

FYLKESMANNEN I TELEMARK
MILJØVERNAVDELINGA

TINN KOMMUNE

AMFIBIER I TINN



Leif Åge Strand

Oktober 2007

INNHold

1 INNLEDNING	3
2 RØDLISTESTATUS OG UTBREDELSE FOR DE NORSKE AMFIBIENE	4
3 METODIKK.....	5
3.1 Lokalitetsutvalg og tidsperiode	5
3.2 Registrering av dyr	5
3.3 Vannkjemiske målinger.....	5
3.4 Registrering av andre miljøbeskrivende faktorer.....	5
3.5 Statistiske tester	6
4 RESULTATER OG DISKUSJON	7
4.1 Miljøbeskrivende faktorer	7
4.2 Amfibiefunn i Tinn kommune.....	8
4.3 Forvaltning av amfibiene i Tinn.....	9
5 DAMMEN SOM UNDERVISNINGSOBJEKT FOR SKOLEN	10
5.1 Dammen som ekskursjonsmål	10
5.2 Håndtering og studier av det innsamlete materialet.....	11
6 PRIMÆRTABELLER	12
7 LITTERATUR	14

1 INNLEDNING

Tinn kommune ligger nordøst i Telemark og dekker 2063 km². Landskapet er kupert og preget av lave skogkledte åser i sør som går over i mer berglendt terreng i nord. Kommunen strekker seg innover Hardangervidda. Gaustatoppen er høyeste fjell, med 1883 m o.h. Tinnsjø, Norges 20. største innsjø og den 3. dypeste deler kommunen i retning nord-sør. Høyde over havet er 191 m, dette er kommunens lavest punkt. Folketallet er 6120 (per 01.01.2007, kilde: Statistisk sentralbyrå). Det fantes ingen opplysninger om amfibier i kommunen, og kartleggingsarbeider har aldri blitt utført. Det ble i 2006 søkt Fylkesmannen i Telemark om midler til å foreta en systematisk registrering av vannforekomster og deres potensiale som ynglebiotoper for amfibier i Tinn, på bakgrunn av at slikt arbeid ikke tidligere var blitt utført. Søknaden ble innvilget og feltarbeidet ble utført sommeren 2007. Kommunen ligger utafor de kjente utbredelsesområdene for både salamander, spissnutet frosk og padde. Siden store deler av kommunen befinner seg relativt høyt, og de fleste arter helst forefinnes i lavlandet, ble de lavereliggende deler av kommunen nordøst og øst for Tinnsjø prioritert.

Uvitenhet om amfibienes utbredelse har mange steder ført til unødvendig ødeleggelse av leveområdene, særlig har yngledammene blitt ødelagt ved utsetting av fisk, drenering av myrområder med påfølgende vannstandsending og forsuring som resultat, og, i urbane områder, gjenfylling. Derfor må slike kartleggingsarbeider utføres slik at kunnskap om amfibienes utbredelse blir et grunnlag for forvaltning av også disse artene. I tillegg har prosjektet et pedagogisk aspekt: Amfibiedammer er verdifulle som pedagogiske objekter for barn og unge. Utvelgelse av undervisningsdammer ble gjort ved å avmerke og beskrive ynglebiotoper for amfibier som er spesielt egnede for besøk av skoleklasser og barnehager. Slike dammer har varierte og rike forekomster av virvelløse dyr, tilgjengelig breidd og vannmasser, og bør også være et vakkert ekskursjonsobjekt.

Til sammen 30 fortrinnsvis mindre og fisketomme vannforekomster i størrelsesorden ”dammer og tjern” ble undersøkt. Arealene varierte fra 8 til 8000 m². Median areal, det vil si den midtre verdi når alle er rangert fra lavest til høyest, er 1350 m². Høyde over havet varierte fra 310 m for skogsdammene sør for Holmevatnet, til 888 m for lyngmarkdammen vest for Krokan.

En rekke miljøbeskrivende faktorer for vannforekomstene ble registrert: Vannkjemi (pH, humus- og ioneinnhold), areal og dybde, dekningsgrad av makrovegetasjon på bunn og overflate, dominerende invertebratfauna og forekomst av fisk. Fisk er trolig den viktigste faktorer med hensyn til en lokalitets egnethet som yngledam for amfibier da den spiser av amfibienes egg og larver. Av stor betydning er også pH, da for surt vann er ugunstig for oppvekst av larvene bl.a. ved ionetap over gjellene.

2 RØDLISTESTATUS OG UTBREDELSE FOR DE NORSKE AMFIBIENE

Amfibiene er fredet iht. Viltloven av 1981. I 2006 ble status for de norske amfibiartene revidert. I alt 4 av de 6 norske amfibiene har rødlistestatus, dvs. er hensynskrevende grunnet tilbakegang. Damfrosk *Rana lessonae* er kun funnet i noen få tjern i Aust-Agder (Dolmen 1996) og har status som CR ("kritisk"), stor salamander *Triturus cristatus* har status som VU ("Vulnerable", dvs "sårbar"), mens liten salamander *T. vulgaris* og spissnutet frosk *Rana arvalis* har status som NT ("nær truet") (Kålås et al. 2006). I Bern-konvensjonens Appendix II står stor salamander og spissnutet frosk oppført, og er dermed underlagt strenge fredningsbestemmelser i alle land tilsluttet Europarådet, og i Finland. De to siste artene, vanlig frosk *R. temporaria* og padde *Bufo bufo* har ikke rødlistestatus, og betegnes som henholdsvis "vanlig" og "mindre vanlig".

Følgende er sakset fra Dolmen (1992) (salamander) og Semb-Johansson (frosk og padde) hvis annet ikke er henvist: Vanlig frosk er utbredt over hele landet, mens spissnutefrosken kun er funnet i Sørøst-Norge, nord til Rena i Hedmark (Strand 1997). Padda er vanlig i lavlandet i Sør-Norge. Arten finnes på mange øyer, og forekommer nordover langs kysten til Nordland nord til på Dønna (Pedersen & Dolmen 1994). Salamanderartene har en flekkvis utbredelse i Sør- og Midt-Norge, og den lille arten er mer utbredt enn den store. Den lille salamanderen er vanlig på Øst- og Sørlandet, videre spredt nordover i Hedmark opptil 755 m o.h. (Strand 1993). Den store salamanderen har en snevrere utbredelse: På Østlandet går den så langt nord som til Land, Lillehammer (Strand & Paulsen 2000) og Ytre Rendal, i Telemark til Seljord og Kviteseid opp til 600 m o.h. Den mangler på Sørlandet, men er funnet en rekke steder mellom Haugesund og Bergen. Begge salamanderartene finnes i Trøndelagsområdet sørover til Nordmøre. På Vestlandet må vi, i følge dagens mangelfulle kjennskap til salamandernes utbredelse, helt sør til Hordaland og Rogaland for gjenfinne hhv. stor og liten salamander.

Amfibiene har på verdensbasis hatt en stedvis kraftig tilbakegang som følge av biotopødeleggelse og spredning av smittsomme sykdommer. I Norge regnes amfibienes tilbakegang som en direkte følge av menneskelige aktiviteter (se Dolmen 1987 og Dolmen et al. 1991). De viktigste årsakene til at amfibibestandene går tilbake er ødeleggelse av yngledammene, ved at de fylles igjen, gror igjen, og ved at fisk settes ut. Med unntak av padde, som er beskyttet av giftkjertler både som larve og voksen, foretrekker amfibiene å yngle i mindre, fisketomme vannforekomster da fisken spiser amfibienes larver og egg. Særlig er salamanderen sårbar, og introduksjon av fisk utrydder disse artene (Dolmen 1987). På Sørlandet har forsuring grunnet sur nedbør mange steder ødelagt ynglebiotopene. Surt vann fører til ionetap over amfibielarvenes gjeller, og kan også medføre at det dannes toksiske aluminiumsforbindelser i vannet. De norske amfibiartene er funnet reproduserende i vann så surt som pH 4,4-4,9 (Dolmen 1981, Strand 2002).

3 METODIKK

3.1 Lokalitetsutvalg og tidsperiode

Lokaliteter som kunne tenkes å være ynglebiotoper for amfibier ble valgt ut fra kart i M711-serien (målestokk 1:50.000), Statens Kartverk. I samråd med miljøvernleder Bjørn Bjørnsen ble områdene rundt Hovin i kommunens sørøstre del prioritert. Alle de 30 utvalgte dammer og tjern ble undersøkt i perioden 8-13. juni år 2007, med oppfølgende undersøkelser av 7 av disse 4-6 uker senere (hvorav 2 er besøkt 3 ganger). Den første undersøkelsesrunden ble foretatt etter en lengre nedbørsfattig periode, mens de oppfølgende undersøkelser ble foretatt etter en måned med massiv nedbør.

3.2 Registrering av dyr

Registreringer av amfibier ble foretatt ved hjelp av standardiserte prøvetak med finmasket håv fra bredden (som beskrevet i Dolmen 1991), i alt 10 slike i hver lokalitet. Rumpetroll som ikke lot seg artsbestemme i felt, ble konserverert på 70% etanol for senere identifikasjon. Fisk ble registrert ved å se etter vak eller ved fangst i håven.

3.3 Vannkjemiske målinger

Konduktivitet (spesifikk ledningsevne) ble målt med et "Delta Scientific mod. 1014" konduktivitetsmåler og avlest som $\mu\text{S}/\text{cm}$ ved 25°C (K_{25}). Konduktiviteten måler vannets ionekonsentrasjon (hardhet) og indikerer vannets bufferkapasitet (syrebindingsevne). Normalt dominerer kalsium- (Ca^{++}) og magnesiumionene (Mg^{++}), gjerne i forholdet 5:1 (i sjøer med bløtt vann, Økland 1983). Kloakktilførsel og avrenning fra dyrka mark fører til forhøyete verdier for konduktivitet.

Vannets fargetall (Pt-verdi) eller brunfarge ble kolorimetrisk målt med en "Hellige" komparator med Nesslerrør, en metode som gir et godt mål på vannets humusinnhold (Økland 1983). Fargeskalaen går fra blank via gul til (mørk) brun. Måleverdiene oppgis i mg Pt/l. Verdiene er klassifiserte iht. Åberg & Rohdes (1942) skala, hvor verdier under 15 indikerer humusfattig vann (tilnærmet blankt), 15-40 betegnes som middels humusrikt (lysegult), mens verdier over 40 betegner humusrikt vann (gult til brunt).

Surhetsgraden (pH) ble målt elektrisk med et "Polymetron 55N" pH-meter, med elektrode av merke "Hamilton" beregnet på ionefattig vann.

3.4 Registrering av andre miljøbeskrivende faktorer

Lokalitetenes **maksimums-** og **gjennomsnittsdyp** ble anslått og kategorisert innenfor intervallene "<0,125 m", "0,125-0,25 m", "0,25-0,5 m", "0,5-1 m", "1-2 m" og ">2 m". **Dekningsgrad** av makrovegetasjon på overflata, og, der det var mulig også på bunnen, av lokalitetene ble anslått. Resultatene er oppført i % av arealene. Økende dekningsgrad gjenspeiler grovt sett økende trofigrad. **Soleksponeringsgraden** ble subjektivt vurdert, og lokaliteten ble benevnt solrik, middels eksponert eller skyggefull.

3.5 Statistiske tester

Korrelasjonsanalyser er benyttet for pH, konduktivitet og høyde over havet for å se hvordan disse påvirker hverandre, for vannkjemidata innsamlet ved første besøk (juni). Resultatene er uttrykt ved Pearsons korrelasjonskoeffisient (r_p). Verdiene kan variere mellom 1 og -1. Positive verdier betyr at når A øker, øker også B, mens negative verdier betyr at når A øker, avtar B. Verdier nær eller lik 0 betyr at faktorene varierer uavhengig av hverandre. For testene er p-verdien ("propability", sannsynlighet) oppgitt. Uttrykket $p < 0,05$ vil si at sannsynligheten for at de oppgitte sammenhenger skyldes tilfeldigheter, er mindre enn 5%. Sammenhengene er *statistisk signifikante* (lat. significare: vise, bety).

Median er den midterste verdi når alle er rangert fra lavest til høyest, og man unngår at få men høye verdier forskyver resultatet. For eksempel er gjennomsnittet av verdiene 1, 2, 3, 4, 5, 7, og 30 lik 13, mens medianen er 4.

4 RESULTATER OG DISKUSJON

4.1 Miljøbeskrivende faktorer

Konduktivitetsmålingene viser et gjennomgående svært lavt ioneinnhold, med et gjennomsnitt på 22 S/cm. Variasjonen var stor, fra 6 til 80 μ S/cm. I en undersøkelse av dammer i kulturlandskapet på Romerike ble verdier under 75 μ S/cm benevnt som ”kalkfattig”, vann med ioneinnhold fra 75 opp til 175 som ”middels kalkholdig”, og høyere verdier definert som ”kalkrikt” (Dolmen et al. 1991). Overført til Tinn kommer nesten alle dammene inn under den ”kalkfattige” kategorien. En viktig årsak til de lave verdiene er at alle de undersøkte vannforekomstene utelukkende mottar avrenning fra skogs- og myrområder. Slikt vann vil være langt mer ionefattig enn avrenning fra dyrkamark, altså arealer som gjødsles og kalkes. Det er vanlig at i hvertfall noen vannforekomster mottar avrenning fra dyrkamark i slike undersøkelser, og man ser at verdier for ioneinnhold og pH raskt blir forhøyet. En annen viktig årsak til lavt ioneinnhold er kalkfattig berggrunn.

Målinger av vannets **surhetsgrad (pH)** viste stor variasjon, fra pH 4,3 til 7,5. pH 7 definerer nøytralt vann, og 29 har lavere verdier og kan betegnes som sure i varierende grad. Hele 9 har pH lavere enn 5 (ved første besøk i juni) og må sies å være svært sure. Gjennomsnittsverdi for pH i alle vannforekomstene er 5,6 (man ser bort fra at pH-skalaen er logaritmisk og beregner en aritmetisk middel, jf. Økland 1983). Korrelasjonstestene viste en statistisk signifikant negativ sammenheng mellom pH og høyde over havet ($r_p = -0,43$), dvs. at jo høyere beliggenhet, jo surere vann. En tilsvarende men positiv sammenheng ble påvist mellom pH og ioneinnhold ($r_p = 0,36$), dette skyldes at jo flere (kalsium-) ioner i vannet, jo bedre er vannet buffret mot forsuring.

Humusinnholdet varierte fra 20 til 180 mg Pt/l. I følge Åberg & Rohdes (1942) klassifisering av humusinnhold har 25 av 30 vannforekomstene humusrikt vann. De 5 siste har middels humøst (svakt gulfarget) vann. Ingen vannforekomster kan betegnes som humusfattige, men det er ikke unormalt at små vannforekomster har brunfarget vann.

De oppfølgende undersøkelsene etter 4-6 uker av lok. 16-19 og 24 (tabell 6.1) viser svært små endringer i verdier for humusfarge og ioneinnhold. pH har imidlertid vist en til dels sterk nedgang, noe som må tilskrives de store nedbørsmengdene som har falt i mellomtida. Verdier for pH i de 4 dammene (lok. 16-19) som ble undersøkt 6 uker (24. juli) etter første besøk, viste en nedgang på 0,2-0,6 enheter. Imidlertid ble det i en av disse (lok. 17 **Småtjørnan søndre**) foretatt en måling også etter kun 4 uker (7. juli), hvor pH viste en nedgang fra 5,2 til 4,4. Drøyt to uker senere var pH steget til 4,6. Dette kan forklares med en måned med nærmest kontinuerlig regn: Regn er ione-fritt og surt vann som på sin vei ut i vannforekomstene forsures ytterligere av myra. De siste 1-2 ukene forut for siste måling avtok nedbøren, og pH begynte å stige. Trolig har også de andre vannforekomstene hatt lavere pH enn hva som ble målt etter 6 uker.

Vannkvaliteten innenfor de målte verdier i dette arbeid utgjør en begrensende faktor for forekomst av amfibier: De laveste pH-verdiene utelukker artene i forskjellig grad. Trolig vil det sure vannet i nær en tredel av vannforekomstene (pH mindre enn 5,0) ekskludere stor salamander mens de øvrige artene ikke vil kunne reproducere i de 3-4 sureste, vurdert ut fra pH-målinger fra juni. Hvis forsuringseffekten av den påfølgende nedbøren legges til grunn, blir tallet på ugunstige ynglebiotoper 30-50% høyere. Selv om liten salamander, frosk og padde kan yngle i vann ned til 4,4-4,6, fases artene raskt ut når vannet blir surere enn pH 5 (Strand 2002). Alle artene er i Norge funnet i mer basisk vann, i langt brunere vann og i vann med langt høyere ioneinnhold.

Det ble ikke observert fisk i noen av de undersøkte vannforekomstene. Aktuelle fiskeslag man kunne finne i denne type vann er abbor *Perca fluviatilis* og karpefisk *Cyprinidae*. Alle dammer og tjern manglet de typiske faste grunnene som ørreten *Salmo trutta* trenger for å kunne gyte, bunnsubstratet var preget av løs bunn som avbildet på omslaget og i figur 4.2. Dessuten var vannet mange steder for surt for fisk, f.eks. er ørreten er like syrefølsom som stor salamander.

4.2 Amfibiefunn i Tinn kommune

Amfibier ble funnet i 14 av vannforekomstene, og totalt ble 4 arter registrert. Det ble funnet rumpetroll av vanlig frosk i en tredel av vannforekomstene, og frosken er dermed den hyppigst påtrufne arten i Tinn. Den ble funnet i alle deler av undersøkelsesområdet og i vann så surt som pH 4,9. Det ble registrert larver av liten salamander i 6 dammer og tjern samt kun voksne eksemplarer av begge salamanderartene i ytterligere én vannforekomst. Sistnevnte er lok. 17 **Småtjørna søndre** på Kolhyttåsen hvor også froskerumpetroll ble funnet. Denne ble undersøkt på ny 4 uker senere for å se om reproduksjon hos salamanderne hadde skjedd. Det ble kun funnet én larve av liten salamander, denne var død, mest sannsynlig fordi vannets pH hadde falt til 4,4. Dette er for surt for arten, hvis larver tidligere er funnet i vann så surt som pH 4,6 (Strand 2002).

Figur 4.1 Liten salamander, hanner



Figur 4.2 Stor salamander i dam på Diplemyra. Øverst: Hann, nederst: Hunn



Stor salamander ble ikke gjenfunnet. Observasjonen av ett voksent eksemplar en måned tidligere var den første av arten i Tinn! Nærmeste kjente forekomst er på Raje, sørvest i Kongsberg, hvor arten ble funnet i 2006 (Strand 2006). Imidlertid ble det også funnet stor salamander i den **nordre dammen på Diplemyra** (lok. 24). Her ble flere voksne salamandere observert i vannet, hvorav noen tydelig var liten salamander, mens andre syntes å være den store arten. Larver av liten salamander ble fanget i håven, men ingen voksne fordi de svømte for langt ut. En annen metode til påvisning av stor salamander ble benyttet: Fotografering med teleobjektiv! Blant 50-60 bilder ble enkelte av god nok kvalitet til å kunne fastslå stor salamander (se figur 4.2). Den aktuelle dammen på Diplemyra er den nordligste av 3 dammer beliggende like inntil hverandre, men ingen amfibier ble funnet i de andre. pH ble målt til 6,1-6,2 i disse dammene, altså relativt høyt. I lok. 24, hvor stor salamander ble observert i juni, var pH målt til 6,2. Fire uker senere var pH sunket til 5,6, altså ikke for surt for reproduksjon, og larver av stor salamander ble nå funnet.

Det ble kun gjort én observasjon av padde i Tinn, da ett voksent dyr ble funnet ved begge besøk til **Gråvårtjørni** (lok. 18). Det ble ikke funnet padderpumpetroll her, kanskje yngler den et annet sted. Nærmeste aktuelle vannforekomst er Tinnsjø. Padda, som er immun mot predasjon fra fisk, yngler gjerne i større vann og sjøer.

4.3 Forvaltning av amfibiene i Tinn

Vanlig frosk finnes over hele landet og har status som ”vanlig”. Padda er karakterisert som ”mindre vanlig”, men er langt vanligere på kysten enn i innlandet. Artene er ikke underlagt særskilte vernehensyn, men er fredet i henhold til Viltloven. Begge salamanderartene står på den norske Rødlista, og er underlagt strengere fredningsbestemmelser. Forekomstene i Tinn kan være ekstra sårbare da de utgjør en utpost i retningene nord til vest-nordvest. Lokalitetene med stor salamander er særdeles verdifulle, både i kraft av artens norske Rødlistestatus og at den er oppført på Bernkonvensjonens Appendix II. Blant vanlige trusler mot amfibier i urbane og suburban strøk er gjenfylling av yngledammene i forbindelse med utbyggingsprosjekter. For de aktuelle dammene i Tinn er ikke dette et problem da disse ligger utafor typiske pressområder. Fisk er som nevnt tidligere en viktig trussel mot amfibienes eksistens, men dette synes heller ikke å være noe problem i Tinn. Den største trussel er surt vann, særlig i form av surstøt forårsaket av kraftig regnskyll i perioder hvor amfibiene har larver i vannet. Det dårlig buffrete vannet blir raskt for surt til at larvene overlever.

Tiltak for å sikre den fortsatte eksistensen av (særlig stor) salamander kan være kalking, men dette er vanskelig å gjennomføre i praksis. Det er særlig **Småbjørnan søndre** (lok. 17) hvor både stor og liten salamander holder til, som kunne trenge tilførsel av kalk for å gjøre vannet bedre buffret. Kalk bør ikke tilføres vannmassene direkte da den raskt sedimenteres, men heller spres på bredden for å sige langsomt ut. Imidlertid anbefales det sterkt å gjøre nye undersøkelser av alle dammene på og rundt Kolhyttåsen (lok. 16-19) samt på Diplemyra (lok. 24-26) for å følge utvikling mht. surhet og for å se om stor salamander forekommer i flere av dammene i disse områdene.

5 DAMMEN SOM UNDERVISNINGSOBJEKT FOR SKOLEN

5.1 Dammen som ekskursjonsmål

Små og fisketomme vannforekomster har gjerne et rikt og variert dyreliv og vil således være av stor pedagogisk interesse og verdi. Dammen utgjør et lite økosystem, hvor det foruten eventuelle

Figur 5.1 Larver av stor vannkalv fanger froskerumpetroll



Figur 5.2 Stor vannkalv voksen (foto: Adele Stormes)



Figur 4 Øyenstikkerlarve (foto: Sveinung Klyve)



amfibier finnes en rekke invertebrater som f.eks. vannbiller (*Dytiscidae* m.fl.), øyenstikkere (*Odonata*), teger (*Heteroptera*), igler (*Hirudinea*), og individtettheten kan være svært høy. Utvelgelse av dammer til undervisningsbruk kan foretas utfra opplysningene i primærtabellene (Kap. 6). Dessverre ligger de fleste dammene langt fra skoler, og mange befinner seg langt fra kjørevei. Et unntak fra det siste er dammene på Diplemyra (lok. 24-26). Dammen med stor salamander (lok. 24) må ikke utsettes for annet enn visuell observasjon fra bredden, men de to nabodammene (lok. 24 og 25) bør undersøkes grundig. Kanskje finnes salamandere også her?

Å gå ut i naturen for å lære om planter og dyr kan gjøres på stort sett alle trinn, men er kanskje mest formålstjenlig fra tredje klasse. Det første læreren må gjøre er å undersøke hvilke deler av bredden som er egnet for barneføtter. Husk å klarere med eventuell grunneier. Når velegnet lokalitet er funnet bør elevene forberedes godt på hva som skal skje og hva som er målet med prosjektet. Læreren bør understreke viktigheten av forsiktighet og respekt for naturen, og informere om egnete klær (dvs. støvler og ekstra skift om uhell skulle skje). Når elevene har klart for seg hva som skal skje og hvordan de skal oppføre seg, er de klare for feltekskursjonen.

Utstysrliste for feltekskursjonen:

- Finmasket håv (kan være melsikt festet til kisteskaft)
- Hvit sorteringsbakk (f. eks. en toliters isboks)
- Pinsett

Framme ved dammen begynner innsamling av materiale. Med håven samler elevene inn diverse småkryp. Innholdet i håvposen tømmes i sorteringsbakken hvor uønsket grums fjernes. Bruk gjerne fingrene, men pinsett er å anbefale hvis store eksemplarer av vannkalvlarver

(og voksne), teger og øyenstikkere havner i prøven – disse kan klype! Innsamlet materiale kan studeres i felt, og bringes med tilbake til klasserommet. Det er tillatt å samle inn egg og rumpetroll av vanlig frosk. Froskens eggklaser legges ved dambredden i slutten av april og er lett synlig. Riv av noen få egg og legg resten på plass. Dette for å hindre overbeskatning av bestanden samt at rumpetrolltettheten blir for høy. En hel klase inneholder opptil 4000 egg. I fravær av naturlige fiender vil klekkesuksessen bli tilnærmet 100%.

5.2 Håndtering og studier av det innsamlete materialet

Tilbake i klasserommet plasseres det innsamlete materialet i for eksempel plastakvarier. La froskeeggene få sitt eget akvarium, da mange av invertebratene (som øyenstikker- og vannkalvlarver) er rovdyr som kan forsyne seg av amfibienes egg og rumpetroll. For rumpetroll-akvariet må disse regler gjelde:

1. Unngå direkte sollys. Vekst og utvikling er temperaturavhengig innen visse grenser, for varmt vann vil være ugunstig. Bl.a. kan vannets O₂-innhold bli for lavt. Akvariepumpe er normalt ikke påkrevet.
2. Rumpetrollene er nærmest altetende, men planter utgjør en stor del av kosten. Derfor bør noe vannvegetasjon medbringes. Ikke fjern all grønske som dannes da algene også spises. Imidlertid kan små kjøttbiter benyttes som kosttilskudd.
3. For å fjerne avfallsstoffer bør vann skiftes, f.eks. én gang i uka. Bruk aldri vann fra springen pga. klorinnholdet. Klorert vann er giftig for gjelleåndende dyr!

Elevene kan nå følge med i utviklinga i akvariene og føre ”loggbok” hver uke der de skriver om utvikling og forandring. Skolens bibliotek bør også brukes flittig til utfylling å innhente kunnskap om artene og illustrasjoner som skal danne en veggavis eller en rapport laget av elevgrupper bestående av opptil fire personer. Når rumpetrollene er i ferd med å bli til småfrosker må man tilbake til dammen for å frigjøre dyrene tilbake til sitt rette element (de må settes ut der hvor de ble funnet, å sette dem ut et annet sted er ulovlig!). Dette bør igjen føre til etterarbeid i klasserommet med for eksempel en oppsummering av prosjektet og kanskje en stil om hvordan det gikk med Frida, Fredrik og Frithjof Frosk når de kom tilbake til familiene sine i dammen.

Bruk av dammer i undervisningsøyemed vil også komme forvaltningen tilgode, både ved å vise at små, fisketomme vannforekomster har nytteverdi og bør tas vare på, og ved å følge amfibienes utvikling over tid (monitoring). Et slikt prosjekt, med årlige besøk av dammer i kulturlandskapet, er foretatt av elever ved Vesong Ungdomsskole på Kløfta i Ullensaker.

6 PRIMÆRTABELLER

Tabell 6.1 Lokalitetenes navn og beliggenhet, samt vannkjemiske og biologiske data. Amfibiene er oppført med forkortelser for de latinske navnene: Bb = *Bufo bufo*, padde; Rt = *Rana temporaria* - vanlig frosk, Tv = *Triturus vulgaris* – liten salamander, Tc = *T. cristatus*, stor salamander. [...] betyr kun voksne dyr funnet, ellers: larver. Odo=*Odonata* = Øyenstikkere (Odonata betyr at dammen har arter fra alle de tre "hovedgruppene" av øyenstikkere – vn=vannymfer *Zygoptera*, "de slanke små", libeller *Anisoptera* "de store" videre inndelt i: lib= fam. *Libellulidae* (kort, bred bakkropp) og ae= fam. *Aeschnidae* (lang slankere bakkropp). Bsv=buksvømmer (*Corixidae*) rsv=ryggsvømmer (*Notonectidae*), vk=vannkalv (*Dytiscidae*)

Nr.	Lokalitet	Pt	pH	Kond.	Amfibier	Dominerende invertebrater mm.
1	Krokan, lyngmarkdam V f.	90	6,83	70	Rt	Ae, vk
2	Heitjørn	80	6,17	17	Rt	Odo, vk, rsv, kulem.
3	Rabbehovda, N. Myrdam Ø f.	90	4,91	30	Rt	Odo, vk, rsv
4	Rabbehovda, S. Myrdam Ø f.	80	5,08	38		Odo, vk, rsv
5	Elgmyrdalen, myrdam Ø f.	120	4,66	19		Odo, vk, rsv
6	Vesletj., N. Myrdam V f.	125	4,39	21		Odo, vk, rsv
7	Vesletj., S. Myrdam V f.	150	4,25	25		Odo, vk, bsv
8	Motjønn, skogsdam SV f.	85	5,16	13	Rt	Odo, vk, rsv
9	Motjønn, skogsdam S f.	20	5,62	6		Odo, vk
10	Motjønn, skogstjern S f.	20	5,86	8		Odo, vk
11	Lure, skogsdam V f.	70	4,85	11		Odo, vk, rsv
12	Åmotlone, skogstj. V f.	45	5,93	10	Rt	Odo, vk, rsv
13	Omndalen, skogsdam NV f.	90	4,47	18		Odo, vk, rsv
14	Tovstjørn, myrdam S f.	70	4,87	15	Rt	Odo, vk, rsv
15	Heivatn, myrdam V f.	90	5,46	17		Odo, vk, rsv. Synkebredd, grøftet
16	Småtjørnan N. (10. juni)	125	5,80	17	Tv, Rt	Odo, vk, rsv, kulem.
16	Småtjørnan N. (24. juli)	150	5,45	17	Tv, Rt	Nyklekkete/små salamanderlarver
17	Småtjørnan S. (10. juni)	150	5,19	14	[Tv], [Tc], Rt	Odo, vk, rsv
17	Småtjørnan S. (07. juli)	160	4,40	22	1 død Tv-larve	
17	Småtjørnan S. (24. juli)	160	4,61	19		
18	Gråvårtjørni (10. juni)	40	6,20	15	Tv, [Bb terr]	Odo, vk, rsv
18	Gråvårtjørni (24. juli)	65	5,83	16	Tv, [Bb]	
19	Dalen, skogstj. S f. (10. juni)	90	6,30	23	Tv	Odo, vk, rsv
19	Dalen, skogstj. S f. (25. juli)	100	6,14	22	Tv, Rt	Små salamanderlarver
20	Småtjørnan S., Bøensåsen	180	5,80	17	Tv	Odo, vk, rsv, kulem.
21	Småtjørnan M., Bøensåsen	160	4,91	15		Odo, vk, rsv
22	Småtjørnan N., Bøensåsen	40	5,39	9		Odo, vk, rsv
23	Bjørvatn ned., myrdam Ø f.	85	4,96	12		Odo, vk, rsv
24	Diplemyran, N. dam (11. juni)	85	6,16	16	Tv, [Tc]	Odo, vk, rsv, kulem.
24	Diplemyran, N. dam (07. juli)	100	5,60	16	Tc	
25	Diplemyran, midtre dam	90	6,13	18		Odo, vk, rsv, kulem.
26	Diplemyran, S. dam	90	6,20	17		Odo, vk, rsv, kulem.
27	Gorrtjørn, N. del	40	6,23	50	Rt	Fattig
28	Mjaugetjørn, skogsdam Øf.	60	7,48	80	Tv	Odo, vk, rsv
29	Holmevatn, V. skogsd. S f.	60	5,87	14		Odo, vk, rsv, kulem.
30	Holmevatn, Ø. skogsd. S f.	110	6,79	25		Odo, vk, rsv

Tabell 6.2 Opplysninger om lokalitetens geografiske plassering, areal, dybde og vegetasjonsforhold i vannet. UTM-koordinatene henviser til kartblad i M711-serien, Statens Kartverk. Kartene har blått rutenett. Dette er noe forskjøvet i forhold til det svarte rutenettet på tidligere utgave av kartene. Koder brukt i tabellen: Damtype 1, 2, 3 (jf. kap. 3.4), k: kunstig. Dyp: 1="<0,125 m", 2="0,125-0,25 m", 3="0,25-0,5 m", 4="0,5-1 m", 5="1-2 m" og 6=">2 m". Det er skilt mellom maksimal og gjennomsnittlig dybde. Soleksponering: 3 er solrikt, 2 er middels soleksponert og 1 er skyggefullt.

Nr.	Lokalitet	UTM-koordinat 32V		M o.h.	Areal m ²	Dyp Maks./snitt		Veg.dekn % Bunn/overfl.		Sol-eksp.	
1	Krokan, lyngmarkdam V f.	MM	677	341	888	800	5	3	75	75	3
2	Heitjørn	MM	927	491	575	2000	6	5	5	5	3
3	Rabbehovda, N. Myrdam Ø f.	MM	9509	4579	612	1800	6	4	5	5	3
4	Rabbehovda, S. Myrdam Ø f.	MM	9505	4572	610	1400	6	4	5	5	3
5	Elgmyrdalen, myrdam Ø f.	MM	951	452	620	2000	6	4	5	5	3
6	Vesletj., N. Myrdam V f.	MM	952	450	620	1000	6	4	5	5	3
7	Vesletj., S. Myrdam V f.	MM	952	449	620	400	4	2	20	20	3
8	Motjøn, skogsdam SV f.	MM	902	592	787	450	6	5	5	5	3
9	Motjøn, skogsdam S f.	MM	904	592	795	700	6	5	5	5	3
10	Motjøn, skogstjern S f.	MM	906	592	786	4500	6	4	1	1	3
11	Lure, skogsdam V f.	MM	906	590	784	600	6	5	5	5	3
12	Åmotlone, skogstj. V f.	MM	904	588	770	4500	6	3	60	60	3
13	Omndalen, skogsdam NV f.	MM	954	426	530	1600	6	5	5	5	3
14	Tovstjørn, myrdam S f.	MM	971	417	550	450	5	4	20	20	3
15	Heivatn, myrdam V f.	MM	977	415	539	300	6	5	5	5	3
16	Småtjørnan N.	MM	992	360	506	2600	6	5	2	2	3
17	Småtjørnan S.	MM	992	354	508	3500	6	5	2	2	3
18	Gråvårtjørni	MM	994	348	458	8000	6	5	2	2	3
19	Dalen, skogstj. S f.	MM	989	362	451	5000	6	5	2	2	3
20	Småtjørnan S., Bøensåsen	NM	044	353	465	6000	6	5	5	5	3
21	Småtjørnan M., Bøensåsen	NM	044	355	467	5000	6	5	2	2	3
22	Småtjørnan N., Bøensåsen	NM	045	360	469	8000	6	5	2	2	3
23	Bjørvatn ned., myrdam Ø f.	NM	044	361	469	2400	6	5	2	2	3
24	Diplemyran, N. dam	NM	040	303	330	1300	5	3	2	2	3
25	Diplemyran, midtre dam	NM	041	302	330	1100	5	3	2	2	3
26	Diplemyran, S. dam	NM	040	302	330	600	5	3	2	2	3
27	Gorrtjørn, N. del	NM	036	284	350	8	4	2	5	5	2
28	Mjaugetjørn, skogsdam Øf.	NM	042	279	330	1000	6	4	2	2	3
29	Holmevatn, V. skogsd. S f.	NM	047	270	310	1000	6	5	5	5	3
30	Holmevatn, Ø. skogsd. S f.	NM	051	271	310	1200	5	3	10	10	3

7 LITTERATUR

- Dolmen, D. 1981. Distribution and habitat of the smooth newt, *Triturus vulgaris* (L.), and the warty newt, *T. cristatus* (Laurenti), in Norway. I Coborn, J. (red.): *Proc. Euro. Herp. Symp. C.W.L.P.Oxford*, Pp. 127-139.
- Dolmen, D. 1987. Hazards to Norwegian amphibians. Gelder, J.J. van, H. Strijbosch, & P.J.M. Bergers (red.). *Proc. Fourth ord. gen. meet. S.E.H., Nijmegen 1987*: 119-122.
- Dolmen, D. 1991. Dammer i kulturlandskapet - makroinvertebrater, fisk og amfibier i 31 dammer i Østfold. *NINA Forskningsrapport 20*: 63 s.
- Dolmen, D. 1992. *Norges Dyr Fiskene 1*. Cappelen, Oslo: 29-48.
- Dolmen, D. 1996. Damfrosk *Rana lessonae* Camerano, oppdaget i Norge. *Fauna 49*, 178-180.
- Dolmen, D., Strand L.Å. & Fossen A. 1991. Dammer på Romerike. En registrering og inventering av dammer i kulturlandskapet, med hovedvekt på amfibier. *Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavd. Rapport nr. 2/91*: 46 s.
- Semb-Johansson, A. 1992. *Norges Dyreliv Fiskene 1*. Cappelen, Oslo: 49-62.
- Strand, L.Å. 1993. Nye funn av liten salamander og spissnutet frosk. *Fauna 49* (2):95-97.
- Strand, L.Å. 1997. Ny nordgrense for spissnutet frosk i Norge. *Fauna 50* (3): 117-118.
- Strand, L.Å. 2002. Reproduksjon hos amfibier i vann med ekstreme pH-verdier. *Fauna 55* (3): 108-114.
- Strand L.Å. 2006. Amfibieregistreringer i Kongsberg. *Rapport til Kongsberg kommune*
- Økland, J. 1983. *Ferskvannets verden 1*. Universitetsforlaget, Oslo.
- Åberg, B. & W. Rohde 1942 Über die Milieufaktoren in einigen südschwedischer Seen. *Symp. Bot. Upsal.* 5 (3): 1-256.
-