeringstillfällena men i figuren används det högsta antalet gölgroddor registrerade vid de enskilda gölarna. Resultaten från båda inventeringstillfällena har även levererats till SKB i form av GIS-filer. I kartan åskådliggörs geografiskt läge för de inventerade gölarna i Forsmarksområdet samt inventeringsresultatet per enskild göl.

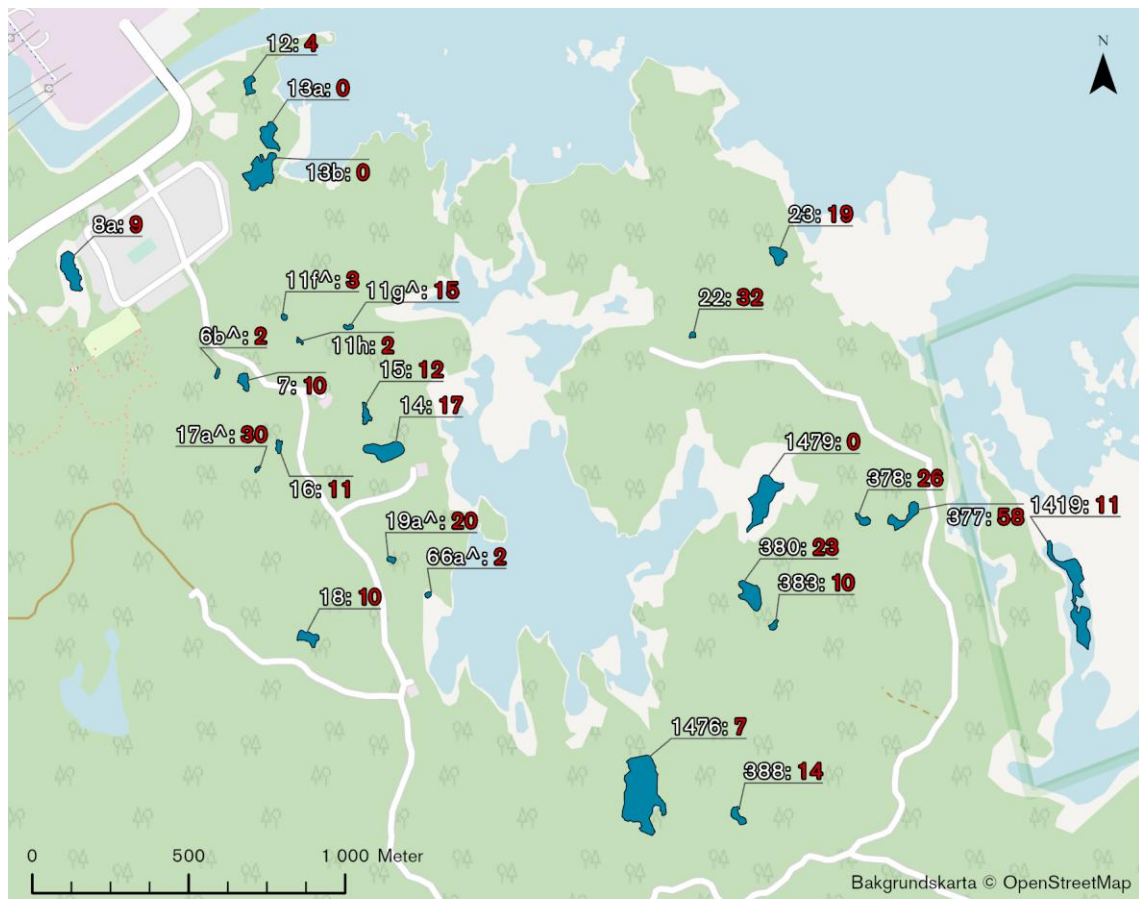
Totalt registrerades 356 adulta individer i 23 gölar (baserat på högsta antal per göl), mot 585 adulta individer i 24 gölar 2024, och 402 adulta individer i 19 gölar 2023 (Tabell 2-5). Av årets fynd var 171 spelande hanar, baserat på summa av högsta antal per göl.

Inga fynd av vuxna groddor gjordes i göl 13a, 13b och 1479 under spelinventeringen. I övriga gölar hittades minst två groddor. Flest fynd gjordes vid det andra inventeringstillfället 13 juni.

Flest fynd av adulta gölgroddor gjordes i göl 377 (58 groddor), följt av göl 22 (32 groddor) och göl 17a (30 groddor). Fynd av adulta gölgroddor gjordes i alla de sex anlagda gölarna, med flest i göl 17a (30 groddor).

Vid spelinventeringarna registrerades även fynd av smågroddor, vilket i maj täcker in fjolårsungar/tvååringar på både <3 cm och på 3-5 cm (se tabell 2-3). Flest fynd gjordes vid göl 383 med 33 fjolårsungar.

Se vidare jämförelser mot tidigare år i kapitel 2.3.3, där adulter och fjolårsungar slagits ihop.



Inventerad göl. Etikett anger ID
 samt antal adulta gölgrödor från
 det tillfälle då flest observerades

Figur 2-3. Kartan visar läge för gölar i Forsmark där gölgröda inventerats 2025 och inventeringsresultat (röda siffror anger antalet registrerade adulta gölgrödor från det inventeringstillfälle då flest individer observerats). Vita siffror anger göl-ID, A anger anlagd göl. Göl 13a och 13b inventerades endast under speleninventeringen och fylldes därefter igen.

Tabell 2-3. Sammanställning av inventeringsresultaten för adulta gölgrödor vid två tillfällen i maj–juni 2025 (spelinventeringen). Göl-ID i kolumn "Göl" hänvisar till tabell 1-1. I kolumnerna anges först totala antalet adulta gölgrödor från inventeringstillfället då flest individer registrerats (med datum i angränsande kolumn) och inom parentes anges antalet från det andra tillfället. Könbestämning av adulta individer redovisas under "Kön" där detta har gått att urskilja (endast högsta antalet, inte alltid korrelerat med högsta totalantalet). "Ob" är förkortning för obestämt kön (endast högsta antalet). Spel anger antal spelande hanar vid första (och andra) besöket. "<3 cm" anger antal observerade smågrodor under 3 centimeters längd, vid första (och andra) besöket och "3-5 cm" anger antalet grodor som bedömts vara 3-5 centimeter långa mellan nos och stjärt vid första (och andra) besöket.

Göl	Sicadakod	Datum	Totalt	Kön	Spel	<3 cm	3-5 cm
6b ¹	AFM001442	2024-05-27	2(1)	2♂	2(1)	0(0)	0(0)
7	AFM001428	2025-05-27	10(5)	4♀ 6♂	5(5)	0(0)	0(0)
8a	AFM001451	2025-06-13	9(7)	2♀ 7♂	6(7)	0(0)	0(0)
11f ¹	AFM001419	2025-06-13	3(0)	1♀ 2♂	0(0)	0(0)	2(0)
11g ¹	AFM001420	2025-06-13	15(7)	6♀ 6♂ 3ob	3(4)	0(0)	14(1)
11h	AFM001452	2025-05-27	2*(0)	2♂	1(2)	0(0)	0(0)
12	AFM001453	2025-06-13	4(2)	4♂	4(2)	0(0)	2(0)
13a	AFM001454	2025-06-13	0(0)		0(0)	0(0)	0(0)
13b	AFM001455	2025-05-27	0(0)		0(0)	0(0)	0(0)
14	AFM001444	2025-06-13	17(16)	1♀ 16♂ 4ob	16(12)	0(6)	1(3)
15	AFM001430	2025-05-27	12(8)	4♀ 5♂ 7ob	2(3)	8(0)	5(10)
16	AFM001426	2025-05-27	11(5)	3♀ 8♂ 1ob	7(3)	0(0)	6(5)
17a ¹	AFM001443	2025-06-13	30(16)	2♀ 18♂ 10ob	14(15)	0(0)	8(1)
18	AFM001427	2025-06-13	10(0)	10♂	10(6)	0(0)	25(0)
19a ¹	AFM001421	2025-06-13	20(4)	2♀ 18♂ 2ob	8(8)	0(0)	11(0)
22	AFM001456	2025-06-13	32(11)	21♀ 5♂ 6ob	5(2)	0(0)	2(1)
23	AFM001490	2025-06-13	19(12)	6♀ 11♂ 2ob	11(10)	0(0)	2(8)
66a ¹	AFM001422	2025-06-13	2(0)	2♂	1(0)	0(0)	2(0)
377	AFM001493	2025-06-13	58(15)	12♀ 27♂ 19ob	10(4)	2(0)	6(4)
378	AFM001494	2025-06-13	26(1)	4♀ 12♂ 10ob	4(10)	1(0)	4(0)
380	AFM001495	2025-06-13	23(17)	15♀ 12♂ 2ob	0(12)	11(0)	14(13)
383	AFM001497	2025-05-27	10(9)	4♀ 6♂ 1ob	4(3)	0(0)	33(40)
388	AFM001499	2025-06-13	14(6)	2♀ 11♂ 6ob	10(5)	0(2)	4(0)
1419	AFM001506	2025-05-27	11(5)	2♀ 10♂ 1ob	11(6)	0(0)	0(0)
1476	AFM001769	2025-06-13	7(3)	1♀ 4♂ 2ob	4(3)	0(3)	0(0)
1479	AFM001511	2025-06-13	0(0)		0(0)	0(0)	1(1)

¹ Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014. 13a och 13b fylldes igen under sommaren 2025, efter lek. * totalantalet har justerats från 1 till 2 efter antal spelande

2.3.2 Reproduktionsinventering

Under 2025 inventerades reproduktionsframgången för gölgrödor vid ett tillfälle 28 augusti. Resultaten för reproduktionsinventeringarna återfinns i Figur 2-4 samt Tabell 2-4.

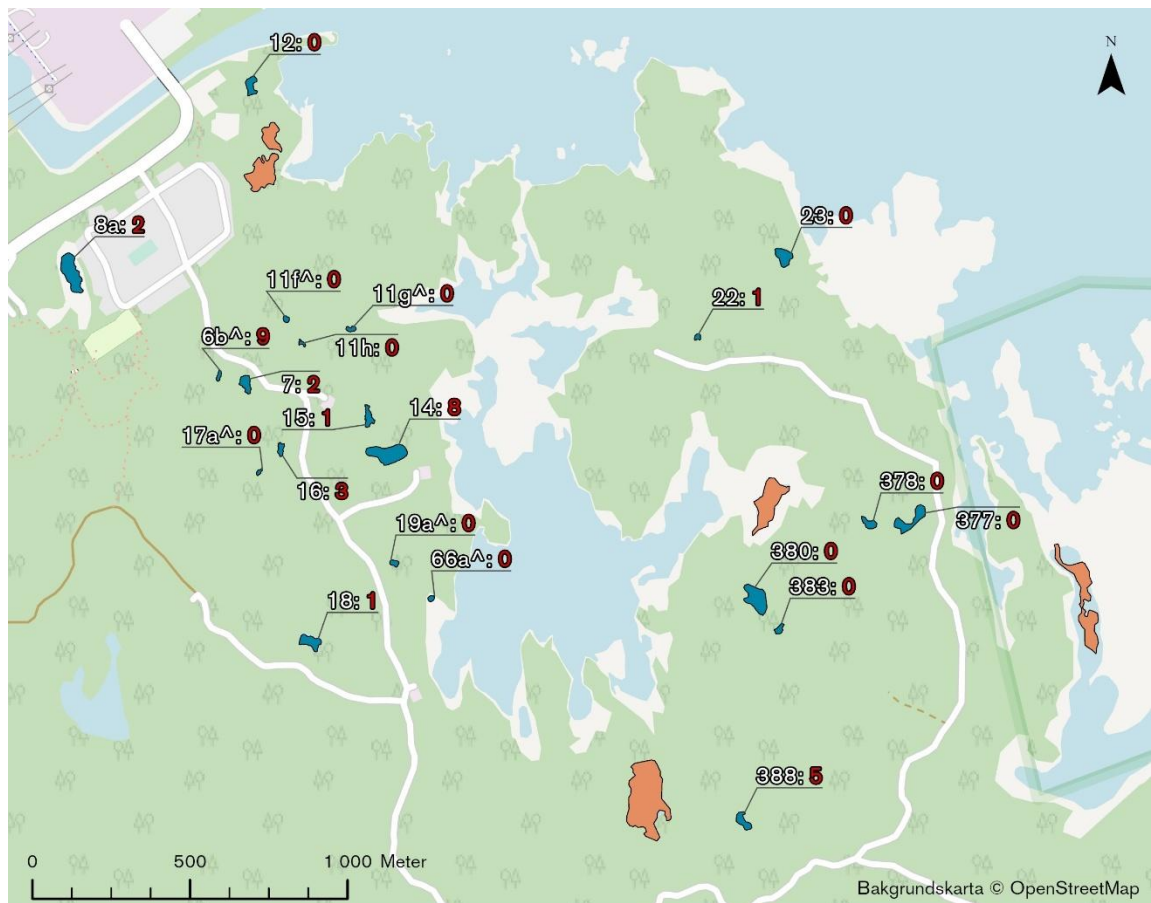
Vid inventeringen av juvenila gölgrödor besöktes 21 av de 26 gölar som inventerats efter adulta gölgrödor på försommaren. I göl 13a och 13b hittades inga grodor under försommaren och gölarna var igenfyllda i augusti. Göl 1419, 1476 och 1479 inventerades endast vid försommarens spelinventering, eftersom de är svårinventerade.

Totalt påträffades 32 juveniler (smågrodor under 3 centimeter i längd) vid reproduktionsinventeringen. Årets resultat är en kraftig minskning jämfört med 374 juveniler 2024, 279 juveniler 2023 och 81 juveniler 2022. Juveniler påträffades i endast nio gölar, medan resterande 12 gölar helt saknade juveniler vid besöket.

Flest fynd gjordes i göl 6b med nio juveniler, följt av göl 14 med åtta och göl 388 med fem juveniler.

Utöver fynd av juveniler registrerades vid reproduktionsinventeringen 28 augusti även 23 fjolårsungar och 30 adulter. Flest fjolårsungar noterades i tre gölar med tre grodor var och flest adulter i göl 14 och 22.

Se vidare jämförelser mot tidigare år i kapitel 2.3.3.



Figur 2-4. Kartan visar de gölar i Forsmark där reproduktionsinventering av gölgröda gjorts 2025. De röda siffrorna anger antalet registrerade juveniler (yngel och/eller smågrodor) av gölgröda. Vita siffror anger göl-ID, ^A anger anlagd göl

Tabell 2-4. Sammanställning av inventeringsresultatet 2025-08-28 för reproduktion av gölgrödor. Gölnummer i kolumn "Göl" hänvisas till Figur 2-4. För begreppsdefinition av gölgrödans åldersstadier, se Tabell 2-1.

Göl	Sicadakod	Smågrodo r<3 cm	Fjölårsunga r 3-5 cm	Adulta
6b ¹	AFM001442	9	3	0
7	AFM001428	2	1	0
8a	AFM001451	2	3	2
11f ¹	AFM001419	0	0	0
11g ¹	AFM001420	0	0	0
11h	AFM001452	0	0	0
12	AFM001453	0	0	0
14	AFM001444	8	3	8
15	AFM001430	1	1	4
16	AFM001426	3	2	0
17a ¹	AFM001443	0	2	5
18	AFM001427	1	0	1
19a ¹	AFM001421	0	3	1
22	AFM001456	1	2	8
23	AFM001490	0	0	0
66a ¹	AFM001422	0	0	0
377	AFM001493	0	1	0
378	AFM001494	0	0	0
380	AFM001495	0	0	0
383	AFM001497	0	2	0
388	AFM001499	5	0	1
Totalt		32	23	30

¹ Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.

2.3.3 Jämförelse mellan år

Spelinventering

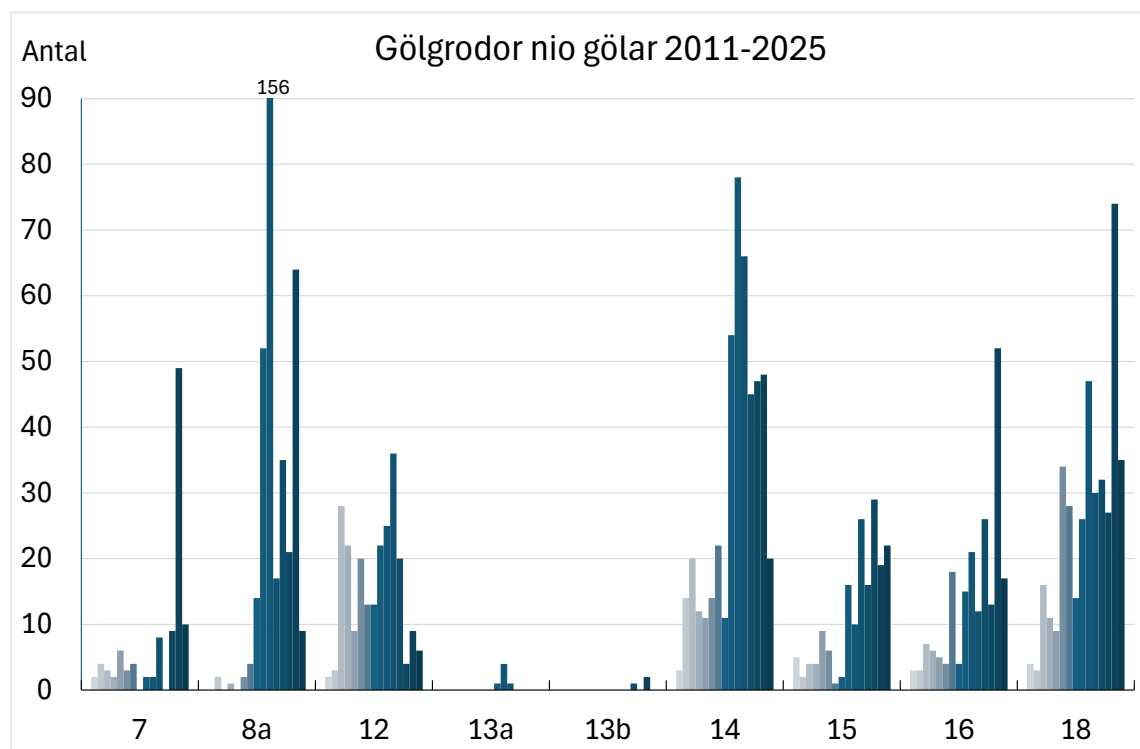
I följande avsnitt presenteras 2025 års inventeringsresultat tillsammans med resultaten från de 13 senaste inventeringsåren. Eftersom ändringar i metodiken vad gäller kategorisering av adulta individer ändrades 2018 utgår jämförelser mellan åren i följande avsnitt från antalet observerade individer med en längd från nos till stjärt över 3 centimeter. Det innebär alltså adulter+fjölårsungar enligt definitionerna i Tabell 2-1.

Notera att ingen sådan hopslagning av adulta gölgrödor över 5 centimeter och fjölårsungar mellan 3–5 centimeter har kunnat göras för 2018 års resultat, då samtliga individer under 5 centimeter räknades som smågrodor.

Resultatet med antal gölgrödor >3 centimeter finns nedan samlat i olika diagram:

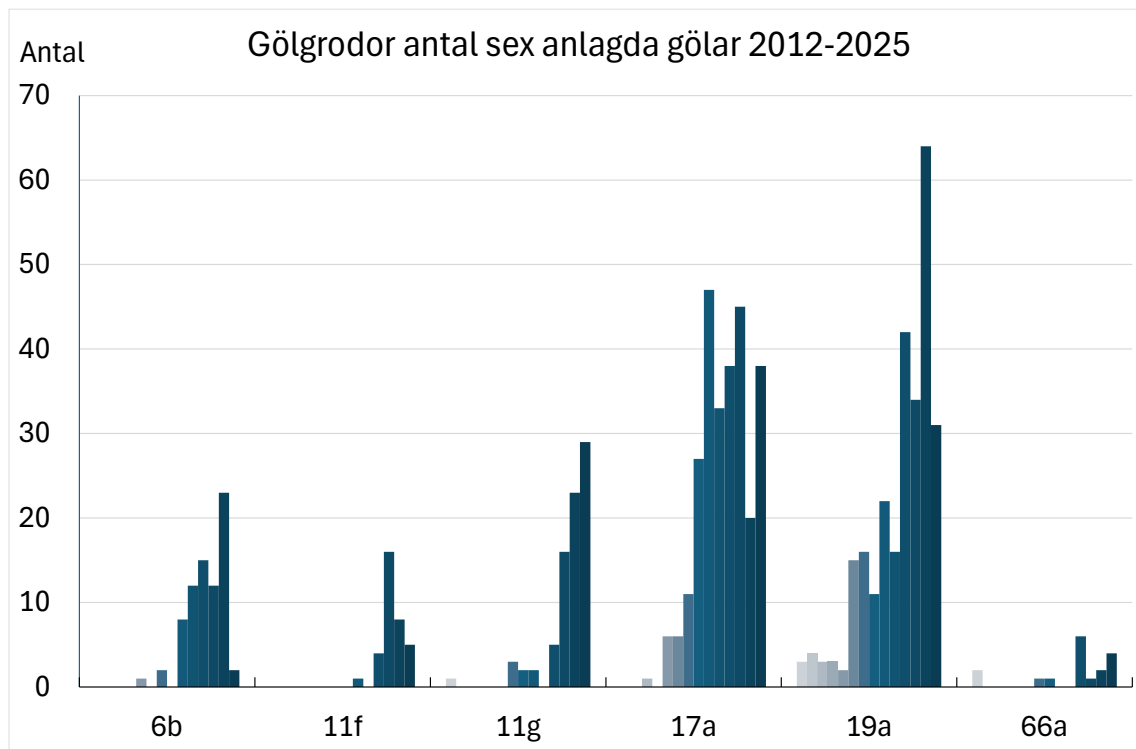
- Nio gölar 2011–2025 i Figur 2-5
- Sex anlagda gölar 2012–2025 i Figur 2-6
- Fem tillkommande gölar 2016–2025 i Figur 2-7
- Totalt antal registrerade gölgrödor 2011–2025 i Figur 2-8, vilket även inkluderar de gölar som tillkommit under 2024

I de nio gölar som har inventerats sedan 2011 syns en tydlig ökning i de flesta fall fram till 2024 då 337 grodor noterades (Figur 2-5). Under 2025 har det åter skett en kraftig minskning i dessa gölar ner till 119 grodor, den lägsta noteringen sedan 2018. Sju av nio gölar uppvisade färre antal 2025 än 2024, med tydligast minskning i göl 8a från 64 till nio. Samma göl hade toppnoteringen 156 grodor 2020. Enda göl med ökat antal grodor från 2024 var göl 15, från 19 till 22. De under sommaren igenfyllda gölarna 13a och 13 b har haft få grodor under hela perioden. Nedgången i göl 12 kan förklaras av att grodor flyttats därifrån med start 2023.



Figur 2-5. Årsvisa inventeringsresultat från spelinventeringarna för gölgrödor över 3 centimeter i de nio gölar som inventerats sedan 2011.

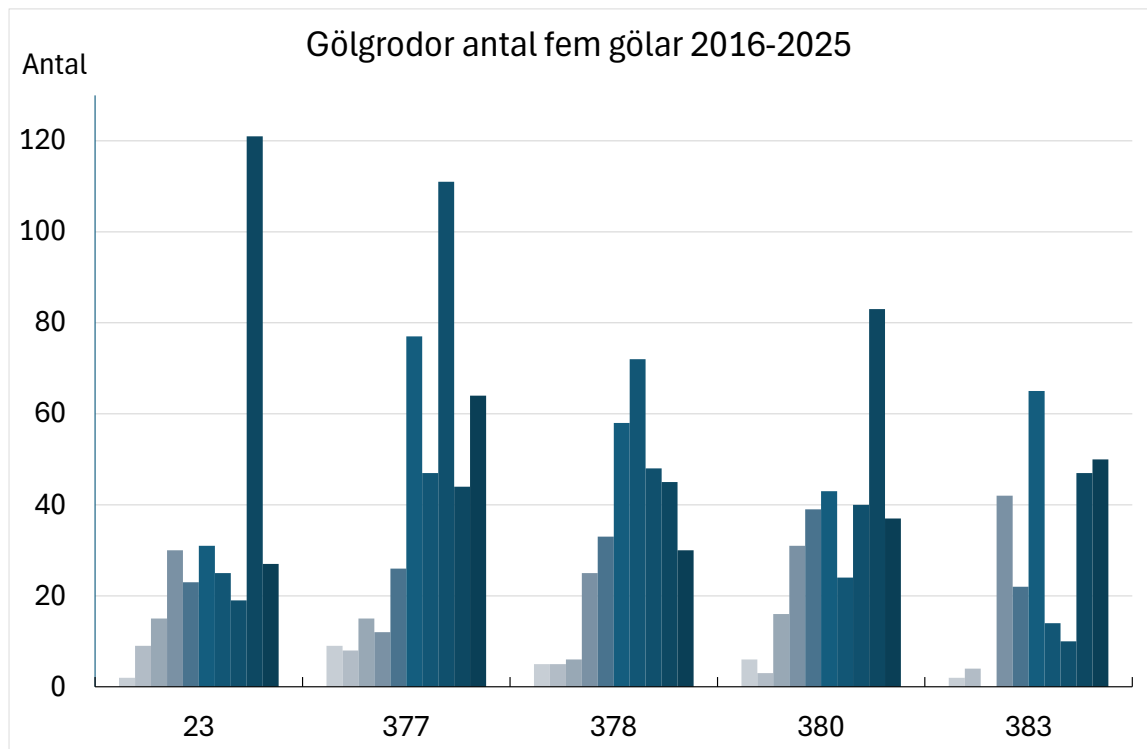
Vad gäller resultaten i de sex anlagda gölarna (Figur 2-6) är årets resultat det högsta någonsin endast i göl 11g. Trenden är uppåt för perioden som helhet, men antalet har åter minskat tydligt sedan toppåret 2024. Göl 66a har haft få grodor hela perioden, troligtvis på grund av gäddförekomst. Som mest noterades sex grodor där 2022. Uppgången i göl 19a kan förklaras av att grodor från göl 12 släppts ut där.



Figur 2-6. Antal registrerade gölgroddor över tre centimeter observerade i anlagda gölar sedan 2012. Göl 6b och 17a anlades år 2014.

I de gölar som adderades till inventeringsprogrammet år 2016 är årets resultat lägre än förra året i tre av fem gölar (se Figur 2-7). Gölar som hade högre antal grodor 2025 än 2024 var 377 (44 till 64) samt 383 (47 till 50). Ingen göl hade dock rekordhøgt antal 2025. Det sammanlagda antalet för de fem gölarna var 2025 208 groddor, en minskning från fjolårets toppnotering på 341 groddor. Näst högsta antal noterades 2021 med 274 groddor. Men trenden totalt under perioden 2016–2025 är tydligt uppåt från låga antal i starten.

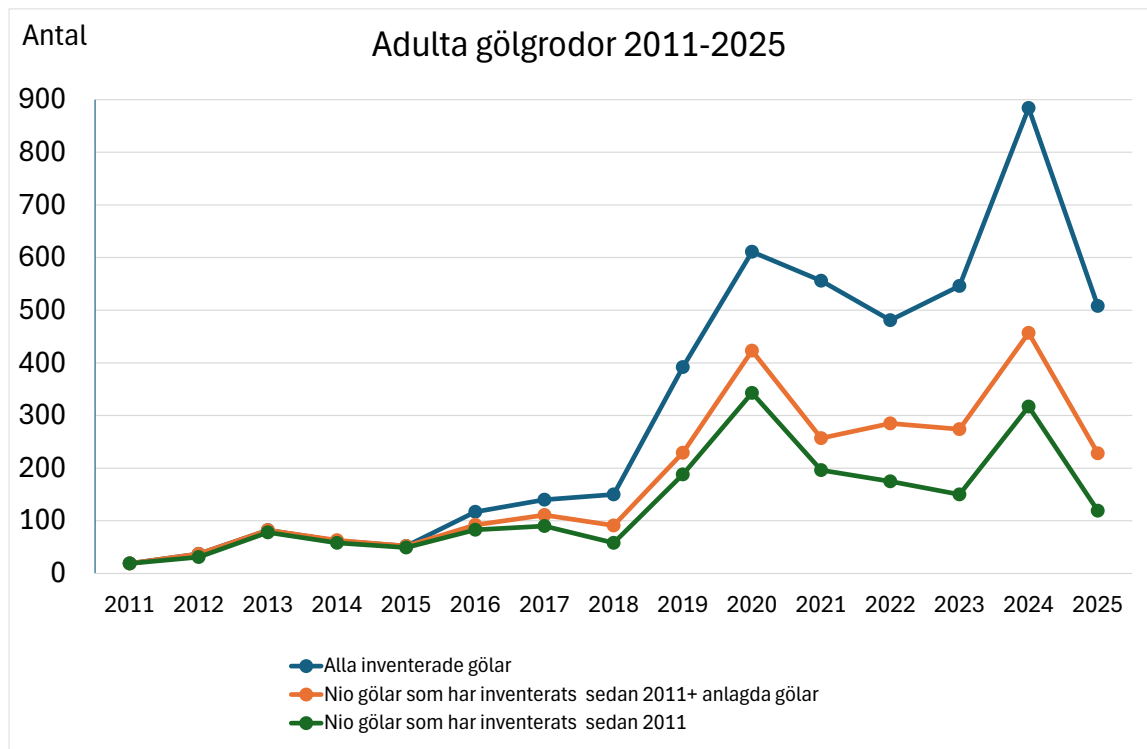
Göl 1419 började inventeras 2018 och redovisas inte i figur 2-7. Antalet groddor där har varierat en del sedan starten, och än så länge ganska lågt.



Figur 2-7. Antal registrerade gölgrodor över tre centimeter i de fem gölar som tillkom inventeringsprogrammet år 2016.

Hela spelinventeringen sammanfattas här, Figur 2-8 och Tabell 2-5:

- Under årets spelinventeringar av gölgrodor 2025 registrerades totalt 508 individer med en längd över 3 centimeter, vilket inkluderar gölarna 388, 1476 och 1479.
- Från en toppnotering 2024 med 884 grodor minskade antalet tydligt 2025. Orsaken kan vara en kombination av sämre väder under leken och naturliga mellanårsvariationer.
- Trenden under hela perioden 2011–2025 är trots allt ökande, till exempel från 117 grodor i 22 gölar 2016 till 471 grodor 2025. Det innebär en fyrfaldig ökning av antalet grodor i dessa gölar.
- Endast två gölar hade rekordhöga resultat 2025: 11g med 29 grodor och 1476 med sju grodor.
- En minskning jämfört med förra året noterades i 16 gölar, tydligast i göl 23 (122 till 37).
- Medelantalet grodor per göl (oavsett antal inventerade) har gradvis ökat under perioden, från två grodor 2011 till 20 grodor 2025. Förutom toppåret 2024 ligger årets medelantal i nivå med perioden 2019–2023.
- Av totalt 26 gölar har göl 11h, 13a, 13b, 66a gått sämst med få grodor samtliga år. Lokal 13a och 13b har lagts igen under säsongen 2025.



Figur 2-8. Total antal registrerade gölgrödor över tre centimeter 2011–2025. Nya gölar har tillkommit successivt under perioden.

Tabell 2-5. Sammanställning av gölgrödor >3 cm på 26 lokaler 2011–2025. För de år då inventeringarna genomfördes två gånger (2013–2025) redovisas resultatet från tillfället med högst antal registrerade individer. x innebär att gölen ej var anlagd vid inventeringstillfället. – innebär att gölen inte har ingått i inventeringsprogrammet det aktuella året. För 2018 redovisas endast resultatet av adulta gölgrödor över 5 centimeter i längd.

Göl	Sicadakod	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
6b1	AFM001442	x	x	x	0	0	1	0	2	0	8	12	15	12	23	2
7	AFM001428	2	4	3	2	6	3	4	0	2	2	8	0	9	49	10
8a	AFM001451	0	2	0	1	0	2	4	14	52	156	17	35	21	64	9
11f1	AFM001419	x	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	16	8	5
11g1	AFM001420	x	1	0	0	0	0	0	3	2	2	0	5	16	23	29
11h	AFM001452	–	0	0	0	0	0	0	0	4	1	1	2	–	4	1
12	AFM001453	2	3	28	22	9	20	13	13	22	25	36	20	4	9	6
13a	AFM001454	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	0	0	0	0
13b	AFM001455	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0
14	AFM001444	3	14	20	12	11	14	22	11	54	78	66	45	47	48	20
15	AFM001430	5	2	4	4	9	6	1	2	16	10	26	16	29	19	22
16	AFM001426	3	3	7	6	5	4	18	4	15	21	12	26	13	52	17
17a1	AFM001443	x	x	x	1	0	6	6	11	27	47	33	38	45	20	38
18	AFM001427	4	3	16	11	9	34	28	14	26	47	30	32	27	74	35
19a1	AFM001421	x	3	4	3	3	2	15	16	11	22	16	42	34	64	31
22	AFM001456	–	0	0	0	0	1	0	0	12	10	12	8	11	37	34
23	AFM001490	–	–	–	–	–	2	9	15	30	23	31	25	19	121	27
66a1	AFM001422	x	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	6	1	2	4
377	AFM001493	–	–	–	–	–	9	8	15	15	26	77	47	111	44	64
378	AFM001494	–	–	–	–	–	5	5	6	25	33	58	72	48	45	30
380	AFM001495	–	–	–	–	–	6	3	16	31	39	43	24	40	83	37
383	AFM001497	–	–	–	–	–	2	4	0	42	22	65	14	10	47	50
388	AFM001499	–	–	–	–	–	0	–	–	–	16	–	–	10	18	18
1419	AFM001506	–	–	–	–	–	0	–	7	7	12	12	4	10	11	11
1476	AFM001769	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6	5	7
1479	AFM001511	–	–	–	–	–	0	–	–	–	6	–	–	7	12	1
Totalt		19	37	82	62	52	117	140	150	392	611	556	481	546	884	508

¹ Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.

Reproduktionsinventering

Under inventeringen av juveniler i augusti 2025 registrerades totalt 32 årsungar (<3 cm) vilket är en mycket låg siffra. Jämfört med föregående år (374) är det mindre än en tiondel, och det näst lägsta antalet under hela perioden 2012–2025. Detta även om gölar tillkommit under perioden. Endast 2021 har uppvisat lägre antal juveniler (25). 12 gölar uppvisade inga juveniler alls, och ytterligare fem 1–2. Resterande fyra gölar uppvisade något fler juveniler men högsta antalet var endast nio i göl 6b.

Det varierande antalet juveniler under perioden måste tillskrivas skiftande väder, där vissa år varit betydligt mer gynnsamma än andra. Jämför till exempel perioden 2021–2025 i göl 18 där antalet juveniler varierade mellan 0, 7, 11, 96 och 1. Gölar som helt saknade eller hade få honor vid spelinventeringen kanske har svårt att uppvisa några större mängder juveniler i augusti. Göl 18 saknade till exempel helt honor 2025 enligt Tabell 2-3.

Vädermässigt uppvisade sommaren 2025 inte lika tydligt temperaturöverskott som 2024, vilket möjligen kan ha påverkat resultatet i år (SMHI vatten och väder i Sverige). Men den långsiktiga trenden med stigande sommartemperaturer i ett allt varmare klimat kommer förmodligen gynna gölgrodan i Uppland.



Figur 2-9. Göl 383 uppvisade inga smågrodor (<3cm) vid inventeringen 2025-08-25. Däremot noterades åtskilliga vuxna grodor tidigare under säsongen. Foto: Ossian Rydebjörk.

Tabell 2-6. Sammanställning av resultaten från reproduktionsinventeringarna, dvs. juveniler (yngel och smågrodor) av gölgröda för åren 2012–2025. För definition av begreppen juvenil, yngel och smågroda se tabell 2-1, x innebär att gölen ej var anlagd vid inventeringstillfället. – innebär att gölen inte har ingått i inventeringsprogrammet det aktuella året.

Göl	Sicadakod	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
6b ¹	AFM001442	x	x	1	3	0	2	0	0	3	5	2	0	23	9
7	AFM001428	40	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	8	2
8a	AFM001451	0	0	4	–	3	0	19	1	3	0	3	113	26	2
11f ¹	AFM001419	0	0	0	0	0	20	0	0	0	2	0	0	–	0
11g ¹	AFM001420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
11h	AFM001452	–	0	0	–	0	0	0	0	0	0	2	–	0	0
12	AFM001453	1	4	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	15	0
13a	AFM001454	0	–	0	–	–	0	0	0	0	0	–	–	–	–
13b	AFM001455	0	–	0	–	–	0	0	–	–	–	0	–	0	–
14	AFM001444	8	13	15	7	3	0	2	24	9	0	1	33	28	8
15	AFM001430	15	0	3	8	0	0	1	5	0	0	1	8	3	1
16	AFM001426	0	3	9	8	10	5	5	4	6	3	0	0	2	3
17a ¹	AFM001443	x	x	2	2	2	3	1	25	8	11	10	0	27	0
18	AFM001427	0	36	33	64	22	4	26	3	0	0	7	11	96	1
19a ¹	AFM001421	0	0	3	2	6	1	5	0	0	2	0	16	5	0
22	AFM001456	0	–	0	–	0	0	0	0	0	0	1	1	6	1
23	AFM001490	–	–	–	–	–	6	0	1	0	0	11	46	1	0
66a ¹	AFM001422	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0
377	AFM001493	–	–	–	–	–	1	8	1	10	0	4	18	31	0
378	AFM001494	–	–	–	–	–	1	6	5	0	1	5	7	43	0
380	AFM001495	–	–	–	–	–	0	32	8	30	0	32	21	25	0
383	AFM001497	–	–	–	–	–	0	0	3	0	0	1	5	22	0
388	AFM001499	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	12	5
Totalt		64	56	70	99	46	43	107	81	69	25	81	279	374	32

¹ Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a 2014 lades inför säsongen.

3 Större vattensalamander



Figur 3-1. Hane av större vattensalamander. Foto: Ossian Rydebjörk 2024 (ej taget i Forsmark).

3.1 Inledning

I detta kapitel rapporteras 2025 års inventering av större vattensalamander i Forsmarksområdet. I samband med inventering av större vattensalamander har också en kompletterande inventering av mindre vattensalamander genomförts. 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 registrera mindre vattensalamander under inventeringen är försumbar. Avsnittet om årsjämförelser behandlar endast större vattensalamander. Detta är den tolfte inventeringen av populationen av större vattensalamander i området. Tidigare inventeringar har gjorts 2024 (Pröjts 2025), 2023 (Holmberg och Wzdulski 2023), 2022 (Holmberg, 2022), 2021 (Holmberg 2021), 2020 (Holmberg, 2021), 2019 (Holmberg & Collinder, 2019), 2018 (Andersson et al. 2019), 2017 (Andersson et al. 2018), 2016 (Zachariassen & Collinder 2017), 2015 (Collinder & Zachariassen 2016), 2014 (Collinder 2015), 2013 (Collinder 2014) och 2012 (Collinder 2013).

3.2 Syfte

Syftet med inventeringarna av större vattensalamander är, precis som för gölgroda, att kunna följa upp och åtgärda eventuell påverkan på populationen från SKB:s verksamhet vid Forsmark.

3.3 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 och 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. På grund av täta vasspartier är inte alla gölar möjliga att vandra runt och samtidigt se vattenytan. Framkomligheten till gölarna beskrivs i bilaga 1 till rapporten 2022 (Holmberg, 2022). I den mån det förekommer bryggor har dessa använts.

Inventering av större vattensalamander i Forsmarksområdet genomförs vanligtvis i slutet av maj. Detta eftersom salamandrarna då är inne i sin lekperiod under vilken de är aktiva och utspridda i gölarna. Inventeringsmetoden är inte lika väderkänslig som gölrodeinventeringen – det viktigaste är att det inte regnar så att vattenytan blir svåröverskådlig. Varje göl besöks därför endast en gång. 2025 års inventering genomfördes i 23 gölar. 15 av gölarna har inventerats sedan 2012 och därefter har fler tillkommit under åren.

Osäkerheter i metodiken

Förutsättningarna vid de gölar som inventeras varierar, en del omges av mycket vass vilket gör det svårt att följa strandlinjen runt hela gölen. I vissa fall har undantag i metodiken gjorts när rundvandring av en göl inte varit möjlig att genomföra till följd av högt vatten eller svåråtkomlig vattenspiegel på grund av flytvassar. I dessa fall har inventeraren endast eftersökt de delar av gölen som har varit framkomliga, vilket innebär risk för att salamandrar som har vistats vid dessa delar av gölen inte har registrerats. De inventerade gölarnas tillgänglighet redovisades 2022 i bilaga 1 till rapporten (Holmberg 2022).

Pollen på ytan kan försämra sikten vid inventering enligt ficklampsmetoden, vilket kan innebära att salamandrar som vistas i gölen inte observerats på grund av dålig sikt. Även könsbestämning kan försvåras vid dålig sikt.

Extrainventering med båt

Ingen båtinventering genomfördes under 2025, utan alla gölar inventerades med samma metodik.

Tidpunkt för inventering av större vattensalamander 2025

Årets inventering genomfördes kvällen 27 maj. Vid inventeringstillfället var det mest svag vind med delvis lätt nederbörd, och en lufttemperatur på 10–15 °C.

Tabell 3-1. Datum för inventering av större vattensalamander för åren 2012–2025.

År	Salamanderinventering
2012	05–28 till 05–29
2013	05–20 till 05–21
2014	05–21
2015	05–21
2016	05–30 till 05–31
2017	05–29 till 05–30
2018	05–28 till 05–29
2019	05–23 till 05–24
2020	05–25 till 05–26
2021	05–19 till 05–20
2022	06–15 till 06–16
2023	05–24 till 05–25
2024	05–22 till 05–23
2025	05–27

3.4 Resultat och diskussion

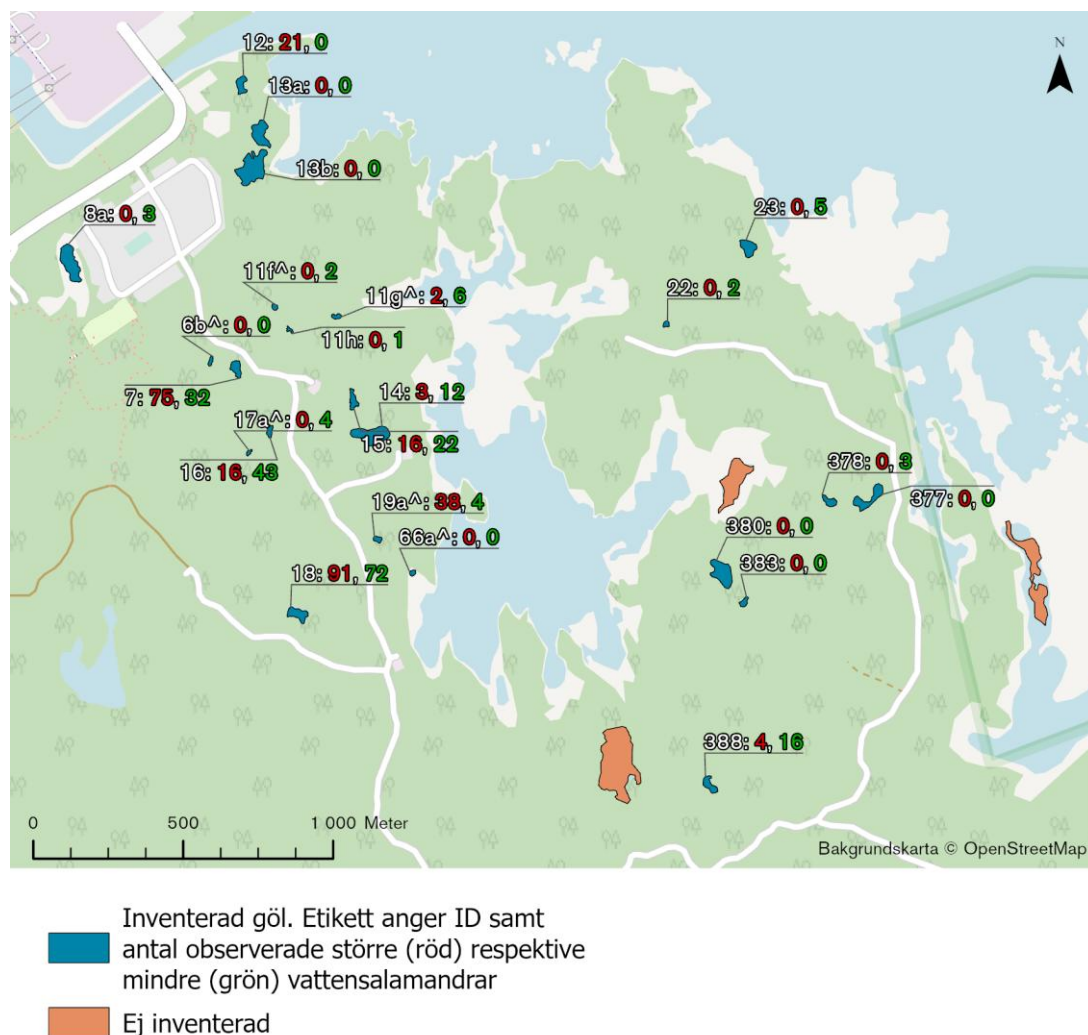
3.4.1 Större vattensalamander

Inventeringsresultaten för större och mindre vattensalamander finns sammanställt i Figur 3-2 som åskådliggör vart de inventerade gölarna ligger i Forsmarksområdet samt hur många större och mindre vattensalamandrar som observerats i varje enskild göl.

Antalet registrerade större vattensalamandrar vid inventeringen i Forsmark år 2025 var totalt 266 fördelade över nio gölar, varav 55 honor, 60 hanar och 151 obestämda (Tabell 3-2). Antalet är tydligt högre än 2024 (140 salamandrar totalt). Störst antal registrerades i göl 18 (91 salamandrar). Därefter följde göl 7 med 75, göl 19a med 38 och göl 12 med 21 salamandrar. Tre gölar hade 2–4 salamandrar, och 14 gölar saknade helt fynd.

3.4.2 Mindre vattensalamander

Antalet registrerade mindre vattensalamandrar var totalt 227, vilket är färre än förra året då 342 salamandrar observerades. Av de observerade var 44 honor, 70 hanar och 113 obestämda (Tabell 3-2). De flesta fynden påträffades i göl 18 och 16 med 72 respektive 43 salamandrar. I fyra gölar gjordes fynd i antalet 12–32 (göl 7, 14, 15 och 388), medan ytterligare nio gölar hade 1–6 salamandrar. Åtta gölar saknade helt mindre vattensalamander i årets inventering.



Figur 3-2. Kartor som visar det geografiska läget och inventeringsresultaten för de enskilda gölarna som inventerats efter större och mindre vattensalamander år 2025. Vita siffror anger göl-ID, ^A anger anlagd göl. Röda siffror anger antalet större vattensalamandrar och gröna siffror antalet mindre vattensalamandrar.

Tabell 3-2. Sammanställning av inventeringsresultatet för större och mindre vattensalamander kvällen 27 maj 2025. Gölnummer i kolumn "Göl" hänvisas till figur 3-2. Kön redovisas inom parentes. "ob" står för obestämt kön.

Göl	Sicadakod	Större vattensalamander	Mindre vattensalamander
6b ¹	AFM001442	0	0
7	AFM001428	75 (11♀ 29♂ 35ob)	32 (2♀ 19♂ 11ob)
8a ²	AFM001451	0	3 (ob)
11f ¹	AFM001419	0	2 (♀)
11g ¹	AFM001420	2 (♀)	6 (2♀ 4ob)
11h	AFM001452	0	1 (♀)
12 ²	AFM001453	21 (10♀ 6♂ 5ob)	0
13a ²	AFM001454	0	0
13b ²	AFM001455	0	0
14	AFM001444	3 (1♀ 2ob)	12 (2♀ 3♂ 7ob)
15	AFM001430	16 (4♀ 5♂ 7ob)	22 (2♂ 20ob)
16	AFM001426	16 (ob)	43 (ob)
17a ¹	AFM001443	0	4 (ob)
18 ²	AFM001427	91 (26♀ 18♂ 47ob)	72 (22♀ 39♂ 11ob)
19a ¹	AFM001421	38 (ob)	4 (ob)
22 ²	AFM001456	0	2 (1♂ 1ob)
23 ²	AFM001490	0	5 (2♀ 3ob)
66a	AFM001422	0	0
377 ²	AFM001493	0	0
378 ²	AFM001494	0	3 (♀)
380 ²	AFM001495	0	0
383 ²	AFM001497	0	0
388	AFM001499	4 (1♀ 2♂ 1ob)	16 (8♀ 6♂ 2ob)
Totalt		266	227

¹Anlagd göl. 11f, 11g, 19a och 66a anlades inför säsongen 2012. 6b och 17a anlades inför säsongen 2014.

² Stranden bara tillgänglig på vissa ställen

3.4.3 Jämförelse mellan år

I följande avsnitt presenteras 2025 års inventeringsresultat för större vattensalamander tillsammans med resultaten från tidigare år. Resultaten finns sammanställda i Tabell 3-3.

För de gölar som inventerats årligen sedan 2012 (15 gölar) åskådliggörs de årsvisa resultaten även i två diagram i Figur 3-4, Figur 3-5 redovisar de årligen registrerade fynden av större vattensalamander från inventeringar mellan år 2012–2025. För att öka jämförbarheten mellan åren har de nio gölar som endast har inventerats år 2020 (AFM00-nummer 1496, 1491, 1499, 1504, 1511, 1512, 1514 och 1638) inte tagits med i nedan analys.

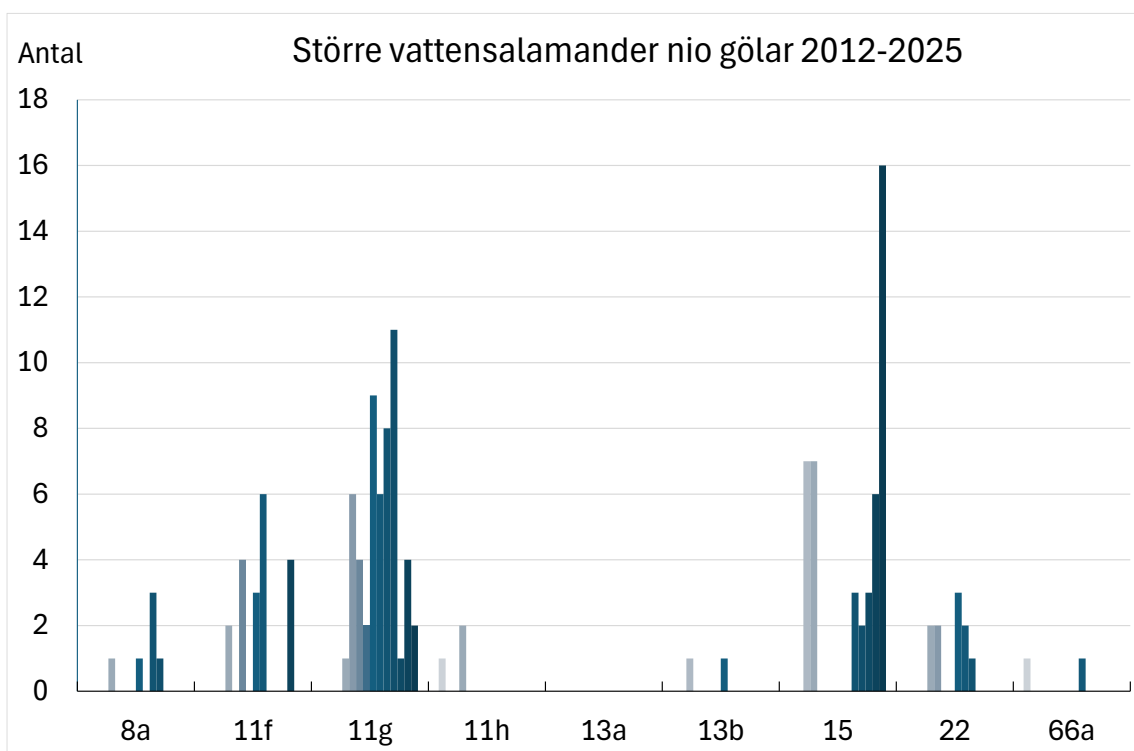
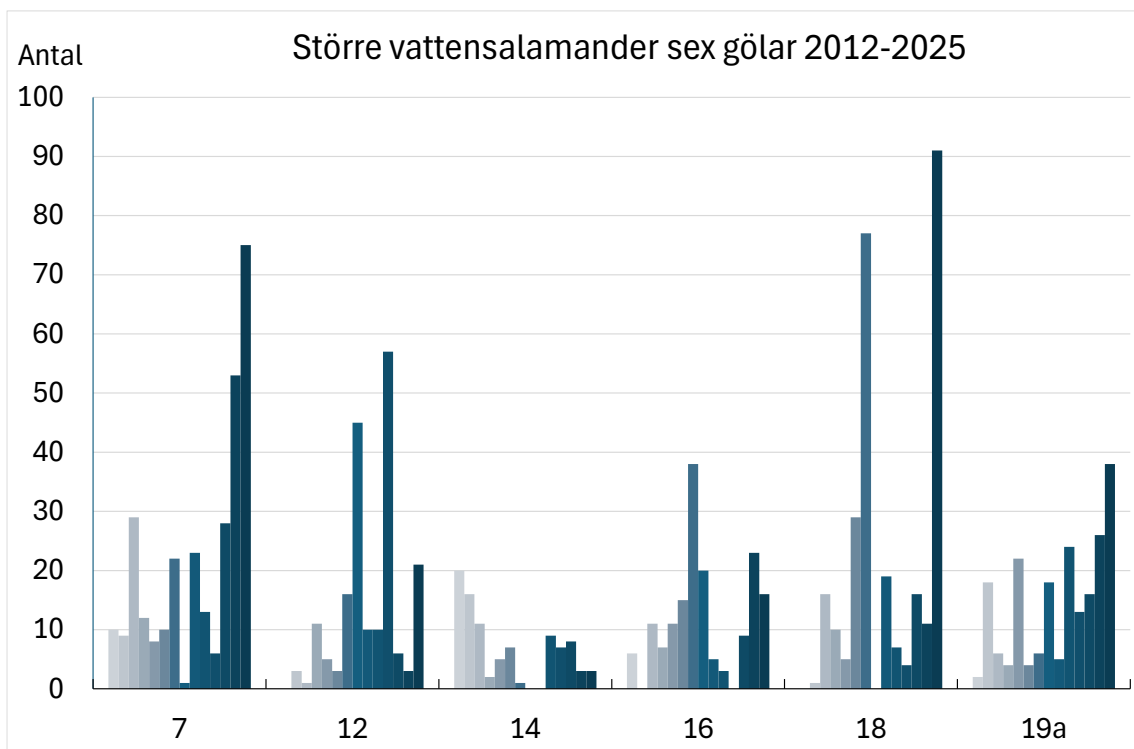
Vid jämförelse mot de senaste årens inventeringsresultat syns att populationen av större vattensalamander har fluktuerat mellan de olika gölarna. Men årets resultat på 266 salamandrar är det högsta under perioden och tydligt högre än det tidigare toppåret 2018. Räknar man bort de enstaka fynden i sex tillkommande gölar sedan 2018 så kan man märka en uppåtgående trend gällande totalantalet salamandrar, men där antalet helt påverkas av större mängder djur i enstaka gölar snarare än en mindre ökning i många gölar. Läget på dessa topplokaler är således helt avgörande för totalantalet inom inventeringen. Hela 14 lokaler uppvisade ingen större vattensalamander alls 2025.

För utvecklingen i varje göl bör man först nämna göl 18 som i år nådde sitt högsta antal med 91 exemplar av större vattensalamander. Antalet var samtidigt det hittills högsta för någon göl under perioden. Det andra exemplet var göl 7 med 75 salamandrar. Båda dessa utgjorde således mer än hälften av totalantalet salamandrar 2025, och gölens utformning och struktur kanske kan visa hur en bra lek miljö ser ut. Antalet har varierat ganska mycket i en del gölar under perioden. Förutom ovanstående två gölar kan man se en viss uppgång i göl 15 och 19a, där högsta antal noterades i år.

I flera andra gölar går det inte att se någon trend. I göl 12 skedde redan 2023 en tydlig minskning från 57 till sex salamandrar på grund av flytt av salamandrar som genomförts under tre säsonger till annan göl. 2024 noterades tre där, men i år åter en tydlig uppgång till 21 salamandrar.



Figur 3-3. Göl 380 uppvisade trots sin fina karaktär inga exemplar av större vattensalamander i årets inventering.



Figur 3-4. Årsvisa inventeringsresultat för större vattensalamander för de 15 gölar som inventerats sedan 2012. 2012 visas längst till vänster och sedan visas resultaten år för år till 2025 längst till höger. I det övre diagrammet visas resultaten för de gölar där högre antal registrerats och i den nedre där lägre antal registrerats. Detta för att visuellt tydliggöra resultaten. Observera att y-axlarna skiljer åt mellan de två diagrammen.

Årets resultat innebär en tydlig uppgång för totalantalet större vattensalamander och var det högsta under hela perioden. Medelantalet salamandrar per göl har ökat men ganska många gölar håller fortfarande ett lågt antal. Noterbart är att till exempel de fem gölar (23, 377, 378, 380 och 383) som tillkom inventeringsprogrammet 2018 inte har bidragit med en enda salamander i år. Detta kan bero på att dessa gölar inte utgör populära lekmiljöer för större vattensalamander alternativt att gölarna är så pass svårinventerade att antalet observationer är lägre än antalet salamandrar som faktiskt vistas i gölen.



Figur 3-5. Totalt antal registrerade större vattensalamandrar från inventeringar mellan år 2012–2025

Tabell 3-3. Sammanställning av resultaten för inventeringarna av större vattensalamander för åren 2012–2025. x innebär att gölen ej var anlagd vid inventeringstillfället. – innebär att gölen inte har ingått i inventeringsprogrammet det aktuella året.

Göl	Sicadakod	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
6b ¹	AFM001442	x	x	4	2	10	7	1	0	5	1	2	0	1	0
7	AFM001428	10	9	29	12	8	10	22	1	23	13	6	28	53	75
8a	AFM001451	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	1	0	0	0
11f ¹	AFM001419	0	0	0	2	0	4	0	3	6	0	0	0	4	0
11g ¹	AFM001420	0	0	0	1	6	4	2	9	6	8	11	1	4	2
11h	AFM001452	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	–	0	0
12	AFM001453	0	3	1	11	5	3	16	45	10	10	57	6	3	21
13a	AFM001454	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13b	AFM001455	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
14	AFM001444	20	16	11	2	5	7	1	0	0	9	7	8	3	3
15	AFM001430	0	0	7	7	0	0	0	0	0	3	2	3	6	16
16	AFM001426	6	0	11	7	11	15	38	20	5	3	0	9	23	16
17a ¹	AFM001443	x	x	0	2	2	3	4	0	0	8	11	0	3	0
18	AFM001427	0	1	16	10	5	29	77	0	19	7	4	16	11	91
19a ¹	AFM001421	2	18	6	4	22	4	6	18	5	24	13	16	26	38
22	AFM001456	0	0	0	2	2	0	0	3	2	1	0	0	0	0
66a ¹	AFM001422	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
23	AFM001490	–	–	–	–	–	–	4	1	0	0	0	0	0	0
377	AFM001493	–	–	–	–	–	–	4	1	1	0	0	0	3	0
378	AFM001494	–	–	–	–	–	–	0	1	0	1	0	0	0	0
380	AFM001495	–	–	–	–	–	–	0	4	0	0	2	0	0	0
383	AFM001497	–	–	–	–	–	–	0	0	0	1	0	0	0	0
388	AFM001499	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	4
Totalt		40	47	86	65	76	86	175	108	85	92	118	87	140	266

4 **Förslag till fortsatt arbete**

Förutom fortsatta inventeringar av gölgrödor och salamandrar inom utvalda gölar i Forsmarksområdet, finns det även möjligheter att försöka svara på två frågor knutna till groddjurspopulationerna:

- Hur påverkar temperaturen under säsongen variationerna i antal grodor olika år?
- Finns en negativ korrelation antalet vuxna grodor och antalet smågrodor, äter de vuxna upp de små? Eller finns den korrelationen utifrån vuxna grodor per ytenhet göl?
- Hur är korrelationen mellan gölgrödor och salamandrar i de olika gölarna?

5 Referenser

Publikationer utgivna av SKB (Svensk Kärnbränslehantering AB) kan hämtas på www.skb.se/publikationer. SKBdoc-dokument och ej publicerade SKB-rapporter lämnas ut vid förfrågan till dokument@skb.se.

Allmér J, 2011. Uppföljning av gölgrödor i Forsmarksområdet: basinventering inför uppföljning av gölgrödor i Forsmarksområdet, Ekologigruppen AB, dokument id 1375045 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Andersson J, Eriksson Å, Collinder P, 2018. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmark 2017, SKB P-17-38, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Andersson J, Eriksson Å, Collinder P, 2019. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmark 2018, SKB P-18-24, 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.

Fog K, Schmedes A, Rosenørn de Lasso D, 1997. Nordens padde och krybdyr. København: Gad.

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.

Holmberg E, 2021. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmark 2020, SKB P-20-28, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Holmberg E, 2021. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmark 2021, SKB P-21-22, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Holmberg E, 2022. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmark 2022, SKB P-22-18, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Holmberg E, Collinder P, 2019. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmark 2019, SKB P-19-22, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Holmberg E, Wzdulski M, 2023. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmark 2023, SKB P-23-17, Svensk Kärnbränslehantering AB.

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

Länsstyrelsen 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.

Länsstyrelsens Uppsala län, 2018. Inventering av gölgroda (*Rana lessonae*) i Uppsala län 2016. (Länsstyrelsens meddelandeserie 2018:02).

Naturvårdsverket, 2005. Inventering och övervakning av större vattensalamander, Version 1:0 2005-04-21.

Naturvårdsverket, 2014. Åtgärdsprogram för gölgroda, 2014–2019 (Pelophylax lessonae) Rapport 6631. Tillgänglig på internet: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6631-4.pdf?pid=13985>

Nordén S, Löfgren A, 2019. Inventering av juveniler och rom av gölgroda. SKB 19-03, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Pröjts J, 2025. Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmarksområdet 2024. SKB P-24-14, Svensk Kärnbränslehantering AB.

SLU Artdatabanken, 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala.

Westling A, Toräng P, Jacobson A, Haldin M & Naeslund M, 2020. Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv. Naturvårdsverket.

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

Digitala källor

SMHI. Månadens vatten och väder i Sverige. Läst 2025-10-31.

<https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/manadens-vader-och-vatten-sverige>