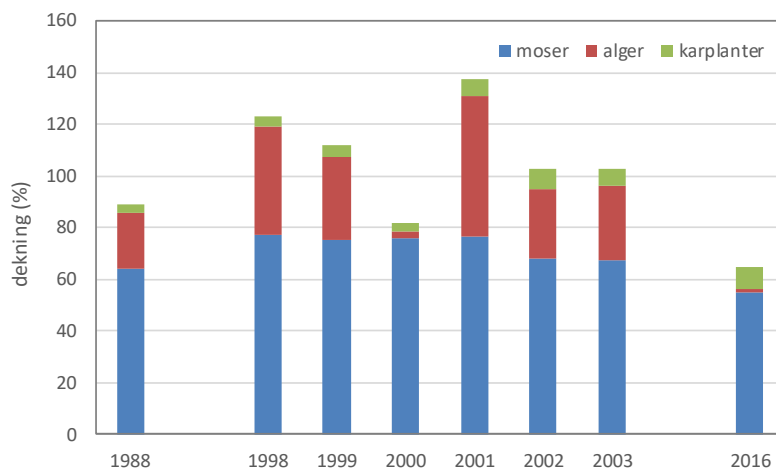


Botaniske undersøkelser i Suldalslågen 2016



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Botaniske undersøkelser i Suldalslågen 2016	Løpenr. (for bestilling) 7091-2016	Dato 18.11.2016
	Prosjektnr. Undernr. 16376	Sider Pris 23
Forfatter(e) Hanne Edvardsen	Fagområde Ferskvann	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Rogaland	Trykket NIVA
Oppdragsgiver(e) Statskraft		Oppdragsreferanse Sjur Gammelsrud

Sammendrag

Våren 2016 ble NIVA bedt om å gjennomføre en kartlegging av de botaniske forholdene på permanent vanndekket areal i Suldalslågen. Moser var i 2016 det dominerende vegetasjonselementet, med midlere dekning mellom 23% og 72% på hovedstasjonene. Den klart dominerende arten var levermosen bekketvebladmose. Bladmosen kjølelvemose forekom også. Karplantene hadde generelt lav dekning i Suldalslågen som naturlig er i april. De viktigste artene var klovasshår og krypsiv. Tidligere undersøkelser har vist at mosedekningen på permanent vanndekket areal har vært høy og stabil over lang tid. Dekning av moser er i 2016 fortsatt høy på alle hovedstasjonene. På de øvre stasjonene ser det imidlertid ut til at det har vært en ca. 10 % reduksjon i mosedekningen siden 2001. Så langt vi kan se er det især høstutspylingen som har bidratt til å redusere mengden av moser i elva. I den første prøveperioden (1998-2000) virket det ikke som om mengde moser ble særlig redusert. Mosemengden var da like under 80% dekning i elva. I den andre perioden hvor man startet med høstspyling (2001-2003) synes det å bli en reduksjon av mosedekningen ned til under 70% dekning. Denne trenden har så fortsatt med en gradvis reduksjon av mosene fram til i 2016, slik at dekningen nå er mellom 50-60%.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. Vassdragsregulering	1. Hydropower
2. Manøvreringsreglement	2. Flow regime
3. Moser	3. Bryophytes
4. Begroingsalger	4. Periphyton

Hanne Edvardsen
Prosjektleder

Markus Lindholm
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-6826-3

Forord

Norsk institutt for vannforskning fikk i 2016 i oppdrag fra Statkraft om å foreta undersøkelser av de botaniske forhold i Suldalslågen.

Feltundersøkelsene er foretatt av Hanne Edvardsen og Anette Grimsrud Davidsen, Vitenskapsmuseet/NTNU. Marit Mjelde har analysert og sammenstilt vannføringsdataene fra Suldalslågen.

Hanne Edvardsen har vært NIVAs prosjektleder og vært ansvarlig for sammenstilling av rapporten. Oppdragsgivers kontaktperson har vært Sjur Gammelsrud, Statkraft.

Takk til alle for godt samarbeid.

Oslo, 18. november 2016

Hanne Edvardsen

Innhold

Innhold	4
Sammendrag	5
1. Innledning	6
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Formål	6
2. Materiale og metoder	7
2.1 Undersøkte stasjoner	7
2.2 Vannføring	7
2.3 Feltregistreringer	7
2.4 Tidsendringer	7
3. Resultater og diskusjon	9
3.1 Vannføring	9
3.2 Botaniske forhold	12
3.2.1 Generell beskrivelse av stasjonene i 2016	12
3.2.2 Kvantitativ forekomst 2016	15
3.2.3 Endringer over tid	16
3.3 Effekter av ny manøvrering	18
4. Litteratur	19
Vedlegg A. Tabeller	20

Sammendrag

I forbindelse med innføring av nytt manøvreringsreglement i Suldalslågen foretok NIVA i 2011 en undersøkelse av vannvegetasjonen i Suldalslågen. Undersøkelsen ble foretatt i september og dekket bare periodisk vanndekket areal. Imidlertid er det permanent vanndekket areal som begrenser fiskeproduksjonen i elva og det var derfor stor interesse for å se på eventuelle endringer i begroingssituasjonen også i disse arealene. Våren 2016 ble NIVA bedt om å gjennomføre en kartlegging av de botaniske forholdene på permanent vanndekket areal i Suldalslågen.

Det nye manøvreringsreglementet fra 2013 bygger i hovedsak på erfaringer som ble høstet i de to 3-årsperiodene 1998-2000 og 2001-2003, hvor to ulike prøvereglement ble utprøvd. Bakgrunnen for disse forsøkene var bl.a. at man hadde registrert økt begroing av moser i elva. Etter prøveperioden ble reglementet fra 2001-2003 videreført fram til endelig innføring av nytt reglement i 2013.

Moser var i 2016 det dominerende elementet i Suldalslågen, med midlere dekning mellom 23% og 72% på hovedstasjonene. Den klart dominerende arten var levermosen bekketvebladmose. Bladmosen kjølelvemose forekom også. Karplantene hadde generelt lav dekning i Suldalslågen som naturlig er i april. De viktigste artene var klovasshår og krypsiv.

Tidligere undersøkelser har vist at mosedekningen på permanent vanndekket areal har vært høy og svært stabil over lang tid. Dekning av moser er i 2016 fortsatt høy på alle hovedstasjonene. På de øvre stasjonene ser det imidlertid ut til at det har vært en ca. 10 % reduksjon i mosedekningen fra 2001-2002 dvs. fra de årene hvor man startet med høstutspyling. Denne trenden ser ut til å fortsette også i 2016. Også på den nedre stasjonen, OV 18, som tidligere ikke har hatt noen reduksjon er mosedekningen redusert i 2016. På stasjon OV 10 er gjennomsnittlig mosedekning i 2016 noe høyere enn for årene 2002-2003, men disse årene representerte allerede en ca. 15 % reduksjon av mosedekket i forhold til for perioden 1998-2001.

Så langt vi kan se er det især høstutpylingen som har bidratt til å redusere mengden av moser i elva. I den første prøveperioden (1998-2000) virket det ikke som om mengde moser ble særlig redusert. Mosemengden var da like under 80% dekning i elva. I den andre perioden hvor man startet med høstutpyling (2001-2003) synes det å bli en reduksjon av mosedekningen ned til under 70% dekning. Denne trenden har så fortsatt med en gradvis reduksjon av mosene fram til i 2016, slik at dekningen nå er mellom 50-60%.

Title: Botanical investigations in River Suldalslågen in 2016

Year: 2016

Author: Hanne Edvardsen

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-6826-3

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Det er gjennomført flere kraftutbygginger i Suldalslågen. Den første reguleringen, Røddal-Suldal, ble foretatt i perioden 1965-67, med mindre tilleggsreguleringer fram til 1977. Den store Ulla-Førre-utbyggingen ble gjennomført i 1979 -1986.

I uregulert tilstand hadde Suldalslågen midlere årlig vannføring på 91 m³/s ut av Suldalsvatnet, med store flommer på over 500 m³/s. Men vintervannføring ned mot 3-5 m³/s (Sægrov & Urdal 2011). Etter siste regulering er vannføringen redusert til 50 m³/s fram til 1997. Flommene er kraftig redusert mens minstevannføringen om vinteren har vært 12 m³/s ut av Suldalsvatnet, og noe mer lenger ned på grunn av tilsig fra sidefelt.

Siden 1990 har Suldalslågen hatt et prøvereglement med definert vannslipp fra Suldalsosen. Med bakgrunn i resultatene fra denne prøveperioden vedtok Olje- og Energidepartementet (OED) en ny prøveperiode, 1998-2003, hvor det ble kjørt to ulike prøvereglement, hver med 3 års varighet. Lakseforsterkingsprosjektet i Suldalslågen (LFS), et samarbeidsprosjekt mellom mange instanser og organisasjoner, ble gjennomført over flere år på 1990-tallet og utgjør en bakgrunn for de to prøvereglementene etter 1998 (www.statkraft.no). Prøvereglementene ble fulgt opp med biologiske undersøkelser, blant annet undersøkelser av begroings situasjonen (moser, alger og karplanter; Johansen & Lindstrøm 2004). Manøvreringsreglementet fra 2001-2003 ble videreført og kjørt fram til 2013. Nytt reglement ble fastlagt 22.06.2012 og ny manøvrering ble gjort gjeldende fra og med 2013.

I 2011 ble det foretatt en enkel botanisk undersøkelse (Mjelde m.fl. 2012) for å vurdere om de tidligere omfattende undersøkelsene (siste i 2003) fortsatt kunne representerte «førtilstanden» for vannbotanikken i forhold til nytt manøvreringsreglement. Undersøkelsene ble foretatt i september 2011 og dekket i hovedsak periodisk vanndekket areal. Både mose- og karplantedekningen i 2011 var innenfor normale år til år variasjoner på alle stasjoner, og så ut til å ha vært svært stabil over flere år. Man antok derfor at også data fra før 2011 kunne benyttes som «førd data». Ifølge Johansen & Lindstrøm (2004) har vegetasjonsdekningen også på permanent vanndekket areal vært stabil over lang tid. Siden variasjoner i miljøforhold sannsynligvis har størst innvirkning på vegetasjonen i periodisk vanndekkete areal ble det antatt at tidligere data også fra permanent vanndekket areal kan benyttes som «førd data» når etterundersøkelser skal foretas.

Det er særlig forholdene på permanent vanndekket areal som begrenser fiskeproduksjonen i elva (Sahlteit 2012) og det var derfor stor interesse for å se på eventuelle endringer i begroingssituasjonen også i disse arealene. Mjelde m.fl. (2012) foreslo derfor en kartlegging også av permanent vanndekket areal.

1.2 Formål

Hensikten med foreliggende undersøkelse var å vurdere eventuelle endringer i vannbotaniske forhold (artssammensetning og dekning) på områder med permanent vanndekket areal i Suldalslågen etter prøvereglementene og nytt manøvreringsreglement som gjelder fra 2013.

De botaniske undersøkelsene foregikk på tidligere etablerte stasjonsnett, og omfatte kvantitative registreringer i utlagt rutenett (jfr. Mjelde m.fl. 2012).

2. Materiale og metoder

2.1 Undersøkte stasjoner

De botaniske forhold i Suldalslågen er tidligere overvåket på en rekke stasjoner, de såkalte OV-stasjonene, etablert i 1988 (Rørslett m.fl. 1989). I den foreliggende undersøkelsen har vi tatt utgangspunkt i de fem hovedstasjonene i vassdraget, stasjon OV2, OV6, OV8, OV10 og OV18, i det etablerte stasjonsnettet (tabell 1 og figur 1), jfr. beliggenhet gitt i Johansen og Lindstrøm (2004).

Tabell 1. Undersøkte lokaliteter i Suldalslågen i september 2011. Opprinnelige stasjonsnummer og -navn (Rørslett m.fl. 1989) er angitt. UTM-koordinater etter kartblad 1313 IV, 32V LL

OV-Stasjon	Stasjonsnavn	UTM koord.	Avstand Suldalsv (km)	Hoh (m)	Elvebredde
2	Fiskerhytta	587 966	1,1	63,7	70
6	Lindum	562 963	4,3	59,3	70
8	Oppstr. Nerheim bru	543 955	7,2	56,3	60
10	Øvre Kvæstad	523 937	10,1	49,4	55
18	Tjelmane bru	453 970	20,3	6,5	60

2.2 Vannføring

Vannføringsdata fra perioden 1985-2015 er innhentet fra Sigrid Bojesen Fatnes, Statskraft.

2.3 Feltregistreringer

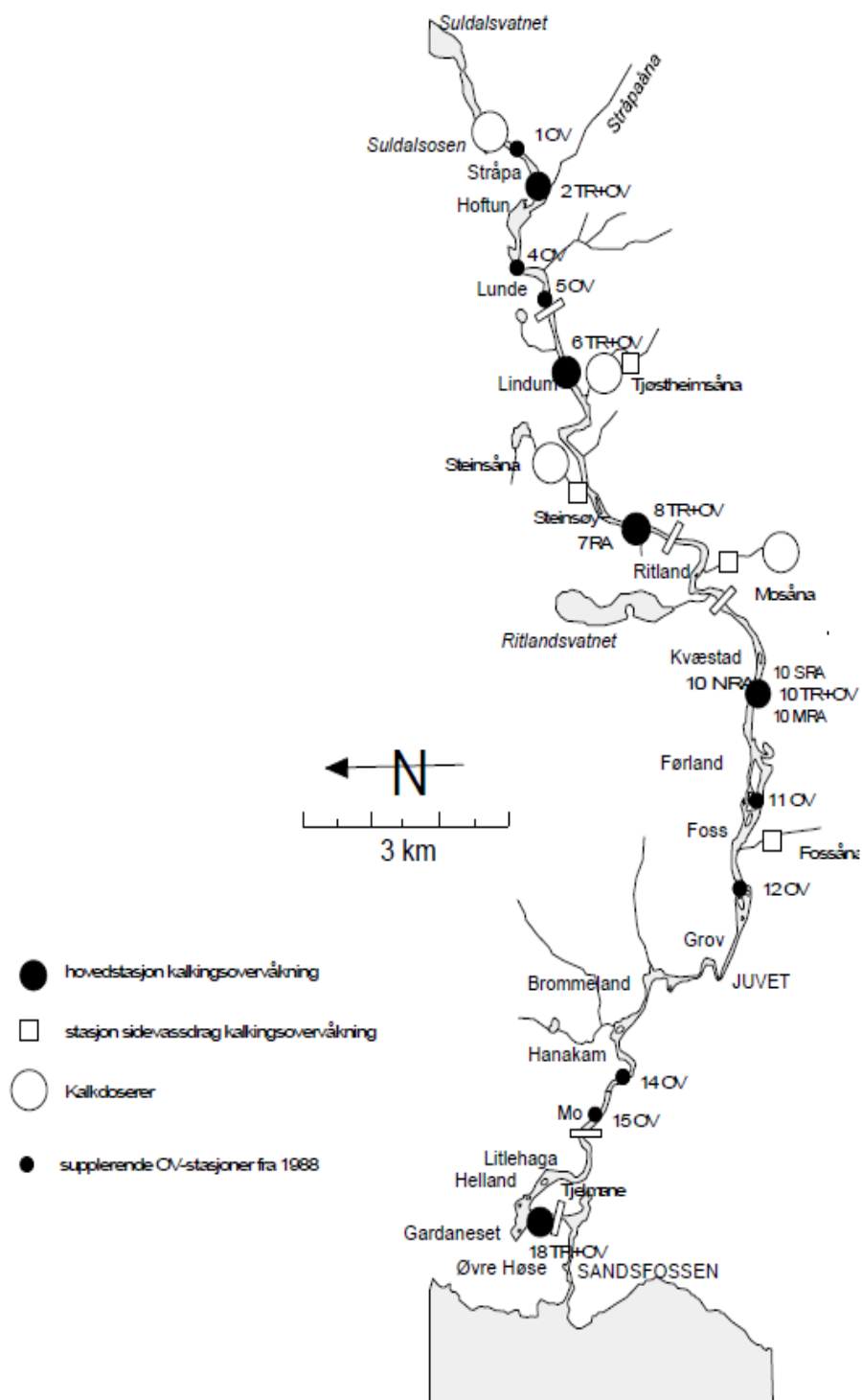
Feltundersøkelsene ble foretatt 5-7. april 2015 på permanent vanndekket areal ved vannføring på ca. 30 m³/s (ved Stråpa). Begroingsalger var ikke en del av disse undersøkelsene. var del av oppdraget.

På de fem hovedstasjonene, stasjon OV2, OV6, OV8, OV10 og OV18 ble det foretatt kvantitative analyser av moser og karplanter ved hjelp av ruteanalyser. Det ble lagt ut 10 analyseruter på hver stasjon, som dekket variasjonen både i dybde og i vegetasjonen. Størrelsen på rutene var 0,3 x 0,4 m (0,12 m²). I hver rute ble det foretatt en estimering av prosentvis dekning av alle tilstedeværende arter (skala 1-10, 15, 20, 25 osv.) og av substrat (andel stein, sand og grus), samt andel av substratet som ikke er dekket av vegetasjon (= naken mark). Arter som ikke kunne bestemmes i felt ble tatt med inn for sikker bestemmelse.

2.4 Tidsendringer

Elvebunnen på hovedstasjonene er tidligere fotografert i 1988, samt hvert år i perioden 1998-2003. De fleste årene ble fotograferingen foretatt både i april og september. Størrelsen på rutene var den samme som i 2011 og 2016, dvs. 0,12 m². På hver stasjon ble det tidligere tatt ca. 39 bilder. Bildene er analysert av Stein W. Johansen og publisert i flere rapporter, bl.a. Rørslett m.fl. (1989) og Johansen & Lindstrøm (2004).

Disse bildene danner grunnlag for å vurdere botaniske endringer som følge av nytt manøvreringsreglement.



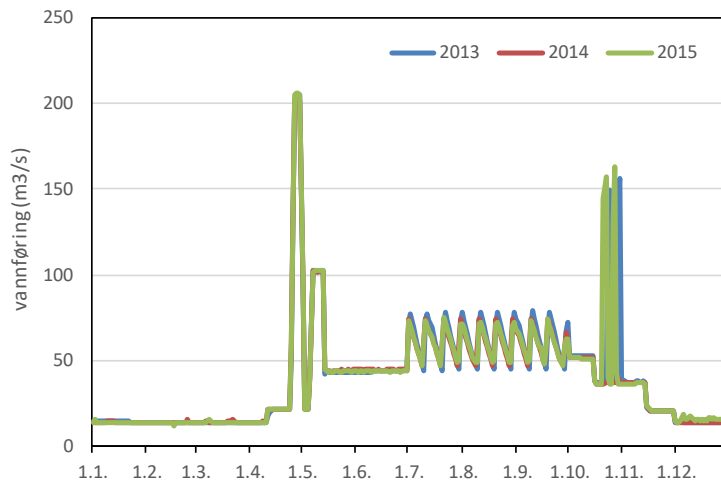
Figur 1. Lokalitetsplassering Suldalslågen. Undersøkelsene i 2016 er foretatt på de 5 hovedstasjonene (OV2, OV6, OV8, OV10 og OV18). Kartet er hentet fra Johansen og Lindstrøm (2004).

3. Resultater og diskusjon

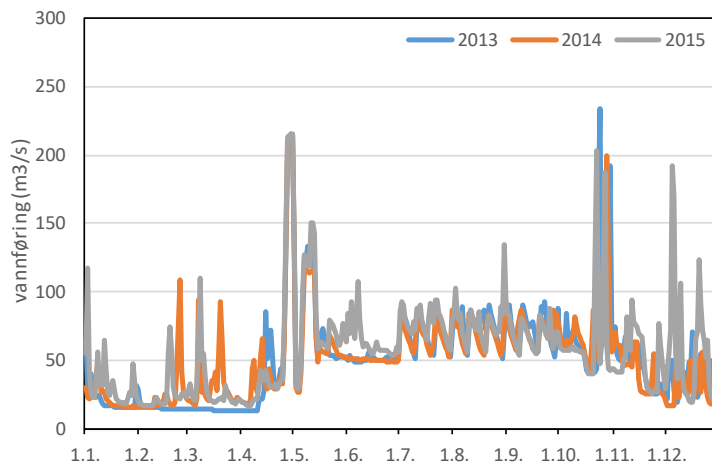
3.1 Vannføring

Nytt manøvreringsreglementet for Suldalslågen er gjort gjeldende fra 2013. Dette betyr en stabil minste-vannføring om vinteren på ca. 13 m³/s ved Stråpa, mens sommervannføringen (juli-september) varierer mellom ca. 48 og 70 m³/s fra uke til uke (figur 2). Årlig middelvannføring for 2013-2015 ligger på 38-39 m³/s. På grunn av tilsig nedover langs elva varierte vannføringen ved Lavika mellom til 51 og 58 m³/s i perioden 2013-2015.

I feltperioden 5-7. april 2015 var vannføringen ca. 30 m³/s ved Stråpa, hvilket nå er normalt for vinterperioden i Suldalslågen.

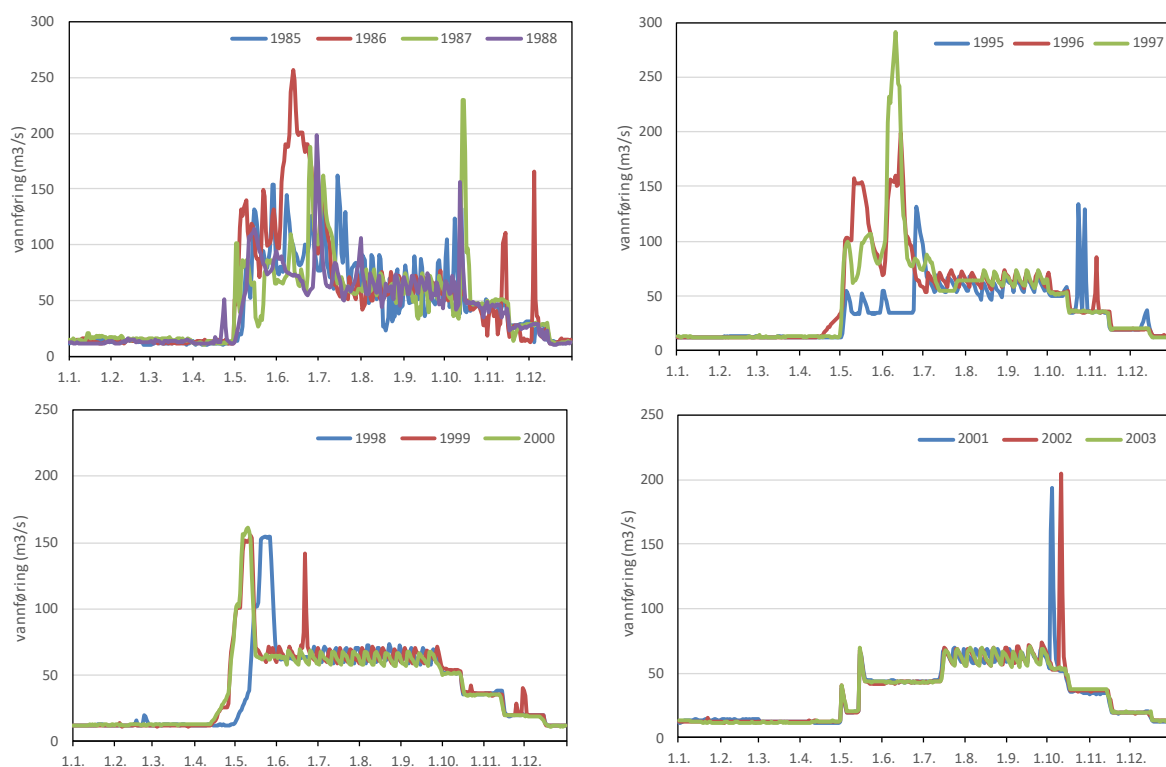


Figur 2. Midlere vannføring i Suldalslågen ved Stråpa i 2013-2015.

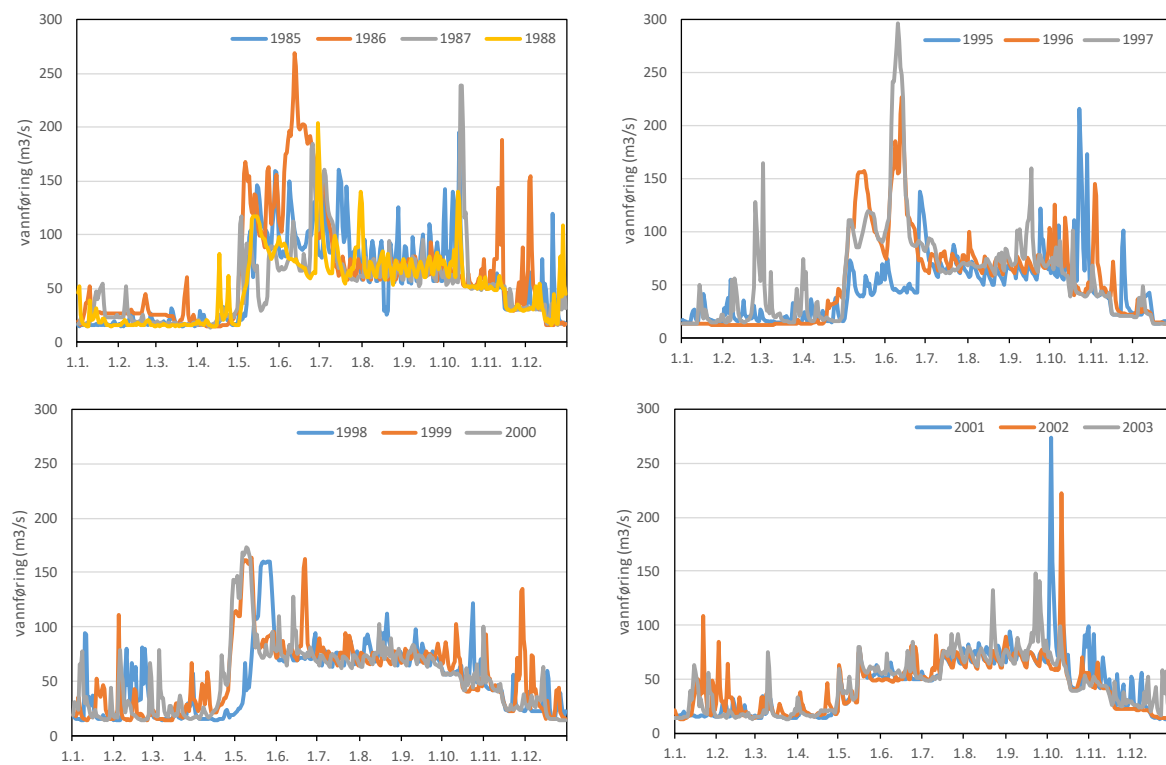


Figur 3. Midlere vannføring i Suldalslågen ved Lavika i 2013-2015.

For å kunne vurdere vannføringens betydning for vannbotaniske forhold i Suldalslågen har vi stilt sammen data for Stråpa og Lavika for periodene 1985-88, 1995-1997, 1998-2000 og 2001-2003 (figur 4 og 5).



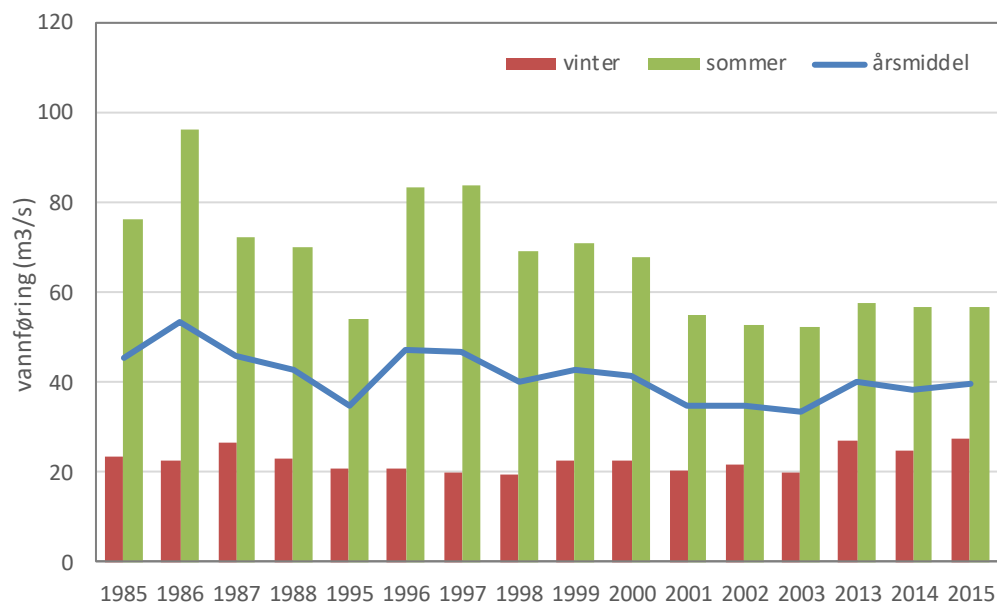
Figur 4. Midlere vannføring i Suldalslågen ved Stråpa i periodene 1985-88, 1995-1997, 1998-2000 og 2001-2003.



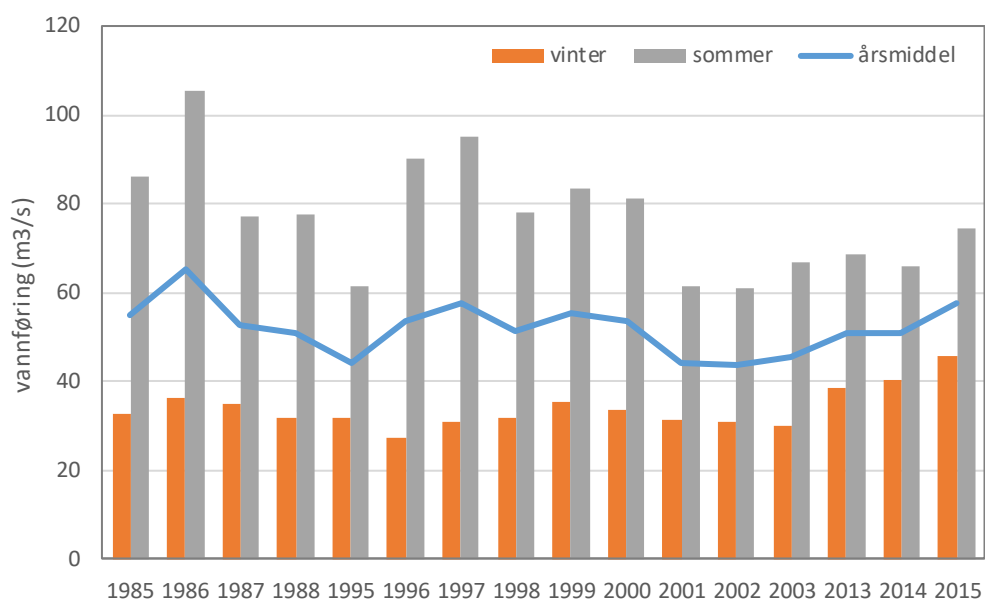
Figur 5. Midlere vannføring i Suldalslågen ved Lavika i periodene 1985-88, 1995-1997, 1998-2000 og 2001-2003.

Det er forholdsvis store forskjeller i vannføring mellom disse periodene, særlig etter 1988. Flommene er mindre og av kortere varighet og vannføringen er mer stabil på sommeren. Dette ses særlig i øvre del før tilsig fra mindre nedbørfelt gjør seg gjeldende.

Det er særlig store endringer i sommervannføringen. I perioden fram til 2000 varierte midlere sommervannføring mellom 53 og 96 m³/s, mens den i perioden 2002-2012 var svært stabil på 51-53 m³/s. I perioden er den økt til 56-57 m³/s og fortsatt svært stabil. Vintervannføringen har vært svært stabil, og har ligget rundt 20 m³/s i perioden 1995-2012. Fra 2013 er den økt til 27-28 m³/s og ser ut til å være på omtrent samme nivå som på 1980-tallet.



Figur 6. Midlere vannføringer ved Stråpa i perioden 1985-2015.



Figur 7. Midlere vannføringer ved Lavika i perioden 1985-2015.

De to periodene med prøvereglement karakteriseres av innføring av utspylingsflommer hhv. om våren (1998-2000) og om høsten (2001-2003) (Figur 4). Som vi ser av figur 2 og 3 er det nåværende reglementet en kombinasjon av disse med utspylingsflommer både om våren og om høsten.

3.2 Botaniske forhold

3.2.1 Generell beskrivelse av stasjonene i 2016

Stasjon OV 2 - nedstrøms Fiskerhytta

Lokaliteten er en stor, langgrunn elvør på sørøstsida av elva, ovenfor utløpet av sideelva Stropaåna (figur 9). Innenfor elvøra er det slåtte- og beitemark. Elvøra ligger delvis som en bakevje i forhold til hovedløpet av elva som går utenfor lokaliteten.



Figur 8. Stasjon OV 2, nedstrøms Fiskerhytta, april 2016.



Figur 9. Stasjon OV 2 ved utløpet av sideelva Stråpaåna.

Substratet er dominert av mindre stein og grus, men med enkelte større stein. Alle ruteanalysene ble tatt på elvøra, nord for utløpet av Stråpaåna.

Inne ved land vokste noe klovasshår (*Callitriche hamulata*) og krypkvein (*Agrostis stolonifera*) fantes spredt. Mosene dekket i underkant av 60 % av arealet og de hyppigst forekommende artene var bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og rødmesigdmose (*Blindia acuta*).

Stasjon OV 6 - Lindum

Stasjonen ligger på en elvør under lakseløttet på Lindum. Dette er en nokså brei elveskulder ca. 60 m ovafor hengebrua (figur 11), med dypere og mer hurtigstrømmende vann utenfor.



Figur 10. Stasjon OV 6 Lindum



Figur 11. Stasjon OV 6 Lindum, med hengebrua nedstrøms stasjonen

Elva grenser bratt opp mot lakseslottet på innsiden og noe beitemark lenger nord. Substratet består hovedsakelig av stein (80%), og noe grus (10%) og sand (10%). På grunnere vann dominerte moser, med gjennomsnittlig 70% dekning. Dominerende mosearter var bekketvebladmose (*Scapania undulata*) og stedvis en del duskelvemose (*Fontinalis dalecarlica*). Karplanter spilte en mindre rolle med gjennomsnittlig 8 % dekning av klovasshår (*Callitriche hamulata*) og krypkvein (*Agrostis stolonifera*) samt litt krypsiv (*Juncus bulbosus*).

Stasjon OV 8 - oppstrøms Nerheim bru

Stasjonen ligger nord for den spesielle trebroa Nerheim bru (figur 13), hvor elva kommer ut av en slak sving. Det er beitemark helt ned til elva både ovenfor og nedenfor brua, mens det på andre sida av elva er noe kulturreng. Substratet er om lag halvt om halvt av stein og grus



Figur 12. Stasjon OV 8 oppstrøms Nerheim bru



Figur 13. Stasjon OV 8 sett nedover mot Nerheim bru

Dominerende arter på permanent vanddekket areal var bekketvebladmose (*Scapania undulatum*). Her finnes det også noe klovasshår (*Callitriche hamulata*) med gjennomsnittlig 1-10% dekning og krypsiv (*Juncus bulbosus*) med 0-2 % dekning.

Stasjon OV 10 - Øvre Kvæstad

Stasjonen ligger på sørsida av elva, nedenfor veien, vel 100 m nedstrøms ei lita øy i elva. Dette er en nokså brei elveskulder med et substrat dominert av stein (figur 14), og i tillegg en del sand og grus på grunt vann. På dypere vann ute i elveløpet finnes en del større stein.

På dypere vann er det store, sammenhengende forekomster av duskelvemose (*Fontinalis dalecarlica*), som dekket opptil 2-50 % av elvebunnen. På grunnere vann dominerte bekketvebladmose (*Scapania undulatum*) med 20-100% dekning. Av karplanter vokser klovasshår (*Callitriche hamulata*) (1-20% dekning) og krypsiv (*Juncus bulbosus*) med 0-5% dekning.

Total dekning av moser varierer mellom 40-100% i analysene fra 2016 noe som gir ett gjennomsnitt for de 10 analyserutene på 66%.



Figur 14. Stasjon OV 10 Øvre Kvæstad, sett nedover



Figur 15. Stasjon OV 10 sett oppover elva

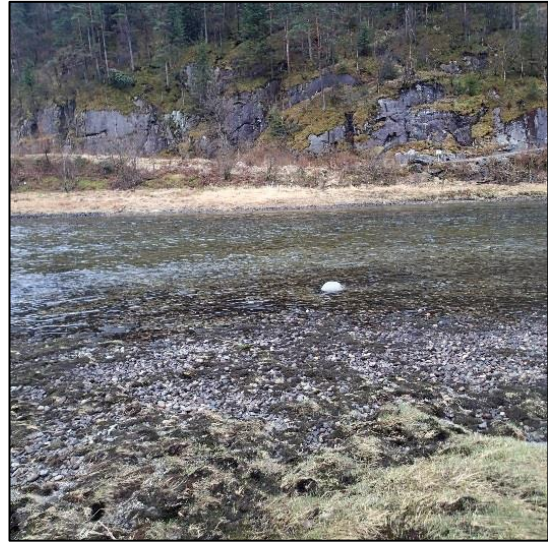
Stasjon OV 18 - Tjelmane bru

Stasjonen ligger 3-400 m ovenfor Sandsfossen, ved utgangen av en elvesving hvor elva går nokså brei under Tjelmane bru. Lokaliteten grenser til kulturreng innenfor.

Substratet er hovedsakelig grus (75%) og sand (ca 20%) men også noen mindre stein. Kjølelvemose (*Fontinalis antipyretica*) og duskelvemose (*F. dalecarlica*) dekker 0-30% og bekketvebladmose (*Scapania undulata*) 0-60% i rutene på lokaliteten. Det ble ikke registrert karplanter i rutene i 2016.



Figur 16. Stasjon OV 18 nedover mot Sandsfossen



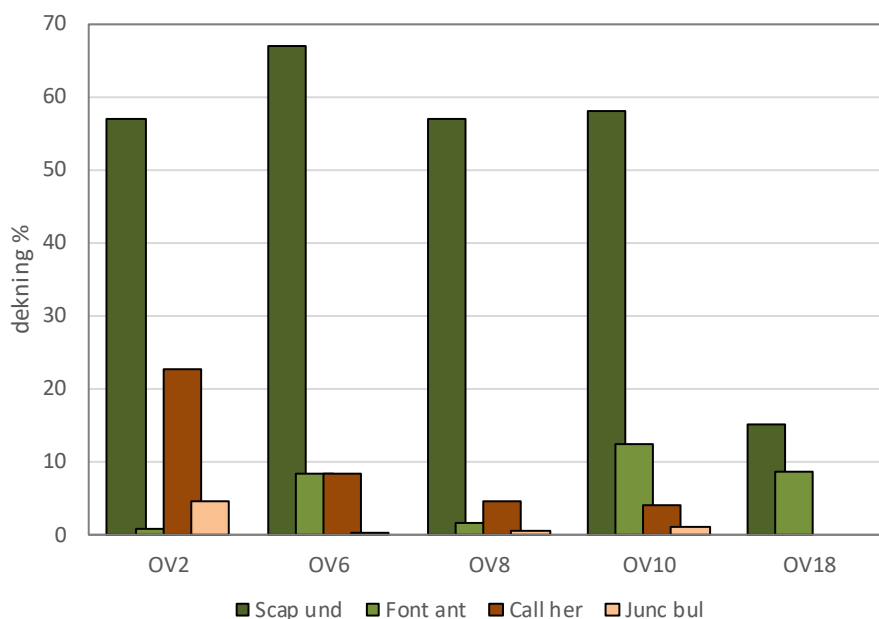
Figur 17. Stasjon OV 18 sett over mot den andre siden av elva

3.2.2 Kvantitativ forekomst 2016

Ruteanalysene ble foretatt 5-7. april 2016 på de 5 hovedstasjonene, og omfatter permanent vanndekkede arealer. Det er beregnet middelerverdier for moser (samlet for bladmoser og levermoser) og karplanter for hver stasjon (figur 18). Begroingsalger ble ikke registrert i 2016.

Moser dominerte på alle hovedstasjonene, og midlere dekning varierte mellom 23 % (stasjon OV 18) og 72 % (stasjon OV 6) (se vedleggstabellene 1-5). Den klart dominerende arten på alle stasjonene var levermosen bekketvebladmose (*Scapania undulatum*). Bladmosen kjølelvemose (*Fontinalis antipyretica*) forekom også.

Elvas vannføring og substrat dominert av stein og grus er generelt lite egnet for karplanter, og disse utgjør en liten andel av de botaniske elementene i Suldalslågen. Den beste sesongen for karplantene er dessuten sommer-tidlig høst, og artsantall og dekning er derfor lavere i april enn i september (se Mjelde m.fl. 2012). De viktigste artene var klovasshår (*Callitriche hamaulata*) og krypsiv (*Juncus bulbosus*), som begge hadde størst forekomst på stasjon OV 2 (se også vedleggstabell 1).

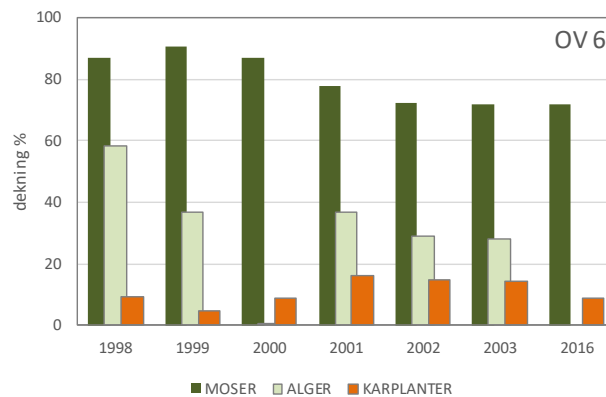
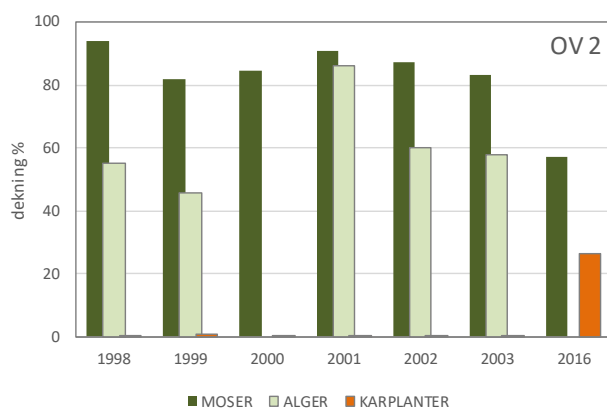


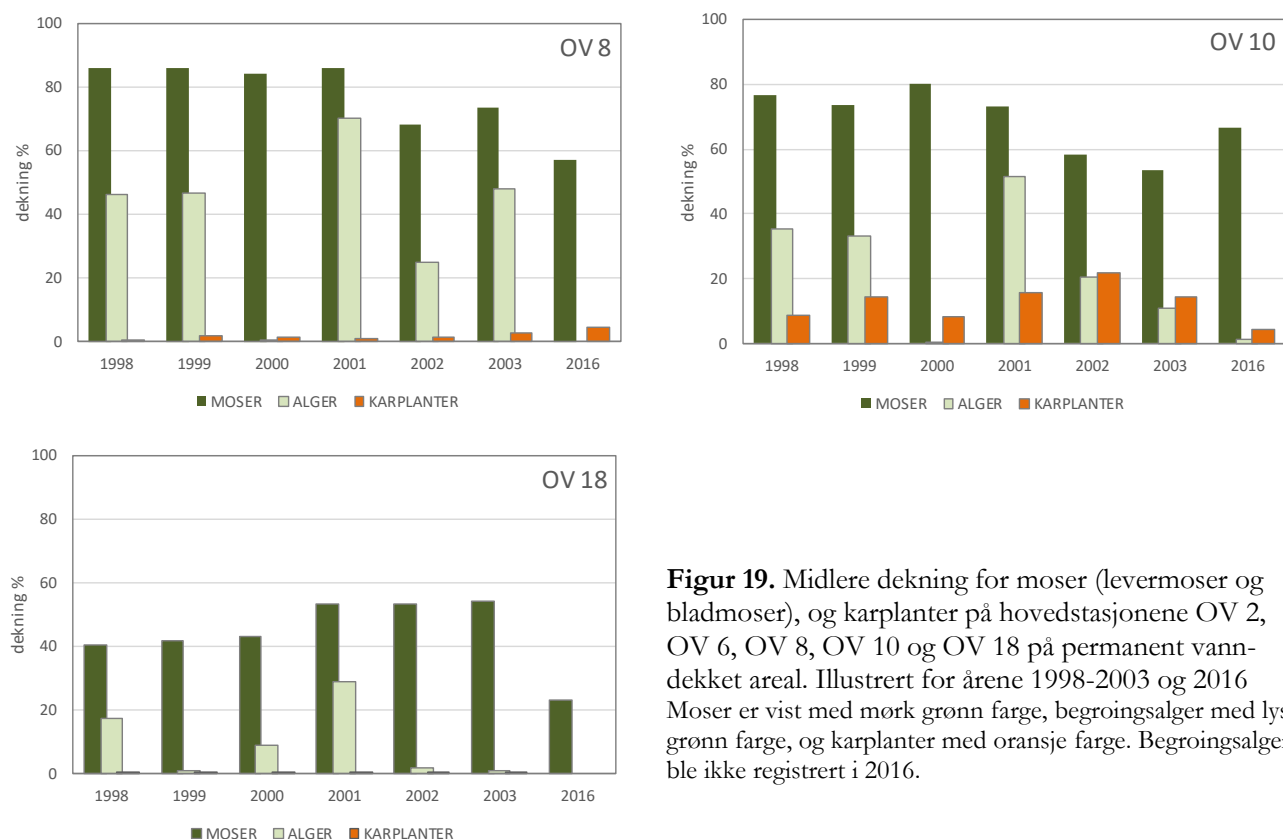
Figur 18. Midlere dekning av dominerende arter av moser og karplanter på hovedstasjonene i april 2016. Scap und=*Scapania undulata* (levermose), Font ant=*Fontinalis antipyretica* (bladmose), Call her=*Callitriche hamulata* (karplante) og Junc bul=*Juncus bulbosus* (karplante).

Substratet var dominert av grus og stein på alle fem stasjoner. Stein dominerte på stasjon OV6 og til dels på OV 10, mens de øvrige hadde noe varierende grad av grus og sand. Stasjon OV18 har størst forekomst av sand og grus av de analyserte stasjonene (vedleggstabell 5).

3.2.3 Endringer over tid

Det har tidligere vært gjennomført omfattende undersøkelser av vannvegetasjonen i Suldalslågen (se Johansen & Lindstrøm 2004). Undersøkelsene har gått over flere år og det har vært samlet inn data og foretatt undervannsfotografering fra flere perioder i løpet av året, både på permanent vanndecket og periodisk vanndecket areal. I 2011 ble det foretatt en undersøkelse på periodisk vanndecket areal (Mjelde m.fl. 2012). Den foreliggende undersøkelsen blir sammenliknet med undervannsbilder fra april 1998-2003 (figur 19).





Figur 19. Midlere dekning for moser (levermoser og bladmoser), og karplanter på hovedstasjonene OV 2, OV 6, OV 8, OV 10 og OV 18 på permanent vann-dekket areal. Illustrert for årene 1998-2003 og 2016. Moser er vist med mørk grønn farge, begroingsalger med lys grønn farge, og karplanter med oransje farge. Begroingsalger ble ikke registrert i 2016.

Ved de tidligere undersøkelsene er det benyttet undervannsfotografering og hver stasjon er dekket av 36-39 bilder, mens 2016-undersøkelsen omfattet 10 ruter som ble analysert i felt. Rutestørrelsen som er benyttet er imidlertid den samme i alle årene. I 2016 kartla man ruter i dybdeområdet 20-70 cm. Tidligere år ble samme dybdeområder som undersøkt i 2016 dekket, men også noen ruter ned til rundt 1 m dyp ble undersøkt.

Mosedekningen i 2016 var klart lavere enn tidligere på stasjonene OV2, OV8 og OV18. På de øvrige var mosedekningen den samme eller noe større (OV10) enn tidligere.

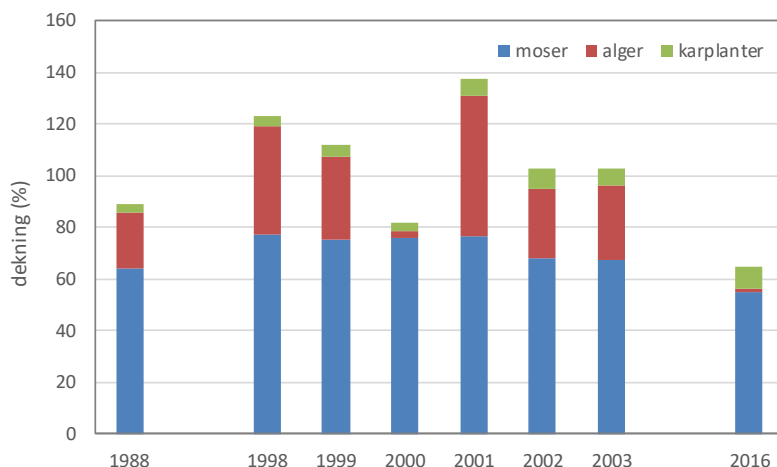
Johansen & Lindstrøm (2004) viste at vegetasjonsdekningen på permanent vanddekket areal var høy og svært stabil over lang tid. Dekning av moser er fortsatt høy på alle stasjoner i Suldalslågen. På de øvre stasjonene (OV 6, 8 og 10) ser det imidlertid ut til at det har vært en ca. 10% reduksjon i mosedekningen fra 2001-2002 dvs. fra de årene hvor man startet med høstutspylinger. Denne trenden ser ut til å fortsette også i 2016. Også på den nedre stasjonen, OV 18, som tidligere ikke har hatt noen reduksjon (snarere en økning av mosedekket i perioden 2001-2003) er mosedekningen redusert i 2016. På stasjon OV 10 er gjennomsnittlig mosedekning i 2016 noe høyere enn for årene 2002-2003, men disse årene representerte allerede en ca. 15% reduksjon av mosedekket i forhold til for perioden 1998 – 2001.

I enkelte områder er det registrert såter med krypsiv (*Juncus bulbosus*) eller klovasshår (*Callitriche hamulata*), særlig på stasjon OV 6 og OV 10, de stasjonene som har mest sandsubstrat. Her er det lite endring fra år til år. På OV 8 ser det ut til å være en liten økning i karplantedekningen fram til 2016, men middeldekningen er fortsatt svært, svært lav. I 2016 ble det registrerte noen få såter med *J. bulbosus* og *C. hamulata* på 40-50 cm dyp på den øverste stasjonen, OV 2, en stasjon med en del sandsubstrat.

Tidligere år har dekningen av trådformete grønnalger på >40 % vært vanlig i april, særlig i øvre og midtre deler. Rørslett m.fl. (1989) viste imidlertid at algebegroingen i april var klart lavere enn i september. I

september 2011 var algebegroingen svært lav på periodisk vanndekket areal, særlig i øvre og midtre deler av elva (stasjon OV2 og OV6) (Mjelde m.fl. 2012). Det ble ikke foretatt noen dekningsvurdering av algebegroingen i april 2016, men det ble generelt ikke observert særlige algeforekomster.

I figur 20 har vi slått sammen alle analyserutene for alle stasjonene i 2016 og regnet gjennomsnittlig dekning av moser og karplanter. Tallene er så sammenlignet med gjennomsnittstall for fra tidligere år. I 2016 har trenden mhp. en reduksjon av mosebegroingen, som startet allerede i 2001-2002, fortsatt. En har fått en gjennomsnittlig reduksjon i mosebegroingen fra 2002 på ca. 10% og fra perioden 1998-2001 på ca. 20%.



Figur 20. Midlere dekning alle stasjoner for 1988, 1998-2003 og 2016.

3.3 Effekter av ny manøvrering

Det nye manøvreringsreglementet fra 2013 bygger især på erfaringer som ble høstet i de to 3-årsperiodene 1998-2000 og 2001-2003 hvor to ulike prøvereglement ble utprøvd (se fig 4 og 5). Bakgrunnen for disse forsøkene var bla. at man hadde registrert en uønsket økt begroing av moser i elva. Etter prøveperioden ble et reglement som dagens videreført fram til endelig innføring av nytt reglement i 2013.

Det kan se ut til at det særlig er høstutspylingen som har bidratt til å redusere mengden av moser i elva. I den første prøveperioden (1998-2000) virket det ikke som om mengde moser ble særlig redusert. Mosemengden var da like under 80% dekning i elva (fig 20). I den andre perioden hvor man startet med høstutspyling (2001-2003) synes det å bli en reduksjon av mosedekningen ned til under 70% dekning. Denne trenden har så fortsatt med en gradvis reduksjon av mosene fram til i 2016 slik at dekningen nå er mellom 50-60%.

4. Litteratur

Johansen, S. W. og E-A. Lindstrøm. 2004. Suldalslågen. Begroingsundersøkelser i forbindelse med prøvereglement og kalkingsovervåking i perioden 1998-2003. Sluttrapport. Miljørapport 41. Statskraft SF. 55 s.

Mjelde m.fl. 2012. Botaniske undersøkelser i Suldalslågen 2011. NIVA-rapport 6359. 24s.

Rørslett, B., Johansen, S. W. og I. A. Blakar. 1989. Biologiske effekter i Suldalsvassdraget fra Ulla-Førre utbyggingen. Problemidentifisering og tiltak. NIVA-rapport 2235. 172s.

Rørslett, B. og Skulberg, O.M. 1975. Høyere vegetasjon og vassdragsregulering i Suldalslågen. NIVA-rapport O-181. 16 s.

Skulberg, O.M. 1981. Foreløpige observasjoner av begroingsforhold i Suldalslågen 1981. Ulla-Førre reguleringskjønn. NIVA-rapport O-80114. 16 s.

Skulberg, O.M. 1986. Ulla-Førre reguleringskjønn. Sakkyndig uttalelse om begroingsforhold og vannkvalitet i Suldalslågen. NIVA-rapport O-80114. 59 s.

Sægrov, H. & K. Urdal. 2011. Fiskeundersøkingar i Suldalslågen 2010/2011. Rådgivende biologer 1425. 65s.

Vedlegg A. Tabeller

Vedleggstabell 1. Substrat- og vegetasjonsdekning på OV 2 Fiskerhytta i 2016. Dekning i % i 10 ruter (0,12 m²) på permanent vanndekket areal.

Stasjonsnr: OV 2														
Analysenr		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Midlere dekning	min	maks
dybde (m)		0,4	0,5	0,7	0,6	0,55	0,4	0,45	0,3	0,45	0,55	0,49	0,3	0,7
Substrat	sand	10	10	20	10	0	20	10	0	0	0	8	0	20
	grus	40	50	90	50	50	20	30	20	10	30	39	10	90
	stein	50	50	10	50	50	60	40	80	100	70	56	10	100
naken mark		10	60	70	20	50	20	80	0	0	0	31	0	80
total dekning	karplanter	20	10	15	20	20	20	10	20	90	40	26,5	10	90
	moser	90	40	30	60	30	80	20	100	20	100	57	20	100
	strø	0	30	10	20	50	0	0	0	0	0	11	0	50
karplanter	Callitriche ham	20	10	15	20	20	20	10	20	50	40	22,5	10	50
	Juncus sp	0	0	0	0	0	0	0	0	40	5	4,5	0	40
Bladmoser	Fontinalis sp	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0,7	0	5
	Polytricum sp	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0,2	0	2
Levermoser	Scapania und	90	40	30	60	30	80	20	100	20	100	57	20	100

Vedleggstabell 2. Substrat- og vegetasjonsdekning på OV6 Lindum i 2016. Dekning i % i 10 ruter (0,12 m²) på permanent vanndekket areal.

Stasjonsnr: TR 6														
Analysenr		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	midlere dekning	min	max
dybde (m)		0,45	0,6	0,35	0,7	0,35	0,35	0,35	0,6	0,45	0,55	0,475	0,35	0,7
Substrat	sand/mudder	0	0	10	20	20	10	0	20/10	10/20	0	15	0	20
	grus	0	10	0	10	0	10	2	0	0	50	8,2	0	50
	stein	100	90	90	90	100	90	100	80	90	50	88	50	100
naken mark		30	20	20	20	10	20	20	60	20	50	27	10	60
total dekning	karplanter	3	4	10	15	8	15	3	3	10	15	8,6	3	15
	moser	70	80	80	80	80	80	80	40	80	50	72	40	80
	strø	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	2
karplanter	Call. ham.	3	4	10	15	8	15	3	3	7	15	8,3	3	15
	Agr.stol.	1	0	0	0	0	0	0	0	10		1,2	0	10
	Juncus sp	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	1
Bladmoser	Fontinalis sp	0	10	0	5	7	2	50	0	0	10	8,4	0	50
Levermoser	Scapania und	70	70	80	80	80	80	60	40	70	40	67	40	80

Vedleggstabell 3. Substrat- og vegetasjonsdekning på OV 8 Nerheim bru i 2016. Dekning i % i 10 ruter (0,12 m²) på permanent vanndekket areal.

Stasjonsnr: OV 8														
Analysenr		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	midlere dekning	min	maks
dybde (m)		0,4	0,35	0,4	0,4	0,6	0,3	0,2	0,35	0,4	0,4	0,38	0,2	0,6
Substrat	sand	10	0	0	1	0	0	0	0	0	5	1,6	0	10
	grus	20	80	30	50	30	80	90	60	50	25	51,5	20	90
	stein	90	20	70	50	70	20	10	40	50	70	49	10	90
naken mark		10	0	70	50	70	50	80	40	30	30	43	0	80
total dekning	karplanter	2	10	2	3	1	10	5	3	3	5	4,4	1	10
	moser	90	100	30	50	30	50	20	60	70	70	57	20	100
	strø											0	0	0
karplanter	Callitriche ham.	2	10	2	3	1	10	5	3	3	5	4,4	1	10
krypsiv	Juncus bulbosus	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0,3	0	2
Bladmoser	Fontinalis sp	0	0	0	2	2	5	0	0	5	0	1,4	0	5
	Sphagnum sp	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,1	0	1
	Juniperus sp1	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
	Juniperus sp2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	2
Levermoser	Scapania und	90	100	30	50	30	50	20	60	70	70	57	20	100

Vedleggstabell 4. Substrat- og vegetasjonsdekning på OV10 Øvre Kvæstad i 2016. Dekning i % i 10 ruter (0,12 m²) permanent vanndekket areal.

Stasjonsnr: OV 10														
Analysenr		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	midlere dekning	min	maks
dybde (m)		0,5	0,5	0,2	0,6	0,5	0,25	0,25	0,5	0,4	0,4	0,41	0,2	0,6
Substrat	sand	0	10	0	0	5	10	10	30	5	20	9	0	30
	grus	0	40	0	60	20	0	0	0	0	0	12	0	60
	stein	100	50	100	40	80	90	90	70	95	80	79,5	40	100
naken mark		15	10	0	60	60	20	30	40	40	60	33,5	0	60
total dekning	karplanter	4	20	5	3	2	3	2	0	2	2	4,3	0	20
	moser	85	90	100	40	40	80	70	60	60	40	66,5	40	100
	strø /dødt matr.											0	0	0
karplanter	Callitriche ham.	4	20	2	3	1	3	2	0	2	2	3,9	0	20
	Juncus bulbosus	0	0	5	0	2	1	0	0	1	0	0,9	0	5
Bladmoser	Fontinalis sp	50	15	5	5	20	2	3	10	5	7	12,2	2	50
	Sphagnum sp												0	0
	Bryum sp.												0	0
	Polytrichum sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	1
	Racomitrum sp	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	2
	Drepanocladus sp	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	1
Levermoser	Scapania und	35	75	100	40	20	80	70	60	60	40	58	20	100

Vedleggstabell 5. Substrat- og vegetasjonsdekning på OV 18 Tjelmane bru i 2016. Dekning i % i 10 ruter (0,12 m²) på permanent vanndekket areal.

Stasjonsnr: OV 18														
Analysenr		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	midlere dekning	min	maks
dybde		0,55	0,5	0,35	0,35	0,3	0,3	0,4	0,35	0,4	0,4	0,39	0,3	0,55
Substrat	sand	35	35	45	10	10	10	10	10	10	10	18,5	10	45
	grus	35	35	45	100	90	90	90	90	90	90	75,5	35	100
	stein	30	30	10	0	0	0	0	0	0	0	7	0	30
naken mark		75	60	40	90	80	90	70	90	85	90	77	40	90
total dekning	karplanter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	moser	25	40	60	10	20	10	30	10	15	10	23	10	60
	strø (dødt matr.)											0		
karplanter	Callitriche ham.													
Bladmoser	Fontinalis sp	7	0	3	1	0	10	30	10	15	10	8,6	0	30
Levermoser	Scapania und	20	40	60	10	20	0	0	0	0	0	15	0	60