

Små vannkraftverk

Evaluering av dokumentasjon av biologisk mangfold



Små vannkraftverk

EVALUERING AV DOKUMENTASJON AV BIOLOGISK MANGFOLD

Miljøfaglig Utredning AS

Rapport 2008:20

Utførende institusjon: Miljøfaglig Utredning AS	Prosjektansvarlig: Geir Gaarder
	Prosjektmedarbeider(e): Morten W. Melby
Oppdragsgiver: Olje- og energidepartementet	Kontaktperson hos oppdragsgiver: Bente Anfinnsen
Referanse: Gaarder, G. & Melby, M. W. 2008. Små vannkraftverk. Evaluering av dokumentasjon av biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning, rapport 2008: 20. 78 s. + vedlegg. ISBN 978-82-8138-300-5	
Referat: Undersøkelser av biologisk mangfold i forbindelse med planer om bygging av små vannkraftverk er evaluert. Utredningen er i stor grad basert på skriftlige kilder, i form av biologisk mangfold-rapporter utarbeidet for konsesjonssøknader og andre vassdragsundersøkelser. Et representativt utvalg av nyere BM-rapporter er gjennomgått. I tillegg er erfaringer og vurderinger innhentet fra konsulenter, offentlige myndigheter og ulike fagfolk. Trekk ved resultatene er diskutert, og det er satt fram forslag til tiltak for å forbedre kvaliteten på undersøkelsene, bl.a. å høyne kompetansen blant konsulenter, å bedre veiledningen og kontroller, samt å fjerne enkelte kunnskapshull.	
4 emneord: Vassdragsutbygging Småkraftverk Biologisk mangfold Evaluering	

Forord

Miljøfaglig Utredning AS har evaluert dokumentasjonen av biologisk mangfold som benyttes ved konsesjonsbehandling av små vannkraftverkprosjekt i Norge.

Prosjektet har vært utført som en ren kontorjobb, med litteraturstudier og innsamling av erfaring fra ulike instanser/aktører.

Miljøfaglig Utredning AS har gjennom de siste årene utført en rekke oppdrag av samme type som evalueres i denne rapporten. Vi har vært delaktige både i en utvikling av myndighetenes krav til dokumentasjon av biologisk mangfold i småkraftsaker og samtidig utredernes oppfølging av disse kravene.

I denne rapporten er vi bedt av myndighetene å evaluere kvaliteten av det arbeidet som er utført så langt. Denne forespørselen stiller oss dermed overfor spesielle utfordringer. Miljøfaglig Utredning AS er ingen ”uavhengig” faginstans som oppfyller formelle krav til integritet i en slik evaluering. Vi skal her evaluere både eget arbeid og det arbeidet som er gjort av andre, konkurrerende utredere i konsulentmarkedet. Kombinasjonen av roller er vanskelig å håndtere, men samtidig viktig å være åpen om. Vi håper at denne evalueringen uttrykker en faglig, omforent beskrivelse av dagens situasjon og gir konstruktive forslag til forbedringer av veiledningsmateriell og krav til gjennomføring.

Evalueringen er utført på oppdrag fra Olje- og energidepartementet, med Bente Anfinnsen som oppdragsgivers kontaktperson. En rekke fagpersoner, institusjoner og firmaer har gitt bidrag til arbeidet, og en mer utførlig opplisting og takk er gitt i kapittel 6. Dette omfatter ansatte ved Norges energi- og vassdragsdirektoratet (NVE), statlig miljøforvaltning (Direktoratet for naturforvaltning – DN, Fylkesmennenes miljøvernavdelinger), offentlige faginstitusjoner (ulike universitet og høyskoler) og konsulentselskaper. Miljøfaglig Utredning har ansvar for alle tilrådinger og konklusjoner i rapporten.

Tingvoll, 30/05 2008

Miljøfaglig Utredning AS

Geir Gaarder

Morten W. Melby

Innhold

FORORD	4
INNHold	5
SAMMENDRAG	7
1 INNLEDNING	14
2 METODE.....	15
2.1 RAMMER FOR ARBEIDET OG BEGREPSBRUK	15
2.1.1 Grunnleggende premisser, rammer og datagrunnlag	15
2.1.2 Begrepsbruk	15
2.2 GRUNNLAGSDATA FOR EVALUERINGEN	16
2.3 KRITERIER FOR VURDERING AV KVALITET	19
3 RESULTATER	22
3.1 FOREKOMST AV NATURTYPER OG RØDLISTEARTER.....	22
3.1.1 Tetthet av registrerte prioriterte naturtyper	22
3.1.2 Forekomst av rødlistearter i utvalgte vassdrag	24
3.1.3 Forekomst av rødlistede lav og moser i andre undersøkelser	25
3.1.4 Kompetanse hos kartlegger	30
3.2 RUTINER VED KARTLEGGING	33
3.2.1 Bestemmelse og dokumentasjon av artsfunn	33
3.2.2 Kontakt med miljøforvaltning og andre fagfolk	35
3.2.3 Registrering av prioriterte naturtyper	35
3.3 SUPPLERENDE UNDERSØKELSER	36
3.3.1 Utvalgte prosjekt.....	36
3.3.2 Andre prosjekt.....	38
3.4 PRESISJONSNIVÅ PÅ UTREDNINGSKRAV OG PLANER	42
3.4.1 Utredningskrav	42
3.4.2 Utbyggingsplaner.....	44
3.5 RESSURSBRUK	45
3.5.1 Beregnet tidsforbruk	45
3.5.2 Vurdering av kostnadsbehov	46
3.6 KOMPETANSEUTVIKLING, KURS OG VEILEDNING	47
3.6.1 Bruk av veiledningsmateriell	47
3.6.2 Behov for kurs, veiledning, assistanse m.v.	48
3.7 FORSLAG TIL MINSTEVANNFØRING, AVBØTENDE TILTAK	49
3.8 SMÅ KRAFTVERK FRITATT FOR KONSESJON	51
4 DISKUSJON	54
4.1 BEHANDLING AV USIKKERHET	54
4.1.1 Faglig grunnlag	54
4.1.2 Relevans for småkraftprosjekt	55
4.2 VEKTLEGGING AV ARTER ELLER NATURTYPER	56
4.3 KRAV TIL KONKRETISERING	57
4.4 ANDRE RELEVANTE PUNKT FOR VEILEDEREN	59
4.5 KOMPETANSE OG ARBEIDSRUTINER HOS OFFENTLIGE SAKSBEHANDLERE	59
4.6 KOMPETANSEOPPBYGGING	61
4.7 KAN BIOLOGISK MANGFOLD HA GÅTT TAPT?.....	62
5 KONKLUSJONER	64
5.1 GRUNNLAGSKUNNSKAP	64

5.2	UTREDNINGSKVALITET	64
5.3	ÅRSAKER TIL DAGENS KVALITET	65
5.4	FORSLAG TIL LØSNINGER.....	66
6	BIDRAGSYTERE	68
6.1	KONSULENTBISTAND	68
6.2	VITENSKAPLIGE INSTITUSJONER OG PERSONELL	69
6.3	NVE OG MILJØFORVALTNINGEN	69
6.4	ANNEN BISTAND.....	70
7	KILDER.....	71
7.1	SKRIFTLIGE KILDER.....	71
7.2	MUNTLIGE KILDER	78
	VEDLEGG I – INNSAMLET PROSJEKTINFORMASJON	79
	VEDLEGG II – SPØRSMÅLSSKJEMAET	80
	VEDLEGG III UTVALGTE PROSJEKT.....	84
	VEDLEGG IV UTVALGTE ARTER.....	87
	VEDLEGG V KUNNSKAPSNIVÅ OM SKORPELAV LANGS NORSKE VASSDRAG	102
	VEDLEGG VI KUNNSKAPSNIVÅ OM PLANTER, SOPP OG VIRVELLØSE DYR LANGS NORSKE VASSDRAG.....	105

Sammendrag

Bakgrunn og formål

På oppdrag fra Olje- og energidepartementet (OED) har Miljøfaglig Utredning evaluert dokumentasjonen av biologisk mangfold som er benyttet i konsesjonsbehandlingen av små vannkraftprosjekt i Norge. Formålet er tre-delt:

- I hvor stor grad fanges arter og naturtyper som er viktig for bevaring av biologisk mangfold opp gjennom utførte utredninger?
- Hva er årsaken til eventuelle svakheter i undersøkelsene?
- Hvordan kan rutiner og retningslinjer i saksgangen bedres for å bøte på eventuelle svakheter?

Metoder

Evalueringen er basert på eksisterende kilder, ikke minst ulike biologisk mangfold-rapporter, samt informasjon fra konsulentene som har utført disse utredningene. 42 ble rapporter plukket ut fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) sitt prosjektrejster for småkraftsaker, og informasjon basert på disse er siden brukt som et representativt utvalg blant utførte småkraftprosjekt. Data er også hentet ut fra en rekke andre undersøkelser i små vassdrag, både biologisk mangfold-rapporter utarbeidet i forbindelse med konsesjonssøknader, supplerende undersøkelser i samme vassdrag som følge av krav fra NVE eller etter ønsker fra andre instanser, samt ulike andre undersøkelser som kan gi informasjon om naturverdier langs slike vassdrag.

For å få en systematisert tilbakemelding fra konsulentene ble det utarbeidet et eget spørreskjema, som alle konsulentene (17 stykker) som ble omfattet av rapportutvalget har besvart. Spørsmålene omfattet erfaringer omkring konkrete rutiner ved datainnsamling, feltarbeid og rapportering fra undersøkelsene, samt mer generelle erfaringer og synspunkter omkring utredningsprosessen.

Relevante data fra andre kilder er også benyttet. Viktig i så måte har vært funndata for rødlistede lav og moser, basert på registreringer ved de største nasjonale museene. Blant annet er dette koblet opp mot konsulenter som har utført kartleggingsoppdrag i småkraftsaker. Det er også utarbeidet ei liste over rødlistede lav og moser som kan bli spesielt sterkt påvirket av småkraftprosjekt. Samme liste har dannet grunnlag for en regionalisering av norske småvassdrag, samt inndeling av livsmiljøer av særlig betydning for disse artene. I tillegg er forekomst av prioriterte naturtyper ut fra Direktoratet for naturforvaltning (1999/2007) sin håndbok analysert.

Resultater

Prioriterte naturtyper

- Kartleggere bør over tid forvente å fange opp minst 1 prioritert naturtype pr kilometer undersøkt elvestrekning.
- Bare en liten andel av lokalitetene vil være kjent på forhånd, antagelig mellom 10 og 20 %. Småkraftundersøkelsene generer med andre ord mye nye data omkring prioriterte naturtyper.
- Nyttan av eksisterende kommunal naturtypekartlegging er vanligvis liten og ofte omtrent uten relevans for saka.
- Selv om verdifulle fossesprøytnsoner og bekkekløfter utgjør en viktig andel av lokalitetene fra hovedundersøkelsene, så vil flertallet bli klassifisert innenfor andre prioriterte naturtyper.
- Nesten halyparten av de verdifulle lokalitetene fra hovedundersøkelsene vil ikke være lokalisert tilknyttet berørt vannstreng.
- De fleste lokalitetene inntil vannstrengen vurderes å bli påvirket av tiltaket, men også en vesentlig andel av de øvrige lokalitetene, med større avstand til vannstrengen, blir påvirket.

Rødlistearter

- I mange hovedundersøkelser er det påvist rødlistearter, men 2/3 av disse er virveldyr, og rødlistede moser og lav blir sjeldent registrert.
- Artsutvalget og antallet er relativt forskjellig mellom ulike regioner, med liten grad av overlapp. I region 1 Østlandet, region 3 Sørvestlandet og region 5 Trøndelag bør en forvente at en vesentlig andel av undersøkelsesområdene inneholder rødlistede lav og moser. I region 4 Nordvestlandet og kanskje region 5 Nord-Norge, virker derimot sannsynlighetene betydelig lavere. I hovedundersøkelser bør det samlet sett forventes et snitt på minst 1 rødlistet mose- eller lavart pr prosjekt.
- Det forekommer sjeldent mer enn 1-2 rødlistearter pr vassdrag blant artene som er spesielt interessante å fange opp i småkraftundersøkelser.

Kompetanse hos utvalgte kartleggere

- For under 20 % av utvalgte kartleggere foreligger dokumentasjon på at de har påvist rødlistede moser og lav. Det er et lignende fordelingsmønster når en ser på de utvalgte artene.
- Det er ingen indikasjoner på at manglende formell kompetanse i form av utdanning er årsaken til den svært lave andelen kartleggere som har funnet rødlistearter.

Rutiner ved kartlegging

- Noen få konsulenter tar jevnlig og til dels mange belegg, og får dem innordnet i museene sine herbarier. En del konsulenter tar aldri belegg. De fleste konsulenter bruker tid til artsbestemmelser i etterkant av feltarbeidet. Halvparten tar alltid kontakt med miljøforvaltningen på forhånd og halvparten av og til. Det er noe færre som også kontakter andre fagfolk.
- Det varierer hvilke arter og artsgrupper som blir aktivt ettersøkt i felt. Bare 1/3 av konsulentene virker målrettet mot bestemte arter eller slekter blant lav og moser.
- I småkraftsaker foretar de aller fleste konsulentene en verdisetting, men enkelte har ikke gjort det konsekvent. Prioriterte naturtyper registreres konsekvent av rundt halvparten av konsulentene, de fleste andre gjør det av og til, mens noen få aldri gjør det. Det er ikke utbredt at konsulenter dokumenterer dette på standardisert måte i henhold til DN sine retningslinjer, men enkelte har rutiner på feltet.

Sammenligning mellom hovedundersøkelse og supplerende undersøkelser

- Antall rødlistearter er høyere i supplerende undersøkelser enn i hovedundersøkelsene. Det samme gjelder for verdifulle naturmiljøer, men her finnes unntak.
- Konsekvensgrad er vanligvis enten noe mer negativ eller på samme nivå i tilleggundersøkelsene som i hovedundersøkelsene, men det er også enkelte eksempler på at den vurderes som mindre negativ i tilleggundersøkelsen.
- Hovedundersøkelsene mangler vanligvis stedfesting og beskrivelser av verdifulle miljøer.

Erfaringer med utredningskrav og utbyggingsplaner

- Noen konsulenter er tilfreds med dagens presisjonsnivå, men ser det da i sammenheng med de økonomiske rammevilkårene og myndighetene sine ambisjoner.
- Enkelte konsulenter er kritiske til generelle og vage formuleringer som at det skal kartlegges "biologisk mangfold" og "rødlistearter". Flere konsulenter ønsker noe mer presise utredningskrav, særlig hvilke organismegrupper som bør undersøkes.
- Enkelte konsulenter og offentlige saksbehandlere ønsker strengere krav til når på året undersøkelsene skal foretas, mens andre konsulenter ser det som unødvendig.
- Flere konsulenter ønsker at det presiseres sterkere at også areal som berøres av rørgate, adkomstveg osv, som ligger utenfor nærområdet til utbygd vannstreng, skal undersøkes og utredes.

- Erfaringene med kvaliteten på beskrivelsen av utbyggingsplanene for tiltaket varierer. Fravær av konkrete inngrepsplaner som ikke er knyttet direkte til vannstrengen, er vurdert som vanligste mangel.
- En stor andel av prioriterte naturtyper ligger ikke direkte knyttet til vannstrengen, men kan berøres av andre deler av tiltaket. Manglende informasjon om planene kan derfor føre til at naturtyper går tapt.

Tidsforbruk og kostnadsbehov

- Det er normalt brukt minst et dagsverk med effektivt feltarbeid pr prosjekt. I tillegg kommer reisetid m.v. For relativt store og/eller tungt tilgjengelige prosjekt må flere dagsverk beregnes.
- Konsulentene ønsker at beløpsgrensa på 20 000,- kr pr prosjekt heves eller fjernes. Mer realistiske beløp ut fra dagens krav vurderes å ligge på 30-60 000,- kr, noe flere alt delvis har tilpasset seg. Økende krav til dokumentasjon og kvalitet ved rapportene kan øke kostnadene.
- Det er mulig prispress har økt faren for at konsulenter går på akkord med sikkerheten, bl.a. ved bare å være en person i felt, når det burde vært to.

Vurdering av kompetanse, behov for kurs og veiledningsmateriell

- Det vurderes som viktig at informasjon som ligger ute på nettet er oppdatert, deriblant Naturbase og Artskartet.
- Flere konsulenter påpeker at NVE sin veileder bør være oppdatert i forhold til annet veiledningsmateriell, bl.a. Vegvesenet sin håndbok for konsekvensutredninger.
- Det ligger trolig en del muligheter i å få veilederen enda mer standardisert og informativ i forhold til hva BM-rapportene skal inneholde. Dette gjelder bl.a. hvordan verdisetting, omfangs- og konsekvensvurderingene skal gjennomføres, samt behandling av sum-virkninger og avbøtende tiltak.
- De aller fleste konsulentene og mange offentlige saksbehandlere ønsker og føler behov for kurs, som bl.a. tar for seg artsbestemming og økologi, samt verdisetting, konsekvensvurdering og andre metodiske utfordringer.

Erfaringer med tilrådinger om minstevannføring

- Mens tilrådinger om minstevannføring er av stor betydning både for utbygger og myndigheter, så virker det tilgjengelige kunnskapsgrunnlaget dårlig, og konsulentene som foretar utredningene virker svært usikre på sine valg.
- Det savnes en sammenstilling av relevant, eksisterende kunnskap, samt at kunnskapshull identifiseres.
- Forskningsprosjekt på relevante arter sin økologi, bestandsdynamikk og krav til livsmiljøet savnes. Det er også viktig med forskningsprosjekt som sammenligner utbygde og ikke utbygde vassdrag, samt langtidseffekter av reguleringer.

Erfaring med saksbehandling for små kraftverk fritatt for konsesjon

- Her er utvalget av saker så begrenset og tilfeldig at konklusjoner i liten grad kan utledes. Det er vist et eksempel på naturfaglige registreringer som indikerer feil vurderinger i forvaltningen.
- Det er indikasjoner på at enkelte saksbehandlere kan mangle nødvendig naturfaglig kompetanse på relevante problemstillinger og relevant metodikk.

Diskusjon

I diskusjonskapitlet er enkelte tema nærmere vurdert, spesielt knyttet til resultater som kan gi grunnlag for å bedre rutinene og retningslinjene for behandlingen av biologisk mangfold i småkraftsaker.

- Usikkerhet som tema i konsekvensutredninger blir gjennomgått, inkludert relevans for småkraftsaker.
- Om en bør vektlegge rødlistearter eller naturtyper i registreringer og saksbehandling vurderes, bl.a. i forhold til kvaliteten på utførte kartlegginger.
- Det blir vurdert hvilke krav som bør stilles til framstillingen av resultater og konklusjoner i biologisk mangfold-rapportene, samt tilhørende retningslinjer i veilederen. Spesielt behovene for kartfesting, beskrivelser og verdisetting av prioriterte naturtyper blir framhevet.
- Også andre punkt ved veilederen blir tatt opp, bl.a. foreslås det å oppdatere den i henhold til Vegvesenet sin håndbok for konsekvensutredninger fra 2006, fjerne henvisninger til 20 000,- kr som kostnadsgrense for undersøkelser, innarbeide mer informasjon og retningslinjer bl.a. om presentasjon av resultater og informasjon om viktige miljøer og arter.
- Kompetanse og rutiner hos offentlige saksbehandlere blir vurdert, spesielt i forhold til kontrollrutiner på kontoret og i felt.
- Behovet for kompetanseoppbygging blant konsulenter og offentlige saksbehandlere for å heve kvaliteten på resultatene blir også diskutert, bl.a. muligheter for å holde kurs og tilby etterutdanning, system for forhåndsgodkjenning av konsulenter, system for etterkontroll og reaksjoner på manglende oppfyllelse av kvalitetskrav.
- Spørsmålet om det kan ha skjedd tap av biologisk mangfold på nasjonalt nivå som følge av småkraftutbygging blir diskutert i lys av det registrerte kvalitetsnivået på biologisk mangfold-utredningene. Det advares mot å benytte nasjonal statistikk for omfanget av utbygginger som grunnlag, da det kan være systematiske tendenser i utbyggingsrelevante vassdrag (store høydeforskjeller og jevn vannføring virker positivt på økonomien) som samtidig kan føre til at enkelte arter og miljøer rammes uforholdsmessig hardt. På regionnivå uttrykkes størst bekymring for arts mangfoldet i små vassdrag på Sørvestlandet.

Konklusjoner

Det er dels påvist og dels kommet fram indikasjoner på at den faglige kvaliteten på biologisk-mangfoldrapportene i småkraftsaker kan være mangelfull. Det finnes flere mulige årsaker til dette:

- Det er en betydelig mangel på kompetanse om rødlistearter blant involverte konsulenter. Bare rundt 1/3 av konsulentene ser ut til å ha målrettede søk etter bestemte arter/grupper. Få konsulenter tar jevnlig dokumenterte belegg av arter.
- Utredningskravene, bl.a. hvilke organismegrupper som bør utredes, er ofte forholdsvis generelt uformet. Det er indikasjoner på at det ikke stilles så strenge krav til utredning av miljøer utenfor vannstrengen. Det er mulig at utbyggingsplanene kan ha uheldige mangler når den biologiske kartleggingen skal utføres.
- Enkelte konsulenter er usikre på de verdi- og konsekvensvurderingene de gjør, og mange når det gjelder forslag til avbøtende tiltak, inkludert minstevannføring. De fleste konsulentene ønsker seg bl.a. mer kurs, bedre veiledningsmaterieell og klarere retningslinjer.
- Det er en utbredt oppfatning blant konsulenter at dagens kostnadsrammer er for stramme og medfører fare for at de må gå på akkord med den faglige kvaliteten.
- Den naturfaglige kompetansen til saksbehandlere, både i NVE og blant miljømyndighetene, kan være mangelfull og bør sjekkes grundigere for å avklare omfanget av eventuelle svakheter.

For å bedre kvaliteten på utredningene om biologisk mangfold i småkraftsaker, så foreslås flere tiltak, samtidig som det advares mot å fokusere for sterkt på enkelttiltak, og i stedet bruke flere virkemidler som alle trekker i samme retning.

- Fastlagte forhåndskrav til konsulentenes kompetanse (f.eks. sertifisering) kan være et virkemiddel, selv om det i denne rapporten uttrykkes skepsis til dette. Denne bør i så tilfelle rettes mot praktisk kunnskap, bl.a. evne til å finne rødlistearter i felt, ikke mot utdannelse.
- Det bør forventes mer målrettede og konkrete feltundersøkelser, bl.a. rettet mot spesielt utsatte arter og naturtyper, samt at arealer innenfor hele influensområdet undersøkes, ikke bare nærområdet til vannstrengen.
- Naturfag- og metodikk-kompetanse til involverte myndigheter bør heves. Dette gjelder både i NVE og miljøvernforvaltningen for øvrig.
- Veilederen bør bli mer standardisert, konkret og detaljert bl.a. på hvordan resultater skal presenteres, verdi- og konsekvensvurderinger foretas, samt gi eksempler på avbøtende tiltak, inkludert minstevannføring. Usikkerhet bør inn som eget punkt.
- Rapporteringsrutiner må bli bedre. Det bør stilles konkrete krav til innhold, bl.a. at lokaliteter kartfestes, beskrives og gis begrunnet verdi. Det må bli tydeligere

beskrevet og dels kartfestet hva som er undersøkt, både av areal og biologisk mangfold, og hva som ikke er undersøkt.

- Målrettede kurs mot registrering av viktige arter, organismegrupper og miljøer bør gjennomføres, samt kurs rettet mot verdisetting, konsekvensvurderinger og utarbeidelse av forslag til avbøtende tiltak. Det bør utarbeides faglitteratur som tar for seg livsmiljøene og artsmangfoldet langs små vassdrag.
- Kostnadsrammene til biologisk mangfold-utredninger bør økes, bl.a. med henvisning til ambisjonene som vannressursloven legger opp til. Normalt bør prisen ligge på 30-60 000,- kr ut fra dagens pris- og ambisjonsnivå.
- Eksisterende databaser og annen tilgjengelig informasjon bør være mest mulig oppdatert, f.eks. Naturbase og Artskartet.
- Det bør etableres et mer effektivt system for kontroll av utførte utredninger, ikke minst et systematisk opplegg for etterkontroll i felt.
- Kunnskapshull bør tettes ved å sammenligne vassdrag med og uten utbygging, samt varige, oppfølgende effektundersøkelser. Finnes det hittil lite kjente artsgrupper som også er sårbare for utbygging, bl.a. en del skorpelav? Økt forskning på avbøtende tiltak behøves, som minstevannføring, inkludert ulike arter og miljøer sin sårbarhet for tiltakene.

1 Innledning

Bevaring av biologisk mangfold er en av de største miljøutfordringene vi står ovenfor. Norge har derfor, i likhet med mange andre land, satt seg som mål og stanse tapet av biologisk mangfold innen 2010. I rikets miljøtilstand (Miljøverndepartementet 2007) er det formulert følgende strategisk mål: ”Naturen skal forvaltes slik at arter som finnes naturlig, sikres i levedyktige bestander, og slik at variasjonen av naturtyper og landskap opprettholdes, og gjør det mulig å sikre det biologiske mangfoldet fortsatte utviklingsmuligheter.” Samtidig slår de fast at ”nedbygging, bruk og bruksendring av arealer regnes som den største trusselen mot det biologiske mangfoldet i Norge.”

Olje- og energidepartementet (OED) og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har satt denne politiske målsettingen ut i praksis, blant annet ved å utarbeide egne veiledere og retningslinjer som tar opp krav til dokumentasjon av biologisk mangfold ved planleggingen av små vannkraftverk (Brodtkorb & Selboe 2007, OED 2007).

For å få en bedre oversikt over hvordan dette blir ivaretatt i de enkelte prosjektene, har OED ønsket å få en nærmere evaluering av dokumentasjonen av biologisk mangfold i små vannkraftprosjekt. Formålet med denne rapporten er å se nærmere på følgende;

- I hvor stor grad blir arter og naturtyper, som er viktige for å sikre nasjonalt biologisk mangfold, fanget opp gjennom biologisk mangfold undersøkelserne?
- I den grad det avdekkes svakheter ved disse undersøkelsene, hva er årsaken?
- Hvordan kan rutiner og retningslinjer endres for å bøte på eventuelle svakheter?

Rammene for prosjektet setter en del begrensninger på mulighetene for å gi presise svar på disse spørsmålene. Gjennom ulike former for kildesøk og oppsamlet erfaring hos utredere og offentlige saksbehandlere, bør det likevel være mulig å fange opp en del relevante trender, årsakssammenhenger og innspill til forbedringer av eksisterende rutiner.

2 Metode

2.1 Rammer for arbeidet og begrepsbruk

2.1.1 Grunnleggende premisser, rammer og datagrunnlag

Evalueringen er gjennomført som et rent kontorarbeid, uten noen form for feltarbeid. Datagrunnlaget er basert på eksisterende kunnskap, i form av rapporter og annet skriftlig materiale, foruten den erfaringen som involverte i ulike stadier av prosessen har ervervet seg. I praksis er oppgaven forsøkt løst ved å framskaffe;

- representative data på hva som faktisk er kartlagt av biologisk mangfold i undersøkelsene
- erfaring og kommentarer fra konsulenter som har stått for undersøkelsene
- eventuelle andre undersøkelser fra samme område som har gitt en form for etterkontroll av utførte kartlegginger
- generell kunnskap om det biologiske mangfoldet innenfor utvalgte undersøkelsesområder for små vannkraftprosjekt

2.1.2 Begrepsbruk

Enkelte viktige begrep blir i denne rapporten brukt i en bestemt betydning. Nedenfor følger en forklaring og utdyping av disse. Begrepene naturtyper og rødlistearter er nærmere behandlet i kapittel 2.3.

- Små kraftverk: Dette forstås som vannkraftutbygginger med installert effekt <10 MW. Små vannkraftverk blir gjerne delt inn i småkraftverk, minikraftverk og mikrokraftverk. Begrepet *små kraftverk* (små vannkraftverk) benyttes her som en samlebetegnelse. Sammensatte uttrykk der små kraftverk inngår (som småkraftprosjekt og småkraftutredninger) er derimot skrevet som ett ord.
- Utvalgte prosjekt: For å få fram representative data, ble det foretatt et tilfeldig utvalg av konsesjonssøkte prosjekt fra NVE sin prosjektbase. I alt 50 prosjekt ble plukket ut (se oversikt i vedlegg III9, men av disse viste 8 seg å falle ut, dels fordi det var benyttet foreldet metodikk ved behandlingen av biologisk mangfold (ikke basert på retningslinjene i veilederne fra NVE) og dels fordi de viste seg å havne over grensa for installert effekt. De resterende 42 prosjektene er betegnet som *utvalgte prosjekt*.
- Hovedundersøkelser: Det er av spesiell interesse å kunne sammenligne flere undersøkelser innenfor samme vassdrag når dette er mulig. De innledende, ordinære undersøkelsene av biologisk mangfold er i denne rapporten betegnet som *hovedundersøkelser*.

- Supplerende undersøkelser, tilleggsundersøkelser og uavhengige undersøkelser:
Supplerende undersøkelser er av to typer: Det kan enten være rene tilleggsundersøkelser, der formålet er å forbedre datagrunnlaget fra hovedundersøkelsen, eller det kan være relevante biologiske undersøkelser som er foretatt uavhengig av hovedundersøkelsen, og der kunnskapen ikke har blitt brukt i hovedundersøkelsene (primært som følge av at den er samlet inn i etterkant). Den siste typen undersøkelser har særlig vært spesialstudier av fagfolk (ansatte ved Universitet/høgskoler eller i miljøforvaltningen), med formål å undersøke et utvalg små vassdrag for å få bedre generell kunnskap om det biologiske mangfoldet tilknyttet disse, men det finnes også unntak fra dette bildet. De ulike typene undersøkelser har i denne rapporten fått samlebetegnelsen *supplerende undersøkelser*. Begrepet *tilleggsundersøkelser* er her benyttet når en bare forholder seg til undersøkelser rettet mot å forbedre kunnskapsgrunnlaget for den konkrete konsekjonsbehandlingen. Begrepet *uavhengige undersøkelser* benyttes for de som er foretatt uten noen klar tilknytning til hovedundersøkelsen.

2.2 Grunnlagsdata for evalueringen

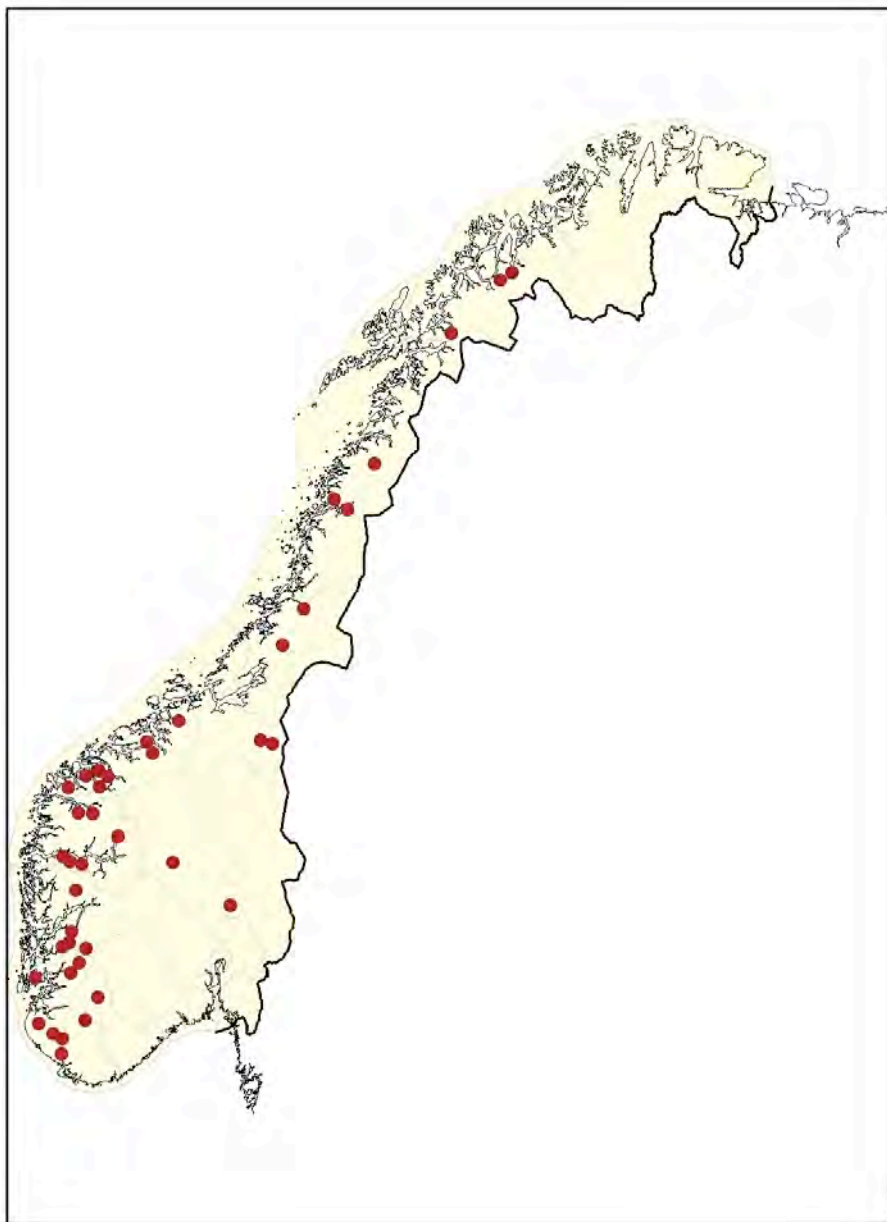
NVE sitt prosjektregister

NVE har egne prosjektregistre, blant annet for alle konsesjonssøknader som skal behandles etter vannressursloven som småkraftsaker. Samtlige saker fra årene 2005-2007, i tillegg til 54 prosjekt som enda ikke hadde fått egne registreringsnummer i registeret (totalt 387 prosjekt), dannet grunnlaget for et tilfeldig utvalg av i alt 50 prosjekt for nærmere studier, se vedlegg III. 5 prosjekt falt utenfor begrepet "små kraftverk" fordi installert effekt overskred grenseverdiene. I tillegg falt 3 prosjekt ut fordi NVE sin veileder for dokumentasjon av biologisk mangfold (Brodtkorb & Selboe 2004, 2007) ikke var benyttet. Det stod med andre ord tilbake 42 prosjekt for videre behandling. Deres geografiske fordeling er vist i figur 2.1.

For hvert prosjekt ble utvalgt informasjon fra hovedundersøkelsen systematisert, se vedlegg I. Av særlig interesse i den videre databehandling var følgende;

- tidligere og nåværende funn av rødlistearter i undersøkelsesområdet
- tidligere og nåværende funn av prioriterte naturtyper i samme område
- arbeidsomfang i felt og relevant vassdragslengde

Prosjektutvalget utgjorde samtidig grunnlaget for valg av hvilke konsulenter som ble kontaktet for nærmere spørsmål omkring erfaringer og resultater. I alt 17 ulike firmaer (inkludert enkeltmannsbedrifter) kom med i utvalget. Konsulentutvalget representerer en spennvidde fra de største og mest aktive konsultentselskapene til enkeltpersoner som bare har gjennomført et enkelt prosjekt. Ikke uventet var de fleste større aktørene i denne bransjen med. Antall utvalgte prosjekt pr firma varierer fra 1 til 9.



Figur 2.1. Geografisk fordeling av de 42 utvalgte prosjektene. I et par tilfeller ligger de så nær hverandre at en prikk dekker to prosjekt.

Det har i flere tilfeller vært flere personer involvert i biologisk mangfoldundersøkelsene. Vi valgte å bare kontakte en person i hvert firma, og anta at vedkommende sine tilbakemeldinger er representative for hele firmaet. I alt 28 personer inngår i personutvalget. Blant annet er fordeling av rødlistefunn, basert på herbariebelegg ved norske museer, gjort for dette personutvalget.

Spørreundersøkelsen

Det personutvalget (17 stykker) som ble generert fra prosjektutvalget, fikk tilsendt et spørreskjema med dels prosjektspesifikke spørsmål, dels spørsmål av mer generell karakter, se vedlegg II.

Enkelte av de generelle spørsmålene er av såpass konkret karakter at det har vært mulig å få ut et egnet tallmateriale i etterkant (spørsmål 3A-3D og 3F-3M). Alle 12 spørsmål omhandler frekvens av ulike rutiner ved prosjektgjennomføringene, f.eks. kontakt med andre fagfolk og forvaltningen, nytten av eksisterende data og egne registreringer av data.

Et av de prosjektspesifikke spørsmålene (spørsmål 3E - om hvilke arter det ble søkt etter i felt) lar seg vanskelig behandle tallmessig. I tillegg kommer i alt 11 spørsmål (spørsmål 4A-4K) av generell karakter til konsulentene, omkring deres erfaringer og synspunkter på denne typen undersøkelser, samt forslag til forbedringer av rutiner m.v. Disse besvarelsene lar seg heller ikke behandle tallmessig. I stedet er svarene på hvert spørsmål oppsummert, samt at egne kommentarer og synspunkter er lagt til.

Supplerende undersøkelser tilknyttet prosjektutvalget

Ved nærmere gjennomgang av de 42 utvalgte prosjektene, så viser det seg at det er gjennomført andre biologiske undersøkelser i minst 5 av prosjektene. I to av prosjektene ble det krevd tilleggsundersøkelser. I to prosjekter ble det foretatt parallelle undersøkelser i samme undersøkelsesområde, men uten at den som registrerte verken under feltarbeid eller rapportskrivning har kjent til hverandres registreringer (dvs uavhengige undersøkelser). Ett prosjekt befant seg innenfor et vassdrag som samtidig inngikk i en spesialstudie av lav og moser i bekkekløfter og tilknyttet fossefall, etter hovedundersøkelsen (uavhengig undersøkelse). I tillegg foreligger mer avgrensede undersøkelser i etterkant for ett prosjekt der området samtidig er omfattet av DN sine bekkekløftundersøkelser.

Selv om dette trolig kan betraktes som et tilfeldig utvalg, så blir antall prosjekter med etterfølgende "kontroll" såpass lite at resultatene ikke lar seg behandle på forsvarlig måte statistisk sett. Det er derfor bare foretatt en kortfattet gjennomgang av hvert prosjekt hvor det foreligger supplerende undersøkelser. Tendenser i materialet og spesielt framtreddende avvik er vurdert og kommentert sammen med andre former for supplerende undersøkelser.

Andre eksempler på supplerende undersøkelser utenfor prosjektutvalget

Det foreligger andre eksempler på supplerende undersøkelser som ikke berører prosjektutvalget, men som likevel er tatt med for å sikre et større materiale og et klarere bilde av tendenser på området. Slike data har vært etterspurt blant de regionansvarlige fra NVE og enkelte andre kilder. Spredte rapporter har da kommet fram. Materialet er begrenset og det ligger klare metodiske svakheter ved utvalget av saker. På samme måte som for de utvalgte prosjektene, er det her foretatt en kortfattet sammenligning og spesielt framtreddende avvik er kommentert. Tendenser i materialet er derimot ikke vurdert isolert sett, men bare sett i sammenheng med mønstre fra de utvalgte prosjektene.

Andre aktuelle undersøkelser av små vassdrag

Det er søkt etter andre relevante biologiske undersøkelser av små vassdrag i Norge. Dette har skjedd på tilfeldig basis, ved spørsmål og tips fra kontakter innenfor miljøene og personene oppgitt i kapittel 6.

Spesiell relevans har undersøkelserne hatt som er foretatt de siste par årene, og som har vært direkte rettet mot problemstillinger knyttet til småkraftutbygging, fra Høgskolen i Telemark/Universitetet i Bergen (ved Arvid Odland og Tor Tønsberg) og HINT/Vitenskapsmuseet (v/Kristian Hassel og Håkon Holien). Tilsvarende gjelder en studie foretatt av Naturvernforbundet i Hordaland (2007).

FoU-programmet om miljøbasert vannføring har mange interessante resultater. Oppsummeringen for fase I hos Saltveit (2006) indikerer likevel at relevansen for problemstillingene som ønskes belyst i denne rapporten er forholdsvis begrenset. Prosjektene i dette forskningsprogrammet ser ut til å ha fokusert forholdsvis sterkt på store kraftutbyggingsprosjekt, samt biologisk sett på organismegrupper som virveldyr, virvelløse dyr og karplanter. Små utbygginger og organismegrupper som lav og moser ser derimot ut til å ha blitt lite undersøkt. DN sine undersøkelser av bekkekløfter (prosjekt som utføres i samarbeid med NVE) vurderes som absolutt relevant, men arbeidet ble først startet opp i 2007, og lite er rapportert enda. Bare foreløpige resultater fra en mindre undersøkelse av virvelløse dyr (Kjell Magne Olsen pers. medd.) er trukket inn her. Det pågår for øvrig et forskningsprosjekt i regi av NINA og Norskog (se f.eks. Norskog sin hjemmeside; http://skoginfo.no/Prosjekter/Forskning_og_utvikling_FoU/Miljoeffekter_av_smaskala_vannkraft/), men også dette er i en innledende fase og har lite å bidra med innenfor tidsrammen for dette prosjektet. Her har det likevel vært tatt kontakt med ansvarlige fagfolk, og informasjon er utvekslet (primært med Lars Erikstad, NINA). Det er i så måte et mål at resultatene fra vårt prosjekt kan gi innspill og egnede biprodukt som NINA/Norskog sitt prosjekt kan nyttegjøre seg av.

2.3 Kriterier for vurdering av kvalitet

Utvalgte organismegrupper

I vurderingen av kvaliteten på dokumentasjonen av biologisk mangfold i de enkelte biologisk mangfold undersøkelserne, ble det utelukkende fokusert på arter og naturtyper som er inkludert i NVE sin veileder for dokumentasjon av biologisk mangfold (Brodt-korb & Selboe 2004, 2007). Fisk og vilt (fugl, pattedyr) er med andre ord ikke inkludert. Dette er ikke fordi disse ikke kan være utsatt for negative påvirkninger av små vannkraftprosjekt, men for å få en praktisk avgrensning av problemstillingene. Faglitteraturen som ligger bak disse organismegruppene er i stor grad en annen enn den som benyttes for å behandle annet biologisk mangfold. Forvaltningsmessig er de også ofte skilt ut, det er ofte andre fagfolk som behandler dem, og de presenteres atskilt i konsesjonssøknadene (og dels som separate fagrapporter). Særlig fisk skilles ofte ut, og vil mest effektivt bli evaluert som et eget prosjekt. For vilt, ikke minst relevante fuglearter som fossefall og vintererle, er det også ressursmessige årsaker til at disse ikke er nærmere behandlet.

For gjenstående organismegrupper, er det fokusert på moser og lav, i samsvar med NVE sine veiledere og andre signaler som har kommet fra forvaltningshold i behandlingen av biologisk mangfold i slike saker. Andre relevante organismegrupper som karplanter, virvelløse dyr og fugl, er ikke nærmere behandlet. Dette skyldes både behovet for å begrense artsutvalget, kunnskapshull og at det er færre relevante rødlistearter innenfor disse organismegruppene. For karplanter og virvelløse dyr er aktuelle kunnskapshull nærmere diskutert i vedlegg VI.

For lav og moser er behandlingen konsentrert om rødlistearter, basert på siste nasjonale rødliste (Kålås et al. 2006). Fra denne lista er det valgt ut et sett med arter som er vurdert spesielt i mot gjennomførte småkraftundersøkelser, se vedlegg III. Dette er arter som er antatt å være spesielt utsatt for denne typen naturinngrep, og utvalget er basert på faglig skjønn, nærmere begrunnet i vedlegget. I alt er det snakk om 36 moser og 16 lavarter.

For moser er samtlige norske arter vurdert for rødlista. For lav er derimot bare 61% vurdert, mens kunnskapsmangel har medført at 769 arter ikke ble nærmere vurdert i siste rødliste (Kålås et al. 2006). Basert på enkelte litteraturkilder og personlige meddelelser fra fageksperter på lav, er det gjort en enkel analyse av deler av dette mangfoldet, se vedlegg IV.

Rødlistearter

Forekomst av rødlistearter er ofte et vesentlig kriterium i verdisetting og konsekvensvurdering av natur med formål å bevare biologisk mangfold. Den nye norske rødlista (Kålås m.fl. 2006) benytter IUCN sine kriterier for rødlisting av arter (IUCN 2001). De nye rødlistekategoriene rangering og forkortelser er (med engelsk navn i parentes) :

- RE – Regionalt utryddet (Regionally Extinct)
- CR – Kritisk truet (Critically Endangered)
- EN – Sterkt truet (Endangered)
- VU – Sårbar (Vulnerable)
- NT – Nær truet (Near Threatened)
- DD – Datamangel (Data Deficient)

Kålås m.fl. (2006) gir mer utdypende forklaring på inndeling, metoder og artsutvalg for den norske rødlista. Der er det også kortfattet gjort rede for hvilke miljøer artene lever i og viktige trusselsfaktorer.

Også i småkraftsaker er rødlistearter et viktig tema. Veilederne for dokumentasjon av biologisk mangfold (Brodtkorb & Selboe 2004, 2007) fokuserer mye på dem innledningsvis og i gjennomgangen av verdisettinga. Ikke minst i myndighetene sin saksbehandling av småkraftverkprosjekt er det vanlig å vise til forekomst eller fravær av rødlistearter, og å vektlegge hvilken rødlistestatus de eventuelt har.

Bruk av rødlistearter representerer et av de mest konkrete og lettest målbare kriteriene vi har for å vurdere i hvor stor grad en fanger opp og eventuelt tar vare på biologisk mang-

fold. Fokuset på dem i saksbehandlingen er derfor ikke uventet, og de er også viet stor plass i denne rapporten. Dette har likevel flere vesentlige svakheter;

- Arter kan være i tilbakegang og truet uten at de er rødlistet. Spesielt kunnskapsmangel er en viktig årsak til dette. I vedlegg V og VI i denne rapporten er dette temaet tatt opp for enkelte organismegrupper. Særlig hvis store artsgrupper, kanskje knyttet til bestemte miljøer, ikke eller i svært mangelfull grad er vurdert for rødlista, så kan slik kunnskapsmangel gi alvorlige svakheter ved bl.a. konsekvensutredninger.
- Norge har ganske god oversikt over funn av rødlistearter. Det har vært en lang og utbredt tradisjon blant norske fagfolk at sjeldne og interessante arter, og dermed i stor grad relevante rødlistearter, skal rapporteres/belegges, ved offentlige institusjoner. Særlig har de største museene hatt en sentral rolle i dette arbeidet, og de fleste funn av rødlistearter er nå allment tilgjengelig gjennom åpne internettbaserte databaser (der Artskartet til Artsdatabanken www.artskart.artsdatabanken.no gir en samlet oversikt). Det vil likevel ligge en viss forsinkelse i utlegging av funn på nettet (ikke levert fra finner, ikke artsbestemt, ikke kontrollert, ikke dataregistrert). Det kan kanskje også finnes enkeltpersoner eller mindre institusjoner som hittil ikke har hatt tradisjon for å levere fra seg slike data. Begge deler utgjør reelle feilkilder i forhold til tilgjengelige rødlistedata, men de antas her å være av en såpass ubetydelig størrelse at det er tatt lite hensyn til dem i det videre arbeidet.

Prioriterte naturtyper

Foruten rødlistearter så har den andre viktige målbare enheten for verdisetting og konsekvensvurdering av biologisk mangfold i denne rapporten vært prioriterte naturtyper. Også disse har blitt tillagt stor vekt i veilederne for dokumentasjon av biologisk mangfold (Brodtkorb & Selboe 2004, 2007) og blir ofte henvist til i myndighetene sin saksbehandling av småkraftsaker.

Både her og i de nevnte kildene så er det prioriterte naturtyper slik Direktoratet for naturforvaltning (1999/2007) forholder seg til dem, som er brukt. I deres håndbøker er det listet opp i alt 57 ulike naturtyper som skal kartlegges og verdisettes. Verdisettinga skjer etter en tredelt skala, i svært viktig (A), viktig (B) og lokalt viktig (C). Kravene til dokumentasjon og begrunnelse av verdi, grenser og navnsetting har gradvis økt fra DN sin side, men praksis varierer en god del, og det har ikke vært aktuelt i denne rapporten å evaluere denne siden av resultatene.

Derimot er det gjort enkelte vurderinger av fordeling mellom registrerte naturtyper i rapporten. Både tettheter (her er det bare brukt forholdet til kartlagt elvestrekning, siden dette var en av de enkleste måleenhetene som forelå), fordeling på verdi og naturtype er behandlet.

3 Resultater

3.1 Forekomst av naturtyper og rødlistearter

3.1.1 Tetthet av registrerte prioriterte naturtyper

Forekomst av prioriterte naturtyper etter DN sine håndbøker nr 13 og 15 (2000, 2007) utgjør, sammen med rødlistearter, det viktigste fundamentet for verdisetting og i neste omgang konsekvensvurdering for tema biologisk mangfold av små vannkraftverk. I praksis er det stort sett håndbok 13 som blir referert og benyttet, fordi aktuelle verdifulle forekomster etter håndbok 15 enten er de samme som i håndbok 13, eller de skal utredes særskilt (fisk). Det mangler representative tall for hva slags tettheter som kan forventes, men det er av interesse å se hva slags miljøer som normalt blir påvist, og forholdet mellom tidligere kjente og nye lokaliteter.

De 42 utvalgte vassdragene hadde en samlet anslått vassdragslengde på 62.020 meter, noe som gir et snitt på knapt 1.500 meter pr prosjekt. Det var tidligere kjent 9 verdifulle naturtyper innenfor de aktuelle utredningsområdene gjennom den kommunale kartleggingen, mens det under feltarbeidet for småkraftsakene ble funnet i alt ca 60 lokaliteter (i to tilfeller mangler nøyaktig antall).

Tabell 3.1 Fordeling av prioriterte naturtyper (basert på DN-håndbok 1999-13) i 42 utvalgte småkraftprosjekt. Det er splittet opp i lokaliteter med fossesprutsoner, bekkekløfter og andre prioriterte naturtyper, samt fordelt på tidligere kjente forekomster og nye, påviste lokaliteter under feltarbeidet.

Naturtype	Tidligere kjente lokaliteter			Nye lokaliteter			
	Verdi A	Verdi B	Verdi C	Verdi A	Verdi B	Verdi C	Ikke verdisatt
Fossesprøytnsoner	0	0	0	1	4	5	
Bekkekløfter	1	0	0	1	2	4	
Andre naturtyper	4	1	3	1	12	15	ca 15
Sum	5	1	3	3	18	24	ca 15

Resultatene gir et gjennomsnitt på vel 1 lokaliteter pr kilometer elvestrekning som ble undersøkt. Det er noe variasjon, fra ingen på en strekning på 2100 meter, til 5 på 1000 meter og 2 på 300 meter.

9 av 69 påviste lokaliteter var kjent på forhånd, dvs. ca 13 %. Når det gjelder lokaliteter med verdi svært viktig (A) og viktig (B), så var 6 av 27 lokaliteter kjent på forhånd, dvs. ca 22 %. Dette kan sammenlignes med tidligere anslag for dekningsgrad på kartlagte naturtyper etter DN sin håndbok på rundt 20 % (Gaarder m.fl. 2007). Det er ingen grunn til å regne med at alle verdifulle lokaliteter er påvist i småkraftundersøkelsene, men hvor mange som fortsatt gjenstår å finne, er vanskelig å vurdere, siden representative data på dette feltet som tidligere nevnt mangler.

Når det gjelder nytten av de kommunale naturtypekartleggingene som er utført, så ble det stilt et eget spørsmål om konsulentene sitt generelle syn på dette i spørreundersøkelsen (spørsmål 3L). Det er resultatene fra de kommunale kartleggingene som har dannet grunnlag for informasjonen som ligger i Naturbasen til DN, og det er derfor av interesse å sammenligne svarene fra spørreundersøkelsen med resultatene oppgitt ovenfor. Det ble gitt 3 svaralternativ på spørsmålet om verdien av den kommunale kartleggingen – stor verdi, begrenset verdi og uten betydning. Bare en respondent svarte stor verdi, to svarte at den var uten betydning og hele 14 svarte at den hadde begrenset verdi.

Omtrent samme problemstilling ble tatt opp ved å spørre om eksisterende data var viktige ved verdisettingen av naturmiljøene (spørsmål 3M), og svarene ble delt inn i de tre kategoriene alltid, av og til og aldri. Ingen respondenter svarte at de alltid var viktige, bare to at de aldri var viktige, og resten (dvs 15 stykker) at de av og til var viktige.

På basis av registrerte naturtyper i de utvalgte prosjektene, ble det også gjort en separat skjønnsmessig fordeling av deres tilknytning til vassdragsstrengen og konsekvenser av at denne blir direkte påvirket. Dette kan gi indikasjoner på hvor stor vekt som bør legges på å kartlegge og konsekvensvurdere endringene i vannføringen, sammenlignet med de andre terrenginngrepene som tiltaket medfører (rørgate, anleggsveier m.v.). Disse vurderingene er relativt skjønnsmessige, særlig fordi en del rapporter mangler direkte kobling mot avgrensede lokaliteter, men i enkelte tilfeller og også verdi- og konsekvenser generelt uklare. Av de 42 utvalgte rapportene, ble det ikke påvist prioriterte naturtyper i 14. For de resterende 28, så ble stedfesting av verdifulle lokaliteter og/eller beskrivelser av hvilke konsekvenser tiltaket ville få for dem vurdert som mangelfull og usikker for 16 rapporter, mens den virket relativt konkret og sikker i 12 rapporter.

Tabell 3.2 Fordeling av prioriterte naturtyper (basert på DN-håndbok 1999-13) i 42 utvalgte småkraftprosjekt, etter lokalisering i forhold til planlagt tiltak.

Lokalisert tilknyttet vannstrengen		Lokalisert uavhengig av vannstrengen	
Påvirket av tiltaket	Påvirkes ikke	Påvirket av tiltaket	Påvirket ikke
20	5	21	9

Resultatoppsummering:

- Hovedundersøkelsene bør over tid forvente å fange opp minst 1 verdifull naturtype pr kilometer undersøkt elvestrekning.
- Bare en liten andel av lokalitetene vil være kjent på forhånd, antagelig mellom 10 og 20 %. Hovedundersøkelsene generer med andre ord mye nye data omkring verdifulle naturtyper.
- Nyten av eksisterende (kommunal) naturtypekartlegging er vanligvis liten og ofte omtrent uten relevans for saka.
- Selv om verdifulle fossesprøytoner og bekkekløfter utgjør en viktig andel av lokalitetene fra hovedundersøkelsene, så vil flertallet av lokalitetene tilhøre andre verdifulle naturtyper.
- Nesten halvparten av de verdifulle lokalitetene fra hovedundersøkelsene vil ikke være lokalisert tilknyttet berørt vannstreng.
- De fleste lokaliteter inntil vannstrengen vurderes å bli påvirket av tiltaket, men også en vesentlig andel av de øvrige lokalitetene, med større avstand til vannstrengen, blir påvirket.

3.1.2 Forekomst av rødlistearter i utvalgte vassdrag

Forekomst av rødlistearter basert på siste nasjonale rødliste (Kålås et al. 2006), er sammen med prioriterte naturtyper det andre sentrale fundamentet for vurdering av tema biologisk mangfold. Rødlistearter tillegges ofte stor vekt i myndighetene sin saksbehandling, og ikke minst gjelder dette arter i de høyeste trusselskategoriene (kritisk truet – CR og sterkt truet – EN) blant lav og moser (se f.eks. OED (2007) sine retningslinjer deres kapittel 5.2). Dette er samtidig relativt konkret og entydig informasjon (fravær/tilstedeværelse av arter), og det finnes godt oppdaterte nasjonale baser med oversikt over kjente forekomster av de fleste rødlistearter. Mulighetene for å få fram et tallmateriale for statistisk behandling var derfor til stede.

For de 42 utvalgte vassdragene er det oppgitt funn av 60 rødlistearter, basert på siste rødliste (Kålås et al. 2006). 43 av disse var virveldyr (særlig fugl, men også noen pattedyr og en fisk), mens 9 var planter, 7 sopp og en lav. Lavfunnet dreide seg om et gammelt funn av gullprikkklav *Pseudocyphellaria crocata* (VU), påvist i nærområdet til antatt rørgatetrasé og antatt utgått.

Tabell 3.3 Fordeling av påviste rødlistearter (etter Kålås et al. 2006) i 42 utvalgte småkraftprosjekt. Det er splittet opp i ulike organismegrupper, samt fordelt på tidligere kjente forekomster og nye, påviste lokaliteter under feltarbeidet.

Organismegruppe	Tidligere kjente forekomster				Nye funn		
	Virveldyr	Planter	Sopp	Lav	Virveldyr	Planter	Sopp
Antall	6	6	5	1	37	3	2

Andelen funn av rødlistede moser og lav er forsvinnende liten i de utvalgte prosjektene og knapt egnet til å beregne statistikk ut av. Enkelte konklusjoner kan likevel gjøres ut fra foreliggende data:

Resultatoppsummering

- I mange hovedundersøkelser er det påvist rødlistearter, men 2/3 av disse er virveldyr.
- Rødlistede moser og lav blir sjeldent registrert i hovedundersøkelsene.

3.1.3 Forekomst av rødlistede lav og moser i andre undersøkelser

Det foreligger ikke representative tall for hva som bør kunne forekomme av rødlistearter innenfor utredningsområdene for små vannkraftverk. Derimot finnes det en del tallmateriale på hva enkelte fagfolk med lang erfaring i kartlegging av rødlistearter bruker å finne langs små vassdrag, bekkekløfter og ved fossefall. Deres erfaringer bør dermed gi en god pekepinn på hva en bør forvente blir registrert. Forskjellene i artsutvalg og tettheter mellom ulike vassdrag er opplagt store, og det samme gjelder mellom regionene. Tallmaterialet er derfor her splittet opp på regionnivå (for begrunnelse for denne inndelingen, se vedlegg IV).

Ved rødlistevurdering av arter, blir såkalte mørketall vurdert. Dette angis i prosent av den andelen av forekomster som er antatt kjent. For lav og moser er mørketallene gjennomgående høye, ikke minst for moser. Verken rødlista (Kålås et al. 2006) eller rødlistebasen til Artsdatabanken gir annet enn fragmentarisk oversikt over mørketall. Kristian Hassel (pers. medd.) opplyser at mørketallene for moser vanligvis lå rundt 20 i faktor (dvs at reelt antall forekomster antas å være 20 ganger så mange som antallet kjente), sjeldent vesentlig lavere, men at det kunne være oppe i 40-50. De høye mørketallene er med på å øke usikkerheten omkring utbredelse, bestandsutvikling og forvaltning av rødlistearter, men det er også viktig å huske på at de indikerer sterkt at de aller fleste forekomster fortsatt gjenstår å påvise for de fleste rødlisteartene. Dette gjelder utvilsomt også langs vassdrag.

Region 1 Østlandet

For denne regionen har vi ikke funnet noe egnet utvalg som kan si noe om lavlandsvassdrag eller kløfter i vestre deler av regionen. For de mer kontinentale bekkekløftene i Gudbrandsdalen og Østerdalen, er det her valgt å trekke fram egne (Gaarder) undersøkelser i dette distriktet. I alt dreier det seg om 9 konkrete småkraftundersøkelser, fordelt på 4 i Oppland (en i Gausdal, en i Nord-Fron, en i Sel og en i Sør-Aurdal) og 5 i Hedmark (to i Rendalen og tre i Stor-Elvdal).

Tabell 3.4. Påviste rødlistede lav og moser i 9 småkraftprosjekt i nordlige Hedmark og Oppland basert på Fjeldstad & Gaarder (2006), Gaarder (2006e-h, 2007b-d). Arter ansett som spesielt relevante i småkraft-sammenheng er framhevet med fete typer, samt deres antall i parentes.

Lokalitet	Antall arter	Påviste rødlistearter (latinsk navn)
Gausdal: Benna	8 (1)	<i>Alectoria sarmentosa</i> , <i>Bryoria nadvornikiana</i> , <i>Cetrelia olivetorum</i> , <i>Cyphe- lium karelicum</i> , <i>Fuscopannaria mediterranea</i> **, <i>Menegazzia terebrata</i> , <i>Ramalina thrausta</i> , <i>Sclerophora coniophaea</i>
Nord-Fron: Øla	5 (1)	<i>Bryoria nadvornikiana</i> , <i>Bryoria bicolor</i> , <i>Cetrelia olivetorum</i> , <i>Heterodermia speciosa</i> , <i>Menegazzia terebrata</i>
Rendalen: Hanestadnea	0	
Rendalen: Kiva	1	<i>Bryoria bicolor</i>
Sel: Fagerliåe	11 (2)	<i>Bryoria bicolor</i> , <i>Bryoria nadvornikiana</i> , <i>Bryoria tenuis</i> , <i>Cetrelia olivetorum</i> , <i>Menegazzia terebrata</i> , <i>Evernia mesomorpha</i> , <i>Fuscopannaria mediterranea</i> , <i>Heterodermia speciosa</i> , <i>Physcia detersa</i> , <i>Ramalina sinensis</i> , <i>Scapania ca- rinthiaca</i>
Stor-Elvdal: Hira	8 (3)	<i>Alectoria sarmentosa</i> , <i>Bryoria bicolor</i> , <i>Bryoria nadvornikiana</i> , <i>Chaenoth- ecopsis viridialba</i> , <i>Ramalina thrausta</i> , <i>Scapania apiculata</i> , <i>Scapania ca- rinthiaca</i> *, <i>Sclerophora coniophaea</i>
Stor-Elvdal: Rogna	5 (1)	<i>Alectoria sarmentosa</i> , <i>Cetrelia olivetorum</i> , <i>Menegazzia terebrata</i> , <i>Ramalina thrausta</i> , <i>Usnea longissima</i>
Stor-Elvdal: Trya	5 (1)	<i>Alectoria sarmentosa</i> , <i>Bryoria bicolor</i> , <i>Cyphe- lium karelicum</i> , <i>Ramalina thrausta</i> , <i>Sclerophora coniophaea</i>
Sør-Aurdal: Busua	2	<i>Alectoria sarmentosa</i> , <i>Bryoria nadvornikiana</i>
Sum	45 (9)	Snitt: 6 arter pr lokalitet, hvorav 1 i snitt for utvalgte arter

*-Funnet ble artsbestemt etter at rapporten var ferdig.

**-Bestemt til fossefylllav *Fuscopannaria confusa*, som i rødlista har blitt inkludert i *F. mediterranea*

I en annen studie (Odland & Tønsberg 2005a) ble 5 aktuelle vassdrag i Telemark for småkraftverkutbygging undersøkt. Her ble ingen rødlistearter funnet, verken blant lav eller moser. Avviket i forhold til sakene ovenfor er betydelig. Om dette skyldes regionale forskjeller, utvalget prosjekt eller andre årsaker, er uklart. En god del av artene listet ovenfor er også kjent fra Telemark, men generelt blir trolig tettheten av rødlistede lav og moser lavere her, (se figur IV.1-3 som viser geografisk fordeling av utvalgte arter). Forskjeller innenfor regionen kan dermed forklare noe av årsaken her, men sannsynligvis langt fra hele.

Region 2 Sørvestlandet

Det foreligger noe begrenset med relevante kilder her, men et par undersøkelser kan trekkes fram. Odland & Tønsberg (2005a) undersøkte 7 vassdrag i Rogaland med henblikk på både lav og moser. De fant i alt 4 rødlistede lavararter basert på nyeste rødliste, og ingen rødlistede moser. Johnsen (2008a) undersøkte mosefloraen på i alt 13 lokalite-

ter (dels bekkekløfter, dels løvskogslier) i Lysefjorden i Forsand kommune. Han påviste der tre rødlistede mosearter på i alt 6 ulike lokaliteter. To av disse artene (kløftgrimemose *Herbertus aduncus* og pigghinnemose *Plagiochila spinulosa*) regnes med blant de spesielt relevante artene for små vannkraftprosjekt. I Gjesdal og Strand ble det foretatt en registrering av lav og moser i 6 bekkekløfter og 6 nordvendte lier/kløfter (Gaarder 2001). I alt 24 rødlistefunn ble gjort her, inkludert 4 spesielt relevante arter (kløftgrimemose *Herbertus aduncus*, fossegrimemose *H. stramineus*, kløfthinnemose *Plagiochila exigua* og pigghinnemose *P. spinulosa*).

Det er vanskelig å vurdere hvor representative disse undersøkelsene er, men det bør være grunn til å anta at de gir et visst innblikk i hyppigheten av rødlistearter som kan forventes å bli funnet i småkraftprosjekt. Resultatene peker i retning av et snitt på 1-3 arter pr vassdrag, derav kanskje 0,2-0,5 utvalgte arter.

Region 3 Nordvestlandet

For denne regionen er det også valgt å trekke fram egne (Gaarder) småkraftutredninger, som har vært gjennomført både i Sogn, Sunnfjord, Nordfjord, Sunnmøre, Romsdal og på Nordmøre. I alt dreier det seg om 16 småkraftundersøkelser, fordelt på 8 i Sogn og Fjordane og 8 i Møre og Romsdal. Tre av prosjektene er tilleggsundersøkelser, mens de øvrige 13 har vært hovedundersøkelser. Tre av disse igjen ble gjennomført før NVE sin veileder (Brodtkorb & Selboe 2004) kom, men etter samme metodikk.

Tabell 3.5. Påviste rødlistede lav og moser i 16 småkraftprosjekt i Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane. Basert på Gaarder (2003a-c, 2004, 2005b-e, 2006d, i, j), Gaarder & Grimstad (2005), Oldervik & Gaarder (2004, 2006a, b). Arter ansett som spesielt relevante i småkraftsammenheng er framhevet med fete typer, samt deres antall i parentes.

Lokalitet	Antall arter	Påviste rødlistearter (latinsk navn)
Bremanger: Bortneelva	5 (1)	<i>Herbertus stramineus</i> , <i>Fuscopannaria ignobilis</i> , <i>Fuscopannaria sampaiana</i> , <i>Gyalecta flotowii</i> , <i>Thelotrema suecicum</i>
Bremanger: Sjødalen	1	<i>Alectoria sarmentosa</i>
Flora: Storelva	1	<i>Thelotrema suecicum</i>
Førde: Kråkeneselva	0	
Gjemnes: Kvalvågelva	0	
Gloppen: Tverrelva	0	
Luster: Luster	0	
Rauma: Berdalen	0	
Stranda: Ringdalselva	0	
Stryn: Steindøla	0	
Stryn: Vikaelva	0	
Sunndal: Skorga	1	<i>Sclerophora pallida</i>
Surnadal: Bjøråa	7	<i>Alectoria sarmentosa</i> , <i>Biatoridium monasteriense</i> , <i>Chaenotheca gracilenta</i> , <i>Gyalecta ulmi</i> , <i>Microcalicium ahlneri</i> , <i>Scle-</i>

Lokalitet	Antall arter	Påviste rødlistearter (latinsk navn)
		<i>rophiophora farinacea</i> , <i>Sclerophora pallida</i>
Ørsta: Dalegjerdet	0	
Ørsta: Standal	0	
Ørsta: Urke	0	
Sum	15 (1)	Snitt: 1 arter pr lokalitet, hvorav under 0,1 i snitt for utvalgte arter

Region 4 - Trøndelag

I Trøndelag har Håkon Holien og Kristian Hassel (med spesialkompetanse på hhv. lav og moser) gjennomført en del undersøkelser av lav og moser i bekkekløfter og spesielt tilknyttet fossefall de siste 3 årene. Her er det valgt ut de antatt tre viktigste prosjektene. Det gjelder to fossefall i Rissa kommune, Sør-Trøndelag, som ble undersøkt i tilknytning til ei småkraftsak (Hassel & Holien 2005), 7 fossesprutsoner i Leksvik, Verdal og Verran i Nord-Trøndelag i 2005 (Hassel & Holien 2006), og 10 fossefall i Høylandet, Stjørdal og Verdal i Nord-Trøndelag i 2006 (Hassel & Holien 2007). De to siste rapportene er utarbeidet i forbindelse med et spesialprosjekt på mangfoldet tilknyttet bekkekløfter og fossefall, som et samarbeidprosjekt mellom HINT, NTNU Vitenskapsmuseet og Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. I alt er det dermed snakk om 19 undersøkte lokaliteter.

Tabell 3.6. Påviste rødlistede lav og moser i 19 undersøkte fossefall/bekkekløfter i Trøndelag basert på Hassel & Holien (2005, 2006, 2007). Arter ansett som spesielt relevante i småkraftsammenheng er framhevet med fete typer, samt deres antall i parentes.

Lokalitet	Antall arter	Påviste rødlistearter (latinsk navn)
Rissa: Liafossen	0	
Rissa: Storfossen	0	
Verdal: Helgås	2 (1)	<i>Scapania apiculata</i> , <i>Lecanora cinereofusca</i>
Verdal: Tangstadelva	0	
Verran: Raudmoldelva	0	
Leksvik: Innerelva	3 (1)	<i>Alectoria sarmentosa</i> , <i>Ramalina thrausta</i> , <i>Lichinodium ahlneri</i>
Leksvik: Hovsbekken	1	<i>Buxbaumia viridis</i>
Leksvik: Grøtøvikelva	1	<i>Bactrospora corticola</i>
Leksvik: Abjørgbekken	0	
Høylandet: Grongstadfossen	2 (1)	<i>Chaenotheca gracillima</i> , <i>Lobaria hallii</i>
Høylandet: Skogafossen	0	

Lokalitet	Antall arter	Påviste rødlistearter (latinsk navn)
Høylandet: Åmengfossen	0	
Høylandet: Kvernelva	2	<i>Pseudocyphellaria crocata</i> , <i>Seligeria pusilla</i>
Verdal: Ramsåa	5 (1)	<i>Chaenotheca gracilentia</i> , <i>Cliostomum leprosum</i> , <i>Gyalecta friesii</i> , <i>Sclerophora coniophaea</i> , <i>Seligeria patula</i>
Verdal: Svartfossen	2	<i>Chaenotheca gracilentia</i> , <i>Gyalecta friseii</i>
Verdal: Ulvilla	4 (2)	<i>Bactrospora corticola</i> , <i>Lobaria hallii</i> , <i>Ramalina thrausta</i> , <i>Sclerophora coniophaea</i>
Verdal: Dillfossen	4 (1)	<i>Bacidia absistens</i> , <i>Chaenotheca gracilentia</i> , <i>Pseudocyphellaria crocata</i> , <i>Ramalina thrausta</i>
Stjørdal: Sonfossen	4 (2)	<i>Bacidia absistens</i> , <i>Jungermannia borealis</i> , <i>Pseudocyphellaria crocata</i> , <i>Scapania carinthiaca</i>
Stjørdal: Fagerbekken	0	
Sum	30 (9)	Snitt: 1,6 arter pr lokalitet, hvorav 0,5 utvalgte arter

Region 5 – Nord-Norge

For Nord-Norge kan trolig Odland & Tønsberg (2006) sine undersøkelser gi en viss pekepinn på frekvensen av rødlistede lav og moser. Av 30 undersøkte lokaliteter så fant de på to av disse en rødlistet lavart. I tillegg kommer en lavart ny for landet som er aktuell rødlistekandidat. Både dette og annet kjent materiale herfra vurderes likevel som for tynt og usikkert til å kunne foreta noen tallmessige beregninger, men begge arter er blant de som vurderes som spesielt relevante i småkraftsammenheng. Odland & Tønsberg (2006) har relativt kortfattede områdebeskrivelser, og datagrunnlaget fra konkrete småkraftsaker er for spinkelt.

Samlede vurderinger

De gjennomgåtte undersøkelserne er verken representative eller tilstrekkelig systematiske til å kunne gi noe klart svar på hvor mange rødlistearter som kan forventes kartlagt ved småkraftundersøkelser i de ulike regionene. De gir likevel enkelte indikasjoner. Resultatene bør vise relativt klart at det er snakk om store forskjeller fra vassdrag til vassdrag, og det vil på forhånd trolig være vanskelig å si særlig nøyte hvor mange arter som kan forventes. Det er derimot ganske tydelig at det er regionale trender, der det i enkelte regioner normalt kan forventes å finne rødlistearter i de fleste vassdrag, til dels flere arter pr vassdrag, men det i andre regioner vil være en vesentlig lavere frekvens.

Resultatsammendrag

- Antall rødlistede lav og moser varierer betydelig fra vassdrag til vassdrag, her med en spennvidde fra 0 til 11 arter pr. undersøkt vassdragsavsnitt. Det er også en regional variasjon, der enkelte regioner ligger under 1 art i snitt pr vassdrag, mens andre ligger godt over. Med god regional spennvidde på undersøkelsene, så bør en hovedundersøkelse over tid i det minste forvente å avdekke over 1 rødlistet mose- og lavart i snitt pr prosjekt.
- Artsutvalget er relativt forskjellig mellom de ulike regionene, med liten grad av overlapp.
- I enkelte regioner (region 1 Østlandet, region 3 Sørvestlandet og region 5 Trøndelag) bør en forvente at en vesentlig andel av undersøkelsesområdene inneholder rødlistede lav og moser. I andre regioner (region 4 Nordvestlandet og kanskje region 5 Nord-Norge), virker derimot sannsynlighetene for å være betydelig lavere.
- Det forekommer sjeldent mer enn 1-2 rødlistearter pr vassdrag blant de som er spesielt interessante å fange opp i småkraftundersøkelser.
- Selv om de spesielt interessante rødlisteartene er sjeldne, må en innenfor de vurderte regionene forvente at de opptrer av og til i vassdrag som er aktuelle for småkraftprosjekt (muligens med frekvenser på 10-60% av vurderte vassdrag, bl.a. avhengig av region).

3.1.4 Kompetanse hos kartlegger

Hvilken fagkompetanse den som er hovedansvarlig for feltarbeidet sitter inne på, samt hva vedkommende klarer å påvise, bør fortelle en del om kvaliteten på undersøkelsene. Dette kan i neste omgang ha betydning både for om det skal stilles bestemte krav til dem som skal kunne utføre slike undersøkelser, samt å peke på behovet for kurs, etterutdanning m.v. NVE har derfor også innskjerpet kravet om at konsulentene i sine rapporter skal beskrive deres fagkompetanse (Brodtkorb & Selboe 2007 kap. 6, punkt 1, Korbøl & Kjellevold 2008).

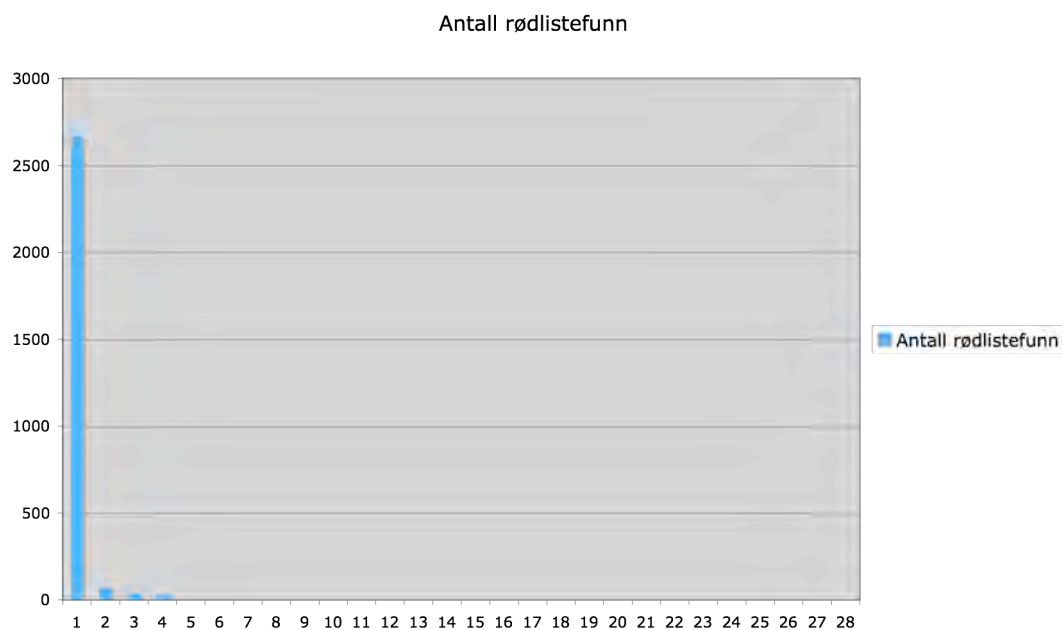
For de utvalgte prosjektene ble det spurt etter ansvarlig konsulent sin utdanning. Sammenholdt med kartleggingsresultatene kan dette gi enkelte indikasjoner. En annen innfallsvinkel som er benyttet, er hvor mange rødlistefunn konsulentene har fått registrert ved offentlige herbarier.

I Norge er det en relativt utbredt og godt innarbeidet tradisjon blant fagfolk å sende inn interessante artsfunn til vitenskaplige institusjoner, primært de største naturfaglige museene (i Bergen, Oslo, Trondheim og Tromsø, i mindre målestokk finnes det også enkelte offentlige samlinger bl.a. ved Agder naturmuseum og Univ. for miljø og biovitenskap). I motsetning til en del andre land, så er det lite utbredt med private samlinger i Norge. Samtidig er nå vesentlige deler av samlingene digitalisert og offentlig tilgjengelig.

lige, ikke minst rødlistefunn, slik at materialet lar seg relativt enkelt behandle bl.a. statistisk. Feilkilder foreligger likevel selvsagt. Enkelte personer kan ha en del materiale liggende privat, det ligger materiale ved museene som enda ikke er innordnet, og enkelte mindre offentlige samlinger (f.eks. ved Agder naturmuseum) er enda ikke digitalisert. Fra Agder naturmuseum opplyser Per Arvid Åsen (pers. medd. 18.03.2008) at de har liggende minst 600 belegg av lav og moser, fordelt på en håndfull samlere, og at det ligger noen få belegg der fra småkraftsaker. Johnsen (2008b) oppgir at han har bestemt en del mose- og lavmateriale innsamlet i småkraftsaker i Rogaland for to konsulentfirmaer. I alt dreier det seg om 29 saker. I et område med 5 nærliggende lokaliteter, ble 2 rødlistede moser funnet, samt en rødlistet mose i et annet område. Dette er materiale som enda ikke er levert til museene.

Det ferskeste materialet er naturlig nok det som vil være dårligst representert, men allerede innsamlinger fra 2005 og dels også 2006 er i stor grad innordnet (for rødlistede lav og moser ved herbariene lå snittet i perioden 1993-2002 på 796 registreringer, mens det for de siste årene var henholdsvis 479 i 2003, 652 i 2004, 1020 i 2005, 542 i 2006 og 191 i 2007). En annen feilkilde kan være utvalget av personer som er kontrollert mot rødlistefunnene. Her er antatt hovedansvarlig for undersøkelser av lav og moser i hvert prosjekt valgt ut, men i enkelte tilfeller har det vært uklart hvem som har hatt hovedansvaret, og i andre tilfeller har ansvaret vært fordelt. Feilkildene vurderes samlet sett å kunne påvirke resultatene noe, der særlig manglende data fra enkelte museer er av betydning, men det virker lite sannsynlig at trendene som kommer fram ikke er reelle.

Med disse forbeholdene så ble resultatet følgende for de 28 utvalgte kartleggerne: I alt er 445 lav- og mosearter rødlistet (230 lav og 215 moser). Antall registrerte funn var totalt 24 254. Av disse sto kartleggerne for i alt 2 817 funn (11,6 %). 23 kartleggere hadde ingen registrerte funn, en kartlegger ett funn, tre kartleggere mellom 35 og 72 funn, mens den siste hadde 2668 funn, se figur 3.1. Det samme mønsteret gjentok seg for de 52 utvalgte rødlistede lav- og moseartene (se vedlegg IV). Av et totalt antall funn på 2 961 for disse artene, så stod kartleggerne for i alt 393 funn (13,3 %). De fire kartleggerne med registrerte funn hadde henholdsvis 1, 2, 3, 8 og 379 funn, se figur 3.2. Antall utvalgte arter var hhv. 1, 1, 2, 5 og 16.



Figur 3.1. Fordeling av rødlistefunn av lav og moser blant utvalgte kartleggere for biologisk mangfoldundersøkelser i små vannkraftprosjekt. 23 av 28 personer står ikke oppført med noen funn i tilgjengelige datakilder. De resterende 5 personene har i alt gjort 2 668 funn av totalt 24 254 funn.



Figur 3.2. Fordeling mellom kartleggere av utvalgte lav- og mosearter, både av antall arter og antall funn av artene. Av 52 utvalgte arter så har 5 av 28 kartleggere funnet slike, varierende fra 1 til 16 arter pr person. Av totalt antall funn (N=2961) så står kartleggere for 393 av disse.

Når det gjelder utdanning, så har minst 23 av de aktuelle forfatterne høyere utdanning på norske universitet (inkludert tidligere Norges Landbrukshøgskole). En har annen høyskoleutdanning (Høyskolen i Nord-Trøndelag – HINT) og to er selvlærte. Datagrunnlaget vurderes som noe for tynt til å behandles statistisk, men en sammenligning mellom personene og innrapporterte rødlistefunn som viser at av de 4 utvalgte personene som har stått for det alt vesentlige av rødlistefunnene, så har to høyere utdanning og to er selvlærte. Datagrunnlaget tilsier entydig at formell kompetanse ikke har noen positiv effekt på innsamlingen av rødlistefunn. Ut fra disse resultatene kan det like gjerne være at en høy utdanning svekker evnen til å finne rødlistearter.

Resultatsammendrag

- For under 20% av utvalgte kartleggere foreligger dokumentasjon på at de har påvist rødlistede moser og lav.
- Det er svært likt fordelingsmønster når en ser på de utvalgte artene, dvs for under 20% av utvalgte kartleggere er det funnet dokumentasjon på at de har påvist slike rødlistearter.
- Det er ingen indikasjoner på at formell kompetanse i form av utdanning er årsaken til den svært lave andelen kartleggere som har funnet rødlistearter. Det er snarere tvert imot, siden to av de som kan dokumentere en del funn er selvlærte og helt mangler høyere, relevant utdanning.

3.2 Rutiner ved kartlegging

3.2.1 Bestemmelse og dokumentasjon av artsfunn

Hvilket arts mangfold som blir registrert og hvordan dette blir dokumentert har betydning, både direkte for resultatene, men også i neste omgang for mulighetene til å foreta etterprøving av arbeidet. Hvordan rutinene er på dette feltet har også betydning for i hvor stor grad resultatene kan brukes i andre sammenhenger, samt hvor brukervennlig rapporter og utredninger vil være.

Det ble spurt i spørreundersøkelsen etter generelle rutiner for hva slags arter/artsgrupper folk søkte etter i felt (spørsmål 3E), i hvor stor grad belegg ble samlet inn (spørsmål 3F) og om de selv foretok artsbestemmelser med bruk av mikroskop og stereolupe (spørsmål 3G). Dette er informasjon som det samtidig er relevant å sammenligne med hva som ligger inne i herbariene av belegg fra de samme personene.

Spørsmålet omkring søkefokus i felt gav åpning for individuelle svar og resultatene kan derfor ikke settes opp statistisk. Svarene varierte en del. To respondenter svarte kategorisk nei. Et par andre svarte også indirekte nei ved å trekke fram at de i stedet fokuserte på naturtyper/vegetasjonsforhold. Bare 6 var relativt konkrete og nevnte distinkte lav-

og mosesamfunn eller enkeltarter. Alle disse trakk fram lungenever-samfunnet og/eller enkeltarter i dette lavsamfunnet. I tillegg var det et par som nevnte mosefamilier som blygmoser (*Seligeria*) og tvebladmoser (*Scapania*). For øvrig ble det nevnt bl.a. lommemoser (*Fissidens*), klokke moser (*Encalypta*), knappenålslav (*Caliciales*) og enkeltarter som trådrag (*Ramalina thrausta*).

Når det gjelder generell erfaring med innsamling av belegg og i neste omgang innlevering til offentlige herbarier, så ble det gitt 4 svaralternativ; ingen innsamling, 1-2 belegg i snitt, 3-5 belegg og over 5 belegg. Svarene fordelte seg på 6 stykker med ingen belegg, 5 med 1-2 belegg, 2 med 3-5 belegg og 4 med over 5 belegg. Ut fra dette er tydeligvis vanlig, men langt fra konsekvent, at konsulenter tar belegg av funn.

Det ble ellers spurt om det var vanlig selv å benytte stereolupe og mikroskop i etterarbeidet, med tre svaralternativ (aldri, av og til, alltid). Her svarte 12 av respondentene at de alltid brukte slikt utstyr, 4 svarte av og til og bare en svarte aldri. Det ser med andre ord ut til å være normalt blant konsulentene å bruke noe tid på etterarbeid i form av artsbestemmelser av innsamlet materiale.

Disse svarene kan så sammenholdes med hva som finnes belagt på museene rundt omkring, både av rødlistearter og andre arter. Resultatene for rødlisteartene er gjengitt i kapittel 3.1.4 og viser at i det minste for disse artene så er samsvaret med opplysninger om innlevering av belegg dårlig. Også ved generelle søk på innsamler i NorskLavDatabase og NorskMoseDatabase gir forholdsvis dårlig samsvar. Hvis en unntar de fire personene som har en del rødlistefunn og de 6 konsulentene som svarte at de ikke brukte å samle inn belegg, så var det begrenset med belegg på de resterende 13 rapportforfatterne. Ingen mosefunn var registrert, for to var det fra 7 til 18 lavbelegg og ytterligere fire hadde 1-3 belegg, mens 7 var uten noen registrerte belegg i det hele.

Disse resultatene må tolkes med forsiktighet. Som nevnt tidligere, så kan belegg være innlevert, men ikke dataregistrert enda, de kan ha kommet enda kortere i prosessen, eller er levert til museer som ikke har digitalisert sitt materiale. Belegg av ikke rødlistede arter har samtidig vært generelt lavere prioritert for dataregistrering, og spesielt for moser er det nok betydelige hull. Enkelte trekk kommer likevel fram av resultatene;

Resultatsammendrag

- Noen få konsulenter tar jevnlig og til dels mange belegg, og får dem innordnet i museene sine herbarier.
- En del konsulenter tar aldri belegg.
- Hvilke arter og artsgrupper som blir aktivt ettersøkt i felt varierer. Bare rundt en 1/3 av konsulentene ser ut til å være målrettet mot bestemte arter eller slekter blant lav og moser.
- De fleste konsulenter bruker tid til artsbestemmelser i etterkant av feltarbeidet, og benytter selv bl.a. stereolupe og mikroskop i arbeidet.

3.2.2 Kontakt med miljøforvaltning og andre fagfolk

NVE krever at det ved kartlegging av biologisk mangfold skal tas kontakt med Fylkesmannens miljøvernavdeling i en tidlig fase av planleggingen (Brodtkorb & Selboe 2007). Både denne kontakten og med eventuelle eksterne fagfolk kan være viktig for hvor godt konsulentene klarer å møte de ønskene og behovene forvaltningen har til rapportene som produseres.

Det ble derfor spurt om konsulentene tar kontakt med miljøvernavdelingen på forhånd (spørsmål 3A), og om det blir tatt kontakt med andre fagfolk (spørsmål 3B). 8 svarte av og til på kontakten med miljøvernavdelingen, like mange alltid, mens en svarte aldri (vedkommende hadde da også bare hatt et prosjekt). Det var litt færre som tok kontakt med andre fagfolk (5 svarte alltid og 11 svarte av og til).

Det kom ikke fram tilfeller innenfor de utvalgte prosjektene der eventuell manglende kontakt hadde medført at viktig informasjon ikke ble fanget, men dette ble da heller ikke systematisk undersøkt. Under samtaler med offentlige saksbehandlere kom det derimot fram enkelte eksempler på saker der konsulenter ikke hadde tatt kontakt med miljøforvaltningen på forhånd, og der dette hadde medført at verdifulle miljøer eller artsforekomster ikke var fanget opp.

Resultatsammendrag

- Halvparten av konsulentene tar konsekvent kontakt med miljøforvaltningen før feltarbeidet, halvparten gjør det av og til.
- En tredjedel av konsulentene tar kontakt med andre fagfolk på forhånd, og to tredjedeler av og til.
- Det foreligger eksempler på saker der manglende forhåndskontakt har medført at viktig informasjon ikke har blitt fanget opp.

3.2.3 Registrering av prioriterte naturtyper

Som for artsmangfoldet, har rutiner knyttet til registrering av prioriterte naturtyper betydning, både for hva slags resultater en får, muligheter for etterprøving, etterbruk og brukervennlighet. I sin veiledning om kartlegging av naturtyper har DN i økende grad stilt krav til bedre dokumentasjon og standardisering av hvordan dette skal utføres (DN 2007b).

Det ble stilt generelle spørsmål om konsulentene verdisatte og kartfestet forekomster av prioriterte naturtyper (spørsmål 3H og 3I), med svaralternativene alltid, av og til og aldri.

Om verdisetting opplyste 12 av 17 respondenter at de alltid gjorde det, mens 4 satte av og til som svar. En førte opp "aldri", men vedkommende hadde da også bare utført et

prosjekt der det ikke ble påvist noen lokaliteter. Kartfesting utføres noe mindre hyppig. Her svarte 2 aldri, 7 av og til og 9 alltid.

Tallene er ikke kontrollert mot noe rapportutvalg, men samsvarer delvis med vår skjønnsmessige erfaring ved gjennomgang av ulike rapporter. Inntrykket er likevel ikke riktig så positivt som det kommer fram av svarene. Det er ikke så uvanlig å finne rapporter som indikerer at her er det prioriterte naturtyper, men de mangler beskrivelser og verdisetting, og det vil ikke være overraskende om kartfesting av lokaliteter bare forekommer i under halvparten av rapportene som er utgitt om biologisk mangfold tilknyttet små kraftverk så langt.

Dette avviket i oppfatninger kan skyldes utviklingstrekk i rutiner, der det har skjedd en gradvis forbedring hos flere konsulenter. Det er ikke gjort forsøk på noen statistisk analyse av trender basert på f.eks. rapportårganger, men sannsynligvis har konsulentene i økende grad foretatt verdisetting, kartfesting og dels også separate beskrivelser av verdifulle lokaliteter. Enkelte konsulenter har da også i sine besvarelser gitt uttrykk for at de her har sett svakheter ved egne rutiner og ønsket å forbedre disse.

Det er for øvrig ikke spurt etter om konsulentene har utarbeidet områdebeskrivelser for de enkelte verdifulle lokalitetene, men en gjennomgang av rapportene viser at dette forekommer enda sjeldnere. Bare enkelte konsulenter har faste rutiner på dette punktet.

Resultatsammendrag

- I småkraftsaker foretar de aller fleste konsulentene en verdisetting, men enkelte har ikke gjort det konsekvent.
- I småkraftsaker kartfestes verdifulle naturtyper konsekvent av rundt halvparten av konsulentene, de fleste andre gjør det av og til, mens noen få aldri gjør det.
- Det er ikke utbredt at konsulenter i småkraftsaker dokumenterer dette på standardisert måte i henhold til DN sine retningslinjer, men enkelte har rutiner på feltet.

3.3 Supplerende undersøkelser

3.3.1 Utvalgte prosjekt

For 5-6 av de utvalgte prosjektene har det vist seg å eksistere biologiske undersøkelser, foretatt enten i etterkant av småkraftprosjektet, eller parallelt, men uten at det har vært kjennskap til de utvalgte småkraftprosjektene (og samtidig også motsatt). Disse tilleggsundersøkelsene er kalt *supplerende undersøkelser*, mens den opprinnelige undersøkelse er kalt *hovedundersøkelsen*. Det er snakk om 3 prosjekt i Hordaland (to nærliggende i Etne kommune og ett i Odda), ett prosjekt i Sør-Trøndelag (Tydal) og ett i Nord-Trøndelag (Høylandet). I to av prosjektene har undersøkelsene kommet som følge av krav om tilleggsutredninger, to har antagelig vært konkurrerende planer for samme

vassdrag, mens det siste har skjedd som del av et større utredningsarbeid om biologiske verdier tilknyttet bekkekløfter og fossefall. Også for et sjette prosjekt, i Oppdal i Sør-Trøndelag, foreligger biologiske undersøkelser i etterkant, men såpass lite spesifikt mot den aktuelle vassdragsstrekningen at en sammenligning bare i begrenset grad er mulig. Materialet indikerer at 10-15 % av konsesjonssøkte vassdrag har hatt etterundersøkelser eller andre uavhengige fagundersøkelser. Nedenfor følger en kort oppsummering og sammenligning av viktige resultater fra hvert prosjekt.

Tabell 3.7. Oversikt over utvalgte prosjekt med kjente hovedundersøkelser (kilde 1) og supplerende undersøkelser (kilde 2). Rødlistearter omfatter ikke virveldyr. Med "kart" menes om verdifulle lokaliteter er kartfestet, og med "omtale" om de er gitt en separat beskrivelse i samsvar med DN sin metodikk for prioriterte naturtyper. Kilder: Frilund (2005), Gaarder (2005a, 2006a, 2006b), Hagen et al. (2005), Hassel & Holien (2006), Kalkvik (2005), Spikkeland (2006) & Tysse (2004).

Område	Kilde 1	Kilde 2	Prioriterte naturtyper	Rødliste-arter	Kart	Omtale
Ho: Etne: Eikemo	Spikkeland 2006	Gaarder 2005	K1: 0 K2: 1 (verdi C)	K1: 0 K2: 0	K2: ja	K2: ja
Ho: Etne: Tøsse ved Eikemo	Tysse 2004	Gaarder 2005	K1: 0 K2: 1 (verdi C)	K1: 0 K2: 0	K2: ja	K2: ja
Ho: Odda: Strandfossen	Kalkvik 2005	Gaarder 2006a	K1: 2 (verdi B) K2: 2 (verdi B og C)	K1: 0 K2: 0	K1: ja K2: ja	K1: nei K2: nei
ST: Tydal: Grøna	Hagen et al. 2005	Gaarder 2006b	K1: Flere K2: 2 (verdi A)	K1: 1 NT K2: 1 VU, 7 NT	K1: nei K2: ja	K1: nei K2: ja
NT: Høylandet: Kvernelva	Frilund 2005	Hassel & Holien 2007	K1: 1 (verdi C) K2: 2 (verdi B og A)	K1: 0 K2: 1 VU, 1 NT	K1: nei K2: nei	K1: nei K2: ja

Utfyllende kommentarer:

Eikemovassdraget i Etne: Det ble valgt ut to prosjekt herfra (det eneste vassdraget der det skjedde), der det ene (ved Tøsse) medfører utbygging av nederste parti, mens det andre (her bare kalt Eikemo) fanger opp et areal mellom bosettingen og sætrene høyere oppe. Den andre kilden (Gaarder 2005) omfattet planer om småkraftutbygging for hele strekningen, men disse planene har tydeligvis aldri blitt fulgt mer konkret opp. For nedre prosjekt ved Tøsse ble en lokalitet påvist av kilde 2, med små naturverdier. For øvre prosjekt ovenfor Eikemo ble også bare små naturverdier funnet og da i utkanten av utredningsområdet for lokaliteten. Alle tre kilder vurderer verdiene for naturtyper og rødlistearter (unntatt vilt) som relativt lave i området.

Strandfossen i Odda: Her ble det gjort tilleggsundersøkelser som følge av krav fra NVE. Det var noe avvik mellom kildene i vurderinger av både status og verdi for området, og Gaarder (2006) konkluderte med at det var vanskelig å foreta en god sammenligning av konsekvensvurderingene, da framstilling og metodikk hos Kalkvik (2005) var vanskelig å forstå. En lokalitet hos kilde 1 ligger utenfor området til kilde 2. Kilde 2 fant en ny B-lokalitet og reduserte den andre til C-verdi.

Grøna i Tydal: Her ble det gjort tilleggsundersøkelser som følge av krav fra NVE. Disse var konsentrert til berørt elvestrekning. Hagen et al. (2005) gjorde de fleste av sine interessante funn (inkludert rødlistearten og flere naturtyper) langs potensielle rørgatetra-séer, men uten avgrensning og verdisetting av lokalitetene. En av lokalitetene til Gaarder (2006b) ligger utenfor utbyggingsområdet og helt i kanten av influensområdet. Gaarder (2006b) konkluderer med at ” Det ble ikke gjort nye funn i området som i særlig grad påvirker Hagen et al. (2005) sine verdivurderinger.” Noe av forskjellene i resultater skyldes litt ulike undersøkelsesområder.

Kvernelva på Høylandet: Et fossefall (Årnengfossen) og et bekkekløftparti nedenfor denne i Kvernelva ble undersøkt i 2006 i forbindelse et større kartleggingsprosjekt av fossesprutsoner som utføres av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, HINT og NTNU, Vitenskapsmuseet (Hassel & Holien 2007). Den sårbare arten som ble påvist var gullprikk-lav (sparsom på ett tre), mens en moseart (nurkblygmose NT) opptrådte tallrikt, begge i bekkekløfta, som fikk verdi A. Fossefallet ble verdisatt til B (pers. medd. H. Holien, verdi uteglemt i rapporten). Frilund (2005) nevner også funn av gullprikk-lav, men da i form av en gammel, antatt utgått forekomst i nærområdet til vannveien. Hun vurderte både Årnengfossen og bekkekløfta, men konkluderte med at de ikke var spesielt verdifulle. Frilund (2006) gir området samlet sett middels verdi for biologisk mangfold. Hassel & Holien (2007) har ingen tilsvarende samlet vurdering, eller direkte henvisninger til tidligere undersøkelser. Ut fra forskjellene i funn av rødlistearter og prioriterte naturtyper virker det ganske klart at en her snakker om en vesentlig forskjell i vurdering av vassdraget sin verdi for biologisk mangfold.

3.3.2 Andre prosjekt

Foruten de utvalgte prosjektene, så har det også blitt samlet inn og vurdert data fra andre utførte småkraftprosjekt. Dette inkluderer også supplerende undersøkelser. Det er foretatt flere forespørsler om saker der slike supplerende undersøkelser er utført, både ovenfor NVE og blant konsulenter. Det er likevel på langt nær snakk om noen systematisk gjennomgang av disse, og manglende tilbakemeldinger er i liten grad forsøkt fulgt opp. Samtidig er det særlig de siste årene det er stilt krav om tilleggsundersøkelser fra NVE, og resultatene fra relativt mange slike prosjekt er derfor trolig ikke ferdigstilt eller kjent for forvaltningen enda. Det foreliggende utvalget av prosjekt er derfor verken dekkende eller representativt.

I tillegg til prosjektene nedenfor, der det foreligger konkrete rapporter, så oppsummerer Johnsen (2008b) enkelte egne erfaringer fra Rogaland. Blant annet trekker han fram et vassdrag som ble undersøkt i 2007 hvor det tidligere forelå en småkraftundersøkelse som ikke dokumenterte rødlistearter. Sammen med John Bjarne Jordal påviste han derimot at vassdraget har Norges hittil største kjente lokalitet for vasshalemose *Isothecium holtii* (EN), og også kystfloke *Heterocladium wulfsbergii* (EN) og liten praktkrinslav *Parmotrema chinense* (VU) ble påvist.

Det kan for øvrig nevnes at Odland & Tønsberg (2005a, 2005b, 2006) har undersøkt lav- og mosefloraen i et stort antall vassdrag spredt rundt omkring i Norge (fylkene Te-

lemark, Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane, Nordland og Troms), hvorav de fleste undersøkelsene var rettet mot vassdrag som var under vurdering for små kraftverk. For et av deres områder er det også mottatt BM-rapport fra konsesjonsprosessen, og den er inkludert i tabell 3.8 nedenfor. Deres presentasjon av resultatene er ellers såpass avvikende fra bl.a. NVE sin veileder at de har begrenset relevans for dette prosjektet. For interesserte anbefales i stedet direkte bruk av deres rapporter.

Tabell 3.8. Oversikt over andre prosjekt med kjente hovedundersøkelser (kilde 1) og supplerende undersøkelser (kilde 2). Rødlistearter omfatter ikke virveldyr. Med "kart" menes om verdifulle lokaliteter er kartfestet, og med "omtale" om de er gitt en separat beskrivelse i samsvar med DN sin metodikk for prioriterte naturtyper. Kilder: Bakken (2005a-d, 2006), Frilund (2005), Folkestad (2005), Gaarder (2006c-e, 2007a), Nastad (2006), NVK Multiconsult (2005), Nylend (2006), Odland & Tønsberg (2006), Oldervik (2006a, b, 2007a, b, Oldervik & Gaarder, 2006a, Spikkeland's 2005a, b).

Område	Kilde 1	Kilde 2	Prioriterte naturtyper	Rødliste-arter	Kart	Omtale
He: Rendalen: Kiva	Multiconsult 2005	Gaarder 2006e	K1: 0 K2: 2 (verdi C)	K1: 0 K2: 2 (NT)	K1: - K2: ja	K1: - K2: ja
SF: Bremanger: Bortneelva	Nylend 2006	Gaarder 2006d	K1: 3 (2 verdi A, 1 verdi C) K2: 4 (2 verdi A og 2 verdi B)	K1: 2 (VU) K2: (3 VU, 5 DC)	K1: ja K2: ja	K1: nei K2: ja
SF: Gloppen: Skjerdalen	Spikkeland 2005b	Oldervik 2006b	K1: 1 (verdi B) K2: 1 (verdi C)	K1: 0 K2: 0	K1: nei K2: ja	K1: ja K2: ja
SF: Stryn: Steindøla	Spikkeland 2005a	Oldervik & Gaarder 2006	K1: 1 (verdi B) K2: 1 (verdi C)	K1: 0 K2: 0	K1: nei K2: ja	K1: ja K2: ja
MR: Rindal: Gryta	Bakken 2005b	Gaarder 2006c	K1: 1 (ikke verdisatt) K2: 1 (verdi A)	K1: 1 (NT) K2: 5 (2 VU, 3 NT)	K1: nei K2: ja	K1: nei K2: ja
MR: Rindal: Kysinga	Bakken 2005d, Bakken 2006	Oldervik 2007b	K1: 0 K2: 3 (verdi B)	K1: 1 (NT) K2: 2 (NT)	K1: - K2: ja	K1: - K2: ja
MR: Surnadal: Bjøråa	Bakken 2005a	Gaarder 2007	K1: 1 (ikke verdisatt) K2: 2 (1 verdi A og 1 verdi B)	K1: 0 K2: 9 (1 VU, 8 NT)	K1: nei K2: ja	K1: nei K2: ja
MR: Ørsta: Årsetelva	Folkestad 2005	Oldervik 2007a	K1: 0 K2: 0	K1: 1 (NT) K2: 1 (NT)	K1: - K2: -	K1: - K2: -
ST: Hemne: Fjelna	Bakken 2005c	Oldervik 2006a	K1: 0 K2: 1 (verdi B)	K1: 0 K2: 0	K1: - K2: ja	K1: - K2: ja
Tr: Bardu: Lappskardelva	Nastad 2006	Odland & Tønsberg 2006	K1: 0 K2: 0	K1: 0 K2: 0*	K1: - K2: -	K1: - K2: -

Kommentarer:

Kiva i Rendalen: Tilleggsundersøkelsene ble gjennomført som følge av ønske fra myndighetene. Sammenlignet med hovedundersøkelsen medførte de en liten økning i samlet verdi, mens økning i negativt omfang og konsekvens var mer marginal.

Bortneelva i Bremanger: Her tok tiltakshaver initiativ til tilleggsundersøkelser, ikke minst på bakgrunn av tilrådinger fra den som gjorde hovedundersøkelsen (Nylend 2006). Antall prioriterte naturtyper er ikke direkte sammenlignbart, da kildene opererer med ulike utredningsområder. Kilde 2 har ikke inkludert to lokaliteter som kilde 1 har med, da de ble vurdert å ligge utenfor influensområdet, men har derimot med tre nye lokaliteter (en med verdi A og to med verdi B). På samme måte er en forekomst av en sårbar art (barlind) inkludert hos kilde 1, men vurdert å ligge utenfor influensområde av kilde 2. Kilde 2 har derimot med to sårbare og 5 nær truede arter som ikke ble påvist av kilde 1. Graden av negativt omfang og konsekvens ble økt litt fra kilde 1 til kilde 2.

Skjerdalen i Gloppen: Tilleggsundersøkelsene ble gjennomført som følge av ønske fra myndighetene. En verdifull lokalitet er påvist, der kilde 1 vurderte den som viktig, mens kilde 2 reduserte verdien til lokalt viktig. Sammenlignet med hovedundersøkelsen gav tilleggsundersøkelsen noe reduksjon i samlet verdi, og en tilsvarende reduksjon i negativt omfang og konsekvens.

Steindøla i Stryn: Tilleggsundersøkelsene ble gjennomført som følge av ønske fra myndighetene. Den verdifulle lokaliteten hos kilde 1 ble vurdert å være uten spesiell verdi hos kilde 2, som til gjengjeld registrerte en ny lokalitet. Sammenlignet med hovedundersøkelsen gav tilleggsundersøkelsen en liten reduksjon i samlet verdi, og en tilsvarende liten reduksjon i negativt omfang og konsekvens.

Bjøråa i Surnadal: Tilleggsundersøkelsene ble gjennomført som følge av ønske fra myndighetene. Den ene verdifulle lokaliteten hos kilde 1 ble vurdert å være uten spesiell verdi av kilde 2, som derimot påvist to nye områder. I tillegg påviste kilde 2 i alt 9 rødlistearter. Vurderinger av grad av negativt omfang og konsekvenser økte noe fra kilde 1 til kilde 2.

Gryta i Rindal: Tilleggsundersøkelser ble foretatt på initiativ av en høringsinstans (Naturvernforbundet). Den verdifulle naturtypelokaliteten hos kilde 1 ligger sannsynligvis i sin helhet innenfor den hos kilde 2 og favner bare om en mindre del av sistnevnte. En påvist rødlisteart av kilde 2 er en av de utvalgte artene som vurderes som spesielt interessant i småkraftsammenheng. Kilde 2 har ikke vurdert konsekvenser og omfang, men ut fra omtale av arter og miljøer kan det sannsynliggjøres at det er en vesentlig forskjell i vurderingen av grad av negativt omfang og konsekvens.

Kysinga i Rindal: Tilleggsundersøkelsene ble gjennomført som følge av ønske fra myndighetene og tiltakshaver. Kilde 2 avgrenset tre verdifulle miljøer i utbyggingsområdet, mens kilde 1 ikke nevnte noen. Den ene rødlistearten var felles. Det var vesentlige forskjeller i vurdering av omfang og konsekvensgrad.

Årsetelva i Ørsta: Tilleggsundersøkelser ble gjennomført etter ønske fra tiltakshaver. Kilde 1 følger i liten grad metodikken i NVE sin veileder, men det er ikke indikasjoner på vesentlige forskjeller i oppfatning av verdi, omfang eller konsekvensgrad sammenlignet med kilde 2.

Fjelna i Hemne: Tilleggsundersøkelsene ble gjennomført som følge av ønske fra myndighetene. Kilde 2 påviste en naturtypelokalitet tilknyttet vassdrag som ikke ble påpekt

som spesielt verdifull av kilde 1. Ingen av dem påviste rødlistearter. Kilde 2 vurderte omfang og konsekvenser for å være av omtrent samme størrelsesorden som kilde 1.

Lappskardelva i Bardu: Her ble det foretatt supplerende undersøkelser tilknyttet et generelt prosjekt NVE har på dette feltet. En lavart ny for Norge ble da påvist. Arten står derfor ikke på nåværende rødliste, men antas å komme med ved ny revisjon. Det er trolig snakk om en fuktighetskrevenne art som kan være vassdragstilknyttet. Kilde 2 har bare en kortfattet beskrivelse av undersøkt område, men gir indikasjoner på enkelte forskjeller i oppfatning av området sine kvaliteter.

Samlet vurdering:

De supplerende undersøkelsene, enten det har vært rene tilleggsundersøkelser eller uavhengige registreringer foretatt av andre årsaker, kan ikke sies å være tilfeldig utvalgt. Krav om tilleggsutredninger fra myndighetene sin side vil normalt være begrunnet i spesielt stor usikkerhet m.h.p. kvalitet og/eller konklusjoner i hovedrapportene. Det er også sannsynlig at det i flere av de andre sakene foreligger tilsvarende motiver for å velge ut nettopp disse vassdragene. Sammenligningene er dermed dårlig egnet for statistisk behandling eller annen tallfesting av resultatene. I stedet er det mer korrekt å bare grovt vurdere enkelte trender og tendenser i materialet.

- Det er en ganske entydig trend at antall rødlistearter er høyere i supplerende undersøkelser enn i hovedundersøkelsene. Dette skyldes ikke minst at det sjeldent er påvist rødlistearter under feltarbeidet i hovedundersøkelsene, mens det ofte er funnet slike i de supplerende undersøkelsene. Årsaken til dette er ikke grundig analysert, men flere av de ansvarlige for supplerende undersøkelser er blant de i landet som kan dokumentere mest innsamlinger av rødlistede lav og moser. Materialet er for tynt til å kunne si noe om det er trender i rødlistekategorier eller i rødlisteartene sine miljøkrav. I flere av sakene er det likevel i supplerende undersøkelser funnet sårbare arter, og/eller arter som regnes for relativt følsomme for vannkraftutbygginger og/eller redusert luftfuktighet, som ikke ble påvist i hovedundersøkelsen.
- Det blir gjennomgående påvist flere prioriterte naturtyper i de supplerende undersøkelsene enn i hovedundersøkelsene. Dette er det normale, men ikke helt entydig, bl.a. fordi enkelte supplerende undersøkelser vurderte tidligere prioriterte naturmiljøer til å være uten spesiell verdi eller hadde undersøkt mindre område. Det er ingen tydelig trend når det gjelder lokalisering av verdifulle naturmiljøer, om de ligger nær inntil eller mer uavhengig av vannstrengen.
- I enkelte prosjekt vurderes omfang og konsekvens som mer negativt etter tilleggsundersøkelser enn etter hovedundersøkelsen, mens det i andre prosjekt er omtrent samme vurdering. I ett prosjekt vurderes den også som mindre negativt etter tilleggsundersøkelsen. Selv om det blir funnet flere rødlistearter og prioriterte naturtyper i tilleggsundersøkelsene, fører dette med andre ord ikke nødvendigvis til at konfliktgraden økes tilsvarende. Årsaken til dette er ikke grun-

dig analysert, men antas å være todelt; Dels kan det skyldes at nye funn ligger mer perifert i forhold til planlagt utbygging, eller at det under hovedundersøkelsene er brukt noen grad av føre-var-prinsipp i vurdering av omfang og konsekvens, som følge av større usikkerhet knyttet til kunnskapsnivået.

- Det mangler vanligvis kart med stedfesting av verdifulle miljøer og konkrete beskrivelser av disse i hovedundersøkelsene. Dette skaper usikkerhet og øker problemene med en god og systematisk sammenligning mellom de ulike undersøkelsene. I tilleggsundersøkelsene er dette derimot gjennomført ganske konsekvent. I de uavhengige undersøkelsene er det derimot mer varierende. Enkelte er uten kartfesting og har lite beskrivelser, andre har utfyllende dokumentasjon inkludert kart.

Resultatsammendrag

- Antall rødlistearter er høyere i supplerende undersøkelser enn i hovedundersøkelsene.
- Antall verdifulle naturmiljøer er vanligvis høyere i supplerende undersøkelser, men det finnes unntak.
- Konsekvensgrad er vanligvis enten noe mer negativ eller på samme nivå i tilleggsundersøkelsene som i hovedundersøkelsene, men det er også eksempel på at den vurderes som mindre negativ i tilleggsundersøkelsen.
- Hovedundersøkelsene mangler vanligvis stedfesting og beskrivelser av verdifulle miljøer. Dette er derimot normalt i tilleggsundersøkelsene, mens det er mer variabelt i uavhengige undersøkelser.

3.4 Presisjonsnivå på utredningskrav og planer

3.4.1 Utredningskrav

Hva som blir gjort i de enkelte prosjekt henger nær sammen med utredningskravene fra myndighetene. Målsettingen er å få utredet saka ”godt nok”. Dette er delvis et politisk spørsmål, men konsekvenser av ulike løsninger kan belyses med et faglig utgangspunkt. En innfallsvinkel er å vurdere om utredningskravene kan forbedres. Utvalgte konsulenter ble spurt om de syntes utredningskravet blir presist nok utformet, eller om det bør bli enda mer spesifikt (spørsmål 4D).

Svarene her varierer noe, uten at de ser ut til å være i klar konflikt med hverandre. Noen oppfatter dagens presisjonsnivå som ganske korrekt, men det presiseres da ofte at det er ut fra dagens økonomiske rammer og ambisjonsnivå på utredningene. Underforstått ligger det sannsynligvis at presise krav lett vil øke kostnadene, noe det ikke er gitt rom for.

De fleste konsulenter uttrykker likevel et ønske om mer presise og konkrete krav, noe som samsvarer med offentlige saksbehandlere sine ønsker om mer presise resultater (se f.eks. Korbøl & Kjellevold 2008). Enkelte konsulenter trekker da fram hvilke organismegrupper som bør undersøkes spesielt. Eksempel på slike er lav, moser og virvelløse dyr. En uttrykker klar kritikk mot ensidig bruk av formuleringer som at det skal kartlegges ”biologisk mangfold” og ”rødlistearter”, og at dette blir alt for generelt. Andre trekker fram utredningsområdet, og at det er viktig at det ikke bare fokuseres på selve vannstrengen i utredningskravene, men også andre arealer som blir påvirket (av anleggsveier, rørgate m.v.). Når det gjelder bedre presisering av tidspunkt for undersøkelsene så spriker svarene. Enkelte mener konsulent selv bør ha tilstrekkelig kompetanse og ta ansvar for at dette blir gjort på riktig tidspunkt. Andre ser det som ønskelig med noen grad av presisering her, enten rettet mot hvilke tidsrammer feltarbeidet bør ligge innenfor, eller tider av året som bør unngås. Også offentlige saksbehandlere trekker fram problemet med undersøkelser til uheldige tidspunkt på året, f.eks. registrering av fuglelivet ut på høsten.

Det vurderes her ikke som mulig eller hensiktsmessig å foreta noen beregninger eller analyser av hvilke synspunkter som er mest korrekte. I stedet trekkes det bare ut enkelte trender og det som virker som gode, konkrete forslag.

Resultatsammendrag

- Noen konsulenter er tilfreds med dagens presisjonsnivå, men ser det da i sammenheng med de økonomiske rammevilkårene og myndighetene sine ambisjoner. Hvis det blir stilt mer detaljerte krav, så vil også utredningskostnadene øke.
- Flere konsulenter og offentlige saksbehandlere ønsker noe mer presise utredningskrav, særlig med hensyn på hvilke organismegrupper som bør undersøkes.
- Enkelte konsulenter er kritiske til generelle og vage formuleringer som at det skal kartlegges ”biologisk mangfold” og ”rødlistearter”, og mener disse har begrenset verdi og bør suppleres med mer konkrete krav.
- Enkelte konsulenter og offentlige saksbehandlere ser det som ønskelig å stille strengere krav til når på året undersøkelsene skal foretas, mens andre konsulenter ser det som unødvendig.
- Flere konsulenter ønsker at det i sterkere grad blir presisert at også areal som blir berørt av tiltaket utenfor nærområdet til utbygd vannstreng, skal undersøkes og utredes.

3.4.2 Utbyggingsplaner

En forutsetning for å kunne gjøre et tilfredsstillende feltarbeid og konsekvensutredning, er at planene er tilstrekkelig detaljert utformet til å fange opp berørte naturverdier og deres sårbarhet for tiltaket. Det ble derfor spurt konsulentene om de oppfattet de ulike inngrepene tilknyttet tiltaket som godt nok beskrevet (spørsmål 4E).

Svarene fordelte seg langt på vei likt mellom dem som var rimelig godt fornøyd, de som var gjennomgående misfornøyd og de som oppfattet planene som litt både og. Et mer klart mønster kom derimot fram når de spesifiserte eventuelle mangler ved planene. Plassering av nett-tilknytting var det punktet som oftest ble nevnt som mangelvare ved mottatte planer, og enkelte trakk fram at det i enkelte tilfeller kunne være snakk om lange kraftlinjetraséer. Også veinett (inkludert midlertidige anleggsveier) ble trukket fram av flere. Enkelte nevnte i tillegg massedepoier (av tunnelmasser) og rørgater. I tillegg til dette var det ønsket om bedre hydrologiske data, blant annet variasjon i vannføringen gjennom året, som en forutsetning bl.a. for å kunne komme med gode tilrådinger om minstevannføring.

Behovet for tilstrekkelig kunnskap om inngrep som ikke er direkte koblet til selve vassdraget er dokumentert i kapittel 3.1.1, der fordelingen av påviste verdifulle lokaliteter inntil og uavhengig av vannstrengen er vist (tabell 3.2). 30 av 55 vurderte lokaliteter ble der vurdert å ligge uavhengig, og rundt 1/3 av disse igjen (9 stykker) kan bli påvirket av tiltaket. Datagrunnlaget gir ikke muligheter til å vurdere om eventuelle mangelfulle planer kan ha medført at verdifulle lokaliteter ikke har blitt fanget opp i de biologiske undersøkelserne, og i neste omgang om slike lokaliteter kan ha blitt skadet eller ødelagt av tiltaket. En slik vurdering bør baseres på konkrete etterundersøkelser i felt av utvalgte saker.

Resultatsammendrag

- Erfaringene med kvaliteten på beskrivelsen av utbyggingsplanene for tiltaket varierer en del.
- Fravær av konkrete planer om inngrep som ikke er direkte knyttet til vannstrengen, ikke minst nett-tilknytting, er vurdert som den vanligste mangelen.
- Siden en stor andel av verdifulle naturtyper ikke ligger direkte knyttet til vannstrengen, og kan berøres av andre deler av tiltaket, så er det en fare for at berørte naturtyper går tapt som følge av manglende kunnskap om planene. Hvor stor omfang dette har er imidlertid ikke kjent.

3.5 Ressursbruk

3.5.1 Beregnet tidsforbruk

Ressursbruken ved prosjektene er et viktig tema, både for utbygger som skal bekoste utredningene, og konsulenten som skal utføre dem. Temaet har vært omdiskutert og dels gjenstand for konflikt. Vannressurslova stiller krav om at beslutningsgrunnlaget skal være tilstrekkelig godt før avgjørelser tas, og dette er et viktig grunnlag for NVE når de f.eks. stiller krav om tilleggsutredninger (noe som har skjedd i økende grad). På den andre siden sendte OED (2003) den 20.02.2003 ut et brev om forventede kostnadsrammer, som siden er benyttet som grunnlag i slike saker. OED uttalte der følgende: ”*Det er en forutsetning at det settes en kostnadsramme på 20.000,- kr for undersøkelsen, og at miljømyndighetene sørger for at den kan gjennomføres uten vesentlig tidstap for utbygger. Det forutsettes at NVE legger dette til grunn i sin behandling av slike saker.*” Selv om både signaler fra myndighetene og vanlig praksis har medført en oppmykning av dette økonomiske kravet de siste par årene, så er temaet likevel utvilsomt av interesse for nærmere vurdering. Tidsforbruket til konsulentene i felt kan her gi nyttige innspill.

For de 42 utvalgte prosjektene ble det spurt om nøyaktig tidsforbruk i felt. Svarene ble oppgitt i hele, og i noen tilfeller halve timer. En oppgav minimumstid. Ved bruk av sistnevnte tid, ble summen 370 timer på de 42 utvalgte prosjektene, noe som gir et snitt på 9 timer pr prosjekt, og ca 6 timer pr km undersøkt elvestrekning. Det var stor forskjell i tidsforbruk mellom prosjektene, fra 3 timer og opp til 25 timer. Også tidsforbruk pr kilometer elvestrekning varierte betydelig, fra 1,6 timer og opp til 30 timer, men der sistnevnte gjaldt de to minste prosjektene (med bare 100 til 200 meter lang elvestrekning). Tidsforbruket pr elvestrekning lå vanligvis mellom 4 og 10 timer. Flere av prosjektene med relativt høyt tidsforbruk innebar to personer i felt.

Det ble også spurt etter generell erfaring med tidsforbruk i småkraftprosjekt, der svaralternativene omfattet tre intervall: 4-8 timer, 8-12 timer og over 12 timer. 9 av de spurte svarte 4-8 timer, 6 svarte 8-12 timer og 2 svarte over 12 timer. Hvis en setter sistnevnte til antatt snitt på 14 timer her, så får en samlet sum på 17 spurte konsulenter: $144 : 17 = 8,5$ timer pr prosjekt, og med en gjennomsnittlig elvestrekning på 1.500 meter gir dette 5,6 timer pr km elvestrekning.

Tallene både fra utvalgte prosjekt og generell erfaring samsvarer godt. Det vil selvsagt være en del samvariasjon i aktuelle feilkilder, men det peker i det minste i retning av en felles forståelse for hvor mye tid som går med.

Resultatsammendrag

- Det er normalt brukt minst et dagsverk med effektivt feltarbeid pr prosjekt. I tillegg må reisetid m.v. inkluderes.
- Tidsforbruket varierer betydelig. Inkludert reise m.v. kan sjeldent under et dagsverk forventes, og i praksis aldri under 2/3 dagsverk. For relativt store og/eller tungt tilgjengelige prosjekt må flere dagsverk beregnes, i spesielle tilfeller opp mot ei arbeidsuke.

3.5.2 Vurdering av kostnadsbehov

Selve feltarbeidet utgjør bare en del av de samlede kostnader ved undersøkelsene. I tillegg kommer blant annet utgifter til reise, bestemmelsesarbeid og rapportering. En samlet vurdering av kostnadsbehovet vurderes som vanskelig å beregne nøyaktig. En mer skjønnsmessig tilnærming er derfor brukt. I tillegg må perspektiv omkring endring av kostnadene som følge av nye rammekrav fra myndighetene sin side, trekkes inn her.

Det ble stilt konkret spørsmål omkring budsjetttrammene som konsulentene bruker å arbeide innenfor, og om disse virker riktige (spørsmål 4C). Flere har kommet med direkte, tallfestede beløp på hvor mye de mener en normal, forsvarlig utredning bør koste etter dagens prisnivå. Anslagene varierer ikke uventet en del. En konsulent mente at prosjektene kan gjennomføres innenfor dagens anbefalte ramme på 20 000,- kr (eks mva), men de fleste har klare oppfatninger av at prosjektrammen bør ligge (og alt nå også ofte ligger) vesentlig over dette. Av 13 konsulenter som oppgav konkrete beløp, så varierte disse fra 15-20 000,- kr og opp til 50-60 000,- kr. Flere oppgav intervall, og gjennomsnittet lå på 35-40 000,- kr. Samtidig presisterte de fleste enten at beløpene var minimumsnivåer, eller de la inn begrensninger i beløpene, f.eks. at kostnader til reiser var unntatt.

Et poeng som en konsulent tok opp er sikkerhetsaspektet ved feltbefaringene. En forsvarlig gjennomføring av feltarbeidet i forhold til vanlige krav fra NVE, som ønsker at praktisk talt hele vannstrengen skal vurderes i felt, innebærer i mange vassdrag en klar sikkerhetsrisiko. Høye bergvegger, fossefall, periodevis store vannføringer, ustabil mark, dårlig mobildekning og langt til folk, er alle faktorer som tilsier at det ofte ikke er forsvarlig eller i samsvar med vanlige krav til sikkerhet på arbeidsplassen at en ferdes alene i områdene. To personer vil øke projektkostnaden vesentlig.

Til sist bør det trekkes fram at spørsmålet som ble stilt til konsulentene tok utgangspunkt i dagens situasjon. Flere nevner likevel at økte krav, bl.a. til artsbestemmelser og dokumentasjon, også vil bety økte kostnader.

Kort oppsummert så er det her trolig grunnlag for å utlede følgende trender og behov:

Resultatsammendrag

- Det er et klart uttrykt ønske fra konsulentene om at beløpsgrensa på 20.000,- kr pr prosjekt heves eller fjernes. Mer realistiske beløp ut fra dagens krav vurderes å ligge på 30-60.000,- kr, og flere har alt tilpasset seg en situasjon der prosjektene koster i nedre halvdel av denne summen.
- Prispress kan øke faren for at konsulenter går på akkord med sikkerheten, bl.a. ved bare å være en person i felt, når det i stedet burde vært to.
- Økende krav til dokumentasjon og kvalitet ved rapportene kan øke kostnadene ytterligere, ut over det som er trukket fram her.

3.6 Kompetanseutvikling, kurs og veiledning

3.6.1 Bruk av veiledningsmateriell

Det ble spurt etter hva slags veiledningsmateriell og andre kilder som ble benyttet i prosjektene, og om det var behov for mer (spørsmål 4A og 4B).

Svarene varierer for mye i form og innhold til å kunne behandles statistisk, men generelt var det preg av at omtrent samtlige benyttet seg av et relativt rikholdig utvalg av kilder. NVE sin veileder, håndbøkene til DN og nasjonal rødliste, er eksempler på litteratur som de fleste oppgav. Viktig og vanlig brukt er tydeligvis også ulike databaser og kart-tjenester på Internett, som NorskLavDatabase og NorskMoseDatabase, Naturbase og INON-kartet til DN, Arealis og Artskartet til Artsdatabanken. I tillegg kommer en del bestemmelseslitteratur, kontakt med både miljømyndigheter, organisasjoner (f.eks. NOF), Vegvesenet sin håndbok for konsekvensutredninger m.v.

Når det gjelder eventuelle svakheter ved eksisterende veiledningsmateriale, så kom det fram en rekke forslag. Flere ønsker spesifikk litteratur omkring biologisk mangfold i bekkekløfter og langs små vassdrag. Dette gjelder både for arter og miljøer. Det kom fram ønsker om bedre bestemmelseslitteratur for enkelte vanskelige organismegrupper, som skorpelav. Det samme gjelder konkret informasjon om relevante rødlistearter og signalarter.

Metodisk sett kom det fram ønsker om et klarere og mer entydig oppsett for å sette verdi på naturmiljøene, samt konsekvensgrad av tiltaket. Det ble også nevnt at verdisettings-systemet etter DN-håndbok 13 fungerer dårlig for å fange opp kvaliteter knyttet til selve miljøvariasjonen langs vassdraget. Samtidig er det viktig at tilgjengelige databaser på nettet er oppdatert, ikke minst Naturbase. Det kom også forslag om generelt mer standardiserte krav til dokumentasjon og framstilling av resultatene. I tillegg nevnte flere at eksisterende veileder bør oppdateres til å følge Vegvesenet sin håndbok for konsekvensutredninger av 2006 og ikke den gamle versjonen fra 1995. Veilederen bør også omfatte en beskrivelse av ulike virkninger av eventuelle avbøtende tiltak. F.eks. hvor stor vannføring trengs for ulike arter/miljøer, og når på året vannføringen er mest kritisk mv. Videre må det bli bedre forklart hvordan omfangs- og konsekvensvurderingene skal utføres, og for å kunne vurdere sum-virkninger så trengs blant annet småkraftplaner på kommune- eller fylkesnivå. Til sist kan nevnes at det bør stilles klarere krav til hva slags kompetanse som kreves for å utføre slike oppdrag.

Generelt ser de fleste konsulenter ut til å mene at eksisterende veiledningsmateriell på mange områder er ganske bra (enkelte skriver bare kort og konsist at det er tilfredsstillende), og ingen uttrykker sterk kritikk av det. Forslag om å lage lignende veiledere for andre relevante tema bør ses i lys av dette. Det er likevel mange som ser muligheter for ytterligere forbedringer.

Resultatsammendrag

- Det er viktig at informasjon som ligger ute på nettet er oppdatert. Ikke minst gjelder dette Naturbase med sin naturtypekartlegging, men på artsnivå vil det også gjelde for Artskartet med tilknyttede baser.
- NVE sin veileder bør være oppdatert i forhold til annet, tilknyttet veiledningsmateriell. I forhold til dagens versjon gjelder dette særlig Vegvesenet sin håndbok for konsekvensutredninger.
- Det ligger trolig en del muligheter i å få veilederen enda mer standardisert og informativ i forhold til hva BM-rapportene skal inneholde. Ikke minst gjelder dette hvordan verdisetting, omfangs- og konsekvensvurderingene skal gjennomføres.
- Mange uttrykker behov for bedre veiledning omkring identifikasjon av arter som er viktige for verdi- og konsekvensvurderinger, dels gjelder også dette på naturtypenivå.
- Det er behov for en mer konkret veiledning i hvordan sum-virkninger og avbøtende tiltak skal behandles.

3.6.2 Behov for kurs, veiledning, assistanse m.v.

Etterutdanning, kompetanseheving og kalibrering mellom ulike kartleggere er sentrale metoder for å heve kvaliteten på produkt, og føre til at de blir mest mulig sammenlignbare. Analyser av svakheter i resultatene er en måte å få avdekket slike behov på. En annen tilnærmingstype er å spørre konsulentene selv hvordan de oppfatter situasjonen. I dette prosjektet ble det konkret spurt om de følte behov for egne kurs, og i så tilfelle hva de skulle omhandle (spørsmål 4H), samt om de trengte mer hjelp fra andre fagfolk og spesialister (spørsmål 4I).

Når det gjelder kurs og etterutdanning, så var tilbakemeldingen overveiende positiv. De aller fleste konsulenter gav klart uttrykk for ønsker om mer kurs, men det var også 3 (av 17) som ikke følte behov for dette. De 3 respondentene med en kritisk/negativ innstilling fordelte seg på et ubegrunnet svar, et der behovet for relevant litteratur ble ansett som viktigst, og et der vedkommende vurderte egen kompetanse som tilstrekkelig. Behovet for mer kurs og etterutdanning har også kommet fram ved samtaler med flere offentlige saksbehandlere, både i NVE og miljøforvaltningen.

Når det gjelder de som ønsket mer kurs, så er det grunn til å påpeke at enkelte konsulenter hadde noen kritiske innvendinger. På den ene siden ble den økonomiske belastningen, både i form av direkte kostnader ved deltakelse og tapt lønn, framhevet som et problem. Behovet for å få dekket kostnadene, og helst også noe kompensasjon for tapt arbeidsinntekt, ble derfor satt fram. Andre trakk fram en skepsis til kortvarige kurs, og framhevet av disse raskt kunne vise seg å ha liten verdi. Også kommentarer om viktig-

heten av målrettede kurs (og ikke f.eks. mer generelle kurs som Universitetene kan ha) er det grunn til å merke seg.

De fleste (10 av 17) som ønsket kurs, trakk frem behovet for bedre kunnskap om relevante arter og økologi. I tillegg var det også flere som nevnte kursing i metodikk, knyttet til både verdisetting og konsekvensvurderinger. I tillegg ble det i et tilfelle nevnt temaet avbøtende tiltak (dette tas grundigere opp i kapittel 3.7).

Når en sammenholder disse holdningene med resultater bl.a. fra funnfrekvenser av rødlistearter, både i konkret prosjekt og generelt blant involverte konsulenter, så er det et ganske godt samsvar. Behovet for bedre kunnskap om arts mangfoldet, ikke minst i å kunne påvise og identifisere rødlistearter, burde være tilstrekkelig dokumentert i kapittel 3.1. Konsulentene sin gjennomgående positive holdning til kurs for å bedre kompetansen på dette feltet, viser både at de innser dette behovet, og at de er motivert for å forbedre det. Flere steder i denne rapporten, bl.a. i kapittel 3.2 og 3.3, kommer det også fram metodiske svakheter i de biologiske utredningene, bl.a. hvordan lokaliteter er verdisatt og dokumentert. Også på dette feltet er en del konsulenter tydelig motivert for å forbedre kompetansen.

Resultatsammendrag

- De fleste konsulenter og offentlige saksbehandlere ønsker og føler behov for relevante kurs.
- Mest interesse er det for kurs som tar for seg arts mangfoldet som skal registreres (dvs moser og lav), med artsbestemming, økologi m.v. som tema.
- Det er også interesse for kurs som tar opp problemstillinger knyttet til verdisetting, konsekvensvurderinger og andre metodiske utfordringer.

3.7 Forslag til minste vannføring, avbøtende tiltak

De fleste konsesjonssøknader som blir innvilget, innvilges under gitte vilkår. Ikke minst krav til minste vannføring utgjør et sentralt punkt. Konsekvensene av at mye av vannet tas vekk fra vassdraget, og hvilke tiltak som er mest effektive for å dempe de negative virkningene på miljøet av dette, bør derfor logisk sett ha en helt sentral plass i miljøutredningene. Det blir da også stilt krav om at temaet behandles i biologisk mangfold-rapportene. Det mest sentrale spørsmålet her blir da hva slags faglig grunnlag en bygger tilrådingene om minste vannføring på, og hvor stor sikkerhet det er omkring konsekvensvurderingene på dette området.

Det ble stilt spørsmål om hvor sikker konsulentene føler seg ved tilrådingen om minste vannføring (spørsmål 4J). Svarene er gjennomgående preget av betydelig usikkerhet, og enkelte sier rett ut at her blir det omtrent rein gjetning om hva slags minste vannføring som skal tilrås. Et par uttrykker riktignok også at de føler seg ganske sikre, men de mangler en god faglig begrunnelse. Sett i sammenheng med øvrige uttalelser, så er det grunn til å anta at denne sikkerheten bygger på at standardiserte rutiner benyttes, ikke at

den naturfaglige sikkerheten omkring konsekvenser av tilrådingen er til stede. Det er for øvrig grunn til å merke seg at mens enkelte tror kravene om minstevannføring er for strenge, så er det andre som antyder at de er for milde. Om dette reflekterer forskjeller i rutiner når det gjelder å foreslå krav, faglig uenighet, eller den betydelige usikkerheten som nok reelt sett råder, gir ikke materialet grunnlag for å si noe om.

De fleste som er usikre, ser det samtidig som ønskelig at det blir framskaffet mer kunnskap på dette feltet. Dette tilsier dels at relevant eksisterende kunnskap bør bli sammenstilt, men ikke minst bør det gjøres mer forskning på feltet. Forslag om forskningsfelt er todelt: Det ene er sammenlignende studier over endringer i artssammensetning, både mellom utbygde og ikke utbygde vassdrag, og over tid i vassdrag som blir utbygd. Det andre er rettet mot hva slags miljøkrav de berørte artene stiller.

Resultatsammendrag

- Det er en klar kontrast mellom vekten som legges på tilrådingen om minstevannføring, og den faglige sikkerheten som ligger bak disse. Mens dette er et viktig punkt av stor betydning både for myndighetene, utbygger og saksbehandlere, så virker det faglige kunnskapsgrunnlaget dårlig, og utredningene svært usikre.
- Det savnes en sammestilling av relevant, eksisterende kunnskap (dvs relevant for småkraftsaker, og dermed ikke nødvendigvis relevant for store kraftutbygginger), samt at kunnskapshull identifiseres tydelig.
- Forskningsprosjekt på relevante arter sin økologi, bestandsdynamikk og krav til livsmiljøet savnes.
- Det er også behov for forskningsprosjekt for å se på forskjeller mellom utbygde og ikke utbygde vassdrag, samt hvordan artsmangfold og økosystem påvirkes over tid i utbygde vassdrag.

3.8 Små kraftverk fritatt for konsesjon

I vannressursloven § 8 om konsesjonspliktige tiltak står det bl.a. følgende: *”Ingen må iverksette vassdragstiltak som kan være til nevneverdig skade eller ulempe for noen allmenne interesser i vassdraget eller sjøen, uten at det skjer i medhold av reglene i § 12 eller § 15, eller med konsesjon fra vassdragsmyndigheten.”* Det er med andre ord ikke selvsagt at små vannkraftprosjekt må ha konsesjon. Hvis ikke allmenne interesser blir berørt i nevneverdig grad så kan de få konsesjonsfritak etter søknad. De blir da bare behandlet av kommunen som en byggesak. Ofte vurderer myndighetene at det er fare for påvirkning av allmenne interesser, men særlig blant de minste utbyggingsprosjektene er det en del som får konsesjonsfritak.

Det er her ikke gjort noen systematisk eller grundig evaluering av disse sakene, blant annet fordi det sjelden foreligger egne biologisk mangfold-rapporter tilknyttet dem. Det er likevel gjort enkelte henvendelser til NVE sine regionkontor, miljøforvaltningen og konsulenter, om det kan finnes saker som kan ha relevans for bevaring av biologisk mangfold i små vannkraftprosjekt.

Det ble mottatt opplysninger om 15-20 prosjekt, inkludert tilhørende vedtak og innstillinger fra forvaltningen sin side (fra fylkene Buskerud, Oppland, Vest-Agder og Østfold). En del av disse omhandler tilleggsreguleringer (dvs. vassdrag som tidligere er delvis utbygd). Dels er det grunn til å anta at biologiske verdier er utredet der tidligere, og dels er det sannsynlig at mye av de opprinnelige verdiene som er sårbare for ytterligere regulering kan ha gått tapt. Samlet sett ble materialet vurdert som for spinkelt til å kunne analysere eventuelle svakheter ved disse sakene.

Fra Buskerud ble det derimot mottatt en konkret biologisk mangfold-utredning utført på oppdrag fra Naturvernforbundet i Buskerud, der konsesjonsfritak var gitt (Hofton 2007). Her hadde Fylkesmannen i Buskerud (2006) tidligere konkludert med at tiltaket ikke var i konflikt med vesentlige allmenne interesser. Bl.a. forekom følgende vurderinger: *”Elva har en del fosse- og juvpartier på den berørte strekningen. Inngrepet vil derfor kunne komme i konflikt med eventuelle fossestrykorganismer. Disse er imidlertid tilpassa fluktuasjoner i vannføring og fuktighet bl.a. som følge av varierende fossesprøyt. Med maks vannuttak på ca 130 % av middelvannføringen, anses forholdene for fosse-sprøyt fortsatt å være tilstede i tilstrekkelig grad. Det er imidlertid viktig at minste-vannsføringen er på et akseptabelt nivå for å sikre en viss gjennomstrømming i de periodene kraftverket er i drift.”*

Hofton (2007) registrerte derimot innenfor aktuelt utredningsområde tre prioriterte naturtyper av verdi viktig og påvist i alt 8 rødlistearter, deriblant to med status sårbar. Videre vurderte han Fylkesmannen sin uttalelse på følgende måte: *”Oppsummert virker de vurderingene som er gjort av konsekvenser på biologisk mangfold mangelfulle, først og fremst pga. at området ikke har blitt tilstrekkelig kartlagt (vurderingene baserer seg på sviktende kunnskapsgrunnlag), men også at deler av de naturfaglige vurderingene i liten*

grad samsvarer med generelle erfaringer og kunnskap om denne type naturmiljøer og arts mangfoldet knyttet til dem.”

Både de naturfaglige vurderingene som ligger bak denne kritikken mot Fylkesmannen, og de metodiske innvendingene bør ha allmenn interesse og gjengis derfor her i sin helhet (Hofton 2007, side 18-19):

- *”Det er noe vanskelig å forstå hva som menes med begrepet ”fossestrykorganismer”. Intuitivt tenker en mest på vannlevende organismer knyttet til raskt strømmende eller fossende vann. Imidlertid blandes det med begrepet ”fosse-sprøyt” i teksten, så det antas at det menes organismer knyttet til fosserøysamfunn (dvs. særlig moser og lav på trær, bergvegger og fosse-enger som står i tilnærmet konstant fosserøyk).*
- *Fosserøyktilknyttede arter er definitivt ikke tilpasset varierende vannstand og fuktighetsnivåer, men er tvert imot avhengige av mer eller mindre stabile forhold. Gjennom en rekke ulike kartleggingsprosjekter over store deler av landet de siste årene er det bred faglig erfaring om at slike samfunn krever et sett med til dels komplekse faktorer som samlet må være til stede for at miljøene og artene opptrer. Regularitet i og tilstrekkelig høy vannføring er en viktig faktor, men også lokal topografiske forhold, solinnstråling, vindpåvirkning, løsmasseforhold og ikke minst skogbrukshistorie, har betydning.*
- *Hvilke krav fosserøyskartene stiller til vannføring, og i enda større grad spørsmålet ”hvor lite tåler de?” og ”hva er minimumsfaktorene?”, varierer fra art til art, og det er fortsatt mye usikkerhet knyttet til dette feltet. Det er likevel stor enighet blant fagfolk om at det sjeldent er slukeevne og maks vannuttak som er viktigste minimumsfaktor for disse artene, men derimot minste vannføringen. Trolig er det spesielt vannføringen i perioder med langvarig tørt og varmt vær som er av størst betydning, når luftfuktigheten er som lavest som følge av andre årsaker. Det kan imidlertid også være at noen arter har fordel av (eller er avhengige av) periodevis høy vannføring.*

Konklusjon

I Vesleåi har vurderingene som er gjort av konsekvenser på biologisk mangfold (Fylkesmannen i Buskerud 2006) hatt hovedfokus på fisk og vannlevende organismer. Konsekvensvurderinger av tiltaket på andre relevante artsgrupper, truede arter generelt og spesielle naturtyper mangler eller er dårlig belyst. Begrepsbruken er også noe forvirrende. Kunnskapsgrunnlaget virker for mangelfullt til å kunne gjøre en tilstrekkelig faglig fundert vurdering av tiltakets konsekvenser. I tillegg er flere av vurderingene delvis feilaktige eller i hvert fall usikre (pga for dårlig kunnskapsgrunnlag). Det burde blitt gjennomført mer omfattende feltundersøkelser for å få et tilstrekkelig grunnlag for å gjøre disse vurderingene. Generelt virker verken naturfaglig fokus eller begrepsbruk å være i samsvar med NVE sine veiledere (Brodtkorb & Selboe 2004, 2007) mht hva som bør belyses i småkraftsaker.”

Det foreligger ikke noe representativt utvalg av små vannkraftprosjekt som har fått konsesjonsfritak, og bare i enkelte av de som har vært gjennomgått finnes egne biologisk mangfold-rapporter. Den konkrete saken i Buskerud peker likevel på enkelte potensielle svakheter i saksbehandlingen av prosjektene. Dels ser disse ut til å være av naturfaglig art, der kunnskapsnivået omkring det biologiske mangfoldet i denne typen små vassdrag er mangelfull hos saksbehandlere. Dels kan det mangle tilstrekkelig erfaring med bruken av veiledningsmaterialet.

Resultatsammendrag

- Utvalget av saker som har fått konsesjonsfritak er lite og ikke representativt, og konklusjoner kan da i begrenset grad gjøres.
- Det foreligger enkeltksempel på naturfaglige registreringer som indikerer feil vurderinger i forvaltningen.
- Dette gir indikasjoner på at enkelte involverte saksbehandlere mangler dekkende naturfaglig kompetanse på relevante problemstillinger.
- Dette gir samtidig indikasjoner på at enkelte involverte saksbehandlere mangler dekkende kompetanse på relevant metodikk.

4 Diskusjon

Resultatkapitlet foran inneholder en strukturert og sammenfattende gjennomgang av datatilfanget fra dokumentgjennomgangen og spørreundersøkelsen. I tillegg er det trukket ut sentrale tendenser/konklusjoner som belyser oppdraget. Som en videreføring av resultatpresentasjonen i kapittel 3, er det samme materialet trukket inn i en utfyllende diskusjon som i større grad omfatter utreders egne erfaringer, synspunkter og prioriteringer. Diskusjonskapitlet innarbeider resultatene i et større forvaltningsperspektiv med formål er å presentere viktige problemstillinger og argumentasjonsrekker. Diskusjonskapitlet har derfor en mer åpen og mindre konkluderende form.

4.1 Behandling av usikkerhet

4.1.1 Faglig grunnlag

Behandling av usikkerhet som en del av konsekvensutredningene, ser hittil i liten grad ut til å ha vært et prioritert tema i småkraftsaker. Veilederen for dokumentasjon av biologisk mangfold (Brodtkorb & Selboe 2007) nevner f.eks. ikke dette i det hele tatt. Dette på tross av at mange aktører, som har gitt innspill til dette arbeidet, har gitt uttrykk for til dels stor usikkerhet ved konklusjoner og vurderinger i biologisk mangfold-rapportene.

I Vegvesenet sin håndbok for konsekvensanalyser (Statens vegvesen 2006) er usikkerhet som tema viet et eget kapittel, der både usikkerhet for prissatte og ikke-prissatte konsekvenser er gjennomgått. For ikke-prissatte konsekvenser har de delt inn usikkerheten i fem ledd i prosessen;

- registreringer
- verdivurderinger
- vurdering av omfang
- vurdering av enkeltkonsekvenser
- vurdering av samlet konsekvens

Konsekvensvurderinger er et teoretisk forsøk på å spå om framtida (prediksjoner). Usikkerheten i spådommene bør ha en sentral plassering i vurderingene, men disse får ofte en underordnet rolle eller behandles ikke i det hele tatt. Det er gjort en del evalueringer og forskning på dette temaet, og her tas det særlig utgangspunkt i en ganske fersk norsk evaluering (Tennøy et al. 2006), basert både på studier av norske konsekvensutredninger og på internasjonal litteratur.

Tennøy et al. (2006) argumenterer blant annet for at det er viktig med åpenhet omkring usikkerheten ved vurderingene som er gjort, for å bedre beslutningsgrunnlaget. Dette vil både føre til en bedre forståelse for den enkelte sak, gi bedre grunnlag for etterundersøkelser, og forbedre fagkunnskapen generelt sett. En forutsetning for å kunne forbedre

metoder og rutiner er at en har en god analyse av svakhetene ved de som har blitt brukt hittil.

Tennøy et al. (2006) diskuterer også hvordan usikkerhet bør presenteres. Det blir hevdet at prediksjoner ofte fremstilles som mer sikre enn de egentlig er, og det advares samtidig mot alt for sofistikerte og kompliserte matematiske metoder, da dette kan gi resultatene et skinn av større sikkerhet enn det er grunnlag for. Samtidig peker flere undersøkelser i retning av at partiskhet kan være en viktig feilkilde i konsekvensvurderingene. Tennøy et al. (2006) framfører dette for flere norske saker, og viser samtidig til internasjonal litteratur. Det er ellers grunn til å trekke fram at de antar at forbedringer på dette feltet ikke bør være særlig kostnadskrevende.

Når det gjelder hvor feil og usikkerhet kan oppstå i beregningene og årsakene til disse, så opererer Tennøy et al. (2006) med fire årsaksgrupper:

- endringer i prosjektet
- modellfeil (kan videre deles i prosessfeil, funksjonsfeil og feil modellbruk)
- datafeil eller feil i forutsetninger
- partiskhet

De nevner i tillegg problemer knyttet til kumulative effekter, helhetseffekter og hvilket tidsperspektiv som skal legges til grunn.

4.1.2 Relevans for småkraftprosjekt

Småkraftsøknader er i sin form små, men typiske konsekvensutredninger. For biologisk mangfold er vurderinger av dagens tilstand med spesiell vekt på eksisterende naturverdier, samt vurdering av virkninger av planlagt utbygging og forslag til tiltak for å bøte på ev negative effekter, sentralt. Det er derfor naturlig at usikkerhet hører hjemme som et tema i utredningene. Som tidligere nevnt er det da også mange konsulenter som påpeker usikkerhet omkring resultatene som presenteres.

Siden det er snakk om forholdsvis små prosjekt og en forenklet saksbehandling sammenlignet med tiltak som skal behandles etter plan- og bygningslova sine bestemmelser om konsekvensutredninger, så kan det være naturlig at temaet får en forholdsvis enkel behandling. Samtidig virker temaet såpass viktig at det bør komme fram på en klar og tydelig måte for beslutningstakerne.

Usikkerhet forekommer utvilsomt på flere felt også i småkraftsaker. Spesielt stor ser den ut til å være ved tilrådinger om minstevannføring (jf kapittel 3.7). Det er også en del usikkerhet i verdi- og konsekvensvurderingene, om enn ikke tilsvarende store. Det er naturlig at usikkerheten øker fra resultatdel til anbefalinger om avbøtende tiltak. Verdiovurderingene bygger på resultatdelen, mens konsekvensvurderingene avhenger både av verdi og omfang. Det er ikke observert ustrakte avvik i forståelse av metodebruk m.h.p. verdisetting, selv om det i enkelte tilfeller forekommer klare forskjeller på dette feltet.

Sannsynligvis må det gjøres mer grundige utredninger og forskningsprosjekt for å avklare hvor usikkerheten er størst. En konkretisering av usikkerhet som eget punkt i småkraftutredningene kan likevel være et viktig umiddelbart tiltak av flere grunner. Det vil bl.a. kunne:

- presse utreder på en tydeligere måte til å vurdere egen kompetanse
- avsløre kunnskapshull, både av generell art og i den enkelte utredning
- gi et mer åpent og ærlig kunnskapsgrunnlag som beslutningstakerene skal forholde seg til
- forhåpentligvis kan det også gi en mer ryddig prosess, der det bl.a. blir enklere å plassere ansvaret for ulike valg

En mer praktisk veiledning i hvordan usikkerhet skal framstilles i rapportene og benyttes av ulike instanser, blir det ikke redegjort nærmere for her. Det er likevel grunn til å anbefale at en bør trekke inn begrepet ”beslutningsrelevant usikkerhet”, dvs. at det må fokuseres på former for usikkerhet som kan ha betydning for godkjenning av eventuell konsesjon, valg av utbyggingsløsninger og krav til oppfølgende undersøkelser. Det anbefales et standardisert oppsett der bl.a. usikkerhet graderes og grupperes, men også at det kreves en tekstlig utdyping. Første del for å kunne foreta sammenlignende vurderinger, og andre del for å få utredere til å begrunne sine valg.

4.2 Vektlegging av arter eller naturtyper

Resultatene gir klare indikasjoner på at kunnskapsnivået og kvaliteten på artsregistreringene er for dårlige i mange biologisk mangfold-utredninger av små kraftverk, ikke minst for moser og lav. Dette står i kontrast til de relativt strenge kravene myndighetene stiller til nettopp slike undersøkelser. Kartleggingen av naturtyper ser ut til å være en del bedre, men usikkerheten er derimot noe større her. Samtidig legger forvaltningen muligens noe mindre vekt på denne delen av resultatene, bl.a. fordi det mangler nasjonale oversikter over truede naturtyper (det er utarbeidet for truede vegetasjonstyper, men dette fanger f.eks. verken opp fossesprøytmiljøer eller bekkekløfter) og naturtyper vi har et internasjonalt ansvar for.

Sannsynligvis er det noe mer krevende å opparbeide god artskompetanse enn det er på å kartlegge naturtyper. En relevant parallell her er MiS-kartlegging (miljøregistreringer i skog) som benyttes i utstrakt grad innenfor skogbruket. Her er det bevisst satset lite på artskompetanse, og i stedet satset på et sett med rimelig enkle miljøvariabler, i vesentlig grad begrunnet i at dette er det mest ressurseffektive. MiS-metodikken er på dette punktet omdiskutert, og miljøforvaltningen vektlegger fortsatt i stor grad arts kunnskap og artsregistreringer, blant annet gjennom sitt fokus på rødlistearter. Dette får likevel fram et dilemma i konsekvensutredningene og i vektlegging av ulike typer registrering.

Samlet sett er det mulig å sette fram en rekke gode argumenter for å registrere både arter og naturtyper, og de henger såpass sterkt sammen at det raskt blir naturfaglig sett tvilsomt å vektlegge den ene siden for sterkt på bekostning av den andre.

Det er likevel et spørsmål om det ikke er uheldig å legge for stor eller ensidig vekt på rødlistearter ved behandling av småkraftsaker. Siden det er grunn til å anta at de fleste rødlistearter som kan påvirkes av småkraftutbygginger, ikke blir påvist i undersøkelsene, så vil et ensidig fokus på kjente forekomster av disse i forvaltningen medføre at rødlistearter i praksis bare sjeldent og unntaksvis blir vektlagt i småkraftsaker. Foruten å få mer helhetlige perspektiv i forvaltningsavgjørelsene ved å fokusere sterkere på prioriterte naturtyper, så medfører dette også at en indirekte fanger opp et stort antall rødlisteforekomster. Det er likevel viktig at dette ikke medfører en reduksjon i kravene til å påvise rødlistearter i slike prosjekt. Rødlisteartene er av stor betydning for identifikasjon og verdisetting av prioriterte naturtyper, og de vil også være sentrale når en skal vurdere konsekvenser og avbøtende tiltak. Strengere krav til dokumentasjonen av prioriterte naturtyper, samt krav til vurderinger av potensial for rødlistearter (og usikkerhet ved resultatene), bør også være til hjelp for vurderingene i saksbehandlingen.

4.3 Krav til konkretisering

En effektiv saksbehandling krever blant annet at det saksmaterialet en skal forholde seg til er enkelt tilgjengelig og lesbart. I en større sammenheng betyr det også at materialet bør være sammenlignbart, etterprøvbart og overførbart. For biologisk mangfoldutredningene stiller dette krav til en ryddig og standardisert form, der resultatene samtidig kan gjenbrukes i ulike sammenhenger. Flere saksbehandlere i NVE påpeker da også hvor tidsbesparende det er å få rapporter på en standardisert form der det er enkelt å finne igjen de ulike punktene de skal kontrollere og vurdere.

Ved gjennomgang av et stort antall rapporter i dette prosjektet, så ble det konstatert at de varierte betydelig på dette punktet. Veilederen fra NVE (Brodtkorb & Selboe 2004, 2007) har utvilsomt vært til vesentlig hjelp i å standardisere formen og sikre enkelte minimumskrav til innholdet. Dette har likevel ikke vært tilstrekkelig, enten det skyldes svakheter ved veilederen, eller myndighetene sin "håndheving" av den. Ikke minst har gjennomgåtte rapporter hatt stor variasjon i stedfesting og beskrivelse av prioriterte naturtyper og dels også rødlistearter. Ved forsøk på å sammenstille resultatene for å utarbeide statistikk og sammenligne rapportene, viste noen rapporter seg å være svært enkle å bruke. Det gikk raskt å få en god oversikt over hva slags kvaliteter som forekom og hvor de lå. I andre rapporter var dette bortimot umulig. En måtte finlese teksten og selv da ofte gjette på hva som egentlig var ment. Her bør det ligge gode muligheter for forbedring av rutinene, med vesentlig bedre og mer nyttige produkt som resultat, uten at dette betyr særlig merarbeid.

Det må komme godt fram i rapportene hva som faktisk er gjort, og hva som eventuelt ikke er gjort. Hva slags influensområde har konsulenten forholdt seg til (dette bør helst kartfestes)? Hvor var befaringsruta (denne bør også kartfestes)? Var det arealer som ikke ble undersøkt, men som faglig sett burde vært det (f.eks. utliggjengelige partier i bekkekløfter, motsatt side av vassdraget der det ikke lot seg krysse)? Hva slags organismegrupper ble det søkt aktivt etter, helst ned på element- eller arts-/slektsnivå for spesielt interessante arter (f.eks. lungenever-samfunn, knappenålslavsamfunn, lavsam-

funn på trær i fosserøyk, fuktighetskrevende råtevedmoser, vannlevende moser, oseaniske levermoser)?

Prioriterte naturtyper og rødlistearter bør derfor alltid kartfestes. Alle slike forekomster bør gis en klar og entydig avgrensning på kart som ligger i rapporten. Plankart som benyttes for øvrig i prosjektet vil gjerne være egnet. Økonomisk kartverk kan være et alternativ. Målestokken på kartene bør uansett ikke være mindre enn 1:10.000, mens f.eks. bruk av M711-serien med målestokk 1:50.000 blir for grovt. Naturtypene vil vanligvis være flater, og dermed er det yttergrensene som må vises. Rødlisteforekomstene er vanligvis punktforekomster (men av og til kan også de best vises som flater) og bør vises som slike. Rødlistefunn bør samtidig stedfestes med GPS, noe som innebærer at koordinaten angis i rapporten med en nøyaktighet på +/- 10 meter (i noen tilfeller kan topografi vanskeliggjøre bruk av GPS-posisjon, da bør dette kommenteres). Det er tungvint for lesere å bare forholde seg til tekstlig beskrivelse av plassering av verdifulle lokaliteter, samtidig som det ofte vil oppstå usikkerhet knyttet til grensene. Dette gjør det i neste omgang vanskelig å vurdere hvor korrekte konsekvensvurderingene er i rapporten (dvs etterprøvbareheten blir dårligere), og vanskeligere å sette i verk avbøtende tiltak. Kartfesting er samtidig nødvendig for å kunne bruke resultatene i andre sammenhenger i neste omgang (inkludert overføring til Naturbase).

Prioriterte naturtyper bør alltid beskrives og verdisettes. Direktoratet for naturforvaltning kom i sitt siste supplement til håndbok 13 (2007) med utdypende retningslinjer for hvordan hver enkelt lokalitet skal beskrives, med inndeling i ulike underpunkt og kommentarer til aktuelt innhold. Dette øker informasjonsmengden og dermed nytteverdien til registreringen av verdifulle lokaliteter, sammenlignet med en kortfattet og ufullstendig omtale. Ikke minst er det nødvendig med begrunnet verdisetting etter DN sin metodikk (men samtidig med oversetting til KU-systemet, som har litt annet oppsett), bl.a. for å kunne vurdere samlet verdi av området, konsekvensgrad og sammenligne resultatene med andre prosjekt. Manglende beskrivelser gjør det vanskelig å etterprøve resultatene, og gir myndighetene problemer med å ta begrunnede beslutninger (hvordan påvirkes f.eks. verdiene som forekommer ved ulike valg?). Hvis det allerede foreligger registreringer av verdifulle miljøer, så bør det ikke by på problemer å kopiere disse og i relevant grad supplere dem. Både gamle naturtypekartlegginger og MiS-kartlegginger kan være av usikker kvalitet med mangelfulle faglige vurderinger, og forvaltningen bør forvente at kartleggingskonsulenter foretar nødvendig evaluering av tidligere arbeider og viser supplement og endringer på en klar og entydig måte i de nye rapportene.

Kort oppsummert så anbefales konkretisering på følgende punkt:

- Hva som er gjort, og eventuelt hva som ikke er gjort
- Kartfesting av naturtyper og rødlistearter
- Beskrivelse og verdisetting av prioriterte naturtyper

4.4 Andre relevante punkt for veilederen

De fleste konsulentene har vært jevnt over positive til eksisterende veileder og ingen har uttrykt noen generell kritikk av den. Flere påpeker likevel muligheter for forbedringer, men få konkrete endringer foreslås. Både ut fra disse og andre innspill er det likevel grunnlag for å komme med noen forslag:

- Veilederen bør oppdateres i henhold til nyeste håndbok fra vegvesenet. Det er nå henvist til versjonen fra 1995, men denne ble revidert i 2006. Dette innebærer bl.a. at andre figurer bør gjengis, samt enkelte endringer i kriterier for verdisetting og omfangsvurdering.
- Det anbefales at henvisningen til kostnadsgrensa på 20 000,- kr fjernes fra veilederen. For det første er ikke denne lenger særlig reell, siden mange allerede avviker fra den. I tillegg er den ikke indeksregulert, og den tar ikke inn over seg de gradvis mer skjerpede kravene NVE stiller til utredningene. Kombinert med krav om at også vanskelig tilgjengelige partier av bekkekløfter skal undersøkes, kan samtidig en slik grense gi et uheldig og tvilsomt press på konsulenter til å avvike fra de sikkerhetskravene som bør gjelde ved slike undersøkelser. Hvis NVE/OED ønsker å legge økonomiske føringer på utredningene, så bør det heller komme på et mer generelt grunnlag.
- Det bør bli mer detaljert informasjon/veiledning om hvordan resultater og konklusjoner skal presenteres i rapportene, helst vist med gode eksempler. Dette gjelder blant annet for verdisetting av miljøer, vurderinger av omfang og konsekvenser, sumvirkninger, samt avbøtende tiltak. Dette vil både redusere usikkerheten mange nå føler ved sine konklusjoner og tilrådinger, og samtidig sannsynligvis også føre til mer sammenlignbare og bedre kalibrerte resultater.
- Det bør legges inn mer informasjon omkring viktige miljøer, organismegrupper og arter som bør fanges opp i prosjektene. Hvor finnes de? Hva karakteriserer dem? Hvor verdifulle er de, og hvor sårbare er de for ulike inngrep?
- Det kan med fordel utarbeides lignende veiledere på andre relevante fagtema. Ikke minst gjelder dette tema landskap, men gjerne også for temaene fisk og vilt.

4.5 Kompetanse og arbeidsrutiner hos offentlige saksbehandlere

Denne rapporten har i første rekke fokusert på kvaliteten til konsulentenes arbeid og årsaker til eventuelle svakheter. Den offentlige saksbehandlingen påvirker selvsagt i sterk grad sluttresultatet. Det er likevel i liten grad forsøkt å få konkrete, kvantitative eller kvalitative kvalitetsmål på saksbehandlingen. Årsaker er bl.a. at det har blitt ansett som vanskeligere målbart og mer ressurskrevende. En metode ville vært å se på forvaltningsavgjørelser og sammenligne disse med kontrollundersøkelser i etterkant, men det

ville både krevd gjennomgang av nye dokumenter og sannsynligvis finnes få relevante kontrollstudier.

I kapittel 3.8 er det nevnt et tilfelle som gjelder vurdering av konsesjonsfritak. En av de supplerende undersøkelsene i kapittel 3.3.2 omhandlet ei sak der Naturvernforbundet mente myndighetene bygde sine uttalelser på sviktende faglig grunnlag (Gryta i Rindal), og fikk støtte for dette fra konsulenten. Antall saker er for få og uten tilstrekkelig representativitet til å kunne si noe om saksbehandlingskvaliteten, selv om disse to sakene kan gi enkelte indikasjoner.

Gjennom samtaler med saksbehandlere, både i NVE og Fylkesmennenes miljøvernavdelinger, har det også kommet fram informasjon om hva slags kompetanse og hvilke arbeidsrutiner de sitter inne på. Om ikke denne direkte sier noe om kvaliteten på saksbehandlingen, så kan den i det minste gi grunnlag for å peke på mulige svakheter og i neste omgang forbedringer av systemet. Blant interessante og viktige punkt som kom fram der, kan nevnes;

- Enkelte saksbehandlere uttrykker usikkerhet omkring egen naturfaglig kompetanse.
- Både NVE og miljøforvaltningen ser rutinemessig ut til å kreve og i neste omgang sjekke at konsulentene spesielt søker etter enkelte kvaliteter, f.eks. rødlistede lav og moser, kalkrike miljøer, fosserøyksoner og bekkekløfter. Det er primært snakk om rutiner ved kontorarbeidet, mens rutiner ved egne befaringer virker forholdsvis grove og enkle sammenlignet med hva kreves av konsulentene.
- Det er under utarbeidelse et skjema for intern kvalitetskontroll i NVE, basert på veilederen, beregnet på første gangs gjennomgang av mottatte rapporter (Auen Korbøl og Dag Kjellevold pers. medd.)
- Det er ikke kjent tilsvarende kontrollsystem i miljøforvaltningen.
- Befaringene som foretas av de offentlige saksbehandlerne er oftest av ganske kort varighet (ofte en dag som settes av, og dette inkluderer både møter og reiser), samtidig som ulike andre involverte parter deltar. Det er ikke normalt at en saksbehandler har tid til å kunne gå særlig mye alene i felt.

God faglig kompetanse og gode arbeidsrutiner er i utgangspunktet like viktig innenfor det offentlige som blant konsulentene. Selv om de ofte vil ha en fordel av å være del av et større fagmiljø med bedre muligheter for intern kalibrering og oppdatering, så er det god grunn til å anta at det også ligger et klart forbedringspotensial også i den offentlige saksbehandlingen. Basert på den direkte informasjonen som ble mottatt fra saksbehandlerne, og generelt inntrykk av prosessen rundt biologisk mangfold-undersøkelsene, så kan det være grunnlag for å foreslå enkelte konkrete tiltak:

- Den interne kvalitetskontrollen bør utformes på en slik måte at den kvantitativt og/eller kvalitativt vil være målbar i ettertid. Desto flere parametere som er

målbare og desto mer konkrete de er, desto klarere vil det komme fram om det er behov for kvalitetsheving.

- Også miljøvernforvaltningen bør systematisere sine kontrollrutiner slik at de kan bli målbare.
- Det bør også utarbeides systematiske kontrollrutiner for befaringene, der resultatene er målbare.
- Det bør settes av tilstrekkelig tid for saksbehandlerene ved befaring, slik at de i nødvendig grad også kan utføre kontroller i felt.

4.6 Kompetanseoppbygging

For å få bedre kvalitet på biologisk mangfold-rapportene, så trengs ikke bare bedre rutiner med hensyn til presentasjon av resultatene eller økte ressurser til kartleggingen.

Aller viktigst vurderes det her at en forbedring av selve kompetansegrunnlaget til kartleggerne å være. Dette kan begrunnes blant annet i den lave frekvensen av rødlistefunn. Myndighetene kan ta forskjellige grep for å oppnå dette, og det er ikke opplagt hvilke som er best egnet. Generelt er det likevel grunn til å advare mot ensidige tiltak, og i stedet oppfordre til å ta flere parallelle grep som alle trekker i samme retning. Enkelttiltak kan lett bli dramatiske og konfliktfylte hvis en satser ensidig på dem, samtidig som det trolig er lettere å feile. Som et eksempel kan det trekkes fram forslag om å stille sterkere krav til dokumentasjon av kompetanse på forhånd. En tradisjonell måte her har vært å vise til formell kompetanse, spesielt gjennom utdanning, men resultatene herfra peker jo klart i retning av at dette ikke vil ha noen positiv effekt, snarere tvert imot.

Antagelig er det mest konstruktivt å dele inn tiltakene for kompetanseheving i tre grupper, skilt mellom ulike stadier i prosessen. Det kan skilles mellom tiltak for å bedre grunnlaget for utarbeidelse av rapport, tiltak for å bedre selve rapporteringen, og tiltak i etterkant av rapporteringen.

Heving av kompetansen på de som skal utføre arbeidet kan skje bl.a. på følgende måter:

- Målrettede kurs og etterutdanning har vært tatt opp tidligere, og det er klare ønsker om dette fra flere. Her kan en tenke seg både kurs arrangert av forvaltningen direkte rettet mot småkraftsaker som tiltak, men også mer generelle kurs i systematikk, arts kunnskap og økologi i regi av utdanningsinstitusjoner som høyskoler og universitet. Generelt kan det være grunn til å advare mot kortvarige kurs av én til et par dagers varighet, som blir for lite til at kunnskapen skal feste seg (bl.a. manglende muligheter for repetering). Varighet fra en uke og opp til et par måneder er antagelig nødvendig.
- Forhåndsgodkjenning med tilhørende prøver/eksamener er også en tradisjonell metode som kan være effektiv. Det som da er viktig er sannsynligvis at en både ser på teoretisk og praktisk kunnskap. Teoriprøver vil være lettest å avholde og evaluere, men den praktiske evnen til å kartlegge er helt fundamental og den kan ikke måles bare ved teori.

Heving av kvalitet på rapportene er i stor grad tatt opp tidligere. Dette omfatter flere punkt, som;

- Mer konkrete krav til undersøkelsene i utredningsprogrammene, bl.a. hvilke arter, slekter og miljøer som bør undersøkes spesielt nøye.
- Mer konkrete krav til framstilling av resultatene, bl.a. avgrensning, beskrivelse og verdisetting av prioriterte naturtyper.
- Konkretisering av usikkerhet ved konklusjoner og registreringsgrunnlag.

Kvalitetshevingen i etterkant vil særlig ligge på myndighetene sin behandling av innkomne rapporter og søknader. Også her ligger utvilsomt muligheter for forbedringer:

- Bedre opplæring av saksbehandlere, kombinert med egne kurs i kontroll av resultatene.
- Systematiske og effektive rutiner for etterkontroll av data som benyttes i konsekjonssøknadene, ikke minst kontroller i felt.
- Innskjerping av konsekvenser for konsulenter og tiltakshavere når kvalitetskrav ikke oppfylles.

4.7 Kan biologisk mangfold ha gått tapt?

Det har ikke vært en ambisjon eller ressurser til å gi et godt underbygd svar på dette spørsmålet, men spørsmålet er relevant ut fra hovedproblemstillingene som er reist og et naturlig tema å ta opp i forlengelsen av prosjektet.

Småkraftplaner berører ofte spesielle miljøer som Norge samtidig har et stor internasjonalt forvaltningsansvar for. Fossefall og trange bekkekløfter er svært sjeldne miljøer andre steder i Europa, og neppe noe annet land i verdensdelen kan vise til tilsvarende antall og tilsvarende variasjonsbredde innenfor slike miljøer som Norge. De fleste artene som viser sterk tilknytting til disse naturtypene opptrer også i andre miljøer her til lands, og er utbredt i andre land. For flere arter har vi likevel et europeisk forvaltningsansvar, og i enkelttilfeller er forekomstene av global betydning. Sistnevnte gjelder i det minste for trønderlav, som ellers bare har en del lokaliteter i Nord-Amerika og er uten kjente intakte forekomster andre steder i Europa (arten forekom tidligere i Sverige). Flere andre lavararter har et europeisk tyngdepunkt i Norge, som fossenever, trådragg, fossenål, huldrenål, kanskje også *Rinodia stictica* og *Pertusaria flavocorallina*. Det samme gjelder også flere mosearter, ikke minst oreblæremose og pelsblæremose, men antagelig også råtetvebladmose. Horngrimemose er av spesiell interesse, siden artens globale utbredelse begrenser seg til Storbritannia og Norge. For ytterligere en del arter har vi et nordisk forvaltningsansvar.

Hittil er bare en mindre andel av små vassdrag utbygd i forbindelse med planer om småkraftverk, og det er så langt heller ikke ansett som realistisk at flerparten av vassdragene blir bygd ut. Dette reduserer utvilsomt vesentlig faren for at biologisk mangfold går tapt i Norge som følge av denne typen tiltak. En viktig forutsetning er likevel at de biologisk

sett mest verdifulle vassdragene blir bevart, og at det ikke er for sterke systematiske tendenser i utvalget av vassdrag som bygges ut (geografisk fordeling eller fordeling av vassdragstyper). Det er her ikke foretatt noen nærmere evaluering av dette, men likevel grunn til å advare mot ukritisk bruk av statistikk når det gjelder omfanget av småkraftplaner mot konsekvenser for biologisk mangfold. Fallhøyde er en sentral økonomisk faktor i planlegging, noe som særlig gjør bratte vassdrag, gjerne med fossefall, relativt sterkt utsatt. En lignende systematisk tendens kan en få som følge av at økonomien styrkes vesentlig når vannføringen er jevn over tid, noe som særlig vil ramme vassdrag med store innsjøer, breer o.l. i nedbørfeltet. Samtidig er det nettopp tilknyttet slike vassdrag at de fuktighetskrevene artene vil ha best livsbetingelser.

Geografisk sett ser det ut til at de fleste krevende artene som samtidig er utsatte for små vannkraftverk, er lokalisert til Østlandet, Sørvestlandet eller Midt-Norge. Nordvestlandet og Nord-Norge ser ut til å ha lavere konsentrasjoner og færre slike arter. Selv om det planlegges en del småkraftverk på Østlandet, så fører ikke minst klimaet (mindre nedbør) til at omfanget der ikke er like stort som i det andre landsdelene. I Midt-Norge fører en noe slakere topografi der trolig til noe begrensninger. Samlet sett er det derfor grunn til å anta at omfattende småkraftutbygging på Sørvestlandet regionalt sett utgjør den største trusselen mot det biologiske mangfoldet, også fordi dette er en region som på forhånd er preget av relativt omfattende store vannkraftprosjekt.

5 Konklusjoner

Denne rapporten har forsøkt å ta opp tre problemstillinger som henger nært sammen:

- Hvor god kvalitet er det på biologisk mangfold-utredningene som blir utført tilknyttet planer om bygging av små vannkraftverk?
- Hvis kvaliteten på enkelte felt er mangelfull, hva kan årsaken være?
- Hvordan kan eventuelle svakheter i arbeidene bedres?

5.1 Grunnlagskunnskap

Prosjektet har generert en del kunnskap omkring naturverdier som forekommer i utredningsområdene for små kraftverk.

- Tettheten av registrerte prioriterte naturtyper ligger i snitt på minst én pr kilometer undersøkt elvestrekning. Fossesprøytsoner og bekkekløfter er viktige naturtyper, men flertallet av lokalitetene består av andre typer.
- Rundt halvparten av lokalitetene ligger ikke i direkte tilknytting til berørt vannstreng. Selv blant disse antas rundt 1/3 å kunne bli påvirket av den planlagte småkraftutbyggingen.
- Det er forsøkt å finne relevante undersøkelser som kan si noe om tettheter av rødlistede lav og moser langs små vassdrag. Resultatene gir ikke et dekkende og representativt bilde, men indikerer at det er stor variasjon mellom vassdrag, og at det er også stor regional variasjon. Over tid antas det at undersøkelser med god geografisk spredning bør ha mer enn én rødlistet lav- og moseart i snitt pr vassdrag.
- 52 rødlistede mose- og lavarter (36 moser og 16 lav) er vurdert til å være av spesiell interesse i småkraftsammenheng, dvs. deres nasjonale bestander kan bli vesentlig påvirket av småkraftutbygging. Artene viser stor geografisk spredning, der særlig Østlandet, sørvestlandet og Midt-Norge har mange arter. Et betydelig antall av artene er knyttet til rennende vann og vannkanter (18 mosearter) eller til fuktig, men ikke spesielt kalkrikt berg (8 mosearter og 7 lavarter), men det er også en del trelevende arter (2 moser og 8 lavarter), arter på kalkrikt, fuktig berg (5 moser, 1 lav) og arter på råteved (3 moser).

5.2 Utredningskvalitet

Det er indikasjoner på flere svakheter ved utredninger om biologisk mangfold i småkraftsaker, hvorav enkelte må betegnes som store og omfattende.

- I et representativt utvalg av småkraftrapporter (N=42) ble det ikke funnet en eneste rødlistet lav- og/eller moseart. Bare én gammel registrering av en rød-

listet lav var nevnt. Derimot ble det påvist mange rødlistede virveldyr og enkelte rødlistede planter og sopp.

- Det foreligger bare et dokumentert eksempel på at rødlistearter likevel forekommer innenfor disse utvalgte områdene. I en del andre prosjekt der det har vært utført tilleggsutredninger er det derimot også påvist flere rødlistearter i etterkant. Rødlistearter blir med andre ord oversett i hovedundersøkelsene, men dette materialet gir ikke gode holdepunkt for omfanget.
- Det representative rapportutvalget inneholdt et større antall prioriterte naturtyper, hvorav de aller fleste ble påvist i småkraftundersøkelsen (60 av 69 lokaliteter, dvs 87 %).
- Det foreligger ikke gode representative data for tettheter av prioriterte naturtyper. Resultatene her avviker likevel ikke vesentlig fra tidligere nasjonale anslag på dekningsgrad av kartlagte naturtyper, og indikerer at en viktig andel er fanget opp.
- Det er påvist svakheter i mange rapporter ved presentasjon av de prioriterte naturtypene, som bl.a. reduserer etterprøvnbarhet og brukevennlighet. En god del rapporter mangler kartavgrensning av lokalitetene, og enda flere er uten gode, dekkende beskrivelser av lokalitetene.
- Prosjekt som har blitt fritatt for konsesjonsplikt er ikke systematisk undersøkt, men det er kjent enkelt eksempel der det i etterkant er påvist større naturverdier.

5.3 Årsaker til dagens kvalitet

Årsakene til svakhetene som forekommer i utredningene om biologisk mangfold er flere. Samtidig blir vurderingene av disse mer usikre og skjønnsmessige.

- For rødlistearter er kompetansemangel blant involverte konsulenter betydelig. De aller fleste kan knapt dokumentere at de har funnet rødlistede lav- og moserarter. Det er ingen indikasjoner på at formell kompetanse i form av utdanning fremmer funnfrekvens av rødlistearter.
- For å finne noe, så er det en forutsetning at en vet hva en skal lete etter. Spesielle søk etter spesielle rødlistearter er varierende, og bare rundt 1/3 av konsulentene ser ut til å ha målrettede søk.
- Få konsulenter tar jevnlig belegg av arter og får dem innordnet i muséene sine herbarier. Bare rundt halvparten tar konsekvent kontakt med miljøforvaltningen på forhånd, og bare en tredjedel konsekvent andre fagfolk.
- Eventuelle utredningskrav, bl.a. hvilke organismegrupper som bør utredes, er ofte forholdsvis generelt uformet, og ikke rettet mot f.eks. spesifikke livsmiljøer, arter eller slekter blant lav og moser.

- Det er indikasjoner på at utredningskravene ofte er fokusert på vannstrengen som påvirkes og kvalitetene knyttet til denne, mens det ikke stilles så strenge krav til utredning av miljøer utenfor denne.
- Enkelte konsulenter er usikre på de verdi- og konsekvensvurderingene de gjør, og mange er det også når det gjelder forslag til avbøtende tiltak, som minstevannføring,
- Mens kunnskapsnivået om bl.a. rødlistearter er dårlig hos konsulentene, så har de forholdsvis stor tiltro til kvaliteten på egne verdi- og konsekvensvurderinger. Det er mulig kvaliteten er høyere, men dette kan også skyldes få etterkontroller og dermed mangel på uavhengige evalueringer.
- De fleste konsulenter føler selv et betydelig behov for å bygge opp bedre kompetanse. De ønsker seg bl.a. mer kurs, bedre veiledningsmateriell og klarere retningslinjer.
- Det er en utbredt oppfatning blant konsulenter at dagens kostnadsrammer, ikke minst kravet om at utredningene helst ikke bør overstige 20 000,- kr, er for stramme og medfører fare for at de må gå på akkord med den faglige kvaliteten.
- Det er mulig at utbyggingsplanene kan ha uheldige mangler når den biologiske kartleggingen skal utføres.
- Kompetansen til saksbehandlere, både i NVE og blant miljømyndighetene, er ikke nærmere sjekket, men det foreligger indikasjoner på at denne kan være svak og rutinene mangelfulle. Blant annet er det her nevnt to eksempler på saksbehandling der denne i etterkant er kritisert for å være mangelfull.

5.4 Forslag til løsninger

Forbedringer av kvalitetene på biologisk mangfold-utredningene som blir gjort i små vannkraftprosjekt kan skje på ulike måter. På generelt, prinsipielt grunnlag advares det her mot å fokusere for sterkt på enkelttiltak, men i stedet benytte seg av flere virkemidler som alle trekker i samme retning. Det er dessuten aktuelt med tiltak som både forbedrer grunnlaget for høyere utredningskvalitet, tiltak rettet direkte mot utredningene, og tiltak i etterkant av utførte utredninger.

Kortfattet oppsummert kan følgende konklusjoner trekkes ut av denne evalueringen av biologisk mangfold-undersøkelser av små kraftverk:

- Fastlagte forhåndskrav til konsulentenes kompetanse (f.eks. sertifisering) kan være et virkemiddel, selv om det i denne rapporten uttrykkes noe skepsis til dette. Denne bør i så tilfelle rettes mot praktisk kunnskap og erfaring, bl.a. evne til å finne rødlistearter og naturtyper i felt, ikke mot utdanning.
- Det bør forventes mer målrettede og konkrete feltundersøkelser, bl.a. rettet mot spesielt arter og naturtyper som kan være særlig utsatt eller spesielt verdifulle,

samt at arealer innenfor hele influensområdet undersøkes, ikke bare nærområdet til vannstrengen.

- Kompetansen til involverte myndigheter bør heves. Dette gjelder både i NVE og miljøvernforvaltningen. Både naturfaglig kompetanse og kompetanse på meto- dikk bør trolig bli bedre. Samtidig bør de videreutvikle kontrollrutinene, ikke minst under feltbefaringene.
- Veilederen bør bli litt mer standardisert, konkret og detaljert bl.a. i forhold til hvordan resultater skal presenteres, verdi- og konsekvensvurderinger foretas, og gi gode, begrunnede eksempler på avbøtende tiltak, inkludert minstevannføring. Usikkerhet bør inn som eget standardpunkt i rapportene.
- Enkelte rapporteringsrutiner er for dårlige. Særlig gjelder dette dokumentasjonen av påviste naturverdier. Det bør stilles konkrete krav til innhold, bl.a. at lokalite- ter kartfestes, gis begrunnet verdisetting og beskrives.
- Konsulentene uttrykker til dels tydelige ønsker om kompetanseoppbygging, bl.a. i form av kurs og bedre faglitteratur. Målrettede kurs mot registrering av viktige arter, organismegrupper og miljøer bør gjennomføres. I tillegg bør det være kurs rettet mot verdisetting, konsekvensvurderinger og forslag til avbøtende tiltak. Det bør utarbeides faglitteratur som bl.a. tar for seg livsmiljøene og artsmang- foldet langs små vassdrag.
- Kostnadsrammene til biologisk mangfold-utredninger bør økes, og normalt bør prisen ligge på 30-60 000,- kr ut fra dagens pris- og ambisjonsnivå. Vannres- surslovens krav om tilstrekkelig gode utredninger kan her brukes som en sty- rende, overordnet begrunnelse for dette.
- Eksisterende databaser og annen tilgjengelig informasjon bør være godt oppda- tert, f.eks. Naturbase og Artskartet.
- Det bør etableres et mer effektivt system for kontroll av utførte utredninger, ikke minst et systematisk opplegg for etterkontroll i felt som gir representative og statistisk holdbare resultater.
- Viktige kunnskapshull bør tettes. Det bør foretas sammenlignende studier av vassdrag med og uten utbygging, samt varige, oppfølgende effektundersøkelser for utbygde vassdrag. Det må avklares om det finnes andre artsgrupper som er sårbare for utbygging, men som vi hittil har manglet kunnskap om. Dette gjelder i det minste for en del skorpelav. Det bør forskes mer på effekter og behov for avbøtende tiltak, som minstevannføring, og i den sammenheng også ulike arter og miljøer sin sårbarhet for reduksjoner i vannføringen.

6 Bidragsytere

Dette prosjektet hadde ikke latt seg gjennomføre uten bidrag fra en lang rekke eksterne fagfolk, og lista er for lang til å presenteres i forordet eller inkludert dem som medfattere for hele eller deler av rapporten. Her følger derfor en noe mer utførlig redegjørelse for de ulike bidragene.

6.1 Konsulentbistand

Utvelgelsen av prosjekt medførte at en god del av de mest aktive konsulentene i småkraftbransjen (dvs de som befatter seg også med biologisk mangfold-utredningene) ble kontaktet. I tillegg til eget firma omfattet dette følgende personer og institusjoner;

- Allskog BA, ved Terje O. Nordvik
- Ambio miljørådgivning AS, ved Ulla P. Ledje
- Are Fagerhaug og Per Helgesen
- Bioreg AS, ved Finn Oldervik
- Ellen Svalheim (enkeltmannsforetak)
- Hardanger Consult AS, ved Ivar Kalkvik
- Faun Naturforvaltning AS, ved Ole Roer og Lars Erik Gangsei
- GA Vegetasjonsanalyse, ved Geir Arnesen
- Karttjenester AS, ved Simen Slotta
- Naturforvalteren AS, ved Roy Mangersnes
- Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser, ved O. K. Spikkeland
- Rådgivende Biologer AS, ved Geir Helge Johnsen
- SWECO Grøner AS, ved bl.a. Kjell Huseby
- Vidar Lunde (enkeltmannsforetak)
- Økosøk, ved Karl Johan Grimstad

I tillegg til disse kommer Tommy Prestø, Vitenskapsmuseet inn i denne forbindelse, både som medhjelper for NINA og for prosjekt direkte i regi av Vitenskapsmuseet. Det er ikke tatt kontakt med fagfolk som arbeider med småkraftverk, men da med andre problemstillinger tilknyttet dem.

6.2 Vitenskaplige institusjoner og personell

Et viktig grunnlag i rapporten har vært utvalget av spesielt interessante arter i småkraftsaker. For å komme fram til dette utvalget er flere av fagfolkene her til lands, som har best kjennskap til lav og moser, blitt kontaktet. Dette gjelder bl.a. følgende personer;

- Hans H. Blom, Institutt for skog og landskap (moser)
- Kristian Hassel, Vitenskapsmuseet (moser)
- Håkon Holien, Høgskolen i Nord-Trøndelag (lav)
- Per Gerhard Ihlen, Rådgivende Biologer (lav)
- John Inge Johnsen, Fylkesmannen i Rogaland (lav og moser)
- Tommy Prestø, Vitenskapsmuseet (moser)
- Tor Tønsberg, Universitetet i Bergen (lav)

I tillegg kommer tilbakemeldinger på utvalgte arter også fra Havaard Østhagen og Jan Henning L'Abée-Lund i NVE, samt at også Geir Arnesen i GA Vegetasjonsanalyser har gitt bidrag.

Når det gjelder opplysninger om forekomst av rødlistede moser og lav, både de spesielt utvalgte, og samlet sett, så har disse blitt mottatt fra de nasjonale museene, dvs. Botanisk museum ved Universitetene i Bergen, Oslo og Tromsø, samt Vitenskapsmuseet i Trondheim. For rødlistede moser ved museene i Bergen og Oslo, samt generelt for lav, så har i praksis dataene latt seg laste ned via henholdsvis mose- og lavdatabasene som driftes av Botanisk museum i Oslo. For moser fra Tromsø museum og Vitenskapsmuseet, er oppdaterte lister hentet direkte, med hjelp fra Stein A. Olsen ved Universitetet i Oslo.

Under diskusjonen og vurdering av kunnskapsnivå for ulike relevante organismegruppene er det mottatt viktige innspill, både til manus og tips om litteratur, fra Reidar Hauge og Per Gerhard Ihlen for lav, samt fra Terje Bongård i NINA om virvelløse dyr.

I tillegg kan nevnes diskusjoner med Yngvar Gauslaa, Universitet for miljø og biovitenskap, angående lav sine miljøkrav.

6.3 NVE og miljøforvaltningen

Ved NVE sentralt har Haavard Østhagen og Jan Henning L'Abée-Lund vært kontaktpersoner. De har vært behjelpelige bl.a. med framskaffing av informasjon og diskusjoner omkring deler av prosjektet, deriblant utvalgte arter og naturtyper. Saksbehandlere på småkraftsaker, både ved NVE sentralt og regionkontorene (region øst, region sør, region vest, region Midt-Norge og region nord) har vært kontaktet. Konkret gjelder dette bl.a. Øystein Grundt, Erik Hansen, Ingrid Haug, Randi Holme, Dag Kjellekvold, Auen Korbøl, Gunnar Kristiansen, Lars Midttun, Tore Olav Sandnæs, Ivar Sægrov og Magne

Geir Verlo. De har hjulpet til med å skaffe fram relevante biologisk mangfold-rapporter, blitt generelt forespurt om å komme med nyttige innspill, ikke minst saker som de har ansett å være av interesse, og dels om saksbehandlingsrutiner. Et eget arbeidsmøte ble avholdt i februar 2008 med Morten Kielland og Pernille Bruun i region Midt-Norge.

Det har vært mer avgrenset kontakt med statlig miljøforvaltning. Prosjektet er diskutert på generell basis med enkelte vassdragsansvarlige hos fylkesmennene, samt Odd-Kristian Selboe i Direktoratet for naturforvaltning. Hos fylkesmennene gjelder dette bl.a. Eli Mundhjeld (Sogn og Fjordane), Øystein Lorentsen (Nord-Trøndelag) og Helge Huru (Troms).

6.4 Annen bistand

I arbeidet med databehandlingen er det også mottatt nødvendig hjelp. John Bjarne Jordal har bistått med ”vasking” og systematisering av rødlistedataene. Tore Michaelsen har bidratt med innspill på kvaliteten til innsamlet tallmateriale, både av rødlistedataene, og innkomne svar fra utvalgte prosjekt. Einar Timdal har tilrettelagt nasjonale rødlistedata for kartframstilling, mens Helge Fjeldstad i Miljøfaglig Utredning har laget selve kartene.

7 Kilder

7.1 Skriftlige kilder

Arnesen, G. 2007. Utredninger av konsekvenser for biologisk mangfold i forbindelse med kraftutbygging i Storelva i Gratangsbøtn - Gratangen kommune. GA Vegetasjonsanalyse. Rapport 4:2007. 16 s.

Bakken, O. 2005. Bjøråa, Surnadal kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Skogeierforeninga Nord. Rapport 2005: SN-05-16. 6 s.

Bakken, O. 2005. Gryta kraft AS, Rindal kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Skogeierforeninga Nord, rapport 2005: SN-05-10.

Bergan, P. I. 2007. Helgåa kraftverk i Rana kommune i Nordland. Miljørapport inkludert biologisk mangfold. Sweco Grøner. Rapport 2. 26 s. + vedlegg.

Bergan, P. I. & Langeland, A. 2007. Muoidejohka kraftverk, Beiarn kommune i Nordland. Miljørapport inkludert biologisk mangfold. Sweco Grøner. Rapport 1. 33 s. + vedlegg.

Bremset, G. 2006. Dokkelva kraftverk, Nesset kommune i Møre og Romsdal, miljørapport inkludert biologisk mangfold. Sweco Grøner. Rapport 1. 41 s.

Direktoratet for naturforvaltning 2000. Kartlegging av ferskvannslokaliteter. DN-håndbok 15-2000.

Direktoratet for naturforvaltning 2007a. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13-1999: 1-161. Oppdatert 2007.

Direktoratet for naturforvaltning 2007b. DN-håndbok 13 – Oppdatering 2007. Notat, 8 s

Fagerhaug, A. & Helgesen, P. 2006. Ei registrering av plantelivet på det området som er planlagt neddemt ved Syversæterfossen i Flisaelva. I: Eig, O. A. 2007. Konesjonssøknad Syversætre Foss Kraftverk: Vedlegg 1: 7-10.

Fjeldstad, H. & Gaarder, G. 2006. Småkraftverk i Trya, Stor-Elvdal kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2006:59. 26 s.

Frilund, G. 2005. Kvernelva kraftverk, Høylandet kommune, Nord-Trøndelag. Miljørapport med biologisk mangfold. Sweco Grøner. Rapport 1. 40 s.

Frilund, G. 2007. Vindøla kraftverk, Oppdal kommune, Sør-Trøndelag. Miljørapport inkludert biologisk mangfold. Sweco Grøner. Rapport 1. 34 s. + vedlegg.

Fylkesmannen i Buskerud 2006. Uttalelse til Lilleelv minikraftverk, Vesleåni, Flå kommune. Referanse 2006/3921. Brev av 12.12.2006. 5 s.

Gaarder, G. 2001. Kryptogamundersøkelser tilknyttet planlagt regulering av Stølsvatnbekken i Dirdal, Gjesdal kommune i Rogaland fylke. Miljøfaglig Utredning, rapport 2000:13. 30 s. + vedlegg.

Gaarder, G. 2003a. Urke kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2003:38. 25 s.

Gaarder, G. 2003b. Dalegjerdet kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2003:39. 20 s.

Gaarder, G. 2003c. Standal kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2003:40. 19 s.

Gaarder, G. 2004. Kvalvågaelva minikraftverk, Gjemnes kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2004:68. 22 s.

Gaarder, G. 2005a. Småkraftverk i Eikemoelva i Åkrafjorden, Etne kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2005. 24 s. + vedlegg.

Gaarder, G. 2005b. Småkraftverk i Kråkenes-/Øvrestølsvassdraget, Førde kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2005:22. 24 s. + vedlegg.

Gaarder, G. 2005c. Småkraftverk i Berdalselva, Rauma kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2005:54. 23 s. + vedlegg.

Gaarder, G. 2005d. Småkraftverk i Tverrelva i Kandal, Gloppen kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2005:37. 21 s. + vedlegg.

Gaarder, G. 2005e. Småkraftverk i Sjørdalen, Bremanger kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2005:56. 10 s.

Gaarder, G. 2006a. Småkraftverk i Strandsfossen, Odda kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2006:27. 18 s.

Gaarder, G. 2006b. Grøna kraftverk i Tydal kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2006:63. 14 s.

Gaarder, G. 2006c. Naturtypebeskrivelse av bekkekløfta til Gryta. Notat, 6 s.

Gaarder, G. 2006d. Småkraftverk i Bortneelva, Bremanger kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2006:61. 23 s.

Gaarder, G. 2006e. Småkraftverk i Kiva og Hanestadnea, Rendalen kommune. Supplerende biologiske undersøkelser med vekt på moser og lav. Miljøfaglig Utredning Rapport 2006:37. 21 s.

Gaarder, G. 2006f. Minikraftverk i Busua i Hedalen, Sør-Aurdal kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2006:39. 24 s.

- Gaarder, G. 2006g. Småkraftverk i Benna ved Nedre Svatsum, Gausdal kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2006:55. 38 s.
- Gaarder, G. 2006h. Småkraftverk i Rogna, Stor-Elvdal kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2006:57. 32 s.
- Gaarder, G. 2006i. Småkraftverk i Storelva, Flora kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2006:25. 29 s.
- Gaarder, G. 2006j. Luster kraftverk, Luster kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2006:92. 24 s.
- Gaarder, G. 2006k. Minikraftverk i Lenaelva ved Skreia, Østre Toten kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2006:38. 24 s.
- Gaarder, G. 2007a. Småkraftverk i Bjøråa, Todalen i Surnadal kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2007:28. 20 s.
- Gaarder, G. 2007b. Småkraftverk i Fagerliåe i Sel kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2007-65. 37 s.
- Gaarder, G. 2007c. Småkraftverk i Hira, Stor-Elvdal kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2007:37. 31 s.
- Gaarder, G. 2007d. Småkraftverk i Øla, Nord-Fron kommune. Supplerende undersøkelser av biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2007:39. 19 s.
- Gaarder, G. & Grimstad, K.J. 2005. Ringdal kraftverk, Stranda kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2005:38. 22 s. + vedlegg.
- Gilbert, O. L. 1996. The lichen vegetation of chalk and limestone streams in Britain. *Lichenologist* 28(2): 145-159.
- Gilbert, O. 2000. Lichens. The New Naturalist Library. 288 pp.
- Hagen, D., Erikstad, L., Skjerping, N. & Prestø, T. 2005. Småkraftverk i Grøna, Tydal kommune. Konsekvenser for naturtyper, landskap og kulturminner. NINA Minirapport 118. 17 s.
- Hassel, K. & Holien, H. 2005. Kartlegging av biologisk mangfold med hovedvekt på lav og moser. Liafossen og Storfossen i Holvasselva, Rissa kommune. NTNU Vitensk.mus. Bot. Notat 2005-8: 1-10.
- Hassel, K. & Holien, H. 2006. Biologisk kartlegging av fossesprutsoner i kommunene Leksvik, Verdal og Verran i Nord Trøndelag. – NTNU, Vitenskapsmus. Bot. Rapport 2006-1: 1-15.
- Hassel, K. & Holien, H. 2006. Biologisk kartlegging av fossesprutsoner i kommunene Høylandet, Stjørdal og Verdal i Nord Trøndelag. – NTNU, Vitenskapsmus. Bot. Rapport 2007-2:1-28.

- Hassel, K., Jordal, J. B. & Gaarder, G. 2006. *Scapania apiculata*, *S. carinthiaca* og *S. glaucocephala*, tre sjeldne levermoser på død ved i bekkekløfter og småvassdrag. *Blyttia* 64: 143-154.
- Hellen, B. A, Grepstad, G.K. Johnsen, G.H og Høberg P. 2006. Fleso kraftverk, Suldal kommune - Konsekvensutredning. NVK Multiconsult AS / Rådgivende Biologer AS rapport av januar 2006. 32 s.
- Hofton, T. H. 2007. Vesleåi, Flå kommune – biologiske verdier og vurdering av planlagt småkraftverk. Biofokus rapport 2007-17. 20 s.
- Holien, H. & Tønsberg, T. 1996. Boreal regnskog i Norge – habitatet for trøndelagselementets lavarter. *Blyttia* 54: 157-177.
- Holtan, D. & Grimstad, K.J. 2007. Gimsdalen kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Rapport, 22 s.
- Huseby, K. & Arnesen, G. 2006. Kjeldalselva småkraftverk, Storfjord kommune, Troms. Konsekvenser for biologisk mangfold. Sweco Grøner. Rapport 150240-1. 13 s.
- Ihlen, P. G. 2004. A new species of *Lichenostigma* (Lichenotheliaceae, Arthoniales) from Scandinavia. *The Lichenologist* 36 (3&4): 183-189.
- Johnsen, G. H. & Brandrud, T. E. 2006. Storefoss kraftverk i Øystre Slidre kommune. Konsekvensvurdering. Rådgivende Biologer. Rapport 839. 39 s.
- Johnsen, J. I. 2008a. Moser samlet fra bekkekløfter/lauvskogslir langs sørsiden av Lysefjorden, Forsand kommune 21-22/8-99. Notat, 6 s.
- Johnsen, J. I. 2008b. Erfaringer med bestemmelse av innsamlet materiale (moser og noe lav) utført for "Naturforvalteren" og "Ambio" i forbindelse med mini/småkraft prosjekt i Rogaland. Notat, 2 s.
- Kalkvik, I. 2005. Konsekvensar ved bygging av småkraftverk ved Strandsfossen i Odda kommune. Verknader og avbøtande tiltak. Rapport, 17 s.
- Kleppe, O. 2007. Larsbegelva kraftverk - konsekvenser for biologisk mangfold. Sweco Grøner. Rapport 152630-01. 14 s.
- Korbøl, A. & Kjellevoid, D. 2008. Biologisk mangfold rapport. Erfaringer fra saksbehandling. NVE. Presentasjon ved NVE sitt småkraftseminar i Trondheim 28-29.4.2008.
- Kålås, S. & Johnsen, G. H. 2007. Håfoss kraftverk i Etne kommune. Kartlegging av biologisk mangfold. Rådgivende Biologer AS. Rapportnr 997. 17 s.
- L'Abée-Lund, J. H. (red.) 2005. Miljøeffekter av små kraftverk. Erfaringer fra Telemark og Rogaland. NVE-rapport 3-2005. 78 s.
- Lunde, V. 2005. Kvednabekken kraftverk. Konsekvenser for biologisk mangfold. Rapport, 12s

- Lura, H. & Ankarstrand Larsen, V. 2006. Konsekvenser for biologisk mangfold, landskap og friluftsliv ved opprusting av Ålgård kraftverk og bygging av Straumsåna kraftverk. AMBIO. Rapport nr 15410-1. 37 s.
- Mangersnes, R. 2006a. Bringedal småkraftverk - virkninger på biologisk mangfold. Naturforvalteren. Rapport 2006-12. 20 s. + vedlegg.
- Mangersnes, R. 2006b. Tuftåna og Mjølåna kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Naturforvalteren. Rapport 2006-7. 38 s.
- Miljøverndepartementet 1999. Konsekvensutredninger etter Plan- og bygningslovens kap VII-a. Forskrift T-1281.
- Miljøverndepartementet 2007. St.meld. nr. 26 (2006-2007). Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand.
- Multiconsult 2007. Trolleholselva kraftverk, Høyanger kommune – Miljøvurdering. Multiconsult AS, rapport. 38 s.
- Nastad, A. T. 2006. Lappskardelva kraftverk, Bardu kommune i Troms. Miljørapport inkludert biologisk mangfold. Sweco Grøner. Rapport. 35 s.
- Naturvernforbundet i Hordaland 2007. Små kraftverk – store utfordringer? Rapport om småkraftutbygging og konsekvenser for naturmangfoldet fra Naturvernforbundet Hordaland 2007. 25 s. + vedlegg.
- Nordin, A. 2002. Du Rietz's lichen collections 1956-1965 from riverbanks and shores of lakes in connection with planned water regulations. Thunbergia 32: 1-26.
- Nordin, A. 2003. Hack i häl på Du Rietz – om lavar, strandzonering och reglerade vatten. Svensk Bot. Tidskr. 97: 237-248.
- Nordvik, T. O. 2006. Ågskar kraftverk, Rana kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Rapport 2006: Allskog 06-01. 14 s.
- NVK Multiconsult 2005. Konsekvensutredning for Øvre Kivfallet kraftverk og regulering av Vesle Kivsjøen, Rendalen kommune. Juli 2005. Rapport. 27 s.
- Nylend, A.C.E. 2006. Naturkartlegging i samband med utbyggingsplan for Bortneelva i Bremanger kommune. Aurland Naturverkstad Rapport 9 - 2006, 21 s.
- Odland, A. & Tønsberg, T. 2005a. Botaniske vurderinger. I: L'Abée-Lund (red.). Miljøeffekter av små kraftverk. Erfaringer fra Telemark og Rogaland. NVE-rapport 3-2005: 62-70.
- Odland, A. & Tønsberg, T. 2005b. Botaniske vurderinger av konsekvenser ved planlagte mikro-, mini- og småkraftverk i Hordaland og Sogn og fjordane 2005. Notat, 8 s.
- Odland, A. & Tønsberg, T. 2006. Undersøkelser i vassdrag i Troms og Nordland forbindelse med planer om bygging av minikraftverk. Notat, 5 s.

- Oldervik, F 2004. Rødset kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2004:18.
- Oldervik, F. 2005a. Draura kraftverk. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2005: 60
- Oldervik, F. 2005b. Småkraftverk i Heina. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2005:33.
- Oldervik, F. 2005c. Viddal kraftverk. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2005: 58.
- Oldervik, F. 2006a. Sandalsfossen kraftverk. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2006: 5. ISBN 82-8138-101-9.
- Oldervik, F. 2006b. Bruelva kraftverk, Vanylven kommune. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2006:41.
- Oldervik, F. 2006c. Mjølsvika kraftverk. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2006: 34. ISBN 82-8138-129-9
- Oldervik, F. 2007a. Nedre Engdalselva kraftverk, Halså kommune. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2007: 14
- Oldervik, F. 2007b. Vangjolo kraftverk, Voss kommune. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2007:18.
- Oldervik, F & Gaarder, G. 2004. Skorga kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2004:19.
- Oldervik, F. & Gaarder, G. 2006a. Steindøla kraftverk, Stryn kommune. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2006: 24. 18 s.
- Oldervik, F & Gaarder, G. 2006b. Vikaelva kraftverk, Stryn kommune. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2006: 28.
- Olje- og energidepartement 2003. Småkraftverk - saksbehandlingen. Brev av 20.02.2003. 1 s.
- Olje- og energidepartementet 2007. Retningslinjer for små vannkraftverk – til bruk for utarbeidelse av regionale planer i NVEs konsesjonsbehandling. 53 s.
- Olsen, K. M. 2008. Ferskvannsfauna i et utvalg bekkeløfter. Biofokus. Notat, 3 s.
- Prestø, T. & Hassel, K. 2005. Lav og moser ved Bruvoll elva, Snåsa kommune. NTNU Vitensk. Mus. Bot. Notat 2005-10: 1-11.
- Roer, O. A. & Gangsei, L. E. 2004. Sætra-, Neset- og Ljostvatn kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Faun Naturforvaltning AS. Rapport. 22 s.

Saltveit, S. J. & Bremnes, T. 2005. Bunndyr. I: L'Abée-Lund (red.). Miljøeffekter av små kraftverk. Erfaringer fra Telemark og Rogaland. NVE-rapport 3-2005: 31-61.

Saltveit, S. J. (red.) 2006. Økologiske forhold i vassdrag – konsekvenser av vannfø-
ringsendringer. En sammenstilling av dagens kunnskap. NVE. Rapport, 152 s.

Santesson, R., Moberg, R., Nordin, A., Tønsberg, T. & Vitikainen, O. 2004. Lichenfor-
ming and lichenicolous fungi of Fennoscandia. Museum of Evolution, Uppsala Univer-
sity. 359 pp.

Slotta, S. O. 2006. Ødegård minikraftverk. Konsekvenser for biologisk mangfold ved
bygging av Ødegård minikraftverk, Bjerkreim kommune. Rapport, Karttjenester AS. 27
s.

Spikkeland, O. K. 2005a. Steindøla kraftverk. Stryn kommune. Virkninger på biolo-
gisk mangfold. Bergen 2005.

Spikkeland, O. K. 2005b. Jardøla kraftverk, Gloppen kommune. Virkninger på biologisk
mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport, 19 s.

Spikkeland, O. K. 2006a. Eikemo kraftverk, Etne kommune. Virkninger på biologisk mang-
fold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport, 21 s.

Spikkeland, O. K. 2006b. Myklebust kraftverk, Ørsta kommune. Virkninger på biolo-
gisk mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport, 21 s.

Spikkeland, O.K. 2006c. Eitreelvi kraftverk, Vik kommune. Virkninger på biologisk
mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport. 23 s.

Spikkeland, O.K. & Ihlen, P.G. 2006. Kraftverk i Litlhena, Tydal kommune. Verknadar
på biologisk mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport. 21 s.

Statens vegvesen 2006. Håndbok 140. Konsekvensanalyser. 292 s.

Svalheim, E. 2005. Kveaså småkraftverk, Valle kommune, Aust-Agder. Virkninger på biolo-
gisk mangfold. Rapport, 20s.

Tennøy, A., Kværner, J. & Gjerstad, K. I. 2006. Usikkerhet i KU-prediksjoner – vi trenger
bedre kommunikasjon og større gjennomsiktighet. I: Tesli, A., Thomassen, J. & Sørensen, J.
(red.). Kvaliteten på norske konsekvensutredninger. Samarbeidsrapport NIBR/Miljøalliansen:
61-88.

Tunmo, T. 2007. Ber miljømyndighetene våkne. Teknisk Ukeblad 13.05.2007.

Tysse. 2004. Konsekvenser for biologisk mangfold ved utbygging av Eikemoelva, Etne kom-
mune. Ambio Miljørådgivning, rapport 25511-1. 19 s.

Tysse, T. 2007. Konsekvenser for biologisk mangfold ved utbygging av Sandvikselva, Vinda-
fjord kommune. AMBIO. Rapportnr 25527-1. 25 s.

Tønsberg, T. 2006. *Pertusaria flavocorallina* new to Norway. *Graphis Scripta* 18: 62-63.

7.2 Muntlige kilder

Bare personer som det er direkte henvist til i rapportteksta er nevnt her. Se for øvrig kapittel 6 som gjennomgår ulike bidragsyttere.

Kristian Hassel, Vitenskapsmuseet

Per Gerhard Ihlen, Rådgivende biologer (tidligere ansatt i Sweco Grøner AS)

Einar Timdal, Botanisk museum, Universitetet i Oslo

Per Arvid Åsen, konservator, Agder naturmuseum

Vedlegg I – Innsamlet prosjekthinfor- masjon

Følgende informasjon ble samlet inn for hvert av de 42 utvalgte prosjektene;

- Fylke
- Kommune
- Prosjektnavn
- Konsulentfirma
- Konsulent i felt
- Dato for feltarbeid
- Antall timer i felt
- Berørt vassdragslengde (+/- 500 meter)
- Påviste rødlistearter i felt
- Tidligere påviste rødlistearter
- Nye påviste naturtyper med DN-verdi i felt
- Tidligere påviste prioriterte naturtyper med DN-verdi
- Rapporttittel

Vedlegg II – Spørsmålsskjemaet

Evaluering av dokumentasjon av biologisk mangfold i småkraftprosjekt

Spørsmål til utvalgte konsulenter

Miljøfaglig Utredning AS har fått i oppdrag fra olje- og energidepartementet (OED) å evaluere dokumentasjon av biologiske mangfold i småkraftutbygginger. Arbeidet tar utgangspunkt i NVE sin veileder på teamet, og behandler derfor ikke konsekvensene for bl.a. fisk.

For å kunne gjennomføre prosjektet på en tilfredsstillende måte er vi avhengig av hjelp fra konsulenter som har utført slike kartlegginger. I den forbindelse har vi utarbeidet et enkelt, standardisert sett med spørsmål vi håper dere har mulighet til å besvare etter beste skjønn.

NB! Svarene vil bli anonymisert, dvs. resultatene fra besvarelsene vil i vår rapport ikke kunne tilbakeføres til den enkelte konsulent. Vi vil beholde mottatte svarskjema, men vil der fjerne navn både på person og konsulentfirma og erstatte dette med et nøytralt ID-nummer, slik at verken vi eller vår oppdragsgiver i etterkant av prosjektet kan koble svarene mot enkeltpersoner eller firmaer. Vårt formål med undersøkelsen er ikke å foreta noen evaluering av enkeltsaker, men å få fram trender, mønstre og sammenhenger på generelt grunnlag.

Vi har delt spørsmålene inn i 4 hovedgrupper.

- Gruppe 1 omfatter generell personinformasjon.
- Gruppe 2 er rettet mot utvalgte enkeltprosjekt. Disse prosjektene er tilfeldig utvalgt innenfor de som er registrert i NVE sitt prosjektregister fra 2006 og 2007.
- Gruppe 3 omfatter spørsmål knyttet til rutiner for hvordan den enkelte konsulent gjennomfører sine prosjekt.
- Gruppe 4 er generelle spørsmål om erfaringer og synspunkter som konsulent har på gjennomføringen av biologisk mangfold-undersøkelser i småkraftsaker.
-

Besvarelsene honoreres med 1 000,- pr besvarelse, samt et tillegg på 500,- kr pr prosjekt. Samlet sum for xx sin del blir da **x 000,- kr eks mva.**, som kan faktureres vårt firma etter at vi har mottatt og godkjent besvarelsen som tilstrekkelig.

1 Presentasjon av konsulent

Navn:

Konsulentfirma:

Utdannelse*:

*- bare relevant hovedutdannelse for de mest sentrale medarbeiderne er ønsket. Mangler relevant hovedutdannelse så føres bare "selvlært" inn.

2 Prosjektrelaterte spørsmål

Informasjon om hvert prosjekt føres inn i vedlagte regneark, som vi håper inneholder tilstrekkelig informasjon. To eksempel på utfylling av prosjektinformasjon er alt lagt inn.

Fra Dem ønskes informasjon om følgende prosjekt:

1. Prosjektnavn/Vassdragsnavn:

Fylke:

Kommune:

2. Prosjektnavn/Vassdragsnavn:

Fylke:

Kommune:

3 Generelle spørsmål om arbeidsrutiner ved prosjektgjennomføring

Her stiller vi en del standardiserte spørsmål omkring arbeidsrutinene. Dette både for å se hvilke typer rutiner som dominerer ved gjennomføring av prosjektene, og om det kan være noen sammenhenger mellom disse og resultatene. "Alltid", "av og til" og "aldri" må settes noe skjønnsmessig, men som veiledning innebærer "alltid" (80)90-100 % av tilfellene, "aldri" 0-10(20 %) av tilfellene og "av og til" det som blir mellom.

A. Blir det på forhånd tatt kontakt med miljøvernavdelinga?

Alltid Av og til Aldri

B. Blir det på forhånd tatt kontakt med andre fagfolk?

Alltid Av og til Aldri

C. Hvor lang tid benyttes gjennomsnittlig til feltarbeid (i selve undersøkelsesområdet)?

4-8 timer 8-12 timer Over 12 timer

D. Hvor stor del av planlagt utbygd elvestrekning befares vanligvis (dvs ferdsel til fots innenfor en avstand av under 20 meter fra elvestrengen)?

95-100 % 80-95 % 50-80 % Under 50 %

E. Blir det lett etter spesielt utvalgte arter (særlig blant lav og moser) eller artssamfunn under befaringa. Hvis ja, hvilke da?

F. Hvor mange belegg blir gjennomsnittlig pr prosjekt samlet inn og oversendt offentlige museum/vitenskaplige samlinger? 0 1-2 3-5 Over 5

G. Benytter konsulent selv mikroskop/stereolupe i etterarbeidet?

Alltid Av og til Aldri.

H. Blir registrerte verdifulle naturtyper innenfor utredningsområdet verdisatt?

Alltid Av og til Aldri

I. Blir registrerte verdifulle naturtyper innenfor utredningsområdet kartfestet i rapporten?

Alltid Av og til Aldri

J. Blir det utarbeidet egen/separat BM-rapport? (eller har bare resultatene blitt direkte innarbeidet som er underkapittel i selve konsesjonssøknaden)

Alltid Av og til Aldri

K. Blir funn av rødlistearter stedfestet ved hjelp av GPS?

Alltid Av og til Aldri

L. Hvor viktige har data fra den kommunale kartleggingen av biologisk mangfold vært for sluttvurderingene i vassdragsrapporten?

Stor verdi Begrenset verdi Uten betydning

M. Finnes det vanligvis allerede data fra området som er av betydning for verdisettingen?

Alltid Av og til Aldri

4 Spørsmål omkring erfaring med småkraftsaker

Dette er erfaringsspørsmål av såpass generell karakter at de vanskelig lar seg besvare ved enkle avkryssinger, men en begrenset skriftlig vurdering må til. Lengden på besvarelsene er i stor grad opp til den enkelte konsulent, men det anbefales at det normalt ligger mellom 2 og 10 setninger.

- A. Hva slags veiledningsmateriale og hvilke andre kilder benyttes vanligvis?
- B. Er eksisterende veiledningsmateriale tilfredsstillende, eller har det klare mangler? I så tilfelle hva er svakhetene i eksisterende materiale? Spørsmålet omfatter både arbeid tilknyttet forberedelser, feltarbeid og etterarbeid. Både formen på veiledningen (bruk av rapporter, bilder, Internett mv.) og tema som behandles (eks. naturfaglige problemstillinger eller KU-rettet stoff) er av interesse.
- C. Innenfor hvilke budsjettammer (ut fra ditt normale prisnivå i dag) vurderer du at denne typen BM-prosjekt normalt bør ligge, for at de skal få en forsvarlig gjennomføring? Er i den forbindelse kravspesifikasjonene, både fra NVE og utbygger passe konkrete, og i samsvar med det ambisjonsnivået du oppfatter som korrekt?
- D. Er utredningskravet presist nok utformet, eller bør det bli enda mer spesifikt? F.eks. i forhold til hvilke organismegrupper som skal registreres, tidspunkt for feltarbeid, areal som skal undersøkes.

- E. Er tiltaket vanligvis tilstrekkelig beskrevet ved utføring av feltarbeidet? Ikke minst er inngrepene (vei, rørgater, kraftlinjer for tilkobling til eksisterende nett) godt kartfestet og beskrevet.
- F. Blir influensområdet behandlet og ev. hvor konkret (nevnes det f.eks. bare kortfattet under metoden, blir det kartfestet, og/eller skilles det mellom utbyggsområde og influensområde også i verdi- og konsekvensvurderingene) blir det beskrevet i rapporten?
- G. Blir andre deltema (som INON, dyreliv og fisk) under hovedtema biologisk mangfold behandlet i samme rapport, enn de som dekkes opp av DN-håndbok 13? Blir andre hovedtema (som landskap og friluftsliv) behandlet i samme rapport?
- H. Er det behov for egne kurs? Hvis så, hvordan bør de være utformet og hva bør de faglig sett rettes mot?
- I. Er det behov for bedre kontakt/mer hjelp fra andre fagfolk/spesialister i prosjektgjennomføringen (hjelp på forhånd, i felt, med etterarbeid)? Vi tenker her på eksperter ansatt ved museer/forskningsinstitusjoner/Universitet, og tilsvarende.
- J. Hvor sikker føler du deg i etterkant på verdi- og konsekvensvurderingene som du har foretatt? Er det stor variasjon i sikkerhet/usikkerhet, og i så tilfelle, i hvilke typer prosjekt er du spesielt usikker på de vurderingene som er gjort?
- K. Hvor sikker føler du deg i etterkant på tilrådingene om minstevannføring? Hva kan gjøres for å redusere usikkerheten her?

På forhånd takk for hjelpa!

Geir Gaarder

Tingvoll, 12.02.2008

Vedlegg III Utvalgte prosjekt

Som nevnt i metodekapitlet, så ble det på grunnlag av NVE sin prosjektdatabase for små vannkraftverk foretatt et tilfeldig utvalg av prosjekt som ble nærmere gjennomgått. I alt 50 prosjekt ble plukket ut, men 8 av disse ble ved nærmere gjennomgang ikke ansett som relevante. I tabellen nedenfor er alle de 50 prosjektene oppgitt. KDBnr angir deres nummer i NVE sin prosjektbase (noen er så nye at de ikke hadde fått nummer når utskrift fra basen ble mottatt). Referansen viser til biologisk mangfold-rapportene som har blitt brukt som grunnlag i dette prosjektet. Prosjektene er fordelt etter fylke og kommune.

KDB nr	Fylke	Kommune	Referanse
Ny	Aust-Agder	Valle	Svalheim, E. 2005. Kveaså småkraftverk, Valle kommune, Aust-Agder. Virkninger på biologisk mangfold. Rapport, 20s.
4680	Hedmark	Åsnes	Fagerhaug, A. & Helgesen, P. 2006. Ei registrering av plantelivet på det området som er planlagt neddemt ved Syversæterfossen i Flisaelva. I: Eig, O. A. 2007. Konesjonssøknad Syversætre Foss Kraftverk: Vedlegg 1: 7-10.
4476	Hordaland	Etne	Tysse, T. 2004. Konsekvenser for biologisk mangfold ved utbygging av Eikemoelva, Etne kommune. AMBIO. Rapportnr. 25511-1. 19 s.
4950	Hordaland	Etne	Spikkeland, O. K. 2006. Eikemo kraftverk, Etne kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport, 21 s.
4962	Hordaland	Etne	Veileder ikke fulgt. Tatt ut.
5127	Hordaland	Etne	Kålås, S. & Johnsen, G. H. 2007. Håfoss kraftverk i Etne kommune. Kartlegging av biologisk mangfold. Rådgivende Biologer AS. Rapportnr 997. 17 s.
4165	Hordaland	Kvinherad	For stort prosjekt. Tatt ut.
4402	Hordaland	Odda	Veileder ikke fulgt. Tatt ut.
4633	Hordaland	Odda	For stort prosjekt. Tatt ut.
4649	Hordaland	Odda	Kalkvik, I. 2005. Konsekvensar ved bygging av småkraftverk ved Strandsfossen i Odda kommune. Verknader og avbøtande tiltak. HardangerConsult. Rapport, 17 s.
5020	Hordaland	Odda	Mangersnes, R. 2006. Tuftåna og Mjølåna kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Naturforvalteren. Rapport 2006-7. 38 s.
5180	Hordaland	Voss	Oldervik, F. 2007. Vangjolo kraftverk, Voss kommune. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2007:18.
5216	Møre og Romsdal	Halsa	Oldervik, F. 2007. Nedre Engdalselva kraftverk, Halsa kommune. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2007: 14
4600	Møre og Romsdal	Neset	Bremset, G. 2006. Dokkelva kraftverk, Nesset kommune i Møre og Romsdal, miljørapport inkludert biologisk mangfold. Sweco Grøner. Rapport 1. 41 s.

KDB nr	Fylke	Kommune	Referanse
Ny	Møre og Romsdal	Neset	Oldervik, F. 2005. Småkraftverk i Heina. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2005:33.
4851	Møre og Romsdal	Ørsta	Oldervik, F. 2005. Viddal kraftverk. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2005: 58.
Ny	Møre og Romsdal	Ørsta	Oldervik, F. 2005. Draura kraftverk. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2005: 60 Spikkeland, O. K. 2006. Myklebust kraftverk, Ørsta kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport, 21 s.
5220	Møre og Romsdal	Stranda	Oldervik, F. 2004. Rødset kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2004:18.
5211	Møre og Romsdal	Sykkylven	Holtan, D. & Grimstad, K.J. 2007. Gimsdalen kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Rapport, 22 s.
4609	Møre og Romsdal	Vanylven	Oldervik, F. 2006. Bruelva kraftverk, Vanylven kommune. Verknader på biologisk mangfold. <i>Miljøfaglig Utredning rapport</i> 2006:41.
4900	Nordland	Beiarn	Bergan, P. I. & Langeland, A. 2007. Muoidejohka kraftverk, Beiarn kommune i Nordland. Miljørapport inkludert biologisk mangfold. Sweco Grøner. Rapport 1. 33 s. + vedlegg.
4742	Nordland	Hattfjelldal	For stort prosjekt. Tatt ut.
4955	Nordland	Rana	Bergan, P. I. 2007. Helgåga kraftverk i Rana kommune i Nordland. Miljørapport inkludert biologisk mangfold. Sweco Grøner. Rapport 2. 26 s. + vedlegg.
Ny	Nordland	Rana	Nordvik, T. O. 2006. Ågskar kraftverk, Rana kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Rapport 2006: Allskog 06-01. 14 s.
4501	Nord-Trøndelag	Høylandet	Frilund, G. 2005. Kvernelva kraftverk, Høylandet kommune, Nord-Trøndelag. Miljørapport med biologisk mangfold. Sweco Grøner. Rapport, 41 s. + vedlegg.
Ny	Nord-Trøndelag	Snåsa	Prestø, T. & Hassel, K. 2005. Lav og moser ved Bruvoll, Snåsa kommune. NTNU Vitensk. Mus. Bot. Notat 2005-10: 1-11.
4846	Oppland	Østre Toten	Gaarder, G. 2006. Minikraftverk i Lenaelva ved Skreia, Østre Toten kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2006:38. 24 s.
4552	Oppland	Øystre Slidre	Johnsen, G. H. & Brandrud, T. E. 2006. Storefoss kraftverk i Øystre Slidre kommune. Konsekvensvurdering. Rådgivende Biologer. Rapport 839. 39 s.
5089	Oppland	Sel	For stort prosjekt. Tatt ut.
4434	Rogaland	Bjerkreim	Slotta, S. O. 2006. Ødegård minikraftverk. Konsekvenser for biologisk mangfold ved bygging av Ødegård minikraftverk, Bjerkreim kommune. Rapport, Karttjenester AS. 27 s.
4856	Rogaland	Gjesdal	Lura, H. & Ankarstrand Larsen, V. 2006. Konsekvenser for biologisk mangfold, landskap og friluftsliv ved opprusting av Ålgård kraftverk og bygging av Straumsåna kraftverk. AMBIO. Rapport nr 15410-1. 37 s.
4469	Rogaland	Lund	Roer, O. A. & Gangsei, L. E. 2004. Sætra-, Neset- og Ljostvatn kraftverk. Virkninger på biologisk mangfold. Faun Naturforvaltning AS. Rapport. 22 s.

KDB nr	Fylke	Kommune	Referanse
5033	Rogaland	Lund	Mangersnes, R. 2006. Bringedal småkraftverk - virkninger på biologisk mangfold. Naturforvalteren. Rapport 2006-12. 20 s. + vedlegg.
3032	Rogaland	Suldal	Lunde, V. 2005. Kvednabekken kraftverk. Konsekvenser for biologisk mangfold. Rapport, 12 s.
4631	Rogaland	Suldal	Hellen, B. A, Grepstad, G.K. Johnsen, G.H og Høberg P. 2006. Fleso kraftverk, Suldal kommune - Konsekvensutredning. NVK Multiconsult AS / Rådgivende Biologer AS rapport av januar 2006. 32 s.
5202	Rogaland	Vindafjord	Tysse, T. 2007. Konsekvenser for biologisk mangfold ved utbygging av Sandvikselva, Vindafjord kommune. AMBIO. Rapportnr 25527-1. 25 s.
5098	Sogn og Fjordane	Gloppen	Oldervik, F. 2006. Sandalsfossen kraftverk. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2006: 5. ISBN 82-8138-101-9.
Ny	Sogn og Fjordane	Gloppen	Spikkeland, O. K. 2005. Jærdøla kraftverk, Gloppen kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport, 19 s.
4949	Sogn og Fjordane	Høyanger	Oldervik, F. 2006. Mjølsvika kraftverk. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2006: 34. ISBN 82-8138-129-9
5292	Sogn og Fjordane	Høyanger	Multiconsult 2007. Trolleholselva kraftverk, Høyanger kommune – Miljøvurdering. Multiconsult AS, rapport. 38 s.
5125	Sogn og Fjordane	Luster	Gaarder, G. 2006. Luster kraftverk, Luster kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2006:92. 24 s.
4876	Sogn og Fjordane	Vik	Spikkeland, O.K. 2006. Eitreelvi kraftverk, Vik kommune. Virkninger på biologisk mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport. 23 s.
5174	Sør-Trøndelag	Oppdal	Frilund, G. 2007. Vindøla kraftverk, Oppdal kommune, Sør-Trøndelag. Miljørapport inkludert biologisk mangfold. Sweco Grøner. Rapport 1. 34 s. + vedlegg.
4938	Sør-Trøndelag	Selbu	Veileder ikke fulgt. Tatt ut.
4426	Sør-Trøndelag	Tydal	Hagen, D., Erikstad, L., Skjerping, N. & Prestø, T. 2005. Småkraftverk i Grøna, Tydal kommune. Konsekvenser for naturtyper, landskap og kulturminner. NINA Minirapport 118. 16 s.
5140	Sør-Trøndelag	Tydal	Spikkeland, O.K. & Ihlen, P.G. 2006. Kraftverk i Litlhena, Tydal kommune. Verknader på biologisk mangfold. Ole Kristian Spikkeland Naturundersøkelser. Rapport. 21 s.
5247	Troms	Gratangen	Arnesen, G. 2007. Utredninger av konsekvenser for biologisk mangfold i forbindelse med kraftutbygging i Storelva i Gratangsbotn - Gratangen kommune. GA Vegetasjonsanalyse. Rapport 4:2007. 16 s.
4748	Troms	Storfjord	Huseby, K. & Arnesen, G. 2006. Kjeldalselva småkraftverk, Storfjord kommune, Troms. Konsekvenser for biologisk mangfold. Sweco Grøner. Rapport 150240-1. 13 s.
5167	Troms	Storfjord	Kleppe, O. 2007. Larsbegelva kraftverk - konsekvenser for biologisk mangfold. Sweco Grøner. Rapport 152630-01. 14 s.

Vedlegg IV Utvalgte arter

Kriterier for utvelgelse av spesielle naturtyper og arter ved småkraftevalueringen, samt forslag til lister

Grunnlag

1. Tapet av biologisk mangfold skal stanses
2. Småkraftprosjekt kan påvirke det biologiske mangfoldet negativt

Prinsipper for utvelgelse

1. Prioriterte naturtyper etter DN-håndbok 13 (senest revidert i 2007) danner grunnlaget for utvelgelse på naturtype-/økosystemnivå.
2. Rødlistearter etter Kålås et al. (2006) danner grunnlaget for utvelgelse på artsnivå.
3. Eventuelle andre relevante naturtyper og arter inkluderes ikke, så sant det ikke foreligger særskilte grunner. Begrunnelse for å legge til noen skal bygge på samme prinsipper som nevnte kilder.
4. Fokuset på småkraftprosjekt medfører at enkelte typiske konsekvenser av store kraftprosjekt (som oppdemming av vann og innsjøer, vesentlige endringer av massetransport langs store vassdrag) ikke kommer i betraktning her.

Utvelgelse av naturtyper

For naturtyper velges to typer ut;

- fossesprøytsoner
- bekkekløfter

Dette er miljøer som det også er fokusert på i eksisterende saksbehandling av småkraftsaker, inkludert veilederen for biologisk mangfold-kartlegging (Brodtkorb & Selboe 2007). En naturtype som ”viktige bekkedrag” kunne også virket aktuell, men ut fra beskrivelse av typen med utforminger (Direktoratet for naturforvaltning 2007), så vil de fleste slike forekomster neppe berøres av småkraftverk. En rekke andre naturtyper kan opplagt bli berørt av småkrafttiltak. Særlig rørgater og tilkoblingen til eksisterende linjenett kan gå gjennom ulike typer landskap og i teorien berøre de fleste aktuelle kartleggingstyper. Dette vil likevel være av tilfeldig karakter, og gir ikke grunnlag for å velge ut naturtyper som bør ha spesiell oppmerksomhet i ei analyse. Flere skogstyper kan muligens ha en overhyppighet i nærområdet til aktuelle vassdrag for småkraftutbygging, ikke minst gammel barskog. Dette er likevel en naturtype som er vidt utbredt utenfor areal som påvirkes av småkraftutbygging. En generell analyse av naturtypen vil både være arbeidskrevende, og trolig ha begrenset relevans for småkraftsaker.

Utvelgelse av arter

Generelt vurderes dette som noe vanskeligere og mer usikkert enn utvelgelse av naturtyper. Utvalget vurderes å måtte bli relativt skjønnspreget. I grunnlaget for nåværende rødliste (bakgrunnsinformasjon oppgitt på Artsdatabanken sine hjemmesider www.artsdatabanken.no), så er aktuelle habitat og trusselsfaktorer angitt for alle arter. Vannstandsreguleringer er der f.eks. angitt som en aktuell påvirkningsfaktor og oppført for mange arter. Problemet er delvis at anvendelsen av de ulike påvirkningsfaktorene trolig varierer mellom personene som har vurdert dem, f.eks. er den sjeldent oppført for lav, selv om det i teksta i flere tilfeller er nevnt at vannkraftprosjekter utgjør en trussel. I tillegg kommer problemet med at vannstandsreguleringer også omfatter en rekke andre tiltak i vassdrag enn bare småkraftverk, f.eks. forbygninger, oppdemminger og store vannkraftutbygginger, og det er ukjent i hvilken grad andre faktorer enn de som er spesielt relevante for småkraftprosjekt er trukket inn. Samlet sett vurderes det derfor her som nødvendig å foreta en separat vurdering av hver enkelt rødlisteart, basert på konkret kunnskap om artens utbredelse og krav til leveområdet.

Følgende forutsetninger legges til grunn for utvelgelse av arter;

- Småkraftverk kan ha eller få en vesentlig innvirkning på nasjonal bestand. Med dette forstås her at småkraftverk isolert sett i teorien kan kunne påvirke nasjonal rødlistestatus. I praksis betyr dette at småkraftverk kan gi utslag ved bruk av tabell 2 i rødlista (Kålås et al. 2006), f.eks. medføre 20 % reduksjon i bestanden på to generasjoner og dermed oppfylle kriteriet for en sterkt truet (EN) art.
- Det er ikke ressurser i dette prosjektet til noen statistisk analyse av hvilke arter som på denne måten bør velges ut. Dette vil bare bli basert på et generelt faglig skjønn.
- Bare lav og moser vurderes. Dette betyr ikke at det også finnes relevante arter innenfor andre organismegrupper. Av rødlistede karplanter har vi ganske sikkert enkelte som er utsatt, og et stort antall andre der konfliktgraden med små vannkraftverk er mer usikker. Virvelløse, vannlevende dyr påvirkes i utstrakt grad av utbygging, men det er noe uklart om og i hvor stor grad rødlistearter blir påvirket. Se for øvrig nærmere gjennomgang av disse organismegruppene i eget vedlegg. I tillegg kommer fugl som fossefall og vintererle, men disse utelukkes fordi de ikke hittil har blitt plassert på den nasjonale rødlista.

Utvalgte rødlistearter

Tabell IV.1 nedenfor viser et forslag til rødlistede lav og moser som bør ha spesiell fokus ved småkraftverk. I kommentarene er det dels lagt inn vurderinger gjort i den nye rødlista (Kålås et al. 2006).

Tabell IV.1. Fordeling av 52 utvalgte lav- og mosearter som er særlig interessante i småkraftsammenheng, etter utbredelse og økologi. Region 1=Østlandet, region 2=sørvestlandet, region 3=nordvestlandet, region 4=Trøndelag, region 5=Nord-Norge. For en del arter er spesielt viktige fylker understreket.

Latinsk navn	Norsk navn	R-status	Kommentar
Moser			
<i>Anomobryum concinnum</i>		DD	Trolig primært knyttet til vassdrag. Småkraftverk er aktuell trussel.
<i>Brachydontium trichodes</i>	Skoddemose	DD	Vannkraftutbygging er framhevet som aktuell trussel.
<i>Bryoerythrophyllum alpinum</i>	Tannfotmose	DD	Småkraftverk framhevet som aktuell trussel.
<i>Bryum riparium</i>	Kantknollvrangmose	VU	Knyttet til vassdrag. Vannstandsregulering oppført som påvirkningsfaktor.
<i>Cephaloziella massalongi</i>	Tannpistremose	DD	Trolig knyttet til vassdrag, fuktkrevende.
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	Strykmose	CR	Vannkraftutbygging oppført som viktig trussel.
<i>Didymodon icmadophilus</i>	Hårkurlmose	DD	Vannkraftutbygging o.l. oppført som eneste trussel.
<i>Fissidens gracilifolius</i>	Pyslommemose	VU	Knyttet til vassdrag. Regulering oppført som trussel.
<i>Fissidens polyphyllus</i>	Bekkelommemose	EN	3 lokaliteter kjent. Vannstands-reguleringer er trussel.
<i>Fissidens pusillus</i>	Grannlommemose	EN	Småkraftverk framhevet som aktuell trussel.
<i>Fontinalis antipyretica</i> ssp. <i>bryhnii</i>	Mudderelvmose	EN	Vokser i elver, ofte større vassdrag. Vannkraftutbygging aktuell trussel, men usikkert om det gjelder småkraftverk.
<i>Frullania bolanderi</i>	Pelsblæremose	VU	Fuktkrevende. Sterkt knyttet til skog i kløfter.
<i>Frullania oakesiana</i>	Oreblæremose	EN	Fuktkrevende. Sterkt knyttet til skog i kløfter.
<i>Hageniella micans</i>	Gløsbekkemose	EN	Knyttet til rennende vann i vassdrag. Småkraftverk er aktuell trussel.
<i>Herbertus aduncus</i>	Kløftgrimemose	NT	Fuktkrevende. Småkraftverk oppført som aktuell trussel.
<i>Herbertus dicranus</i>	Horngrimemose	EN	Fuktkrevende. Småkraftverk framhevet som reell trussel.
<i>Herbertus stramineus</i>	Fossegrimemose	VU	Fuktkrevende. Vannkraftutbygging dokumentert viktig negativ faktor.
<i>Heterocladium wulfsbergii</i>	Kystflope	EN	Småkraftverk framhevet som aktuell trussel.
<i>Hygroamblystegium fluviatile</i>	Striglekrypmose	NT	Knyttet til rennende vann, og mange funn i små og middels store vassdrag. Vannstands-reguleringer aktuell trussel.
<i>Hygroamblystegium tenax</i>	Nervekrypmose	EN	Knyttet til rennende vann, og enkelte funn i småvassdrag. Vannstandsreguleringer oppført som aktuell trussel.

Latinsk navn	Norsk navn	R-status	Kommentar
<i>Hygrohypnum norvegicum</i>	Svabekkemose	VU	Knyttet til små vassdrag. Dårlig kjent art.
<i>Isothecium holtii</i>	Vasshalemose	EN	Småkraftverk framhevet som aktuell trussel.
<i>Jungermannia borealis</i>	Fjellsleivmose	DD	Knyttet til fuktige miljøer, gjerne bredden av vassdrag.
<i>Myrinia pulvinata</i>	Skvulpmose	VU	Knyttet til vassdrag.
<i>Orthothecium lapponicum</i>	Lapphøstmose	EN	Virker knyttet til elvekløfter. Truet av vannkraft-utbygging.
<i>Plagiochila exigua</i>	Kløfthinnemose	NT	Fuktkrevende. Foretrekker kløfter.
<i>Plagiochila spinulosa</i>	Pigghinnemose	VU	Fuktkrevende. Småkraftverk framhevet som mulig trussel.
<i>Plathyhyphidium lusitanicum</i>		CR	Knyttet til vassdrag. Vannstandsreguleringer aktuell trussel.
<i>Pseudoleskeella papillosa</i>	Vortetråkemose	EN	1 kjent lokalitet. Vannkraft-utbygging nevnt som mest aktuelle trussel.
<i>Rhabdoweisia crenulata</i>	Butturnemose	DD	Fuktkrevende. Foretrekker kløfter, og endringer i vannføring oppført som aktuell trussel.
<i>Scapania apiculata</i>	Fakkeltvebladmose	VU	Hovedsaklig kjent fra fuktig råteved i kløfter
<i>Scapania carinthiaca</i>	Rótetvebladmose	EN	Nesten bare kjent fra fuktig råteved langs bekker, og i kløfter
<i>Scapania glaucocephala</i>		DD	Bare kjent fra fuktig råteved langs bekker.
<i>Seligeria campylopoda</i>	Krokblygmose	VU	Vokser på fuktig berg. Småkraftverk framhevet som aktuell trussel.
<i>Seligeria patula</i>		EN	Krever fuktige kalkberg. Ett av 4/5 funn fra bekkekløft.
<i>Seligeria subimmersa</i>	Øreblygmose	EN	Fuktkrevende. 2 av 3 kjente lokaliteter ødelagt av vannkraft-utbygging.

Latinsk navn	Norsk navn	R-status	Kommentar
Lav			
<i>Calicium lenticulare</i>	Fossenål	EN	Fuktkrevende. Vokser ofte i bekkekløfter og dels i fosserøyk. Vannkraftutbygging oppført som aktuell trussel.
<i>Chaenotheca cinerea</i>	Huldrenål	EN	Virker fuktkrevende i Norge. Flest funn i dype kløfter.
<i>Erioderma pedicellatum</i>	Trønderlav	CR	Bare kjent fra kløfter, inkludert en fosserøyk-sone.
<i>Evernia divaricata</i>	Mjuktjafs	VU	Fuktkrevende. Vokser ofte i kløfter.
<i>Heterodermia speciosa</i>	Elfenbenslav	EN	Noe fuktkrevende. Høy andel funn i kløfter.
<i>Lobaria hallii</i>	Fossenever	VU	Fuktkrevende. Vokser ofte i fosserøyksoner og kløfter.
<i>Peltula euploca</i>	Dvergskjold	VU	Vokser på periodevis oversvømt stein. Vannkraftutbygging oppført som aktuell trussel.
<i>Pertusaria flavocorallina</i>			Nylig påvist i Norge (Tønsberg 2006), og der beskrevet som knyttet til elvekløfter.
<i>Pilophorus dovrensis</i>	Skorpekolve	VU	Knyttet til vassdrag. Vannstandsreguleringer oppført som aktuell trussel.
<i>Pilophorus robustus</i>	Fjellkolve	VU	Knyttet til vassdrag. Vannstandsreguleringer oppført som aktuell trussel.
<i>Ramalina dilacerata</i>	Småragg	EN	Fuktkrevende. Vokser helst i kløfter. Småkraftverk oppført som aktuell trussel.
<i>Ramalina obtusata</i>	Hjelmrugg	CR	Fuktkrevende. Vokser helst i kløfter. Småkraftverk oppført som aktuell trussel.
<i>Ramalina thrausta</i>	Trådrugg	VU	Fuktkrevende. Vokser gjerne i kløfter.
<i>Rinodina stictica</i>		CR	2 lokaliteter. En forsvunnet pga vannkraftutbygging og den andre truet av småkraftverk.
<i>Stereocaulon coniophyllum</i>	Flatsaltlav	VU	Knyttet til vassdrag. Vannstandsreguleringer oppført som aktuell trussel.
<i>Stereocaulon delisei</i>	Kystsaltlav	VU	Knyttet til vassdrag. Vannstandsreguleringer oppført som aktuell trussel.

Kommentar: En svært relevant lavart er antagelig fossefiltlav *Fuscopannaria confusa*. Denne er likevel ikke inkludert, fordi den er taksonomisk usikker og har i rødlistesammenheng blitt inkludert i olivenfiltlav *F. mediterranea* (VU). Hovedandelen funn av sistnevnte ”samleart” er av det som i snever forstand har blitt betraktet som olivenfiltlav, og for denne utgjør småkraftutbygginger antagelig bare i marginal grad en trusselsfaktor. Hvis DNA-sekvensering eller andre taksonomiske utredninger skulle sannsynliggjøre at fossefiltlav er en god art (slike utredninger pågår for tiden), så vil den ha en ganske selvsagt plassering på lista ovenfor.

Geografisk og økologisk fordeling av rødlistede moser og lav sterkt knyttet til små vassdrag

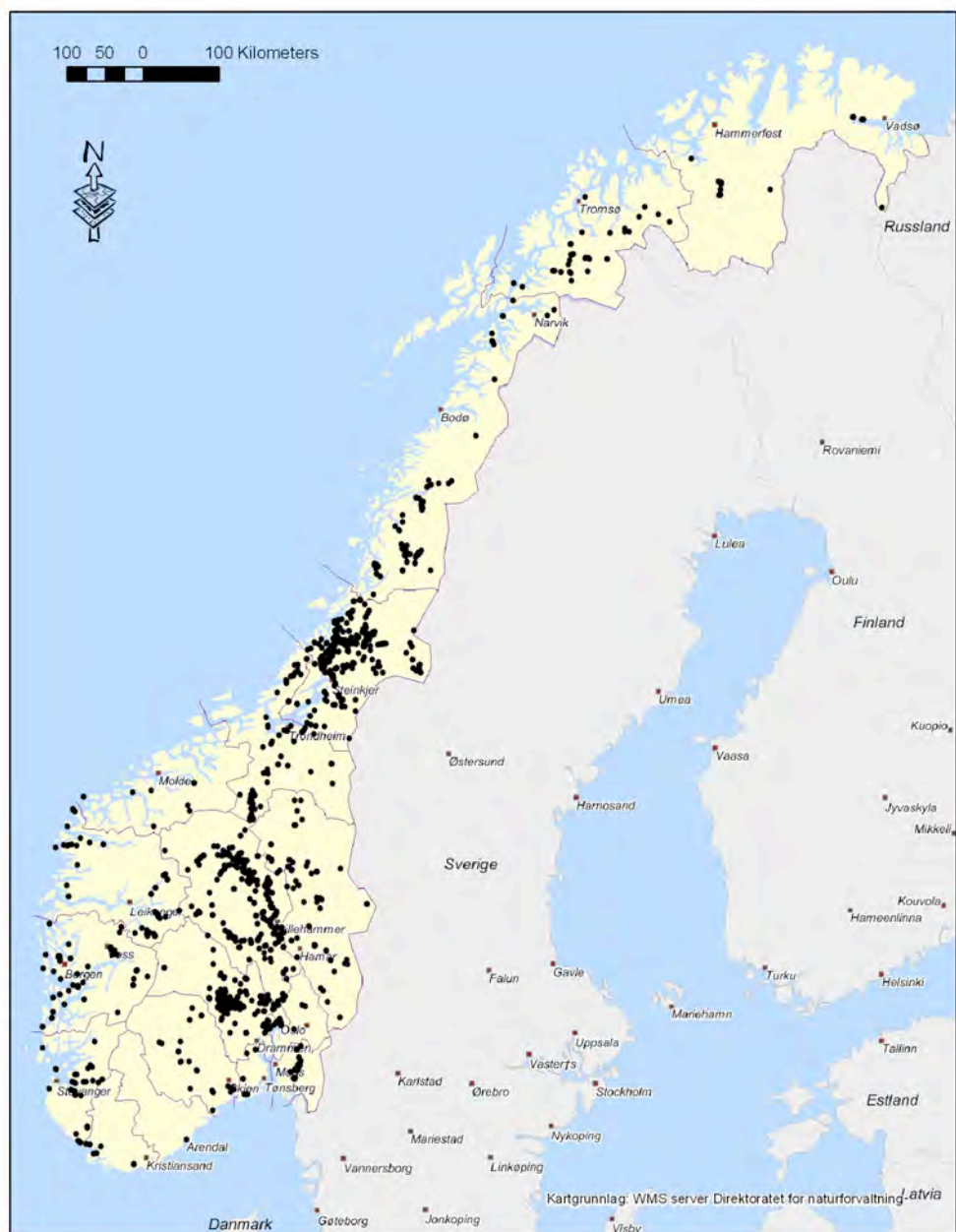
Geografisk fordeling

Utvalget av rødlistede moser og lav som vurderes som sterkt knyttet til små vassdrag og som kan være relativt utsatt for små vannkraftprosjekt, kan i vesentlig grad fordeles etter enkelte regionale trender. I figurene nedenfor så er utvalgte arter (da unntatt den omstridte olivenfiltlaven *Fuscopannaria mediterranea*) vist samlet på norgeskart. Figurene baserer seg på totalt 2161 koordinatfestede funn, av samlet 2821 registrerte funn. Over 90 % av de ikke koordinatfestede funnene (nesten 600 av 640 funn) er av moser, mens under 10 % er av lav (ca 50 funn). Et stort antall registrerte funn er av samme art på samme lokalitet, slik at antall prikker blir vesentlig færre.

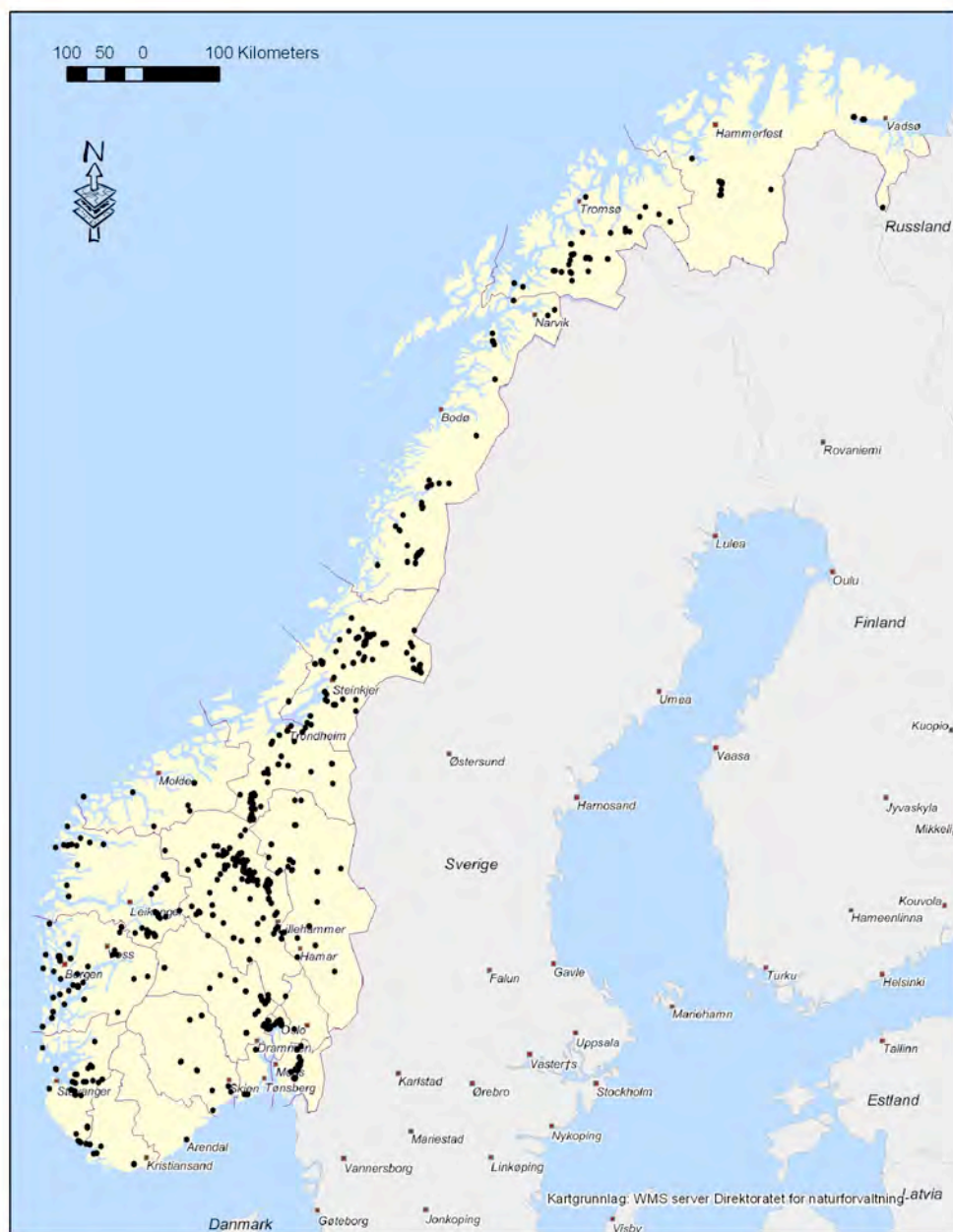
Figur IV.1 viser alle arter samtidig. Her blir det markerte tyngdepunkt på sentrale Østlandet og i Trøndelag, mens det for øvrig er spredt med funn. Aust-Agder og tilstøtende områder, deler av nordvestlandet og deler av Nord-Norge utmerker seg med få eller ingen funn.

I figur IV.2 er lavartene mjuktjafs og trådragg trukket ut av datasettet. Disse utgjør henholdsvis rundt 150 og 750 funn, dvs. over en tredjedel av total funnmasse. Samtidig har de i enkelte regioner (mjuktjafs i Buskerud og trådragg i Nord-Trøndelag) er stor andel funn utenfor bekkekløftmiljøer. Her blir en regionalisering av artene tydeligere, med en viss klumping på ytre Vestlandet fra Rogaland og nord til Nordfjord. Det er også noe klumping rundt Oslofjorden, og en markert en i Gudbrandsdalen. I tillegg kommer en del funn opp gjennom sentrale deler av Trøndelag og opp mot Saltfjellet, samt i midtre Troms. Sistnevnte skyldes i hovedsak en art – fössenever.

Figur IV.3 skiller mellom lav og moser, basert på utvalget fra forrige figur. Særlig mossene viser da en nokså tydelig klumpet utbredelse, med konsentrasjoner i Ryfylke, ytre Midt-Hordaland, Bremanger, rundt Oslo og deler av Sør-Trøndelag. Siden 1700 av funnene er av lav, og bare rundt 460 av moser, samtidig som det er nesten 600 funn av moser som ikke er koordinatfestet, så må dette kartet benyttes med varsomhet. Det er likevel god grunn til å anta at det får fram enkelte reelle trekk i funnmønsteret.



Figur IV.1. Fordeling av rødlistefunn (N=2161) blant utvalgte lav- og mosearter i Norge.



Figur IV.2. Fordeling av rødlistefunn (N=2161) blant utvalgte lav- og mosearter i Norge, der artene mjuk-tjafs *Evernia divaricata* (N=267) og trådragg *Ramalina thrausta* (N=745) er trukket ut av datasettet.



Figur IV.3. Fordeling av rødlistefunn (N=2161) blant utvalgte lav- og mosearter i Norge, der artene mjuk-tjafs *Evernia divaricata* (N=267) og trådragg *Ramalina thrausta* (N=745) er trukket ut av datasettet. Samtidig er lav vist med røde prikker og moser med svarte prikker.

De regionale forskjellene kan i noen grad forklares ut fra intensitet i innsamlinger, der f.eks. Nord-Norge generelt har vært generelt mindre oppsøkt enn Sør-Norge. Det er likevel grunn til å anta at hovedtrendene langt på veg avspeiler reelle forskjeller i utbredelsesmønstre hos artsutvalget, og tilsvarende analyser er brukt for å finne konsentrasjoner hos rødlistearter tidligere (se f.eks. Tønsberg et al. 1996 for rødlistede lav).

Med grunnlag i de observerte mønstrene er det i denne rapporten for enkelthets skyld valgt å dele opp Norge i 5 regioner etter fylkesgrenser, selv om en grundigere gjennomgang kan gi grunnlag for en noe annen oppsplitting, og ikke minst at grensene mellom de ulike regionene ikke følger fylkesgrensene fullt ut. Regionale forskjeller i klima, spesielt hovedtrekkene i nedbørsmengder/luftfuktighet og temperaturforskjeller, er ganske sikkert hovedårsaken til at en slik regionalisering lar seg gjøre, men også berggrunnsforhold kan være medvirkende.

Økologisk fordeling

Økologien til de 52 utvalgte lav- og moseartene som vurderes som spesielt interessante i småkraftsammenheng er noe forskjellig. Flere viser likevel betydelige likhetstrekk, og nedenfor er det forsøkt å dele opp dem innenfor 5 hovedgrupper av miljøer. Disse 5 gruppene er råteved (trestokker, særlig liggende og noe morkne), trær (som epifytter på trestammer og greiner, primært levende trær), vann/vannkant (enten nedsunket i vannet eller i flomsona, primært rennende vann), kalkrikt berg (primært fuktig berg som i liten grad utsettes for rennende vann, og av kalkstein) og annet berg (fuktig berg som i liten grad utsettes for rennende vann, av mindre kalkrike til sure bergarter).

Tabell IV.2. Fordeling av 52 utvalgte lav- og mosearter som er særlig interessante i småkraftsammenheng, etter utbredelse og økologi. Region 1=Østlandet, region 2=sørvestlandet, region 3=nordvestlandet, region 4=Trøndelag, region 5=Nord-Norge. For en del arter er spesielt viktige fylker understreket.

Latinsk navn	Norsk navn	Region og fylker	Økologi
Moser			
<i>Anomobryum concinnum</i>		Uklar utbredelse	Vann/vannkant
<i>Brachydontium trichodes</i>	Skoddemose	1, 2, 3: Bu, Ho, MR, Ro, SF	Berg
<i>Bryoerythrophyllum alpigenum</i>	Tannfotmose	1: He, Te	Berg (kalkrikt)
<i>Bryum riparium</i>	Kantknollvrangmose	2, 3: Ho, MR, Ro	Vann/vannkant
<i>Cephaloziella massalongi</i>	Tannpistremose	1, 2, 3, 4: <u>Ho</u> , <u>Op</u> , SF, ST	Vann/vannkant
<i>Cinclidotus fontinaloides</i>	Strykmose	1, 2, 4: Ak, Os, <u>ST</u> , <u>Øf</u>	Vann/vannkant
<i>Didymodon icmadophilus</i>	Hårkurlmose	1, 2, 3, 4, 5: Fi, He, Ho, MR, NT, Op, SF, ST, Te, Øf	Vann/vannkant
<i>Fissidens gracilifolius</i>	Pyslommemose	1, 2, 4: <u>Ak</u> , <u>Bu</u> , Ho, NT, ST, Ve	Vann/vannkant
<i>Fissidens polyphyllus</i>	Bekkelommemose	2: VA, Ro	Vann/vannkant
<i>Fissidens pusillus</i>	Grannlommemose	1, 2, 4: Ak, Bu, NT, Ro, Te	Vann/vannkant

Latinsk navn	Norsk navn	Region og fylker	Økologi
<i>Fontinalis antipyretica</i> ssp. <i>bryhnii</i>	Muddereivmose	1: He, Op, Øf	Vann/vannkant
<i>Frullania bolanderi</i>	Pelsblæremose	1, 4: <u>Ak</u> , Os, (Te, <u>ST</u>)	Trær
<i>Frullania oakesiana</i>	Oreblæremose	1: <u>Ak</u> , Bu, Os	Trær
<i>Hageniella micans</i>	Gløsbekkemose	2: <u>Ho</u>	Vann/vannkant
<i>Herbertus aduncus</i>	Kløftgrimemose	2: Ho, <u>Ro</u>	Berg
<i>Herbertus dicranus</i>	Horngrimemose	2: <u>Ro</u>	Berg
<i>Herbertus stramineus</i>	Fossegrimemose	2, 3: Ho, Ro, <u>SE</u>	Berg (fosserøyk)
<i>Heterocladium wulfsbergii</i>	Kystfloke	2: Ho, Ro	Vann/vannkant
<i>Hygroamblystegium fluviatile</i>	Striglekrypmose	1, 2: Ak, AA, Bu, He, Ho, Op, Os, Te, Ve, Øf	Vann/vannkant
<i>Hygroamblystegium tenax</i>	Nervekrypmose	1, 4, 5: Ak, No, ST, Øf	Vann/vannkant
<i>Hygrohypnum norvegicum</i>	Svabekkemose	1, 4: <u>He</u> , Op, ST, Te	Vann/vannkant
<i>Isoetecium holtii</i>	Vasshalemose	2, 3: Ho, Ro, SF, VA	Vann/vannkant
<i>Jungermannia borealis</i>	Fjellsleivmose	4, 5: (NT), Tr	Vann/vannkant
<i>Myrinia pulvinata</i>	Skvulpmose	1, 5: Ak, Bu, He, No, <u>Op</u> , Te, Ve, Øf	Vann/vannkant
<i>Orthotetecium lapponicum</i>	Lapphøstmose	5: <u>Fi</u> , Tr	Berg (kalkrikt)
<i>Plagiochila exigua</i>	Kløfthinnemose	2: Ho, Ro	Berg
<i>Plagiochila spinulosa</i>	Pigghinnemose	2: Ho, Ro	Berg
<i>Plathyhyphidium lusitanicum</i>		2: Ro	Vann/vannkant
<i>Pseudoleskeella papillosa</i>	Vortetråkleemose	5: Tr	Berg
<i>Rhabdoweisia crenulata</i>	Butturnemose	2: Ho, Ro	Berg
<i>Scapania apiculata</i>	Fakkeltvebladmose	1, 2, 3, 4: Ak, Bu, He, Ho, MR, NT, Op, Os, SF, ST, VA	Råteved
<i>Scapania carinthiaca</i>	Rótetvebladmose	1, 4: He, Op, ST	Råteved
<i>Scapania glaucocephala</i>		1, 5: (Op, Tr)	Råteved
<i>Seligeria campylopoda</i>	Krokblygmose	1, 4, 5: Bu, No, NT, Os, Te	Berg (kalkrikt)
<i>Seligeria patula</i>			Berg (kalkrikt)
<i>Seligeria subimmersa</i>	Øreblygmose	5: Fi	Berg (kalkrikt)
Lav			
<i>Calicium lenticulare</i>	Fossenål	1, (2): He, Ho, <u>Op</u> , Te, <u>Ve</u>	Trær (fosserøyk)
<i>Chaenotheca cinerea</i>	Huldrenål	1, 3, 4: He, MR, NT, <u>Op</u> , ST, Te	Trær
<i>Erioderma pedicellatum</i>	Trønderlav	(1), 4: He, <u>NT</u>	Trær (fosserøyk)

Latinsk navn	Norsk navn	Region og fylker	Økologi
<i>Evernia divaricata</i>	Mjukthjafs	1, (4): Ak, <u>Bu</u> , He, NT, <u>Op</u> , Te, Ve	Trær
<i>Heterodermia speciosa</i>	Elfenbenslav	1, 3, 4, (5): Ak,, Bu He, <u>Op</u> , Os, SF, ST, Tr	Berg
<i>Lobaria hallii</i>	Fossenever	1, 4, 5: <u>No</u> , <u>NT</u> , ST, <u>Tr</u> , (He, Op)	Trær
<i>Peltula euploca</i>	Dvergskjold	1, (2): Bu, He, <u>Op</u> , Ro, Te, <u>Øf</u>	Berg/rennende vann
<i>Pertusaria flavocorallina</i>		5: Tr	Berg
<i>Pilophorus dovrensis</i>	Skorpekolve	3, 4, 5: Fi, No, NT, Op, ST	Berg
<i>Pilophorus robustus</i>	Fjellkolve	1, 4, 5: Bu, Fi, He, No, NT. Op, ST, Tr	Berg
<i>Ramalina dilacerata</i>	Småragg	1, 5: Fi, <u>Op</u> , Tr	Trær
<i>Ramalina obtusata</i>	Hjelmragg	1, 4: NT, Op, ST	Trær
<i>Ramalina thrausta</i>	Trådragg	1, 2, 3, 4, 5: Ak, Bu, Fi, He, Ho, MR, No, <u>NT</u> , <u>Op</u> , SF, ST, Te, Ve	Trær, berg
<i>Rinodina stictica</i>		1, 3: Op, SF	Trær (fosserøyk)
<i>Stereocaulon coniophyllum</i>	Flatsaltlav	1, 2, 3, 4, 5: Fi, He, Ho, MR, No, Op, <u>SE</u> , ST, Tr	Berg
<i>Stereocaulon delisei</i>	Kystsaltlav	2, 3: <u>Ho</u> , MR, Ro, SF, VA	Berg

Geografisk fordeling

Region 1 – Østlandet (Østfold, Oslo, Akershus, Hedmark, Oppland, Buskerud, Vestfold, Telemark og Aust-Agder)

Dette er en stor, heterogen og artsrik region, der nærmere analyser godt kan gi grunnlag for en ytterligere oppsplitting. Det er vesentlige forskjeller i forekomst av utvalgte arter i de kontinentale bekkekløftene på Indre Østlandet, sammenlignet med hva som finnes i lavlandsvassdragene på sørlige deler av Østlandet. Foruten å ha et mer kontinentalt klima er førstnevnte ofte dype, trange, berglente og dominert av barskog. Lavlandsvassdragene er der gjennomgående mye mindre topografiske kontraster, ligger ofte i kulturlandskap eller lauvrike skogsmiljøer, og med mer løsmasser, dels leirjord under marin grense.

Størst arts mangfold oppnår trolig kløfter i deler av Oppland (Gudbrandsdalen og dels over mot Valdres) og dels tilgrensende deler av Hedmark (Østerdalen rundt Stor-Elvdal og Rendalen), mens kunnskapsnivået så langt peker i retning av gradvis færre arter i bekkekløftmiljøer sørvestover i Buskerud og Telemark. Det er særlig lavrikdommen som er stor i disse kløftene, men også enkelte råtevedmoser er med på å trekke opp art-santallet. Særlig på Østlandet øker diversitet og betydning av moser i vassdragene, mens lavene spiller gradvis mindre betydning.

Region 2 – Sørvestlandet (Vest-Agder, Rogaland og Hordaland)

Denne regionen er preget av et vesentlig mer oseanisk klima enn Østlandet, og har samtidig gjennomgående noe høyere temperaturer enn lenger nord på Vestlandet. En rekke mose- og lavarter forekommer i Norge utelukkende eller nesten bare i denne regionen, hvorav mange kan betegnes som regnskogsarter. Konsentrasjonen av sørvestlige arter her er tydelig dokumentert av Jørgensen (1997) for lav. På et mer detaljert nivå går det trolig ei ganske tydelig grense mot øst et sted gjennom Vest-Agder, mens elementet tynnes raskt ut nord for Bergen.

Generelt er det for mosene sin del snakk om nesten utelukkende arter som vokser på stein og berg (på Østlandet er det flere som vokser på bark og ved), dels arter som trenger konstant høy luftfuktighet og dels arter som vil være mer eller mindre jevnlig neddykket i selve vannstrengen. For lav er det mest snakk om arter som vokser på stein nær vannstrengen. Det ser ut til å være størst mangfold av krevende mosearter, og selv om regionen har mange høyt rødlistede fuktighetskrevenne lavarter, så virker deres direkte tilknytting til små vassdrag noe mindre.

Region 3 – Nordvestlandet (Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal)

I denne regionen tynnes det artsrike elementet fra Sørvestlandet merkbart ut. Enkelte arter som har sin hovedutbredelse lenger sør opptrer også sparsomt og lokalt her, og opptrer særlig i de nedbørrike ytre fjordstrøkene. I tillegg kommer det enkelte av de mer østlige artene over fjellene og ned i de indre dalførene og fjordstrøkene (særlig Indre Sogn og indre Nordmøre). Noe distinkt og karakteristikk artsutvalg som skiller regionen fra de omliggende ser det ikke ut til å være.

Region 4 – Trøndelag (Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag)

Antagelig burde sørlige deler av Nordland, opp mot Saltfjellet, vært inkludert her. Her øker artsutvalget noe sammenlignet med region 3, men kommer ikke opp mot Østlandet. Det mest spesielle med regionen er en del fuktighetskrevenne lavarter, dels knyttet til det såkalt Trøndelags-elementet i lavfloraen (Holien & Tønsberg 1996). Disse artene har både i Norge og Europa sitt tyngdepunkt i denne regionen. De er dels knyttet til gran, men opptrer også på andre substrat. For moser så er bildet noe mer broket, men det er grunn til å merke seg et element av svært kalkkrevenne arter som finnes her, samt at særlig Oppdal i Sør-Trøndelag har en del mosearter felles med Østlandet.

Region 5 – Nord-Norge (Nordland, Troms og Finnmark)

Regionen har ganske få arter og generelt lave tettheter. Samtidig er kunnskapsnivået klart dårligst her, og dermed også usikkerheten størst. I mange tilfeller snakker vi om nordlige utpostlokaliteter og en uttynning av mer eller mindre sørlige elementer i vår lav- og moseflora. Men i tillegg kommer det i noen grad inn et nordlig/alpint element, deriblant flere kalkkrevenne mosearter. For lav så ser vi mest ut til å snakke om rester av bekkekløftartene fra Trøndelag og nordlige Østlandet som også opptrer i deler av Nordland og opp mot Troms. I noen grad gjelder dette også moser, men for denne grup-

pa fører kunnskapsnivået til noe tilbakeholdenhet omkring mønstre. Svenskene har lokalt hatt grundige mosestudier i rike fjellmiljøer i nord, og der funnet en del som vi tilsynelatende mangler. I Norge ser det ikke ut til å ha vært gjort tilsvarende studier, f.eks. i Indre Troms, og dette skaper usikkerhet om hva vi reelt sett har her.

Økologisk fordeling

1. *Råteved*

Tre arter vokser omtrent bare på morkne, fuktige trestammer (råtetvebladmose er også påvist på berg/marka). Dette er alle små mosearter i tvebladmoseslekta, se også Hassel et al. (2006). Kjerneområdet for artene er indre Østlandet, med utpostlokaliteter mot sør, indre fjordstrøk i vest, Trøndelag og enkeltfunn i Troms. Artene vokser på morkne læger av ulike treslag og er både konkurransesvake og tåler dårlig uttørking. Stokker som ligger delvis ut i vatnet langs små vassdrag (og på den måten både holdes fuktige, samt at flommer og isganger hindrer mer storvokste arter å etablere seg) er derfor ideelle.

2. *Berg (surt til middels kalkrikt)*

8 mosearter og 7 lavarter virker knyttet til fuktige bergvegger som i liten grad påvirkes direkte av rennende vann. 7 av moseartene og to lavarter har alle eller de fleste forekomstene på sørvestlandet (tyngdepunkt er Hordaland og Rogaland) og tilhører et sørlig oseanisk element i vår lav- og moseflora. Alle artene krever sannsynligvis jevnt meget høy luftfuktighet, men de fleste virker ikke utelukkende tilknyttet vassdrag, men kan også opptre i andre fuktige miljøer (beskyttede kløfter m.v.). Enkelte funn er direkte knyttet til fosserøyksoner, men ingen arter opptrer utelukkende ved slike. To av lavartene har tyngdepunkt på indre Østlandet, med enkelte funn på indre Vestlandet, noe mer i Midt-Norge og mer sjelden i Nord-Norge. De tre øvrige lavartene ser ut til å ha et noe mer nordlig tyngdepunkt i utbredelsen. Generelt for disse gjelder at de krever høy luftfuktighet, oftest opptrer nær vassdrag, men sjelden virker helt avhengig av dem.

3. *Berg (kalkrikt)*

Fem mosearter og en lavart (dvergskjold) ser ut til å være knyttet til tydelig kalkrike bergarter (kalkstein). Tre av moseartene er innenfor ei slekt med mange kalkkrevende, steinboende arter. Geografisk spredning er ganske stor, uten klare konsentrasjoner (to i Nord-Norge, to i Midt-Norge og to på Østlandet og sørvestlandet). Moseartene krever høy luftfuktighet, men trolig ikke rennende vann, mens lavarten foretrekker innslag av rennende vann i tillegg. Forekomster som ikke er direkte knyttet til vassdrag vil derfor også være mulig, selv om det ikke er vanlig.

4. *Trær*

To mosearter og 8 lavarter tilhører dette elementet. De to moseartene har et tyngdepunkt på sørlige Østlandet, men en opptrer også i Midt-Norge. De fleste lavartene har stort sett sitt tyngdepunkt på indre Østlandet, med enkelte forekomster i indre fjordstrøk i vest, men enkelte har også mange forekomster i Midt-Norge og spredte i Nord-Norge. Også for de fleste av disse lavartene gjelder at de kan opptre i miljøer uavhengig av vassdrag,

bare fuktigheten er høy nok. To arter virker sterkere knyttet til vassdrag, med funn så langt utelukkende i fosserøymiljøer (*Rinodina stictica*), og bare i fosserøyk eller langs elver/bekker (trønderlav).

5. Vann/vannkant

I alt 18 mosearter er knyttet til dette elementet. Enkelte av artene vokser mer eller mindre permanent nedsenket i vassdrag. Andre tåler noe uttørking, og noen vokser i flomsona med der det bare periodisk renner vann. Inn i denne gruppa kan det også forekomme arter som ikke nødvendigvis vokser langs elver og bekker, men likevel er knyttet til rennende vann i form av mindre vannsig. De fordeler seg etter litt ulike mønstre. 11 arter er funnet på Østlandet, men de fleste av disse har enten tyngdepunkt i sørlige lavlands-vassdrag (som i Akershus og Østfold) eller i indre deler (dvs særlig Hedmark og Oppland). 11 arter er funnet på sørvestlandet, og flere av disse forekommer utelukkende i denne landsdelen. De tilhører med andre ord et sørvestlig utbredelselement. Bare 4 arter er funnet på nordvestlandet, og da med enkeltfunn. Regionen ser derfor så langt ut til å ha lite interessante slike arter. I Midt-Norge er derimot 8 arter funnet, men flere av disse bare i Oppdal i Sør-Trøndelag (fellesarter med Østlandet) og bare spredte funn foreligger fra andre deler av landsdelen. Også i Nord-Norge er det bare gjort et par funn av enkeltarter.

Samlet vurdering:

- *Sørlige Østlandet*: Her er det særlig viktig å være oppmerksom på mosearter i rennende vann, samt et par mosearter på trær. I spesielle tilfeller kan det også være av interesse å se på lav på berg og trær, og moser på kalkrike substrat.
- *Nordlige Østlandet*: Her er det særlig viktig å være oppmerksom på råtevedmoser, lav på trær og berg, samt i noen tilfeller også moser i rennende vann. Fossefall kan ha store kvaliteter.
- *Sørvestlandet*: Moser i rennende vann og på fuktige berg ser ut til å være av størst interesse her.
- *Nordvestlandet*: Ingen spesielle grupper/miljøer er generelt viktige. I indre strøk lokalt viktig med lav på berg og trær (dels fosserøyk), samt råtevedmoser. I ytre strøk (i sør) kan det være innslag av moser i rennende vann og på fuktige berg.
- *Trøndelag*: Oppdal i Sør-Trøndelag har størst likhetstrekk med nordlige Østlandet. Ellers viktig med lav på trær både i kløfter og fosserøymiljøer, moser på kalkrikt berg og råtevedmoser, i noe mindre grad moser i rennende vann og moser på trær.
- *Nord-Norge*: Ingen elementer peker seg tydelig ut, men moser på kalkrik berggrunn og lav på trær kan være av spesiell interesse. Sørlige Nordland vil ha store likhetstrekk med Midt-Norge.

Vedlegg V Kunnskapsnivå om skorpelav langs norske vassdrag

Skorpelav, busk- og bladlav representerer ingen taksonomisk avgrenset inndeling av lav, men er basert på forskjeller i utseende og voksemåte. Tradisjonelt har det vært mest oppmerksomhet omkring busk- og bladlav, både i forvaltningen og blant vitenskapsfolk. Mange skorpelav er vanskelige å bestemme, og de er gjennomgående verre å registrere, siden de ofte er små og uanselige.

Denne forskjellen i kunnskapsnivå og fokus lider vi fortsatt under i norsk arealforvaltning. Det er sjelden skorpelav blir vektlagt i saksbehandlingen, sammenlignet med busk- og bladlav. I forrige rødliste (DN 1999) var skorpelav konsekvent utelatt, mens de fleste busk- og bladlav ble vurdert. I den nyeste rødlista (Kålås et al. 2006) ble skorpelav inkludert, men bare knapt halvparten av artene (739 arter) ble nærmere vurdert. For de øvrige 769 artene anses kunnskapsnivået fortsatt som for dårlig.

Også kunnskapsnivået innenfor skorpelavene varierer sterkt. Gjennomgående er det slik at de trelevende artene er bedre kjent enn de steinboende artene. Det er samtidig forskjeller mellom slekter, der enkelte har vært en del i fokus i nyere tid og blitt aktivt ettersøkt, f.eks. knappenålslav (innenfor slektene *Calicium*, *Chaenotheca* og *Cyphelium*), mens mange andre derimot har fått lite oppmerksomhet. Innenfor sistnevnte gruppe kommer flere store slekter av steinboende lav, ofte knyttet til fuktig berg og vassdrag, se tabell V.1.

Tabell V.1. Noen overveiende steinlevende skorpelavslekter som ikke er behandlet på siste norske rødliste, fordelt etter utbredelse og økologi. Basert på Santesson et al. (2004).

Latinsk slektsnavn	Antall kjente arter i Fennoskandia	Antall kjente norske arter	Antall vurdert for rødlista	Antall vassdrags-tilknyttede arter
<i>Aspicilia</i>	88	49	13	15
<i>Porpidia</i>	19	16	5	2
<i>Polyblastia</i>	43	25	0	3
<i>Rhizocarpon</i>	67	63	49	4
<i>Verrucaria</i>	104	60	2	10
Sum	311	213	69	34

Antall arter som ikke ble vurdert for den siste rødlista (N=769) innenfor disse fem skorpelavslektene var 144 (Einar Timdal pers. medd.), dvs. nærmere en femtedel (19 %). Kantoner mot innsjøer, bekker og elver er et av de viktigste miljøene til slektene, og det kan godt være at andelen er høyere enn de 11% som her er angitt, da opplysningene om økologi hos Santesson et al. (2004) er svært kortfattet. Ofte

er det bare nevnt bergart og ikke miljøet for øvrig. F.eks. er bare 6 av 15 arter angitt av Nordin (2002) som karakteristiske for øvre geolittoralen nevnt som tilknyttet strender av Santesson (2004). En høy andel av artene er i Norge samtidig bare kjent fra et eller to fylker, ofte i form av enkeltfunn. Kunnskapshullene omkring utbredelsen er sannsynligvis meget stor, og det er god grunn til å regne med at en vesentlig andel av artene som hittil bare er funnet i Sverige eller Finland, også vokser her til lands.

Dette er uheldig når en skal vurdere konsekvensene av vannkraftutbygginger på det biologiske mangfoldet. Langs vassdrag er det flere distinkte, men smale soner med hver sine typiske og særpregede lavsamfunn (se f.eks. Gilbert 2000, Nordin 2003). Nordin (2002) har, basert på Du Rietz sine studier langs nordsvenske vassdrag, delt inn 35 av artene mellom de fire hovedsonene langs elvebreddene, se vedlegg V.2.

Tabell V.2. Antall skorpelav knyttet til bestemte strandsoner basert på Nordin (2002). Geolittoralen er sona som i varierende grad påvirkes av endringer i vannstand og bølgeslag, der den nedre geolittoralen vanligvis er oversvømt, den øvre bare ved høy vannstand og store bølger, mens den midtre geolittoralen ligger mellom disse. Epilottoralen påvirkes normalt ikke av flom og bølger, men likevel under sona for de stabile, terrestre miljøene (dvs. ei sone utsatt for sjeldne og uregelmessige flommer).

	Nedre geolittoral	Midtre geolittoral	Øvre geolittoral	Epilittoral
Antall eksklusive arter	3	7	13	8
Overlappende arter	2	4	2	0
Sum	5	11	15	8

Dette er alle soner som kan påvirkes av vassdragsutbygginger, ikke bare i form av neddemminger eller tørlegging, men også av at flommer dempes og små flommer kan komme sjeldnere. Nordin (2003) reinventerte slike lavsamfunn etter at vassdrag i Nord-Sverige var utbygd. Han observerte der store endringer i artssammensetningen. Enkelte arter og samfunn var tydelig mer utsatte enn andre. Størst tilbakegang hadde de som var knyttet til mellomgeolittoralen og nedre del av øvre geolittoralen, dvs. de som lever i sonene med hyppigst naturlig variasjon i vannstanden. Dette vil være miljøer som også påvirkes sterkt av småkraftutbygginger. Nordin (2003) mener at flere av artene burde vært rødlistet i Sverige fordi de er truet av vannkraftutbygginger.

Også i Norge vil det ikke være uventet om enkelte lavarter knyttet til disse sonene langs vann og vassdrag er aktuelle for rødlista. Per Gerhard Ihlen (pers. medd.), som er en av få som har arbeidet med slike arter her til lands i nyere tid, antar dette. Eksempler på aktuelle kandidater er *Rhizocarpon anaperum*, en art som først nylig er påvist i Norge, samt slektningen *R. postumum* (P. G. Ihlen pers. medd.). Et annet eksempel er *Lichenostigma supertegentis*, en nybeskrevet lichenisert sopp (sopp som lever på lav) på *Aspicilia supertegens*, og der både verten og parasitten virker sterkt knyttet til bredden av uregulerte elver i lavalpin og nordboreal vegetasjonsone (Ihlen 2004).

Nordin (2002, 2003) foretok sine undersøkelser i nordlige deler av Sverige, samtidig som det er grunn til å tro at mange av dem hadde en forholdsvis sur til middels baserik berggrunn. Gilbert (1996) foretok derimot en spesifikk studie av lav på kalkstein i Storbritannia. Han konkluderte bl.a. med at det var noe vanskelig å anslå antall lavarter på kalkstein langs vassdrag, men vurderte omtrent 30 arter som spesifikt knyttet til dette substratet. Hans artslister omfatter en god del arter som ikke er trukket fram av Nordin (2002, 2003), men som likevel er kjent fra Norge (og Sverige). Santesson (2004) sine opplysninger om økologi og utbredelse til flere av disse artene, indikerer at begge deler er lite kjent. Gilbert (1996) framhever at han gjorde flere uventede funn i sin undersøkelse. Dette peker i retning av at vi kan ha flere aktuelle rødlistearter blant kalkkrevende skorpelav langs norske vassdrag enn det som kommer fram av Nordin og Ihlen sine studier.

Vedlegg VI Kunnskapsnivå om planter, sopp og virvelløse dyr langs norske vassdrag

Det er ikke gjort tilsvarende kritiske og grundige evalueringer av kunnskapsnivået for disse store organismegruppene, som det er gjort for lav. Bare enkelte betraktninger for gruppene trekkes fram her.

Karplanter

Generelt er kunnskapsnivået om utbredelse og økologi til karplanter godt, ikke minst sammenlignet med lav, moser, sopp og virvelløse dyr. Et par økologiske hovedgrupper av rødlistede karplanter som er interessante i vannkraftsammenheng kan trekkes fram.

Vi har en del rødlistede karplanter som er sterkt knyttet til elvebredder, men dette er gjennomgående arter som opptrer på ustabilt og finkornet substrat langs våre største vassdrag (Glomma, Lågen, de store elvene i Trøndelag og Nord-Norge). Noen av disse er sterkt truet (som evjeslirekne EN, tatarsmelle CR og småjonsokblom CR), men det er ikke minst storskala vassdragsutbygginger og flomforbygginger som artene er sårbare for. Små vannkraftutbygginger er det hittil ikke indikasjoner på at vil ramme dem.

Vi har også en arter som viser klar tilknytting til kløftmiljøer. Dette er særlig kjent fra Indre Østlandet med de såkalte huldreplantene, der arter som skogranke (VU), sudetlok (VU) og russeburkne (VU) har plantegeografisk sett uvanlig isolerte forekomster. Noe mer utbredt er arter som huldregras (NT), skogsøtgras (NT) og dalfiol (NT). I Indre Troms og Finnmark kommer et annet eksklusivt kløftelement inn, med flere meget sjeldne og konkurransesvake nordøstlige arter, som masimjelt (EN), altaihaukeskjegg (RE – dvs utryddet), grårublom (EN) og finntelg (CR). Disse artene er stort sett ikke direkte knyttet til selve vannføringen i vassdraget, men mer de spesielle miljøene som kløftene skaper. Mange av artene er konkurransesvake og avhengig av utglisnet feltsjikt og/eller blottlagt mineraljord. Små vannkraftverk kan være relevant for miljøer der disse artene vokser, særlig i Sør-Norge. Reduksjon i vannføringen påvirker dem antagelig i mindre grad, men de øvrige tekniske inngrep kan utgjøre en potensiell trussel, kanskje særlig hvis områder med de mest sjeldne artene blir utbygd. Sunnmørsmarikåpe (VU) er for øvrig nevnt tidligere som en kløftart som kan være såpass ofte knyttet til nærområdet til vannstrengen at den antagelig hører hjemme blant de spesielt interessante artene i småkraftsammenheng.

En tredje gruppe rødlistede karplanter som er relevante, er fjellplanter som trekker ned under skoggrensa langs vassdrag og i kløfter. Dette er mest utbredt i Nord-Norge, men forekommer også i fjellskogen bl.a. på Indre Østlandet. Det er i første rekke arter med status nær truet som er aktuelle, blant annet enkelte sildrer, ru-blom-arter, issoleie og nøkleblom-arter. I likhet med kløft-artene nevnt ovenfor, så er det nok i vesentlig grad de ustabile forholdene som mange konkurransesvake fjellplanter setter pris på, som er årsaken til at de forekommer langs vassdragene. I tillegg kommer den kjølede effekten som skyldes både topografien, vannføringen og eventuell opphopning av snø og is i kløftene, noe som skaper et konkurransefor-trinn for fjellplanter.

Sopp

Sopp er ei stor organismegruppe med rundt 10 000 registrerte arter i Norge. Kunnskap omkring økologi og utbredelse er selvsagt varierende, og for et stort antall arter er den dårlig. Bare en mindre andel av disse artene ble da også vurdert for den siste rødlista (2402 arter jf. Kålås et al. 2006). Generelt er likevel veldig få arter direkte knyttet til vann og våtmarksmiljøer, og sopp vurderes derfor normalt ikke som spesielt interessant i vassdragssammenheng. Et god del arter er nok i noen grad indirekte knyttet til slike miljøer, da mange sopp er knyttet til bestemte karplanter (som nedbrytere eller mykorrhiza-partnere), også karplanter som er vassdragstilknyttet. Det vil likevel først være når partneren eller verten til soppen er truet av utbygging at disse soppartene er aktuelle å tillegge særlig vekt i slike saker.

For øvrig medfører både bratte og vanskelige topografien til mange kløfter at skogsmiljøene i dem ofte kan ha en høyere andel gamle og døde trær enn det som er vanlig i landskapet rundt. Dette gir muligheter for opphopning av ulike gammel-skogstilknyttede sopp (noe som for så vidt også gjelder gammelskogstilknyttede arter for andre organismegrupper), bl.a. en del rødlistede vedboende arter. Det vil likevel ikke være selve utnyttelsen av vannstrengen som er trusselen mot disse, men de tilhørende tiltakene, særlig rørgater og vegnett. Samtidig vil det normalt være slik at bare en mindre andel av lokalitetene for disse artene ligger i kløfter, slik at andelen forekomster som trues av små vannkraftprosjekt blir forholdsvis begrenset.

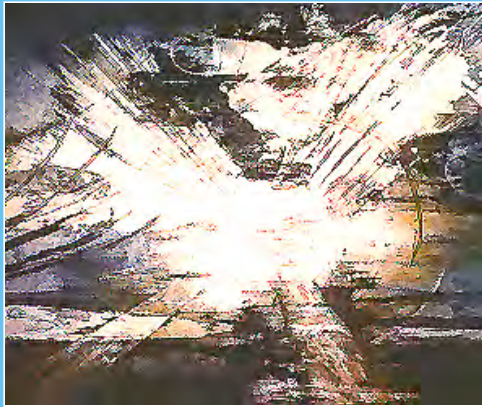
Virvelløse dyr

Med over 25 000 arter utgjør dette den klart største organismegruppa, og også den mest størst kunnskapshull. Det er også den gruppa der undersøkelsesnivået i små vannkraftsaker har vært mest omdiskutert. Vi har en rekke vannlevende virvelløse dyr, og Terje Bongård (Tunmo 2007) anslår det til å være rundt 100 arter vårfluer, 40 steinfluer, 45 døgnfluer og 6-700 fjæremyggarter i urørte bekker i Norge. Nesten samtlige arter innenfor de tre førstnevnte slektene ble vurdert for siste rødliste,

men ingen fjæremygg. Av vårfluer er 59 arter rødlistet, og ekspertgruppa presiserte at det er behov for nye undersøkelser for å forbedre kunnskapsnivået for denne gruppa.

Samtidig foreligger det spredte undersøkelser av virvelløse dyr i små vassdrag, og det ser gjennomgående ikke ut til at disse påviser spesielt sjeldne eller rødlistede arter. Olsen (2008) konkluderer på basis av 4 undersøkte kløfter i Hedmark og Oppland med at ingen rødlistearter ble påvist, men det ble trolig funnet enkelte nye arter for fylkene. Saltveit & Bremnes (2005) undersøkte 5 bekker i Rogaland og 5 bekker i Telemark. Heller ikke de påviste sjeldne eller truede arter.

Mangelfullt kunnskapsnivå tilsier likevel at en ikke kan avvise at virvelløse, vannlevende dyr kan trues av småkraftutbygginger. Flere fagfolk advarer da også mot dette, og problemet er bl.a. trukket fram i et prosjekt om småskala vannkraftverk, som utføres i samarbeid mellom Norskog og NINA. Ikke minst gjelder det utfordringen knyttet til eventuelle sjeldne arter, som det vil være spesielt vanskelig å kartlegge utbredelsen til.



Miljøfaglig Utredning AS ble etablert i 1988. Firmaets hovedformål er å tilby miljøfaglig rådgivning. Virksomhetsområdet omfatter blant annet:

- Kartlegging av biologisk mangfold
- Konsekvensanalyser for ulike tema, blant annet: Naturmiljø, landskap, friluftsliv, reiseliv og landbruk
- Utarbeiding av forvaltningsplaner for verneområder
- Utarbeideiding av kart (illustrasjonskart og GIS)
- FoU-virksomhet
- Foredragsvirksomhet

Hovedadresse:

Bekkjen, 6630 Tingvoll

Telefon: 71 53 17 50

Telefax: 71 53 01 51

Org.nr.:

984 494 068 MVA

Hjemmeside:

www.miljofaglig-utredning.no