



Går det att skapa lekdammar till salamandrar?

– En utvärdering av naturvårdsåtgärder för större vattensalamander i Uppsala län

*Is it possible to create reproduction ponds for salamanders?
- An evaluation of nature conservation measures for Great Crested Newts in Uppsala County*



Engla Grönvall

Självständigt arbete • (15 hp)
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap (NJ)
Institutionen för ekologi
Biologi och miljövetenskap
Uppsala 2021

Går det att skapa lekdammar till salamandrar?

– En utvärdering av naturvårdsåtgärder för större vattensalamander i Uppsala län

Is it possible to create reproduction ponds for salamanders?

- An evaluation of nature conservation measures for Great Crested Newts in Uppsala County

Engla Grönvall

Handledare: Göran Hartman, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi
Examinator: Bengt Olsson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i Biologi
Kurskod: EX0894
Program/utbildning: Biologi och miljövetenskap
Kursansvarig inst.: Institutionen för vatten och miljö

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2021
Omslagsbild: Engla Grönvall

Nyckelord: Större vattensalamander, inventering, kompensationsåtgärder, anlagda dammar, naturvårdsarbete

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap (NJ)
Institutionen för ekologi

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

<https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Våra svenska groddjursarters utbredning hotas av att småvattenlandskapen minskar till följd av igenväxning, exploatering och fragmentering. Groddjur är helt beroende av mindre dammar för att reproducera sig, men kräver även ett passande landhabitat. Den större vattensalamandern är en av våra svenska groddjursarter och har ett starkt juridiskt skydd, både i svensk och europeisk lag. På grund av det juridiska skyddet behöver verksamheter som riskerar att skada artens livsmiljöer utföra kompensationsåtgärder. Denna studie syftar till att utvärdera de dammar som har anlagts i naturvårdssyfte i Uppsala län, både som kompensationsåtgärd, och som en del av ett åtgärdsprogram. Utvärderingen har gjorts genom en inventering av dammarna, en bedömning av habitatet och en analys av avstånden till befintliga populationer. Resultaten visar på att det är möjligt att anlägga konstgjorda lekdammar som passar den större vattensalamanderns krav. Inventeringen visade att 8 av 11 dammar hyste arten, och habitatet bedöms stämma med artens krav, bortsett från några fall där det var lite vattenvegetation. Avståndsanalysen resulterade i att två lokaler inte hade någon tidigare observation inom en kilometer. Detta avstånd uppskattas vara det maximala spridningsavståndet för arten enligt tidigare forskning. Inventeringen visade dock att dessa dammar ändå hade blivit koloniserade, vilket kan indikera på att arten kan ta sig längre sträckor än tidigare visat. De dammar där det inte hittades några individer av arten kan ha varit för isolerade ifrån andra populationer, bl.a. på grund av en större väg, för att bli koloniserade. Denna studie visar betydelsen av en fungerande metapopulation för den större vattensalamanderns långsiktiga överlevnad. Det finns behov av mer forskning om den större vattensalamanderns liv och spridningsförmåga för att säkert veta vilka krav den ställer på sina livsmiljöer.

Abstract

Our Swedish amphibians are threatened by exploitation and overgrowth of pond landscape. Amphibians depend on ponds and other small water bodies in the landscape for reproduction. But because they live most of their life on land, they also need a suitable land habitat. The Great Crested Newt is one of our Swedish amphibian species which has a strong legal protection in both Swedish and European law. Because of this protection, businesses that have negative effects on the habitat of the newt often have to make compensatory actions to make up for the damage. The aim of this study is to evaluate the ponds that have been constructed as a conservation act for the great crested newt. This will be done by an inventory of the constructed ponds in the area of Uppsala county, an assessment of the habitat and analyses of the distance between the ponds and observations of the species in the area. The results show that it is possible to construct ponds that fit the requirements that the species has on its habitat. The inventory found individuals of the GCN in 8 of 11 ponds, and the evaluation of the habitats showed that the ponds matched the requirements that the species has on its habitat, except for three ponds where there was very little vegetation. The distance-analyses showed two ponds that had no observations in the distance of 1 kilometer, which is the estimated spreading distance from previous research. However, these ponds were colonized still, which seems to indicate that they can spread longer distance than 1 kilometer. The ponds that were not colonized are believed to be too isolated from other existing populations, partly because of a big road close by. The importance of functioning metapopulations is also strengthened by this study. Furthermore, the study shows the need for more research about the requirements that the species has on its environment, and about its ability to spread to new places.

Innehållsförteckning

Förkortningar	6
1. Inledning.....	7
1.1. <i>Bakgrund.....</i>	7
1.1.1. Ekologi	7
1.1.2. Habitatval	8
1.1.3. Spridning och metapopulationer.....	9
1.1.4. Populationens utbredning och förändring	9
1.1.5. Hot idag och historiskt.....	10
1.1.6. Juridiskt skydd	11
1.1.7. Kompensationsåtgärder och translokering	11
1.2. <i>Syfte</i>	12
2. Metod och genomförande	13
2.1.1. Val av dammar.....	13
2.1.2. Studieområde	14
2.1.3. Inventeringsmetoden	16
2.1.4. Avståndsanalys i GIS	16
2.1.5. Bedömning av habitatet	16
3. Resultat	17
4. Diskussion.....	22
4.1. <i>Finns det större vattensalamander i de anlagda dammarna?.....</i>	22
4.2. <i>Vad är tätheten av individer av arten på 10 meters strandlinje?</i>	22
4.3. <i>Är vatten- och landhabitatet i och kring dammarna passande för artens krav?</i>	23
4.4. <i>Ligger dammarna inom spridningsavstånd från befintliga populationer?</i>	24
4.5. <i>Slutsatser och skötselråd.....</i>	26
Referenser	28

Förkortningar

SVS	Större Vattensalamander
MVS	Mindre Vattensalamander
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
ÅGP	Åtgärdsprogram
GCN	Great Crested Newt

1. Inledning

För att bevara våra svenska arter i landskapet behöver det finnas en mångfald av habitat som passar alla våra olika arter. Ett av de mest hotade habitaterna är det så kallade småvatten-landskapet. På grund av exploatering och fragmentering har dessa områden med flera småvatten blivit isolerade från varandra vilket är ett stort hot mot alla våra groddarter som är direkt beroende av dessa habitat. Småvatten är ett habitat med potentiellt stor biologisk mångfald, förutom groddjur är de hem åt många olika växt- och fågelarter. Groddjuren har en viktig funktion i näringskedjan, och frånvaro av dem i vattnen kan få stora negativa konsekvenser för annan fauna (Malmgren 1996). Den större vattensalamandern (*Triturus cristatus*) är en av våra svenska groddjursarter. På grund av dess specifika krav på sin miljö används den som indikatorart för miljöer med stor biologisk mångfald (Stenberg & Nyström 2007).

1.1. Bakgrund

1.1.1. Ekologi

Större vattensalamander (*Triturus cristatus*) är en av två arter av vattensalamander som har sitt utbredningsområde i Sverige, den andra är mindre vattensalamander (*Lissotriton vulgaris*). Som de allra flesta groddjur är även salamandrar beroende av vattensamlingar för lek och äggläggning men lever större delen av sitt liv på land. De vuxna individerna av större vattensalamander tar sig till sina lekdammar på våren när leken börjar mellan april- maj. De befinner sig sedan där dagtid under hela leken vilket pågår till ca slutet av juni. Vandrigen till dammen sker under regniga vårnätter då temperaturen ligger mellan 0–5 grader strax innan leken drar igång. Själva uppvaktningen drar igång när vattentemperaturen överstiger 10 °C och sker nattetid (Malmgren et al. 2007). Leken går till så att hanarna hittar lämpliga lekplatser, öppna bottenytor där passerande honor kan se dem tydligt. Där samlas de i grupp och visar upp sina rygg-och svanskammar som de utvecklar under lekperioden. Honor lägger äggen ett och ett på bladen av vattenväxter, och gömmer dem genom att vika bladen över äggen. Växter som de använder sig av är bland annat olika arter av förgätmigej, (*Myosotis spp.*), nate, (*Potamogeton spp.*),

och igelknopp, (*Sparganium spp.*). När det inte är lektid vistas salamandrarna på land i fuktiga miljöer med mycket gömställen. Lämpliga gömställen kan vara död ved, tjockt lager förna, håligheter i marken och stenblock. Vandringen till landmiljön kan ske så långt som 1300 m ifrån lekdammen, men det vanligaste vandringsavståndet är ca 50-300 m. Avståndet beror på hur det kringliggande området ser ut och hur långt det är till passande landhabitat (Malmgren et al. 2007).

1.1.2. Habitatval

Den större vattensalamanderns liv på land beskrivs som lite hemlighetsfullt och exakt vilket landhabitat den kräver är inte helt klarlagt. I den brittiska publikationen *Great Crested Newt Conservation Handbook* (Langton et al. 2001) beskrivs det som att de föredrar skog, högvuxen gräsmark och buskmark som habitat. De är aktiva under blöta och varma nätter, och under dagarna tar de skydd mot predatorer och extremväder under stenar och lågor. Andra exempel på gömställen är håligheter i marken som är skapta av smågnagare och även tjocka förnalager. Deras val av gömställen är oftast också bra ställen för födosök eftersom det samlas evertebrater under t. ex. död ved och stenrösen. Då salamandrar är amfibier är de beroende av att deras hud är fuktig under hela deras aktiva period. Det gör att de väljer lövskog och gräsmarker med tät undervegetation framför barrskog med gles undervegetation (Langton et al. 2001). Lövskog med lång kontinuitet och med komplex markstruktur är även det bra habitat åt den större vattensalamandern, då det ger bra gömställen. När det gäller övervintringen föredrar salamandrarna också lövskog där förnan, de stora trädkronorna och undervegetationen skyddar marken från att frysa (Langton et al. 2001).

I Naturvårdsverkets publikationen *Åtgärdsprogram för större vattensalamander och dess livsmiljöer* (Malmgren et al. 2007) beskrivs deras landhabitatkrav som ”frisk och fuktig mark med något partiskog samt närhet till en eller flera vattensamlingar”. I samma publikation beskrivs det också att vissa av dagens populationer kan vara exempel på så kallade utdöendeskulder i ett område, vilket innebär att en tynande population finns kvar på ett habitat av dålig kvalitet då det tidigare har varit en gynnsam miljö (Malmgren et al. 2007).

Vad gäller dammarna föredrar arten väl solexponerade och grunda dammar som snabbt värms upp av solen. Detta beror på att arten är beroende av varma vattenförhållanden för att få en tillräckligt snabb larvutveckling. På grund av att arten har en så lång larvstadiutveckling kräver de att dammen är permanent vattenfylld under tiden mellan april- oktober/november. Salamandrarna föredrar även fisk- och kräftfria vatten då dessa prederar på larver och ägg (Malmgren et al. 2007). Som tidigare nämnts använder sig arten av växter för att gömma äggen och är alltså beroende av att det finns en del vattenväxter i lekvattnet, men dammen får

inte vara helt igenvuxen, då hanarna vill vara exponerade för honorna på sina lekplatser. Då både vuxna individer och larver söker föda i vattnet kräver de också att det finns mycket fauna i form av evertebrater och andra amfibiers larver (Langton et al. 2001).

1.1.3. Spridning och metapopulationer

Den större vattensalamandern har en relativt dålig spridningsförmåga och studier visar att de oftast inte rör sig mer än en kilometer under en livstid (Länsstyrelsen Uppsala län 2007). Vuxna individer går oftast tillbaka till samma dammar varje år för att leka. Därför är det de unga individerna som letar efter sina lekdammar som står för den största delen av spridningen. De blir könsmogna vid 2–4 års ålder, det är alltså först då som den största spridningen kan ske. Det är dock inte omöjligt att vuxna individer stöter på nya dammar vid födosök eller annan landaktivitet (Langton et al. 2001).

För att anlagda dammar ska kunna koloniserats behöver det finnas en befintlig population på spridningsavstånd, utan barriärer emellan sig och den nya dammen. Habitatet i dammen behöver stämma överens med artens habitatkrav, och det bör även finnas ett lämpligt landhabitat i nära anslutning till dammen (Langton et al. 2001). Hur långt det behöver vara från en befintlig population för att dammarna ska koloniserats varierar, men om det är en längre sträcka tar det troligtvis längre tid. Är det bara 300 m har man sett att de kan koloniserats redan första året. Är sträckan längre än en kilometer kan det dock ta många år (Langton et al. 2001).

Eftersom arten har en relativt svag spridningsförmåga är det viktigt att det finns ett nätverk av vattensamlingar i ett större område, omgivet av bra landhabitat för ett långsiktigt bevarande av arten (Länstyrelsen 2007). Det behövs en metapopulation där flera olika populationer delar genetiskt material och samverkar på landskapsnivå. Detta minskar risken för inavelseffekter och slumpmässigt utdöende. För att det ska vara möjligt behöver det finnas vatten- och landhabitat av bra kvalitet inom ett större område och möjliga spridningsvägar där emellan (Malmgren 2005). Dammar av sämre kvalitet kan fungera som så kallade ”stepping stones” vid spridning, och diken som korridorer. Exempel på barriärer som motverkar spridning är vägar med mycket trafik, bebyggelse, stora floder och områden med intensivt jordbruk (Langton et al. 2001).

1.1.4. Populationens utbredning och förändring

Större vattensalamander förekommer framförallt i Götaland och Svealand, med några enstaka fynd i södra Norrlands kustland. Efter inventeringar som har genomförts i södra Sverige sedan 1980-talet uppskattas antalet dammar som hyser

arten till ca 500-600 st. (Artfakta, SLU Artdatabanken). Det behövs dock fler inventeringar för att kunna göra en ordentlig uppskattning och troligtvis finns det många fler. Även om arten kan verka väl utspridd är många av populationerna isolerade och områden där lekdammarna ligger tätt är mer sällsynt. Områden där det finns större täthet av arten utmärks av äldre kulturmarker med kalkberggrund och stor andel lövträd (Artfakta, SLU Artdatabanken).

Av världens alla groddjursarter har 43% minskande populationer, vilket tyder på att allt fler arter troligtvis kommer vara på rödlistor framöver (Länsstyrelsen Uppsala län 2007). Det är svårt att säga hur den större vattensalamanders populationsutveckling har sett ut historiskt sett men troligt är att den, som många groddjursarter i Västeuropa, har minskat dramatiskt under 1900-talet. Arten är i dag bedömd som livskraftig av Artdatabanken, men var med på rödlistan 2000, då den bedömdes som nära hotad. Om det sker en minskning av arten i Sverige just nu är inte fastställt, men den förväntas att minska i framtiden och det är troligt att den kan komma tillbaka till rödlistan. Den troliga minskningen bedöms av kvaliteten på artens habitat och antalet lokalområden (Artfakta, SLU Artdatabanken).

Arten har en generell tillbakagång i hela sitt utbredningsområde, vilket innefattar större delen av Europa, förutom de sydligaste delarna, och mellersta delarna av västra Ryssland (Malmgren et al. 2007). Hur situationen ser ut i Sverige är svårt att säga då det saknas mer detaljerade inventeringsdata. Naturvårdsverket gjorde en återinventering år 2005 där de inventerade lokaler med förekomst av arten ifrån inventeringsdata från mitten av 1980-talet. Resultatet visade på att en tredjedel av de lokaler som besöktes inte längre hyste arten. Av de 87 lokaler där arten inte återfanns kunde frånvaron i ca 50 st. av fallen förklaras med introduktion av fisk eller kräftor, igenväxning av vattenvegetationen, beskuggning av lundvegetation eller av att lokalen inte längre fanns kvar (Malmgren et al. 2007).

1.1.5. Hot idag och historiskt

Historiskt sett har småvatten använts som en naturlig del av jordbruket, för att framförallt fungera som vattenkälla till betesdjur. Dessa småvatten hade dock ett dåligt rykte då de ansågs sprida sjukdomar och gynna myggor, vilket resulterade i att många av dem fyllts igen (Malmgren et al. 2007). Det största hotet för arten idag är framför allt mänsklig exploatering, såsom jordbruk och skogsbruk. Arten finns nu på platser med lång kontinuitet av bete, lövskog eller äldre barrskog med lövinslag (Länsstyrelsen 2007). Utöver att en del habitat försvinner helt till följd av exploatering sker också en försämring av kvaliteten på en del habitat. Övergödning i dammarna är ett problem som ökar till följd av att gödning från mark och regn ökar. Detta kan leda till igenväxning och syrebrist. Då salamandern föredrar basiska vatten kan försurning också vara ett problem. Ett annat hot för salamanderns

livsmiljöer är den ökande mängden åkermark som tar plats på tidigare betes- och ängsmarker. Vägar och bebyggelse minskar även de tillgången till landhabitat hos arten, och bidrar till fragmentering. Förklaringen till artens populationsminskning i skogsmiljöer tros bero på aktiviteter inom skogsbruket såsom gallring, skogsdikning, avverkning och bortförsel av död ved. Ökad mängd granplantage på platser där det tidigare funnits lövträd får också negativa effekter på artens landhabitat (Malmgren et al. 2007).

1.1.6. Juridiskt skydd

Den större vattensalamandern har ett juridiskt skydd i Sverige i form av en fridlysning enligt artskyddsförordningen. Detta innebär bland annat att det är förbjudet att avsiktligt skada eller förstöra djurens fortplantningsområden och viloplatser, döda eller skada själva djuret eller störa dem (Riksdagsförvaltningen u.å.). Arten har även ett juridiskt skydd i den europeiska lagen art- och habitatdirektivet. Detta innebär att Sverige har en skyldighet att se till att arten har en gynnsam bevarandestatus, det ska också utses specifika skyddade områden inom det så kallade Natura-2000 nätverket. Artens listning i bilaga 4 i samma lag innebär att artens lekplatser och viloplatser är skyddade, vilket för denna art innebär lekdammarna och landområdet runt dammarna där arten förekommer (Malmgren et al. 2007).

1.1.7. Kompensationsåtgärder och translokering

Enligt miljöbalken ska hanteringen av negativa miljöeffekter av en exploatering följa vad man brukar kalla för ”skadelindringshierarkin”, vilket är en stege på fyra steg. Det första steget är att man undersöker om det går att undvika skadan, det andra steget är att man begränsar skadan, tredje steget är en tillståndsprövning, och sista steget innebär skadekompensation. Om det är oundvikligt att skadorna sker ska de istället kompenseras för. Med ekologisk kompensation menas att den som har skadat naturvärden ska skapa nya värden eller säkerställa att befintliga, som annars skulle komma till skada, bevaras. Det är under miljöbedömningsprocessen som behovet av kompensation ska utredas, och det ska framgå i miljökonsekvensbeskrivningen om kompensationsåtgärder är aktuellt. Exempel på kompensationsåtgärder är restaurering av naturmiljöer, skapade av nya livsmiljöer eller naturvårdsskötsel (Naturvårdsverket). Skador som verksamheter kan skapa på groddjurslivsmiljöer kan till exempel vara en förändring i grundvattennivån vilket kan skada våtmarker och lekvatten, eller exploatering av livsmiljöer. Det kan då bli aktuellt med att anlägga nya dammar som en kompensationsåtgärd. Andra kompensationsåtgärder kan innebära att säkerställa landsmiljöerna i form av att

placera ut död ved och stenrös. Andra kvalitetshöjande åtgärder av habitat så som röjning av sly runt befintliga lekvatten för att öka solstrålningen är också exempel på kompensationsåtgärder.

I vissa fall där exploateringen anses utsätta populationen för en alltför stor risk för utdöende kan det bli aktuellt att förflytta hela populationen, vilket är ett exempel på en translokering. Detta görs bara som en sista utväg om det inte går att skydda livsmiljön på något sätt. I Sverige har detta bara gjorts två gånger, men i England finns det ca 200 fall. De svenska fallen gäller en population som etablerat sig i en nedlagd grustäkt i Örebro län. På 80-talet flyttades populationen för att möjliggöra exploatering i området. Ca 17 år senare hade de kvarvarande salamandrarna återetablerat en population och då genomfördes ännu en förflyttning (Palmér 2010). Utvärderingarna av dessa förflyttningar är bristfälliga och det går därför inte att säga säkert hur effektiv metoden är (*Större vattensalamander* - Naturvård från SLU Artdatabanken u.å.). Translokering kan också innebära att man bara flyttar några enstaka individer till ett habitat för att hjälpa den existerande populationen. Detta har gjorts flera gånger i Sverige, bland annat i Stockholm.

Dock medför förflyttning av adulta individer ett medvetet risktagande då de kan försöka ta sig tillbaka till sina ursprungsdammar. Det finns dock några andra metoder. Dels är det möjligt att föda upp individer i fångenskap och sen placera ut dem, detta har man lyckats med i Tyskland. En annan lösning är att man bara placerar ut ägg ifrån en annan population. Det är även möjligt att flytta några adulta individer till den önskade dammen i lektider och låta dem leka där, för att sedan flytta tillbaka dem till sin ursprungsdamm. Dessa är exempel på introduktion till ett nytt habitat som inte riskerar några adulta individer (Palmér 2010).

1.2. Syfte

Den här undersökningen syftar till att utvärdera arbetet kring anläggning av lekdammar i naturvårdsarbetet för större vattensalamander. Mer specifikt att undersöka om anlagda dammar fungerar med spontan kolonisation. Detta genom inventering av anlagda lekdammar för större vattensalamander i Uppsala län.

Frågeställningar:

1. Finns det större vattensalamander i de anlagda dammarna?
2. Vad är tätheten av individer av arten per 10 meters strandlinje?
3. Är vatten- och landhabitatet i och kring dammarna passande för artens krav?
4. Ligger dammarna inom spridningsavstånd från befintliga populationer?

2. Metod och genomförande

2.1.1. Val av dammar

För att finna dammar och småvatten som har anlagts i syfte att stärka populationen av den större vattensalamandern i länet togs kontakt med länsstyrelsen i Uppsala län. De bidrog med koordinater och information om ett antal dammar som länsstyrelsen själva har anlagt i samband med Naturvårdsverkets åtgärdsprogram: ”Åtgärdsprogram för bevarandet av större vattensalamander och dess livsmiljöer”. Utöver det gavs även information om dammar som anlagts som kompensationsåtgärder i samband med en tillståndsprövning av en miljöfarlig verksamhet. Bland dessa fanns ett antal som Uppsala kommun anlagt i samband med utbyggnationen av Gränby arena. I samband med SKB:s planerade slutförvaring av använt kärnbränsle vid Forsmark har även där anlagts ett antal gölar för både gölgroda och större vattensalamander. För att hitta information om fler anlagda dammar i länet togs kontakt med två olika bergtäktsföretag som nyligen anlagt nya bergtäkter. Företaget Dalby maskin svarade och gav ut koordinater till 4 olika dammar som anlagts som kompensationsåtgärd med anledning av deras nya bergtäkt vid väg 55. Av dessa dammar ansågs 15 vara anlagda som en naturvårdsåtgärd för den större vattensalamandern och dessutom ligga inom rimligt avstånd för att inventeringen skulle kunna genomföras inom tidsramen.

Efter ett första besök vid alla dammarna ansågs två av Forsmarks-dammarna vara för svårkomliga och med för mycket tät vegetation för att en inventering skulle vara genomförbar. Dessutom upptäcktes att i en av dammarna i Gränby hade den mycket ovanliga arten spetsköldbladfoting (en kräftdjursart) hittats, vilket innebar att kommunen hade ändrat sin skötsel av dammen för att passa den nya arten, därav gjordes bedömningen att den inte längre skulle passa som habitat för den större vattensalamandern. Vid första inventeringstillfället hos Dalby maskins bergtäkt ansågs en damm för grumlig för att kunna göra en ordentlig inventering. Slutligen kvarstod 11 dammar.

2.1.2. Studieområde

Studieområdet inkluderade totalt fyra olika lokaler inom Uppsala län. Inom dessa områden inventerades totalt 11 anlagda lekdammar (Figur 1).

Uppsala kommun, Gränbyparken:

En äldre lekdamm som används av större vattensalamander finns belägen i Gränbyparken i Uppsala. Under 2008 togs ett nytt detaljplaneprogram fram för Gränby backe där det ingick bland annat planer på en arena, samt utbyggnationer av Gränby centrum. Arenan planerades ta anspråk på utpekade hänsynsområden för större vattensalamander och därför togs ett åtgärdsprogram fram för att förhindra negativa konsekvenser, däribland ingick att upprätta nya lekdammar till salamanderpopulationen. Totalt skapades fem nya dammar mellan åren 2008 – 2010, dock har kommunens egna inventeringar än så länge inte visat på att salamandrarna använder de nya dammarna. Dessa inventeringar utfördes mellan åren 2008–2011, och visar även på en möjlig negativ trend på den population som använder den gamla lekdammen i parken (Ekologigruppen AB 2011).

SKB, Forsmark:

Svensk kärnbränslehantering AB (SKB) ska bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark, Östhammar kommun. I och med detta har en omfattande MKB tagits fram, där framgår det att en av konsekvenserna för det nya bygget förväntas vara att grundvattennivån sänks. Detta kommer att påverka våtmarker och naturliga småvatten i området. Området hyser den rödlistade arten gölgrödan, och därför har det anlagts en del gölar för att kompensera för de negativa konsekvenserna av verksamheten för artens livsmiljöer (Svensk kärnbränslehantering AB 2011). Då det även finns större vattensalamander i området har gölarna konstruerats för att passa båda arterna, som har liknande krav på sina fortplantningsdammar. De fyra dammarna anlades 2014 och har inventerats varje år sedan dess (Holmberg 2021).

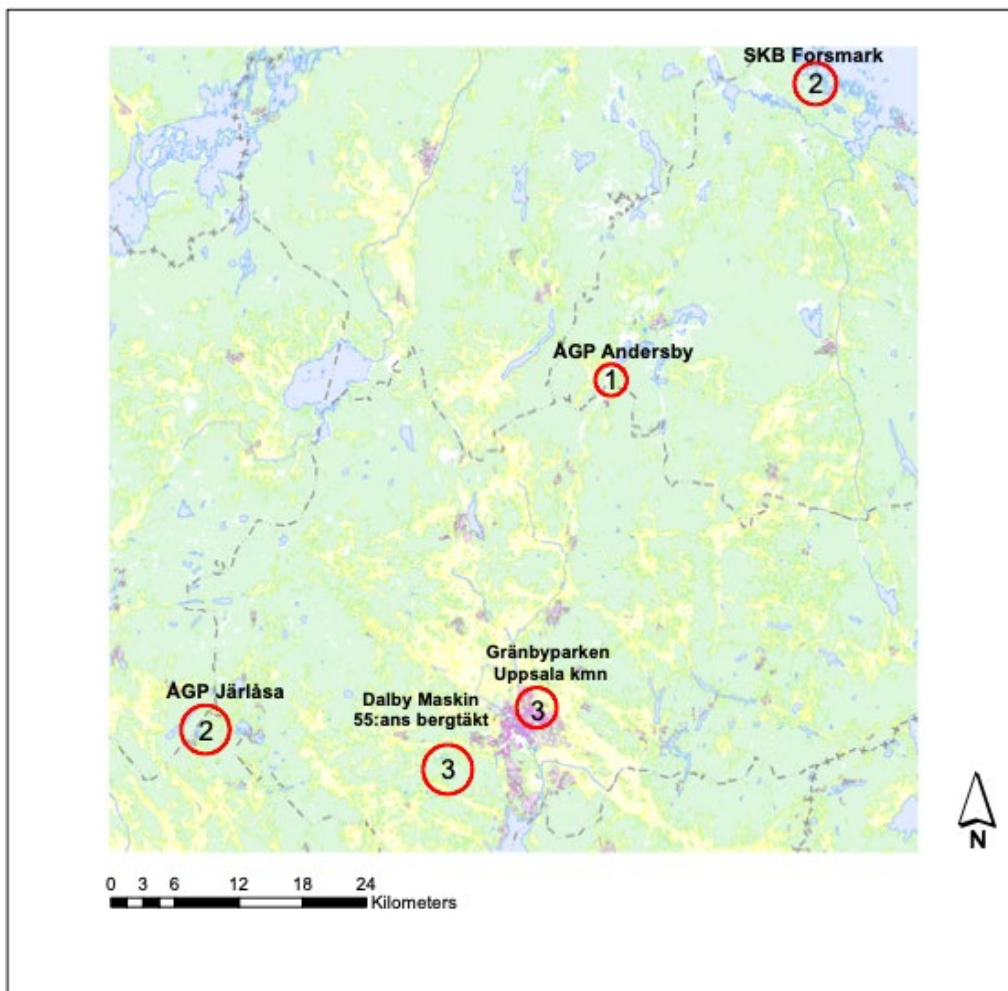
Dalby Maskin AB, 55:ans bergtäkt:

Dalbymaskin AB ansökte om utökning av sin bergtäktsverksamhet vid väg 55 och fick tillstånd 2020. I beslutet ifrån Nacka tingsrätt står det att minst tre nya lekdammar ska anläggas för att säkerhetsställa den ekologiska funktionen av groddjur i området. Även övervintringsplatser ska iordningsställas och spridningsvägar ska upprätthållas (Nacka tingsrätt 2020).

Åtgärdsprogrammet, Länsstyrelsen Uppsala län:

Naturvårdsverket hade mellan åren 2006 och 2010 ett åtgärdsprogram för bevarandet av större vattensalamander och dess livsmiljöer. I samband med detta gjorde Länsstyrelsen i Uppsala län en inventering av vattensalamander i länet. De har även anlagt tre lekvatten år 2009 som en del av åtgärdsprogrammet (Malmgren et al. 2007). Två av dammarna ligger mellan Järlåsa och Vittinge, (kallas hädanefter för Järlåsa-dammarna) och den sista ligger i Andersby ängsbackar naturreservat, i närheten av Österbybruk (kallas hädanefter för Andersby). Någon uppföljande inventering i dessa dammar har inte skett.

Anlagda salamanderdammar i Uppsala Län



Figur 1: Karta över de inventerade lokalerna i Uppsala län. Siffran i ringen representerar hur många dammar som inventerades där. ÅGP står för Åtgärdsprogram.

2.1.3. Inventeringsmetoden

Vid inventeringen användes en standardform av inventeringsmetod som utgår ifrån en visuell observation med hjälp av lampa. Den innebär att man går längs med strandlinjen och långsamt genomlyser strandzonen grundligt. Inventeringen utförs nattetid då salamandrarna är aktiva. Metoden används i första hand för att konstatera närvar/frånvaro i en damm. I naturvårdsverkets undersökning *Inventering och övervakning av större vattensalamander (Triturus cristatus)* beskrivs denna metod som den mest kostnadseffektiva metoden och som dessutom har visat ge relativt korrekta resultat vid teststudier (Malmgren 2005).

Inventeringen utfördes mellan den 28/4 och den 24/5 2021. Alla dammarna inventerades två gånger och all tillgänglig strandzon genomlystes noga. Den inventerade sträckans strandlinje mättes upp i form av stegräkning. Längden på ett standardsteg mättes upp innan inventeringen och uppskattades till 75 cm, sträckan kunde då senare räknas om till meter. Längden på den inventerade sträckan berodde på framkomligheten kring strandkanterna av dammarna, och inte på storleken av dammen.

2.1.4. Avståndsanalys i GIS

För att veta hur långt varje anlagd damm har till en befintlig population i en naturlig damm användes GIS-programmet ArcMaps. Inrapporterade observationer av större vattensalamander till hemsidan "Artportalen" (SLU u.å.) under de senaste 15 åren användes som data över de etablerade populationerna. Koordinaterna över observationerna lades in som punkter i GIS karta med lantmäteriets terrängkarta som grund. Även punkterna för de anlagda dammarna lades in och med hjälp av verktyget "Point distance" kunde avstånden mellan de båda räknas ut. Då artens spridningsförmåga uppskattas till ca 1 km (Langton et al. 2001) räknades sedan hur många av observationerna i Artportalen som lång inom spridningsavstånd. Den närmsta populationen till varje damm antecknades också.

2.1.5. Bedömning av habitatet

Innan inventeringarna gjordes också en bedömning av dammarna och deras habitat. Detta gjordes dagtid och både land-och vattenhabitat bedömdes. Faktorer som har ansetts viktiga för salamandrarna antecknades, såsom solinstrålning, vattenvegetation, grunda stränder, död ved och i vilken typ av omgivning dammen låg i.

3. Resultat

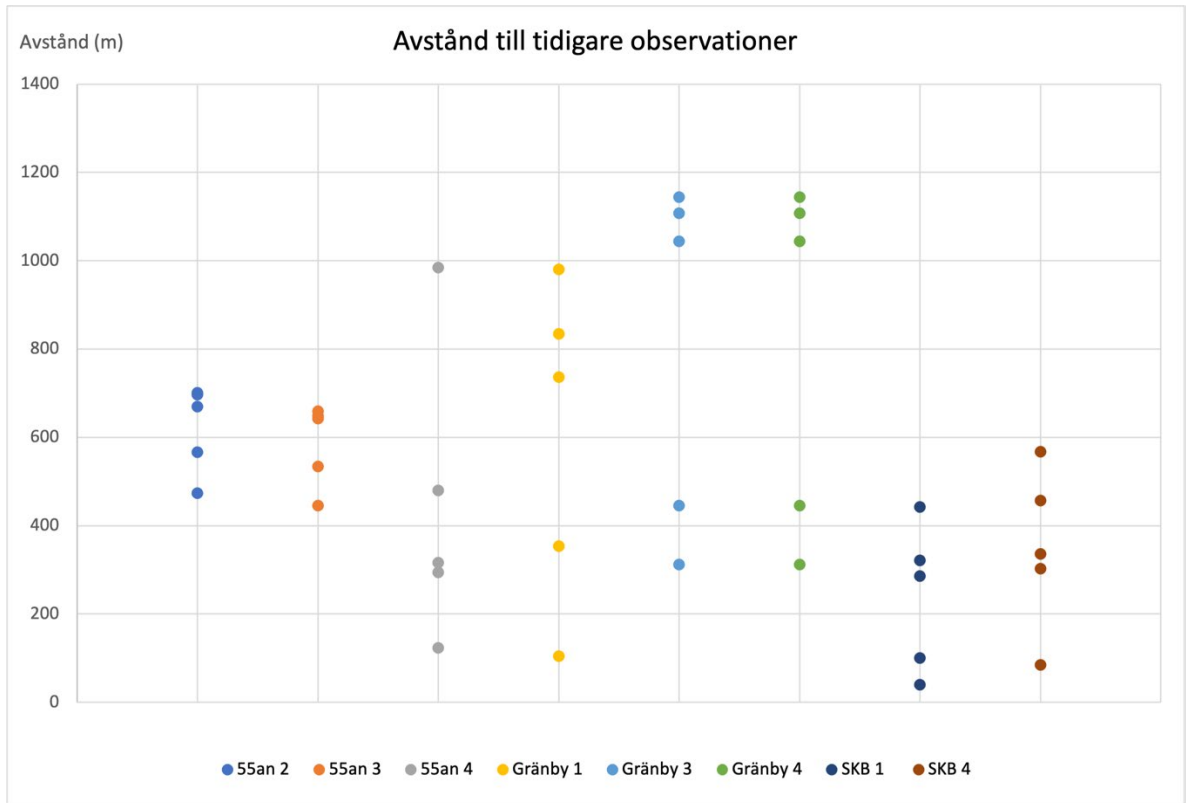
Större vattensalamander observerades i 8 av 11 dammar, samt på 4 av 5 av lokalerna (tabell 1). Ingen individ av arten hittades i någon av Gränby-dammarna, varken vid första eller andra tillfället. I alla andra dammar hittades arten vid en, eller båda av tillfällena. Högst maxantal funna vid ett tillfälle hade dammen i Andersby, med 6 individer. Högst täthet på 10m hade damm nummer 4 vid 55:ans bergtäkt med 1 funnen individ per 10 m strandlinje (Tabell 1). Åldern på dammarna (Tabell 2) varierade från 1 till 12 år.

Bedömningen av habitatet (Tabell 2) visade att alla dammar låg mer eller mindre öppna och solbelysta. Några låg nära skog men ansågs ändå få tillräckligt med sol för att få en lämplig vattentemperatur för arten. De flesta ansågs också ha tillgång till långgrunda stränder, dock några mer än andra. Vad gäller vattenvegetationen saknade dammarna vid 55:ans bergtäkt nästan helt vegetation, medan dammen i Andersby stack ut åt andra hållet och var nära på igenvuxen. Den sista bedömningskategorin handlade om landhabitatet, där stack Gränby-dammarna ut då de inte hade någon större sammanhängande skog i närheten. De var också de som hade närmast till stora vägar och bebyggelse. Alla andra dammar låg i eller nära skog, av varierande sort och kvalitet. Alla dammarna verkade ha mer eller mindre tillgång till stenrösen och stockar.

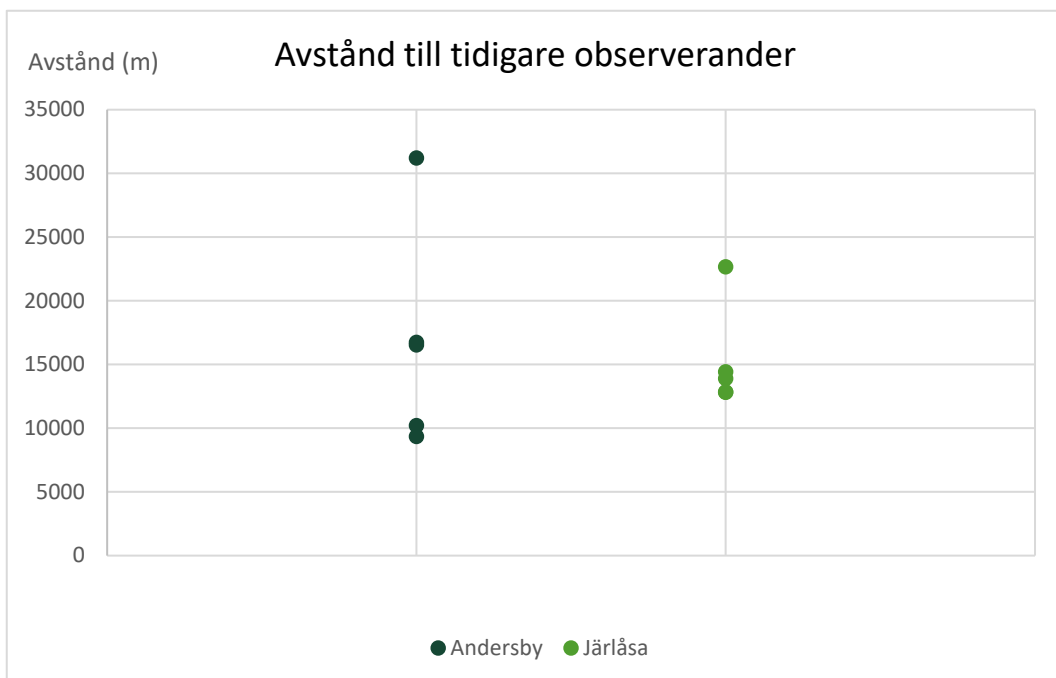
Vad gäller avståndsanalysen (Tabell 2) var det tre dammar som inte hade någon observation från Artportalen inom en km. Det var Andersby och båda Järlåsadammarna. Flest antal inom en km hade dammarna vid 55:ans bergtäkt, nummer två och tre, på tio respektive nio individer. Närmaste observationer hade Forsmarksdammarna på 45 och 40 meter. Dammarna i Järlåsa och Andersby presenteras i ett eget diagram då deras avstånd var så mycket längre att punkterna inte fick plats i samma diagram (Figur 2 och 3). Forsmarks-dammarnas observationer låg alla under 600 m, vilket inte var fallet för några andra lokaler. Gränby-dammarna hade störst spridning på sina observationer, och Andersby och Järlåsa-dammarna hade nästan alla sina observationer över 10 kilometer bort, vilket är betydligt längre än för de andra lokalerna.

Tabell 1. Resultatet av inventeringen av vattensalamander. Fynd står för antalet funna individer av större vattensalamander. Tätheten räknades ut genom maxantal funna individer vid ett av de två inventeringstillfällena.

Lokal	Fynd natt 1	Fynd natt 2	Inventerad sträcka (m)	Täthet per 10m
Gränby nr:1	0	0	52	0
Gränby nr:3	0	0	45	0
Gränby nr:4	0	0	56	0
55:ans Bergtäkt nr: 2	5	4	94	0,5
55:ans Bergtäkt nr: 3	0	1	77	0,3
55:ans Bergtäkt nr: 4	4	3	37	1
ÅGP Järlåsa nr:1	5	2	86	0,6
ÅGP Järlåsa nr:2	1	0	79	0,13
ÅGP Andersby	6	0	73	0,8
Forsmark nr:1 (SKB 1)	3	2	41	0,7
Forsmark nr:2 (SKB 4)	3	0	35	0,9



Figur 2. Avstånden till de fem närmaste observationerna (Artportalen) från varje damm. Varje punkt representerar en observation och varje färg representerar en damm.



Figur 3. Avstånden till de fem närmaste observationerna av större vattensalamander (Artportalen) från dammarna vid Andersby och Järlåsa. Varje punkt representerar en observation och varje färg representerar en damm. Då Järlåsa-dammarna ligger bredvid varandra representeras observationerna närmast de båda med samma värden.

Tabell 2. Beskrivning av dammarnas habitatkvalitet och landhabitatet i närområdet. Antalet tidigare observationer av arten (Artportalen) inom en kilometer anges, samt avståndet till den närmaste observationen till varje damm

Lokal (maxantal funna individer)	Ålder (år)	Solbelysning	Förekomst av grunda stränder	Vattenvegetation	Landhabitat	Antal Observationer inom 1 km (avstånd till närmaste observation)
Gränby nr:1 (0)	12	Ligger öppet	Finns	Rikligt	Betesmark med träd och några täta buskage. Stockar och stenrös finns. Nära till bebyggelse och gräsplaner.	6 (105m)
Gränby nr:3	12	Ligger öppet	Finns men täckta av växtlighet	Mycket rikligt	Hagmark, lite träd och buskar. Nära till bebyggelse och artificiella gräsmarker.	4 (264m)
Gränby nr:4 (0)	12	Ligger öppet men ett skogsparti på ena sidan en bit bort	Finns	Rikligt	Nära kolonilotter, och bebyggelse och vägar. Ligger öppet i betesmark men nära ett mindre skogsparti. Ingen död ved.	2 (312m)
55:ans bergtäkt nr: 2 (5)	1	Ligger öppet men nära till skog	En sidan grund strand, andra mer träsklikt.	Mycket sparsam	Nära bergtäkten, ligger nära barrskog där död ved och stenrös finns.	10 (474m)
55:ans bergtäkt nr: 3 (1)	1	Ligger öppet med lite skog i närheten.	Finns	Mycket sparsam	Nära bergtäkten, ligger nära barrskog där död ved och stenrös finns.	9 (446m)

55:ans bergtäkt nr: 4 (4)	1	Ligger öppet	Finns mycket	Mycket sparsam	Ligger på ett mindre hygge med en del ris och stockar och sten. En liten lämnad skogsdunge i närheten med yngre lövskog. Annars en bit till skogen. Nära bergtäkten på ena sidan.	6 (124m)
ÅGP Järlåsa nr:1 (5)	12	Ligger öppet, men skog ganska nära	Finns mycket	Riklig	Ligger i en planterad barrskog, en del död ved i närmaste närmiljön. Ligger bredvid ett mindre hygge.	0 (12km)
ÅGP Järlåsa nr:2 (1)	12	Ligger öppet, men skog ganska nära	Finns	Måttlig	Ligger i en planterad barrskog, en del död ved i närmaste närmiljön. Ligger bredvid ett mindre hygge.	0 (12km)
ÅGP Andersby (6)	12	Ligger öppet	Finns	Mycket riklig	Ligger öppet på en betesmark med nära till äldre blandskog av mycket sten och stockar i naturreservat.	0 (9,4km)
Forsmark nr:1 (3)	7	Lite skuggad av skog	Finns mycket	Riklig	Ligger i skog, ung barrskog med lite lövinslag. Lite död ved och stenrös i närheten.	8 (40m)
Forsmark nr:2 (3)	7	Lite skuggad av skog	Finns lite	Riklig	Ligger i barrskog, lite stenrös och död ved i närheten.	8 (45m)

4. Diskussion

Orsaken till de funna resultatet diskuteras utifrån de ställda frågeställningarna.

4.1. Finns det större vattensalamander i de anlagda dammarna?

Inventeringarna visar på att det är fullt möjligt att anlägga nya lekvattnen för vattensalamander i naturvårdssyfte och få det resultat som man önskar. På 4 av 5 av platserna fanns det större vattensalamander, vilket tyder på att åtgärderna har fått önskad effekt.

4.2. Vad är tätheten av individer av arten på 10 meters strandlinje?

De dammar som hade störst täthet av funna individer var Andersby (0,8), Forsmark nummer 2 (0,9) och 55:ans Bergtäkt nummer 4 (1). Det kan finnas flera orsaker till det. Både dammarna i Forsmark och de vid 55:ans bergtäkt hade många observationer av arten inom spridningsavstånd. Detta innebär att det troligtvis finns en fungerande metapopulation av arten inom dessa två områden, vilket också innebär att det totalt sett finns många individer i rörelse. Damm nummer 4 vid bergtäkten är en liten damm där det var lätt att ta sig runt hela för att inventera. Den lilla omkretsen och den obefintliga vattenvegetationen gjorde att det var lätt att lysa igenom hela dammen, vilket innebär att alla individer som observerades var med hög sannolikhet också alla som fanns i dammen. Detta kan vara en möjlig anledning till att tätheten blev så hög i just den dammen. I Andersby var det dock mycket vegetation i vattnet, trots det var tätheten hög, därför är det möjligt att det fanns ännu fler individer än vad resultatet visade i detta fall.

Vid inventeringarna valdes kvällar med uppehållsväder för att det lättare skulle gå att se ner i vattnet, och för att salamandrarna skulle vara aktiva. Vädret varierade dock lite de olika kvällarna, gällande temperatur och molnighet, vilket kan ha påverkat resultatet. Även vilket väder det hade varit under dagen innan inventeringen kan ha påverkat aktiviteten hos salamandrarna, vilket i sin tur kan ha påverkat hur lätt det var att se dem. Vid de två sista inventeringstillfällena var det väldigt mycket pollen på vattenytan vilket gjorde att sikten blev väldigt dålig och inventeringsresultatet troligtvis inte representerar populationen på ett rättvist sätt. Detta gäller resultatet ifrån natt två vid Forsmark och 55:ans bergtäkt.

4.3. Är vatten- och landhabitatet i och kring dammarna passande för artens krav?

En orsak till att naturvårdsåtgärderna har fungerat på 4 av 5 av lokalerna kan vara att habitatet uppfyller kraven som arten sätter på sin miljö, vilket också bedömningen som gjorts i denna undersökning visar. För att säkra en fortsatt framtid för arten i dessa dammar kan det dock vara bra att tänka på att röja sly runt vattnet, framför allt i sydlig riktning, för att bevara solinstrålningen. Dammen i Andersby kan behöva rensas på vattenvegetation för att minska risken för igenväxning. De nyanlagda dammarna vid bergtäkten bör övervakas för att försäkra sig om att vattenväxter etablerar sig för att säkerställa ett bra habitat för arten under en längre tid.

Resultatet visade på att det bara var kommunens dammar i Gränbyparken som inte har blivit koloniserade av den större vattensalamandern. Som tidigare nämnts finns det tre villkor som behöver vara uppfyllda för att en nyanlagd damm ska koloniserats av arten. Dels behöver vatten- och landhabitatet stämma överens med de krav arten ställer, dels behöver det finnas en befintlig population inom spridningsavstånd. Det sista villkoret är att det inte får finnas några barriärer mellan den nya dammen och de befintliga populationerna. Alla Gränby-dammarna är solbelysta, har grunda stränder och vattenvegetation. Från bedömningen verkar vattenhabitatet i Gränby-dammarna inte särskilja sig ifrån de andra undersökta dammarna. De uppfyller kriterierna av att vara solbelysta, ha grunda stränder och vatten-vegetation.

4.4. Ligger dammarna inom spridningsavstånd från befintliga populationer?

Avståndsanalysen visade på att dammarna vid 55:ans bergtäkt och Forsmarksdammarna hade många populationer inom spridningsavstånd, vilket troligtvis är en förklaring till varför bergtäktsdammarna blev koloniserade redan första året. För att en sådan snabb kolonisering ska ske behöver det finnas god tillgång till spridningskällor inom ca 300 meter och goda spridningsvägar utan barriärer (Langton et al. 2001).

Då arten behöver ha ett nätverk med småvatten inom ett område för att ha en långsiktig möjlighet till bevarande är det troligt att det är fallet för de inventerade dammar där arten fanns. Det är också det en möjlig förklaring till att de dammarna har blivit koloniserade.

De vatten som länsstyrelsen anlagt (Andersby och Järlåsa) ansågs först inte ha någon möjlighet till kolonisation då de inte hade någon spridningskälla inom en km avstånd. En möjlig förklaring är att arten har koloniserat dammarna från populationer i mer närliggande småvatten som inte registrerats i Artportalen. Det är mycket troligt att alla småvatten i landskapet inte är genomlysta och undersökta. En annan möjlig förklaring är att arten kan förflytta sig längre sträckor än man tidigare trott. Länsstyrelsens dammar är 12 år gamla vilket betyder att salamandrarna har haft gott om tid på sig att hitta till dem. De kan ha använt sig av mindre pölar av sämre kvalitet som så kallade ”stepping stones” för att sprida sig längre sträckor. Trots att spridningskällorna har varit långt borta har det funnits möjliga spridningsvägar som inte har blockerats av barriärer, vilket har möjliggjort en kolonisation av dammarna.

Vad gäller närheten till möjliga spridningskällor till Gränby-dammarna kan det se ut som att det finns flera populationer i närheten utifrån observationerna av arten. Vid vidare analysering av kartan där observationerna presenteras på Artportalen är det dock bara tre av lokalerna som är möjliga spridningskällor till de anlagda dammarna. Detta då fyra av dem ligger på andra sidan en stor väg vilken är en trolig barriär för arten. Av de tre som ligger på rätt sida av vägen är en av observationerna från en av de anlagda dammarna där ett exemplar sågs 2019. Alltså återstår det två dammar där salamandrar kan sprida sig från för att kolonisera de nyanlagda dammarna. Den ena av dessa två är en damm på 4hgården i närheten och den andra är den så kallade ”ursprungsdammen” vilket är en äldre damm där det har funnits en befintlig population under en längre tid. Ekologigruppen har inventerat populationen i ursprungsdammen mellan 2008-2011 och sett en möjlig nedåtgående trend i populationsstorlek (Ekologigruppen ab 2011). Om det är så att ursprungspopulationen minskar och har en dålig reproduktion minskar det

möjligheterna till kolonisation av de nya dammarna, då den dammen är en av två möjliga spridningskällor.

Den möjliga populationsminskningen i ursprungsdammen kan bero av flera orsaker. Ekologigruppen skrev 2011 att det kan bero på en försämring av kvaliteten i den äldre dammen (Ekologigruppen ab 2011). De skriver då att det fallit ner mycket löv i dammen som hämmar utvecklingen av vattenväxter vilka salamandrarna är beroende av för att lägga sina ägg. Löven kan också minska solinstrålningen i dammen.

En annan orsak till att de nya dammarna i Gränby inte har blivit koloniserade, och till minskningen av den befintliga populationen, skulle kunna vara att landhabitatet inte längre uppfyller artens krav. Historiska ortofoton från 1960-talet indikerar på att det har varit mindre bebyggelse och vägar i området tidigare. Vägarna har skapat barriärer mellan de olika populationerna och isolerat Gränby-populationen som tidigare troligtvis kunde sprida sig mellan fler dammar än idag. Som nämnt i bakgrunden krävs det ett nätverk av flera dammar i ett område för ett långsiktigt bevarande av arten. Detta är inte fallet i Gränby-området, och det kan därför vara en orsak till en nedåtgående trend.

En annan möjlig förklaring till, både ursprungspopulationens negativa trend och utebliven kolonisation i de nya dammarna, kan vara frånvaron av ett större sammanhängande skogsområde inom spridningsavstånd. Utifrån forskningen är det dock inte klart om skog är ett av artens krav på landhabitat, eller om de trivs lika bra i betesmarker. En försämring av landhabitatet och en isolering från andra populationer kan göra att Gränby-populationen har en utdöendeskuld i området. Det skulle i så fall innebära att arten inte skulle ha en fungerande reproduktion till följd av en försämring i habitatet. Då individer av arten kommer tillbaka till samma damm för fortplantning varje år, måste det ske reproduktion i dammen för att det ska ske någon spridning. Om kvaliteten på den äldre lekdammen i området, som används av arten idag påverkar fortplantningen eller överlevnaden av yngel kommer det heller inte ske någon spridning från den populationen till de anlagda dammarna.

Vid avståndsanalysen användes data från Artportalen vilket är en hemsida där allmänheten kan rapportera in sina fynd av olika arter (SLU u.å.). Detta betyder att informationen inte är från systematiska inventeringar och det är omöjligt att veta hur väl den representerar antalet och spridningen av populationer. På vissa av observationerna står det ingenting om de är sedda i vatten eller på land, vilket gör att det också finns en felkälla i att alla observationer som är medräknade i avståndsanalysen kanske inte är sedda i en lekdamm, och då inte representerar en

population. Dessutom är det omöjligt att veta hur korrekta koordinaterna är placerade.

Vidare verkar det inte finnas något generellt samband mellan mängden spridningskällor och antalet funna individer i de nya dammarna. Mer data från strukturella inventeringar skulle behövas för att kunna dra säkra slutsatser kring ett sådant samband. Dessutom är kunskapen om artens spridningsekologi begränsad. Mer forskning i området skulle behövas för att vara säker på hur långt de kan sprida sig, vad som skapar barriärer för dem och mer exakt vad de har för krav på landskapet och lekvattnet.

4.5. Slutsatser och skötselråd

Sammanfattningsvis visar denna studie att det är möjligt att skapa konstgjorda dammar som stämmer överens med kraven för arten. Det är dock viktigt att göra upprepande utvärderingar för att vara säker på åtgärderna har varit till nytta. Om åtgärderna inte ha gett önskat resultat gäller det att hitta vad som har gått fel och korrigera det. Denna studie visar också att anlagda dammar kan bli koloniserade trots att det inte finns några spridningskällor inom en kilometer. Salamandrarna kan ta sig längre sträckor för att kolonisera nya dammar, om de får tillräckligt lång tid på sig. Det måste dock finnas bra spridningsvägar och inga barriärer mellan populationen och den nya dammen.

Vad gäller mer specifikt kommunens dammar i Gränby-parken hade en grundligare undersökning av var dammarna skulle placerats varit bra. De hade även behövts en kontinuerlig inventering av ursprungsdammen för att övervaka populationens utveckling. Det tåls att fundera på om en translokering skulle vara en möjlig lösning för populationen i Gränby. Om problemet ligger i att det finns för få individer inom spridningsavstånd skulle en translokering vara en möjlig lösning för att få igång nya populationer i de anlagda dammarna. Dock, om det finns brister i habitatets kvalitet, är inte en translokering aktuell. Om kvaliteten på habitatet är för dålig för att populationen ska föröka sig finns det en risk att de nya dammarna istället bildar en så kallad populationssänka, och att de utplacerade individerna dör ut. Som beskrivits i bakgrunden finns det flera olika metoder för att introducera nya individer av arten i området. Det kan vara värt att undersöka de olika metoderna för att se om någon av dem skulle lämpa sig för platsen.

Innan en damm som den i Gränby anläggs är det bra att ha de kumulativa effekterna av ny bebyggelse i åtanke. En ny verksamhet som prövas för effekterna på

salamandrarnas livsmiljöer enligt miljöbalken kan godkännas då de bara gör anspråk på en liten del av deras habitat, men om detta sker med många verksamheter kan deras sammantagna effekt få stora negativa konsekvenser för arten. Detta kan vara fallet i Gränby-parken. Innan en så stor åtgärd som anläggning av nya småvatten görs är det viktigt att vara säker på att habitatet lämpar sig för en större population av arten. Det är också bra att vara medveten om vilka typer av byggnationer som är planerade i området för framtiden.

Referenser

Artfakta, SLU Artdatabanken. Större vattensalamander - Artbestämning från SLU Artdatabanken. <https://artfakta.se/artbestamning/taxon/triturus-cristatus-100141> [2021-05-16]

Artfakta, SLU Artdatabanken Större vattensalamander - Naturvård från SLU Artdatabanken. <https://artfakta.se/naturvard/taxon/triturus-cristatus-100141> [2021-05-18]

Ekologigruppen ab (2011). Salamandrar Gränby. Uppsala https://bygg.uppsala.se/contentassets/839bc23e81b7439284c53cccf03d9332/salamander_ekologigruppen_2011.pdf [2021-04-22]

Holmberg, E. (2021). *Inventering av gölgroda och större vattensalamander i Forsmarksområdet 2020*. (Rapport P-20-28) Solna: Svensk kärnbränslehantering AB <https://www.skb.se/publikation/2496503/P-20-28.pdf> [2021-05-22]

Langton, T., Beckett, C. & Foster, J. (2001). *Great crested newt: conservation handbook*. Halesworth: Froglife. https://www.froglife.org/wp-content/uploads/2013/06/GCN-Conservation-Handbook_compressed.pdf [2021-05-17]

Länstyrelsen, Uppsala län (2007). *Inventering av vattenslamander i Uppsala län 2007* (Länstyrelsens Meddeladeserie 2015:09) Uppsala https://catalog.lansstyrelsen.se/store/33/resource/2007_9 [2021-06-20]

Malmgren, J. (2005). *Inventering och övervakning av större vattensalamander*. Stockholm: Naturvårdsverket <https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/jordbruksmark/salamand.pdf> [2021-06-17]

Malmgren, J., Sverige, & Naturvårdsverket (2007). *Åtgärdsprogram för bevarande av större vattensalamander och dess livsmiljöer Större vattensalamander - Triturus cristatus: hotkategori: livskraftig (LC): gäller tiden 2006–2010*. Stockholm: Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5636-0.pdf> [2021-04-19]

Nacka Tingsrätt, Mark- och miljödomstolen. DELDOM 2020-05-19 Meddelad i Nacka M 7982-18.

<file:///Users/englagronvall/Downloads/Nacka%20TR%20M%207982-18%20Dom%202020-05-19.pdf> [2021-06-20]

Naturvårdsverket. (2020-08-03) Vägledning kring ekologisk kompensation i samband med provningar enligt miljöbalken, specifik miljöbedömning Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Miljobedomningar/Specifik-miljobedomning/Underlag-kompensation/> [2021-06-16]

Palmer, C. (2010) Translokation av större vattensalamander. Masteruppsats, Stockholm: Stockholms universitet <http://rana.se/Rapporter/er074.pdf> [2021-06-17]

Riksdagsförvaltningen *Artskyddsförordning (2007:845) Svensk författningssamling 2007:2007:845 t.o.m. SFS 2020:646 - Riksdagen.* https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/artskyddsforordning-2007845_sfs-2007-845 [2021-05-19]

SLU (u.å.). Artportalen.se <https://www.artportalen.se/> [2021-06-24]

Stenberg, Marika & Nyström, Per (2007). *Större vattensalamander (Triturus cristatus) i Kronobergs län 2007.* Växjö: Länsstyrelsen i Kronobergs län [https://www.lansstyrelsen.se/download/18.4e0415ee166afb5932419f21/1542290146027/St%C3%B6rre%20vattensalamander%20\(Triturus%20cristatus\)%20i%20Kronobergs%20l%C3%A4n%202007.pdf](https://www.lansstyrelsen.se/download/18.4e0415ee166afb5932419f21/1542290146027/St%C3%B6rre%20vattensalamander%20(Triturus%20cristatus)%20i%20Kronobergs%20l%C3%A4n%202007.pdf) [2021-06-17]

Svensk kärnbränslehantering AB (2011). *Miljökonsekvensbeskrivning: mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle.* Stockholm: Svensk kärnbränslehantering AB. <https://skb.se/publikation/2169409/MKB+2011.pdf> [2021-06-20]