

Virkninger av små vannkraftverk på lav- og mosefloraen



Forundersøkelser 2011, 2013 & 2019



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Virkninger av små vannkraftverk på lav- og mosefloraen. Forundersøkelser 2011, 2013 & 2019

FORFATTERE:

Conrad J. Blanck, Per G. Ihlen* & Geir Helge Johnsen

OPPDRAKSGIVER:

Norges vassdrag- og energirektorat (NVE)

OPPDRAGET GITT:

1. januar 2017

RAPPORT DATO:

22. januar 2021

RAPPORT NR:

3296

ANTALL SIDER:

32

ISBN NR:

978-82-8308-800-7

EMNEORD:

- Bekkekløft
- Roesgrovi
- Vangjolo

- Kryptogamer
- Vannføring
- Lokalklima

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva

www.radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78

E-post: post@radgivende-biologer.no

* Per Gerhard Ihlen: Asplan Viak AS

Rapporten må ikke kopieres ufullstendig uten godkjenning fra Rådgivende Biologer AS.

Forsidebilde: Feltutstyr ved Vangjolo. Foto: Conrad J. Blanck

FORORD

Rådgivende Biologer AS har gjennom FoU-programmet «Miljøbasert vannføring», på oppdrag fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), skaffet en oversikt over lav- og mosefloraen i et vassdrag som skal bygges ut til vannkraftproduksjon (Vangjolo) og i et sammenliknbart nærliggende kontrollvassdrag, som ikke skal bygges ut (Roesgrovi), begge i Voss kommune.

Første kartlegging ble utført 2011 og første oppfølging i 2013. Det ble i 2016 søkt om midler til en undersøkelse med hydrologiske målinger i 2016 og 2018 og botaniske undersøkelser i 2017 og 2019. Dette tok utgangspunkt i at utbygging av Vangjolo kraftverk var forventet ferdig september 2016. Utbyggingen tok lengre tid enn antatt og først i august 2018 ble kraftverket satt i drift. I tillegg var det stans i kraftverket flere ganger vinteren 2019.

Denne rapporten gir en kortfattet oversikt over resultatene av undersøkelsene i 2019 og sammenlikner dem med undersøkelsene fra 2011 og 2013. På grunn av at kraftverket ikke var i drift før august 2018 og fordi det var flere lengre opphold i kraftproduksjonen høsten 2018 og vinteren og våren 2019, regnes undersøkelsene fra 2019 som forundersøkelser.

Rådgivende Biologer samarbeider med Asplan Viak om dette prosjektet. Feltarbeidet ble utført sommeren og høsten 2019 av Conrad J. Blanck fra Rådgivende Biologer og Per Gerhard Ihlen fra Asplan Viak.

Bergen, 22. januar 2021

INNHold

Forord	2
Innhold	2
Sammendrag	3
Innledning	4
Materiale og metode	6
Resultater Lav og moseflora	9
Lokalklimatiske forhold i 2018 og 2019	18
Diskusjon	20
Usikkerhet	22
Referanser	23
Vedlegg	24

SAMMENDRAG

Blanck, C. J., P. G. Ihlen & G. H. Johnsen 2021. *Virkninger av små vannkraftverk på lav- og mosefloraen. Forundersøkelser 2011, 2013 & 2019. Rådgivende Biologer AS, rapport 3296, 32 sider, ISBN 978-82-8308-800-7.*

Rådgivende Biologer AS har utarbeidet en systematisk forundersøkelse av lav- og mosefloraen i to nærliggende og sammenlignbare vassdrag på Vestlandet i 2011, 2013 og 2019. I det ene vassdraget, Vangjolo, var det gitt konsesjon for bygging av et småkraftverk, som ble satt i regulær drift i august 2019. Det andre vassdraget, Roesgrovi, vil forbli upåvirket fordi det er en del av det verna vassdraget i Bordalen. Begge vassdragene ligger i Voss kommune i Hordaland.

Målet med undersøkelsene er å danne et grunnlag for videre overvåking av påvirkningsfaktorer i sammenheng med vannkraftutbygging over lengre tid.

Forundersøkelsene viser at lav- og moseflora langs vassdrag er i konstant endring i samspill med deres varierende miljøforhold. Dette gjelder spesielt for flomepisoder, som brått påvirker artssammensetningen ved at flere lav- og mosearter utgår og at andre kan etableres.

Fremtidige etterundersøkelser av Vangjolo, med Roesgrovi som kontroll, vil avdekke i hvilken grad redusert variasjon i miljøforhold (lokalklima, vannføring, flom) som følge av vannkraftutbygging påvirker lav- og moseflora tilknyttet vassdrag.

INNLEDNING

Generelt er det mangelfull kunnskap om virkningene av små vannkraftverk på arter og samfunn av lav og moser som vokser nær elver (Gaarder & Melby 2008, Ihlen 2010, Evju mfl. 2011). Noe av årsaken til dette er at lav- og mosearter har lang responstid (Hale 1973, Glime & Vitt 1987) i forhold til ulike påvirkningsfaktorer. Av disse er vassdragsregulering (VR) den viktigste tilstandsvariabelen i forbindelse med vannkraftutbygginger og er i NiN-systemet delt inn fra "intakt" til "gjennomgripende regulering" (Halvorsen mfl. 2016). Det finnes likevel noen viktige undersøkelser av hva som skjer med den floristiske sammensetningen etter redusert vannføring i vassdrag i Norge. Aurlandsvassdraget ble undersøkt 20 år etter vannkraftutbygginger med 92 % reduksjon av vannføring (Vevle 1970, Odland 1990, Odland mfl. 1991). Der gikk fuktighetskrevende moser og karplanter tilbake, mens lav og tørketålende moser økte i antall arter og i mengde.

Arter som registreres i vassdragstilknyttede naturtyper som bekkekløft og bergvegg og fossesprøytoner (sensu DN-håndbok 13, 2007), er ofte i fokus ved utarbeidelse av temaet biologisk mangfold i konsekvensvurderinger for små kraftverk (1-10 MW). I NVEs mal for kartlegging av biologisk mangfold ved bygging av små vannkraftverk (Korbøl & Lund 2018), er det også oppgitt retningslinjer for registrering av lav og moser. I tillegg har olje- og energidirektoratet (OED) etterlyst sammenliknende studier av vassdrag med og uten utbygging, og studier av relevante artes økologi og krav til livsmiljø (Gaarder & Melby 2008).

På bakgrunn av dette, ble det av NVE, gjennom FoU-programmet "Miljøbasert vannføring", utlyst et prosjekt for å undersøke lav- og mosefloraen ved utbygging av små vannkraftverk. Det var også et mål at undersøkelsene skulle danne grunnlag for lengre og oppfølgende undersøkelser av virkningene av utbygginger. Dette fordi lav og moser har lang responstid og at virkningene for mange artsgrupper sannsynligvis ikke blir synlige umiddelbart etter utbygging.

Målet med prosjektet, slik det var utlyst gjennom FoU-programmet "Miljøbasert vannføring", var derfor:

1. Å gi bedre kunnskap om lav og moser sine krav til livsmiljø og deres tålegrenser for arter som finnes nær elver.
2. Gi kunnskap om hvordan artsmangfold og økosystemer av lav og moser i slike miljøer påvirkes over tid i utbygde vassdrag.
3. Å kunne vurdere aktuelle avbøtende tiltak (for eksempel minstevannføring) ved utbygging av små kraftverk.

Rådgivende Biologer AS fikk oppdraget med å utarbeide en forundersøkelse av lav- og mosefloraen i to nærliggende og sammenlignbare vassdrag på Vestlandet, for å danne grunnlag for videre overvåking av påvirkningsfaktorer over lengre tid (Ihlen mfl. 2012). I det ene vassdraget, Vangjolo, var det gitt konsesjon for bygging av et småkraftverk. Det andre vassdraget, Roesgrovi, vil forbli upåvirket fordi det er en del av det verna vassdraget i Bordalen. Begge vassdragene ligger i Voss kommune i Hordaland.

I 2013 og 2019 ble det utført en oppfølging av lav- og moseregistreringene i Vangjolo og Roesgrovi, tilsvarende den som ble utført i 2011 (Ihlen mfl. 2012), for å registrere eventuelle naturlige endringer i lav- og mosefloraen i analyserutene.

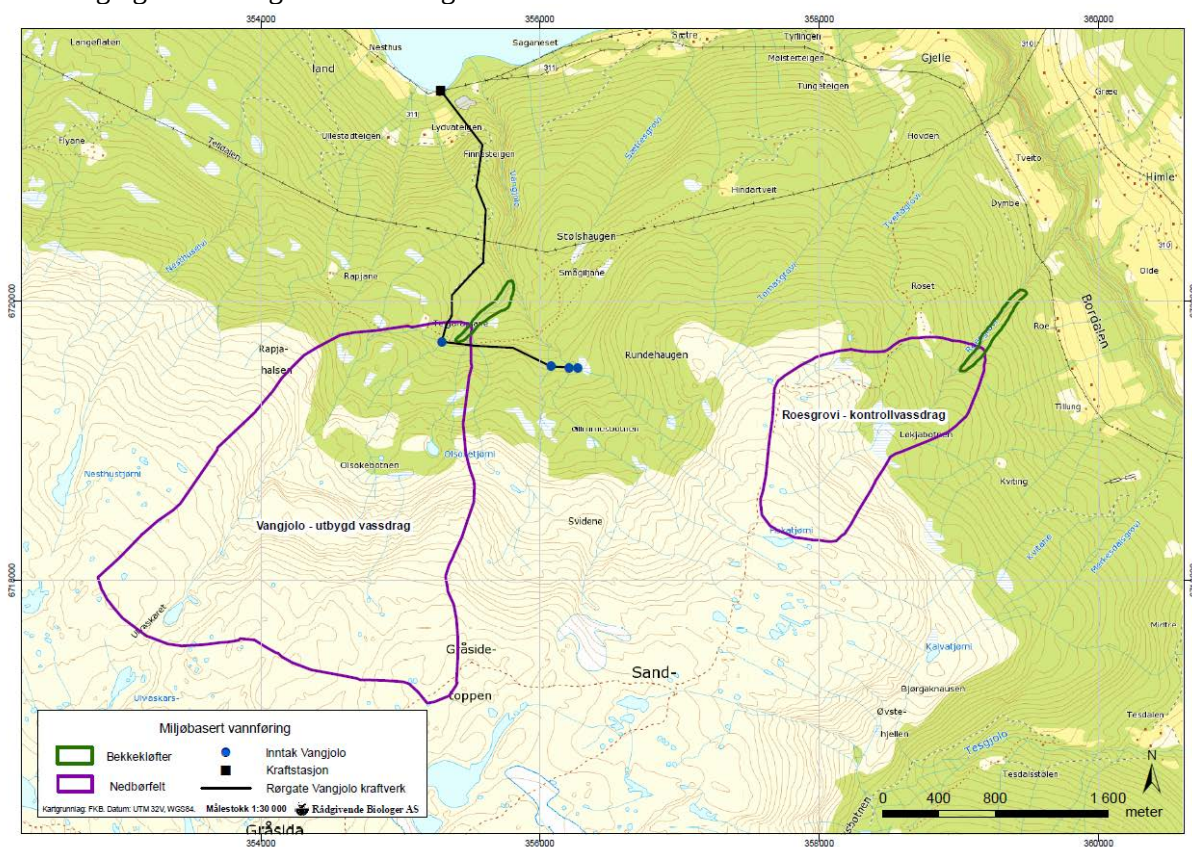
PROSJEKTOMRÅDET

Vassdragene som inngår i undersøkelsene er Vangjolo og Roesgrovi. Begge vassdragene ligger i de lavereliggende fjellområdene i Gråsida, i Voss kommune, Hordaland. Vangjolo renner ut på sørsiden av Vangsvatnet, mens Roesgrovi renner ut i Bordalen (**figur 1**).

Vassdragene har lik berggrunn, som består av de myke og noe kalkholdige bergartene fylitt og glimmerskifer. Disse bergartene forvitrer lett og avgir plantenæringsstoffer. Eksposisjon og høyde over havet av studieområdene er også like. I tillegg ligger Vassdragene relativt nærmere hverandre og er utsatt for mange av samme klimatiske forholdene. Begge vassdrag har tilknyttede bekkekløfter som er registrert som naturtyper i Miljødirektoratets Naturbase (<http://kart.naturbase.no/>). Bekkekløften i Vangjolo ble registrert i forbindelse med konsekvensutredningen for kraftverket og ble vurdert som viktig (B-verdi; Oldervik 2007; <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00086006>), mens bekkekløften i Roesgrovi ble registrert i forbindelse med oppstart av dette prosjektet og ble vurdert å være lokalt viktig (C-verdi; Ihlen m.fl. 2012; <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00103571>). Bekkekløftene er avgrenset i **figur 1**.

Undersøkelsene i 2011 viste at mose- og lavfloraen fra de to vassdragene også var sammenlignbare (Ihlen m.fl. 2012). Vangjolo fikk konsesjon høsten 2010 for bygging av et småkraftverk, men ble ikke satt i drift før i august 2018. Roesgrovi er et vernet vassdrag og vil derfor ikke bli utbyggt. Vassdragene er sammenlignbare og gjør dem godt egnet for prosjektet.

Den eneste tydelige forskjellen mellom Vangjolo og Roesgrovi er størrelsen på nedbørfeltene. Vangjolo har et større nedbørsfelt (4,23 km²) enn Roesgrovi (1,35 km²), som fører til en større spesifikk avrenning og vannføring enn for Roesgrovi.



Figur 1. Beliggenheten av elvene Vangjolo (utbygd vassdrag) og Roesgrovi (kontrollvassdrag) i Voss kommune, med nedbørfeltene inntegnet.

MATERIALE OG METODE

Her gis kun en kort sammenfatning av metodikken i prosjektet. For en mer utfyllende beskrivelse henvises det til Ihlen mfl. (2012). Flere av lav- og moseartene er samlet inn for dokumentasjon.

RUTEANALYSE

Under den første undersøkelsen i 2011 ble det plassert 20 analyseruter, som består av 25 småruter, hver på 5 cm x 5 cm i hver elv. I felt ble det montert bolter i berget, noe som skulle virke som orientering for undersøkelsesrutenes posisjon og for lettere å gjenfinne dem. Dekning av mose- og lavarter ble registrert kvantitativt ved å angi alle småruter artene ble registrert i for hver analyserute. Koordinatene for hver av analyserutene er gitt i **tabell 1**.

Tabell 1. Geografiske koordinater (UTM_{WGS84}) for analyserutene i utbygd vassdrag (Vangjolo) og kontrollvassdrag (Roesgrovi).

Rute nr.	Utbygd vassdrag Vangjolo	Kontroll Roesgrovi
1	32 V 355447 6719749	32 V 359037 6719522
2	32 V 355462 6719768	32 V 359055 6719544
3	32 V 355498 6719790	32 V 359058 6719557
4	32 V 355569 6719887	32 V 359058 6719557
5	32 V 355600 6719884	32 V 359078 6719565
6	32 V 355619 6719909	32 V 359096 6719592
7	32 V 355615 6719912	32 V 359094 6719596
8	32 V 355643 6719934	32 V 359094 6719596
9	32 V 355643 6719934	32 V 359094 6719596
10	32 V 355643 6719934	32 V 359115 6719605
11	32 V 355553 6719852	32 V 359125 6719632
12	32 V 355671 6719969	32 V 359135 6719630
13	32 V 355671 6719969	32 V 359163 6719646
14	32 V 355671 6719969	32 V 359163 6719646
15	32 V 355731 6720010	32 V 359173 6719648
16	32 V 355731 6720010	32 V 359179 6719658
17	32 V 355768 6720081	32 V 359182 6719704
18	32 V 355768 6720081	32 V 359182 6719704
19	32 V 355768 6720081	32 V 359175 6719714
20	32 V 355796 6720134	32 V 359175 6719714

MÅLINGER AV LOKALKLIMA

For å registrere de lokalklimatiske forholdene, ble det satt ut 10 målere/loggere i juli 2018 som registrerer lufttemperatur, luftfuktighet og duggpunkt-temperaturen hver time. 5 av disse ble plassert i Vangjolo og 5 ble plassert i Roesgrovi. Loggerne er av typen EL-USB-2+ fra LascarElectronics Inc (**figur 2**). Disse ble enten festet til skruer boret fast i fjell (**figur 2**) eller til greiner på trær.

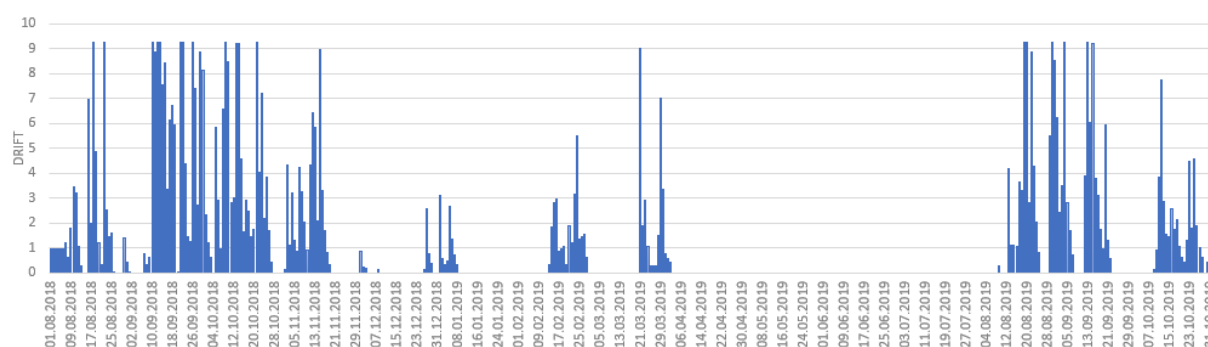
Figur 2. Loggerne av typen EL-USB-2+ fra LascarElectronics Inc for målinger av lufttemperatur, luftfuktighet og duggpunkt-temperaturen festet til skruer boret fast i fjell.



DRIFT AV VANGJOLO KRAFTVERK

Vangjolo kraftverk var planlagt ferdigstilt i 2016, men diverse omstendigheter førte til at drift ikke ble satt i gang før i august 2018. Først ble utført en regulær testdrift fra august til oktober 2018. Etterpå fulgte en driftstans avbrutt av korte driftsperioder. Regulær drift startet 13. august 2019 (**figur 3**).

Siden kraftverket ble satt i drift så sent i forhold til planen, og ikke var i full drift under siste undersøkelse i 2019, anses alle undersøkelsene hittil å være forundersøkelser av lav- og mosefloraen før påvirkning av kraftproduksjonen. Det er også lite trolig at de korte driftsperiodene før undersøkelsene i 2019 har hatt en signifikant effekt på sammensetningen av epifyttfloraen. Dette kan også støttes med lav- og moseartenes lange responstid (Hale 1973, Glime & Vitt 1987) i forhold til ulike påvirkningsfaktorer.



Figur 3. Oversikt over drift av Vangjolo kraftverk i perioden 1. august 2018 – 31. oktober 2019. Verdi over 0 = Drift. Data tilsendt av Clemens Kraft AS. Figuren viser at kraftverket ikke var i drift mellom april- august 2019.

FELTARBEID

FORUNDERSØKELSER I 2011 & 2013

I 2013 ble det utført en oppfølging av lav- og moseregistreringene i Vangjolo og Roesgrovi (Bjelland mfl. 2019), tilsvarende den som ble utført i 2011 (Ihlen mfl. 2012), for å registrere eventuelle naturlige vegetasjonsendringer i rutene. Denne registreringen avdekket enkelte feilbestemmelser, samt at en art trolig var oversett i 2011. Disse feilene er rettet opp i datasettet fra 2011 og brukt videre ved sammenligningene med resultatene fra 2013 og 2019. To av rutene i Roesgrovi (K3 og K8) ble ikke gjenfunnet i 2013.

FORUNDERSØKELSER 2018 & 2019

2018

I 2018 ble noe av feltarbeidet gjennomført 25., 26., og 28. oktober. En påfallende observasjon i Vangjolo da var mangelen av mosedekke i mange ruter, sammenlignet med årene før (**figur 8**). Se eget kapittel med diskusjon av årsaken til dette.

I Vangjolo ble fire av fem loggere som registrerte hydrologiske parametere gjenfunnet og innsamlet. Tre av disse var så utsatt for lekkasje at det ble skade på de indre elektroniske komponentene. Det var derfor bare én logger i Vangjolo som hadde brukbare data fra hele målingsperioden. Liknende forhold var det i Roesgrovi. Her ble også alle fem loggere gjenfunnet, og her var bare tre uskadet.

Da undersøkelsene startet i Roesgrovi 28. oktober 2018, viste det seg at det hadde kommet frost og at isen hadde lagt seg. Dette vanskeliggjorde feltarbeidet (**figur 4**) og undersøkelsene ble avbrutt og fortsatte igjen i mai 2019.



Figur 4. Islegging i Roesgrovi gjorde at det ikke var mulig å utføre undersøkelsene (fra analyserute UF2).

2019

I 2019 ble lav- og mosefloraen i Vangjolo undersøkt i 13.-15. mai og 24. september. Roesgrovi ble undersøkt 25.-26. juli og 1. august. Det ble plassert nye bolter ved alle rutene for å gjøre det lettere å finne dem igjen ved nye undersøkelser. De fleste analyserutene er nå markert med to bolter. Rutene fra Vangjolo som ble registrert høsten 2018 ble justert i 2019 for å få med eventuelle endringer som hadde oppstått i løpet av vinteren og våren 2019. Alle rutene ble derfor oppdatert våren og sommeren 2019.

Rute UF1 i Vangjolo og rute K3 i Roesgrovi ble ikke gjenfunnet i 2019. Nye ruter ble etablert og markert med bolter ved de omtrentlige opprinnelige posisjonene. Det er derfor noe usikkerhet knyttet til nøyaktigheten til disse. I 2019 ble det også satt ut tre nye loggere i hvert vassdrag.

RESULTATER LAV OG MOSEFLORA

VANGJOLO (UTBYGD VASSDRAG)

Langs, og delvis nedsenket i elva, ble det i analyserutene registrert totalt 51 arter i Vangjolo i 2011, 58 arter i 2013 og 53 arter i 2019 (**tabell 2**). Av disse artene var 14 (2011), 16 (2013), og 17 (2019) spesielt fuktkrevende. Ingen av artene er rødlistet jf. Henriksen & Hilmo 2015.

Tabell 2. Totalt antall arter (og hvorav spesielt fuktkrevende arter ●) per artsgruppe registrert ved Vangjolo i 2011, 2013 og 2019. Spesielt fuktkrevende og tørketolerante arter er bokført i vedlegg 4.

Artsgruppe	2011	2013	2019
Moser	22 (9 ●)	27 (11 ●)	25 (11 ●)
Lav	25 (5 ●)	26 (5 ●)	26 (6 ●)
Karplanter	5	5	2
Totalt antall	51	58	53

Det ble registrert 12 nye arter i Vangjolo i 2013 i forhold til 2011. Av disse er 9 moser og 3 lav. I tillegg er det tre arter som ikke ble registrert igjen i 2013. Av disse er 2 moser og 1 lav (**tabell 3**).

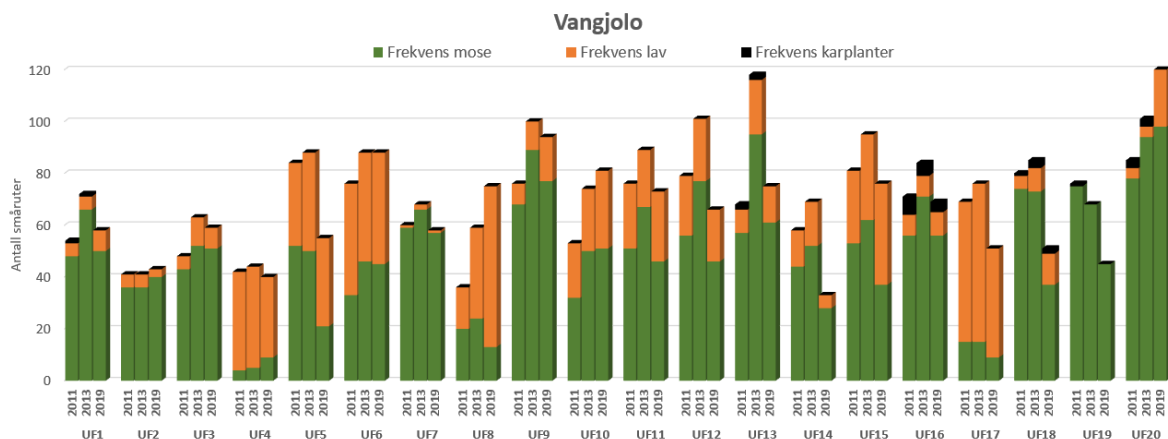
I 2019 ble det registrert 7 nye arter i Vangjolo i forhold til 2013. Av disse er 3 moser, 3 lav og 1 karplante. I tillegg er det 13 arter som ikke ble registrert igjen i 2019. Av disse er 6 moser, 4 lav og 4 karplanter (**tabell 3**).

Tabell 3. Oversikt over nye arter og slekter som ble funnet ved Vangjolo (svart tekst) og ikke registrert (rød tekst) i forhold til tidligere undersøkelser. ● = fuktkrevende art; * = tørketolerant art

Artsgruppe	Forandringer 2011/2013	Forandringer 2013/2019
Moser	vrangmose-art (<i>Bryum</i> sp.) glefsemose-art (<i>Cephalozia</i> sp.) grøftemose-art (<i>Dicranella</i> sp.) stripefoldmose (<i>Diplophyllum albicans</i>) ● flikmose-art (<i>Lophozia</i> sp.) kildemose-art (<i>Philonotis</i> sp.) nikkemose-art (<i>Pohlia</i> sp.) vrangnøkkemose (<i>Sarmntypnum exannulatum</i>) ● blomstermose-art (<i>Schistidium</i> sp.) vårmose-art (<i>Pellia</i> sp.) klobleikmose (<i>Sanionia uncinata</i>)	krypsnømose (<i>Anthelia juratzkana</i>) ● tungeblomstermose (<i>Schistidium agassizii</i>) vortetormose (<i>Schistidium papillosum</i>) glefsemose-art (<i>Cephalozia</i> sp.) grøftemose-art (<i>Dicranella</i> sp.), stripefoldmose (<i>Diplophyllum albicans</i>) ● flikmose-art (<i>Lophozia</i> sp.) gråmose-art (<i>Racomitrium</i> sp.) blomstermose-art (<i>Schistidium</i> sp.)
Lav	<i>Aspicilia</i> sp. <i>Lecidea</i> sp. vanlig glanslav (<i>Protoparmelia badia</i>) * ubestemt perithecie lav	<i>Rhizocarpon distinctum</i> <i>Rhizocarpon sublavatum</i> ● <i>Verrucaria aethiobola</i> vanlig saltlav (<i>Stereocaulon paschale</i>) mønjelav (<i>Tremolechia atrata</i>) vanlig glanslav (<i>Protoparmelia badia</i>) * <i>Miriquidica</i> sp.
Karplanter		tettegras (<i>Pinguicula vulgaris</i>) vier-art (<i>Salix</i> sp.) smyle (<i>Avenella flexuosa</i>) myrfiol (<i>Viola palustris</i>)

Generelt dominerer mosene i 2011, 2013 og 2019. Lav har kun større dekning enn moser i noen få ruter, f. eks. UF 4 (**figur 7**) og UF 17. Karplanter forekommer kun sporadisk i prøveflatene (**figur 5**). Antall småruter med mosedekning økte mellom 2011 og 2013 fra 954 til 1158. I 2019 ble antallet redusert til 877. Antall småruter med lav har hatt en konstant økning fra 342 småruter (2011) til 409 (2013) og 427 (2019). Generelt har flere ruter hatt redusert mosedekning i 2019 i forhold til 2013.

Bilder av analyserutene viser dette tydelig for 14 av 20 analyseruter (UF1, UF3, UF5, UF6, UF7, UF11, UF12, UF13, UF14, UF15, UF17, UF18, UF19 og UF20). I enkelte analyseruter var det bare små endringer i dekningsforholdet mellom moser og lav (f. eks. UF2, UF4, UF6). Et utvalg av bildene finnes i **figur 7** og **figur 8**.

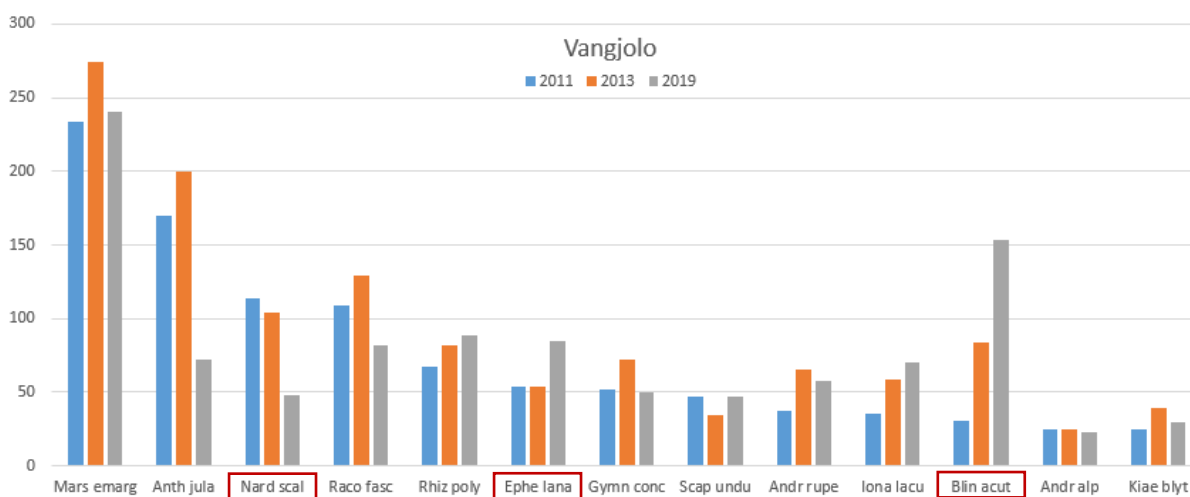


Figur 5. Sammenligning av frekvens (antall småruter) mellom moser, lav og karplanter pr. analyserute i Vangjolo i 2011, 2013 og 2019.

Det er små forskjeller i hvilke arter som forekommer i flest småruter i Vangjolo i 2011, 2013 og 2019 (**figur 6**). I alle årene var mattehutremose *Marsupella emarginata* den vanligste arten (henholdsvis 234, 274 og 240). I 2011 og 2013 var ranksnømose *Anthelia julacea* (170 og 200) nest vanligst og deretter kom oljetrappemose *Nardia scalaris* (114 og 104). Nest vanligst i 2019 var rødmesigmose *Blindia acuta* (153) og bekkekartlav *Rhizocarpon lavatum* (89). De største forskjellene mellom 2013 og 2019 er doblingen av antall ruter med rødmesigmose *Blindia acuta* fra 84 (2013) til 153 (2019). I tillegg ble antall småruter med oljetrappemose *Nardia scalaris* halvert fra 104 (2013) til 48 (2019). Påfallende er også økningen av småruter med vanlig trådlav *Ephebe lanata* (54 i 2013 og 85 i 2019). Dette er vist i **figur 6**.

Andre enkeltarter som har blitt redusert, kan nevnes skjoldsaltlav og trolig også skorpelavene *Aspicilia aquatica* og *Porpidia hydrophila*, men her er ikke endringene så tydelige (**vedlegg 2**).

Når det gjelder nye arter som har kommet til og andre som har utgått siden 2013, er dette tilfellet for flere arter for Vangjolo, men det ble bare observert enkelte endringer uten noe tydelig mønster.



Figur 6. Forekomst i antall småruter av de mest dominerende artene i Vangjolo i 2011, 2013 og 2019. Arter med innrammet navn har hatt spesielt store endringer. En oversikt av utviklingen hos resterende arter finnes i vedlegg 2.



Figur 7. Fire ruter fra Vangjolo, som i 2011, 2013 og 2019, med unntak av UF6, har hatt små endringer i frekvens mellom mose og lav.



Figur 8. Tre ruter fra Vangjolo som gjennom 2011, 2013 og 2019 har hatt store endringer i frekvensforholdene mellom mose og lav. Det er spesielt mye av mosedekket som har forsvunnet.

ROESGROVI (KONTROLL)

To av rutene i Roesgrovi ble ikke gjenfunnet i 2013 (K3 og K8). Av kryptogamer langs, og delvis nedsenket i elva, ble det i analyserutene registrert totalt 50 arter i Roesgrovi i 2011, 53 arter i 2013 og 65 arter i 2019 (**tabell 4**). Av disse artene var 15 (2011), 18 (2013), og 21 (2019) spesielt fuktkrevende.

Tabell 4. Totalt antall arter (og hvorav spesielt fuktkrevende arter ●) per artsgruppe registrert ved Roesgrovi i 2011, 2013 og 2019. Spesielt fuktkrevende og tørketolerante arter er bokført i vedlegg 4.

Artsgruppe	2011	2013	2019
Moser	31 (12 ●)	35 (14 ●)	34 (14 ●)
Lav	15 (3 ●)	16 (4 ●)	26 (7 ●)
Karplanter	3	2	5
Totalt antall	50	53	65

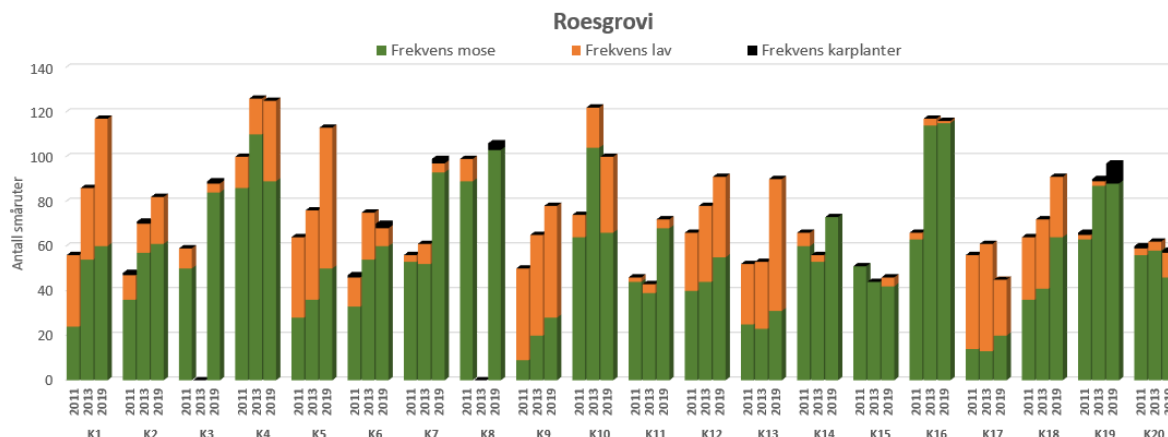
Det ble registrert 9 nye arter i Roesgrovi i 2013. Av disse er 6 moser og 3 er lavarter. I tillegg er det 4 arter som ikke ble registrert igjen i 2013. Av disse er 3 moser og 1 en karplanteart (**tabell 5**).

Det ble registrert 22 nye arter i Roesgrovi i 2019. Av disse er det 7 moser, 12 lav og 3 karplanter. I tillegg er det 10 arter som ikke ble registrert igjen i 2019. Av disse er det 5 moser og 5 lav (**tabell 5**).

Tabell 5. Oversikt over nye arter som ble funnet (svart tekst) og ikke registrert (rød tekst) i forhold til tidligere undersøkelser. ● = fuktkrevende art; * = tørketolerant art

Artsgruppe	Forandringer 2011/2013	Forandringer 2013/2019
Moser	kildemose-art (<i>Philonotis</i> sp.) kystkransmose (<i>Rhytidiadelphus loreus</i>) vrangnøkkemose (<i>Sarmentypnum exannulatum</i>) ● sumptvebladmose (<i>Scapania irrigua</i>) ● tvillingtvebladmose (<i>Scapania subalpina</i>) størhoggtann (<i>Tritomaria quinqueidentata</i>) <i>Vårmose-art (Pellia sp.)</i> <i>Pottia sp.</i> <i>puslingmose (Hygrobiella laxifolia)</i>	bekkevrangmose (<i>Bryum pseudotriquetrum</i>) vrangmose-art (<i>Bryum</i> sp.) etasjemose (<i>Hylocomium splendens</i>) grusmose (<i>Oligotrichum hercynicum</i>) sneikildemose (<i>Philonotis caespitosa</i>) ● einerbjørnemose (<i>Polytrichum juniperinum</i>) tvebladmose-art (<i>Scapania</i> sp.) <i>filtvrangmose (Bryum pallescens)</i> <i>teppekildemose (Philontis fontana)</i> <i>rødknopnikke (Pohlia drummondii)</i> <i>bekketvebladmose (Scapania undulata)</i> <i>størhoggtann (Tritomaria quinqueidentata)</i>
Lav	kystårenever (<i>Peltigera collina</i>) <i>Hymenelia rhodopis</i> ●	Aspicilia-art (<i>Aspicilia</i> sp.) <i>Aspicilia supertegens</i> ● syllav (<i>Cladonia gracilis</i>) begerlav-art (<i>Cladonia</i> sp.) Ionaspis-art (<i>Ionaspis</i> sp.) smånever (<i>Peltigera didactyla</i>) never-art (<i>Peltigera</i> sp.) <i>Porpidia cf. aquaticum</i> ● mørk kartlav (<i>Rhizocarpon polycarpum</i>) elvekartlav (<i>Rhizocarpon amphibium</i>) ● <i>Rhizocarpon sublavatum</i> ● fingernever (<i>Peltigera polydactylon</i>) <i>Lecidea lithophila</i> <i>Hymenelia rhodopis</i> ● <i>kystårenever (Peltigera collina)</i> <i>perithecie lav</i> <i>vanlig saltlav (Stereocaulon paschale)</i>
Karplanter	<i>blokkebær (Vaccinium uliginosum)</i>	stjernesildre (<i>Micranthes stellaris</i>) gauksyre (<i>Oxalis acetosella</i>) harerug (<i>Polygonum viviparum</i>)

Generelt dominerer moser rutene gjennom årene og lav har kun større dekning enn moser i noen få ruter (f. eks. i K1, K5, K9), mens karplanter forekommer kun sporadisk i rutene (**figur 9**). Utviklingen av dekningsforholdene mellom moser, lav og karplanter varierer mellom rutene. I et fåtall ruter har endringene vært små. Dette gjelder f. eks. for K14, K15, K20 (**figur 9, figur 11**).



Figur 9. Sammenligning av frekvens (antall småruter) mellom moser, lav og karplanter pr. rute i Roesgrovi i 2011, 2013 og 2019.

Antall småruter med mosedekning økte gjennom årene med 924 i 2011, 1003 i 2013 og 1328 i 2019. Antall småruter med lav har også hatt en konstant økning fra 318 småruter (2011) til 353 (2013) og 575 (2019).

Samlet sett ble ikke observert så store endringer i 2019 som i Vangjolo. I analyserutene som det ble registrert endringer var det både analyseruter der dekningen var redusert (K1, K4, K10 og K16;) og andre analyseruter der dekningen hadde økt (K6, K7 og K11).

Ved å se på forskjellene i rutefordelingene av de forskjellige artene mellom årene, er det viktig at man er klar over at det mangler fordelingen av 50 småruter for 2011, siden analyserutene K3 og K8 ikke ble gjenfunnet i dette året.

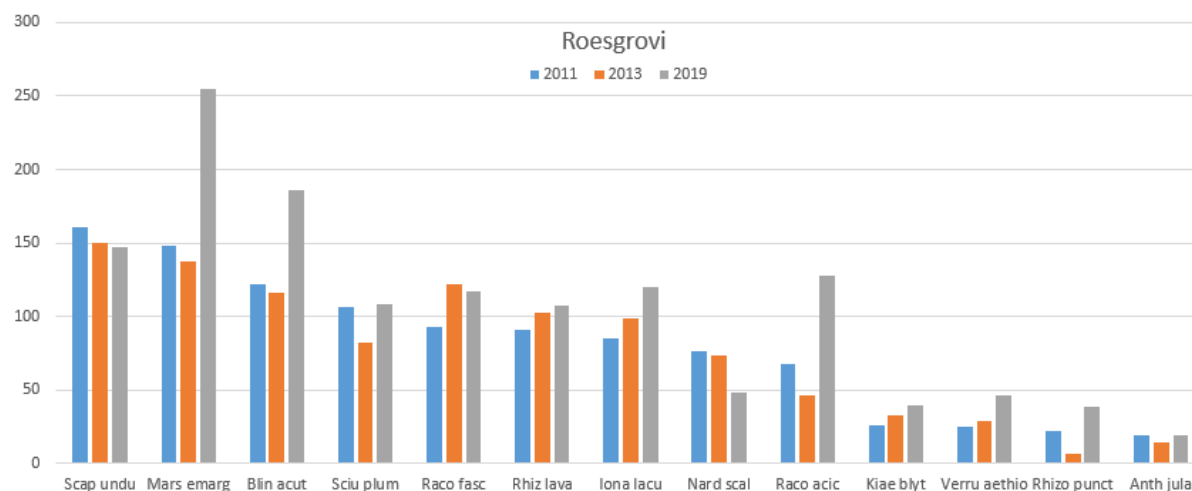
Det er små forskjeller i hvilke arter som forekommer i flest småruter i Roesgrovi i 2011 og 2013 (**figur 10**). I 2011 og 2013 var den fuktkevende bekketvebladmose *Scapania undulata* (161; 150) den vanligste arten, mens fuktkevende mattehutremose *Marsupella emarginata* (255) var den vanligste i 2015. *Marsupella emarginata* var nest vanligst i 2011 (148) og 2013 (137), mens det var rødmesigmose *Blindia acuta* (186) i 2019. Den tredje vanligste arten var forskjellig for hvert år. I 2011 var det rødmesigmose *Blindia acuta* (122), i 2013 den tørketolerante knippgråmose *Racomitrium fasciculare* (122) og i 2019 bekketvebladmose *Scapania undulata* (147) (**figur 10**).

De største forskjellene mellom 2011 og 2019 er økningen i antall småruter med forekomster av mattehutremose *Marsupella emarginata*, rødmesigmose *Blindia acuta* og knippgråmose *Racomitrium fasciculare* (**figur 10**).

Av tydelige endringer mellom 2013 og 2019 kan nevnes at forekomstene av rødmesigmose *Blindia acuta*, rødflik *Lophozia sudetica* og vanlig trådlav *Ephebe lanata* har økt. Det har også vært en svak økning i forekomstene av *Rhizocarpon lavatum* og av *Ionaspis lacustris*. For sistnevnte var dette spesielt tydelig i enkelte ruter. Samtidig er det verdt å merke seg at forekomstene av både oljetrappemose *Nardia scalaris* og ranksnøemose *Anthelia julacea* har blitt redusert.

I 2019 har det også vært en økning av krusputemose *Dicranoweisia crispula*, moseskjell *Massalongia carnos*, sølvbunke, vrangnøkkemose *Sarmentypnum exannulatum* og *Ionaspis lacustris* (**vedlegg 3**). I prosjektet her ble alle de fire artene gjerne registrert inne imellom mosedekket (de tre første) eller på mosedekket (moseskjell og vrangnøkkemose)

Av andre forandringer i frekvens hos enkeltarter i Roesgrovi, kan nevnes er en reduksjon hos skjoldsaltlav *Stereocaulon vesuvianum* i 2019



Figur 10. Forekomst i antall småruter av de mest dominerende artene i Roesgrovi i 2011, 2013 og 2019.



Figur 11. Fire ruter fra Roesgrovi, som gjennom 2011, 2013 og 2019 har hatt små endringer i dekningsforholdene mellom mose og lav.



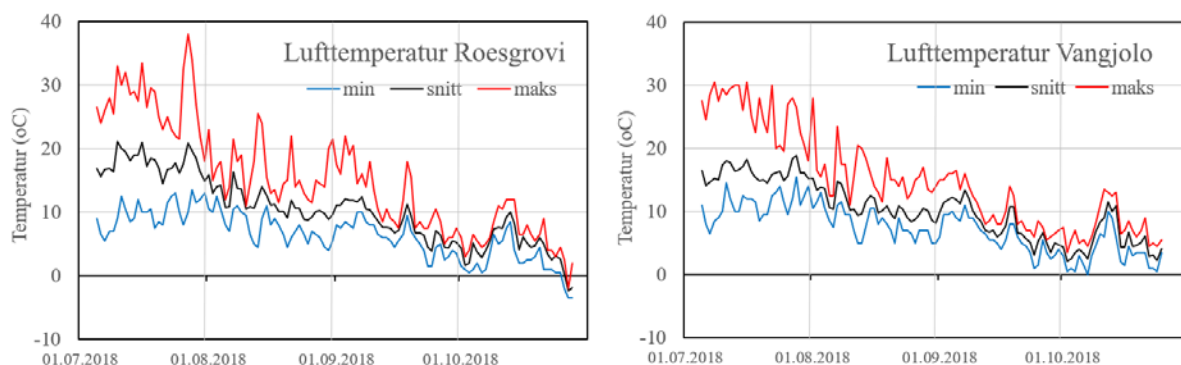
Figur 12. Fire ruter fra Roesgrovi (Øverst: K1, Midterst: K7, nederst: K16), som 2011, 2013 og 2019 årene har hatt store endringer i dekningsforholdene mellom moser og lav.

LOKALKLIMATISKE FORHOLD I 2018 OG 2019

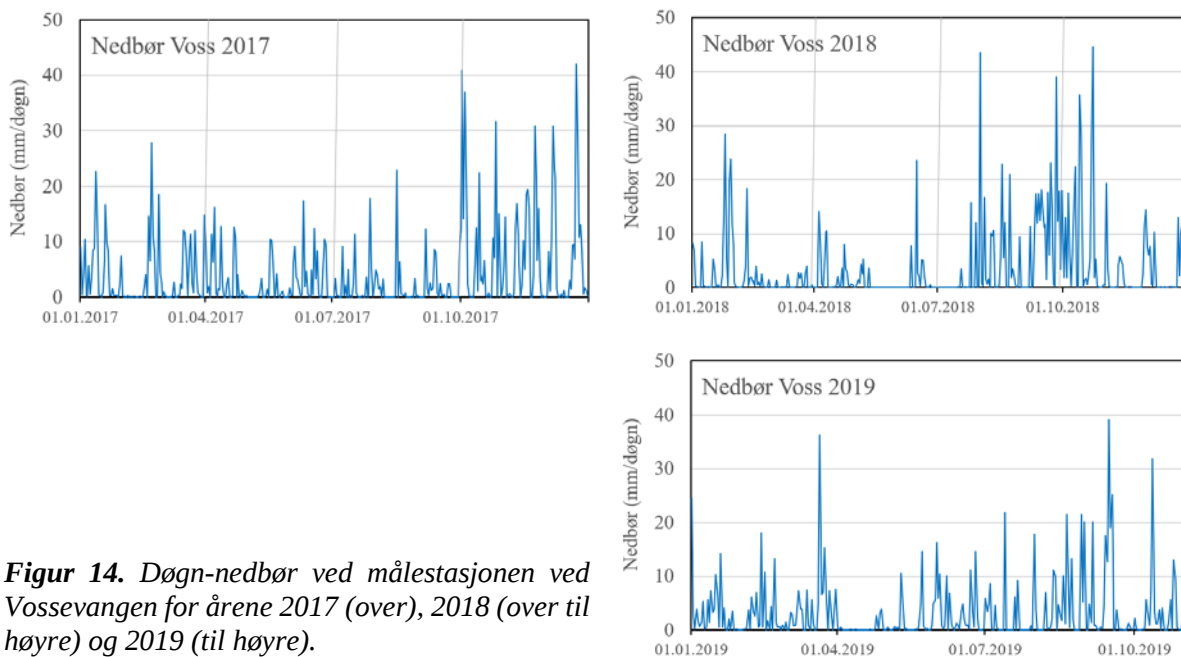
Alle miljødata er logget med timesintervall i undersøkelsesområdet i begge de to vassdragene fra juli til og med oktober 2018.

Sommeren 2018 var svært tørr og varm, og målingene fra Roesgrovi viste temperaturer på over 30 °C, og samtidig var døgngjennomsnittet på opp mot 20 °C. Lufttemperaturene ved Vangjolo var gjennomgående noe lavere, men like fullt tilsvarende (**figur 13**).

Fra august kom det igjen mye nedbør (**figur 15**). Vannføring i de to vassdragene er nær koblet til nedbør, bortsett fra i kalde perioder på vinteren da nedbøren kommer som snø i disse relativt høytliggende områdene.



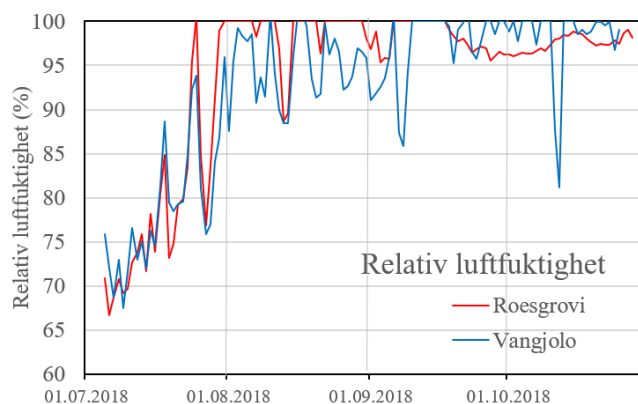
Figur 13. Høyeste, laveste og gjennomsnittlig lufttemperatur hver dag fra juli til og med oktober 2018 for Roesgrovi (til venstre) og Vangjolo (til høyre).



Figur 14. Døgn-nedbør ved målestasjonen ved Vossevangen for årene 2017 (over), 2018 (over til høyre) og 2019 (til høyre).

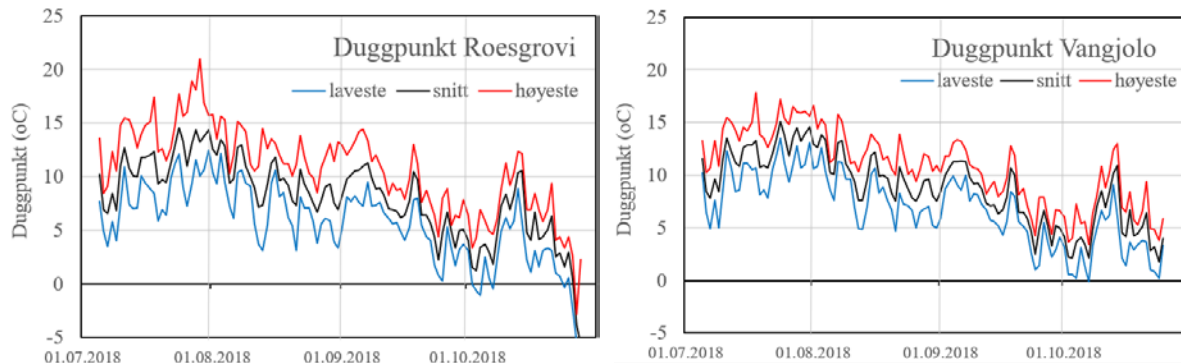
Luftfuktighet er målt i begge undersøkelsesområdene, og i den varme delen av sommeren var det naturlig nok tørr luft, mens det fra og med august var perioder med tilnærmet 100% relativ fuktighet, da hovedsakelig i forbindelse med nedbør. Det var liten forskjell i luftfuktigheten mellom de to områdene, selv om det tidligere har generelt vært litt høyere langs med Roesgrovi enn ved Vangjolo (**figur 16**).

Figur 15. Relativ luftfuktighet (døgn-middel) i Roesgrovi (rød) og Vangjolo (blå) for perioden juli til og med oktober 2018.



Duggpunktet er den temperaturen luften må avkjøles til for at vanndampen i luften skal kondensere til vann («dugg») ved et gitt lufttrykk. Luften kan inneholde mer vanndamp ved høye temperaturer enn ved lave. Duggpunktet er også koblet til relativ luftfuktighet, og høy luftfuktighet indikerer at duggpunktet er nærmere lufttemperaturen. Ved 100 % luftfuktighet, vil duggpunkttemperaturen og aktuell lufttemperatur være den samme.

Beregnet duggpunkt er altså en funksjon av lufttemperatur, luftfuktighet og lufttrykk, og varierte mye gjennom døgnet og gjennom undersøkelsesperioden (**figur 17**). Duggpunktet var gjennomgående litt lavere i Roesgrovi enn i Vangjolo, men viser forbausende samsvar mellom de undersøkelsesområdene



Figur 16. Beregnet duggpunkt i Roesgrovi (venstre) og Vangjolo (høyre) for perioden juli til og med oktober 2018. Høyeste registrerte gjennom døgnet (rød), døgnmiddle (sort) og lavest registrerte duggpunkt (blå) er vist i figurene.

DISKUSJON

Registreringene fra 2019 viser at artssammensetningen og dekningsgraden av de ulike artene varierer en del for noen av analyserutene i forhold til det som var registrert i 2013 og 2011. For noen av analyserutene er det få endringer og for andre er det tydelige forandringer.

De største forandringene skyldes mest sannsynlig heftige flomepisoder i 2017 (**figur 17**).

Flomregime er en samvariasjon mellom vannpåvirkningsintensiteten og vannføringen i elva. I flomtoppen gir dette seg mest utslag i at substrater i og nær elveløpet blir erodert. En videre demonstrasjon på flommens styrke er boltene som markerer rutene. Flere var knekt ved basis, trolig fordi de ble revet med av stein og annet materiale i vannmassene.

VANGJOLO

I Vangjolo var mosedekket i 2019 redusert i 14 av 20 ruter i forhold til 2013. Det er lite som tyder på at endringen stammer fra det fysiske anleggsarbeidet med maskiner og kjøring, siden anleggsområdet ikke overlapper med undersøkelsesrutene. Det kan ha vært kortere perioder med endrede sedimentforhold eller forurensning i forbindelse med graving og sprenging i og ovenfor inntaksområdet, men det var ikke noe i undersøkelsesrutene som kunne tyde på det.

Endringene skyldes trolig at mosedekket har blitt skylt bort av vannmassene.

At spesielt oljetrappemose og ranksnøemose hadde redusert frekvens i 2019 kan skyldes at de to artene gjerne vokser relativt tykke og sammenhengende matter. Flommen har derfor trolig tatt med seg disse

Nakent berg, som har oppstått etter flommen, gir rom for pionerarter som lett kan etablere seg på slike blottlagte berg, og forklarer økningen av vanlig trådlav, rødmesigemose, *Rhizocarpon lavatum* og av *Ionaspis lacustris*

I analyserute UF8 har også flommen påvirket forekomstene av skorpelav. For *Rhizocarpon amphibium* og *R. lavatum* så er frekvensen ganske uforandret, men dekningsgraden pr. thallus har endret seg, noe som tyder på at flommen også har skuret ned mye av thallus for disse artene. I den samme ruten så har det vært en tydelig økning av *Ionaspis lacustris*, noe som tyder på at den trolig er en pionerart som raskt etablerer seg når andre skorpelav utgår.



Figur 17. Øverst: Flom ved Vangjolo kraftstasjon i romjulen 2017. Med kraftig regnvær og plussgrader var det mye vann i elven. Bilde tatt fra <https://clemenskraft.no/vat-romjul-pa-vangjolo/> **Nederst:** Tidligere var det nakne berget til venstre i bildet trolig dekket av torv og skylt bort etter en flom i 2017.

ROESGROVI

For kontrollvassdraget i Roesgrovi ble det samlet sett ikke observert så store endringer som i Vangjolo. I analyserutene som det ble registrert endringer var det både analyseruter der dekningen var redusert (K1, K4, K10 og K16) og andre analyseruter der dekningen hadde økt (K6, K7 og K11).

En hovedforskjell mellom de to vassdragene er at nedbørfeltet i Vangjolo er betydelig større (4,23 km²) enn det for Roesgrovi (1,35 km²), noe som gir en større vannføring og heftigere flomepisoder når disse opptrer. Det er da litt mer stabile forhold i Roesgrovi, noe som synes når man ser på utviklingen av enkeltartene:

Forekomsten av krusputemose, moseskjell, sølvbunke og vrangnøkkemose har økt i 2019. Disse artene ble ofte registrert inne imellom mosedekket (de tre første) eller på mosedekket (moseskjell og vrangnøkkemose). Voksemåten og økningen av disse artene siden 2013 kan tyde på at flere av stedene de vokser på ved Roesgrovi trolig har mer stabile forhold enn tilsvarende steder i Vangjolo.

Det har også vært en økning av buttgråmose og vegkrukkemose. I Roesgrovi kan dette muligens forklares med at de første er pionerarter og at vegkrukkemose trolig trives der det er noe tørrere og stabilt. Småruten K6 den er mest hyppig i, er også en rute som ligger beskyttet fra selve elveløpet og som trolig bare får tilført vann ved høye vannføringer. Økningen i buttgråmose kan også tyde på at enkelte ruter som er fuktige ofte og har noe mer stabile forhold.

Også i Roesgrovi er oljetrappemose redusert, muligens på grunn av den enkelte steder er mer utsatt for flom.

Et annet forhold som skiller Roesgrovi noe fra Vangjolo er at av de nye artene som har kommet til, så opptrer noen av dem i flere analyseruter og i flere småruter. To arter som er nye for Roesgrovi, og som finnes flere steder her, er elvekartlav og *Rhizocarpon sublavatum*. Elvekartlav vokser ofte sammen med *Rhizocarpon lavatum*, og siden *R. lavatum* var vanlig her tidligere også, kan det tyde på at elvekartlav trenger noe mer tid til å etablere seg. Når det gjelder *Rhizocarpon sublavatum*, så er det en art med små fruktlegemer og som kan være vanskelig å få øye på. Denne er trolig derfor tidligere oversett.

OPPSUMMERING

I Bjelland mfl. (2019) ble det påvist enkelte forskjeller i artssammensetning og dekning, men det ble også bekreftet at lav- og mosefloraen i de to undersøkte elvene er såpass like at de er representative som grunnlag for videre undersøkelser av hvordan artsmangfoldet, artssammensetningen og plantesamfunn av lav og moser kan påvirkes over tid ved utbygging av et vassdrag i forhold til et kontrollvassdrag.

Flomepisoder ble ikke diskutert av Bjelland mfl. (2019), men her er det vist at flommen, som den i romjulen 2017, brått påvirker artssammensetningen ved at flere lav- og mosearter utgår og at andre kan etableres. Endringer i artssammensetninger som skyldes andre forhold enn flom, som for eksempel redusert vannføring på grunn av vannkraftproduksjon, gir trolig ikke så brå endringer i artssammensetningen.

Forundersøkelsene viser at lav- og moseflora langs vassdrag er i konstant endring i samspill med deres varierende miljøforhold. Fremtidige etterundersøkelser av Vangjolo, med Roesgrovi som kontroll, vil avdekke i hvilken grad redusert variasjon i miljøforhold som kan tilbakeføres til vannkraftutbygging påvirker lav- og moseflora tilknyttet vassdrag.

USIKKERHET

Et viktig forhold som må gjøres rede for, og som kan være en mulig feilkilde, er at kunnskapen om enkelte arter har blitt bedre siden 2013. Dette kan være årsaken til at enkelte arter har økt siden 2013. Dette gjelder for eksempel *Porpidia contraponenda*, som har økt i både Vangjolo og Roesgrovi siden 2013 og *Rhizocarpon sublavatum*, som har mange flere registreringer i Roesgrovi siden 2013. En annen mulig feilkilde er forekomstene av vanlig trådlav. Denne arten er lett synlig i en håndlupe i tørt og fint vær (som det var en del av Roesgrovi under feltarbeidet), men den kan være lett å overse når det er fuktig og lite lys. For å gjøre analyserutene mest mulig sammenliknbare, er det derfor viktig at feltarbeidet utføres på sommertid med fint vær og lav vannføring.

En del mosearter som ble observert forekom bare som enkelte småskudd. I noen tilfeller ble da mosen bare bestemt til slekt, siden det var for stor usikkerhet tilknyttet artsbestemmelse.

Det må også nevnes at rute UF1 i Vangjolo og rute K3 i Roesgrovi ikke ble gjenfunnet i 2019. Nye ruter ble derfor etablert og markert med bolter omtrent der de opprinnelige posisjonene var. Det er derfor knyttet noe usikkerhet til disse.

I denne undersøkelsen er for øvrig *Porpidia contraponenda* egentlig ikke en art, men en samlebetegnelse for en gruppe arter som har en del felles morfologiske kjennetegn. I denne gruppen finnes nemlig flere arter som med mest mulig grad av sikkerhet bare kan bestemmes ved å undersøke dem med tynnsjikt-kromatografi (TLC), noe som ikke har vært utført her.

REFERANSER

- Andersen, K. M. & E. Fremstad 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. Økoforsk utredning 1986-2, 90 sider.
- Evju, M., K. Hassel, D. Hagen & L. Erikstad 2011. Småkraftverk og sjeldne moser og lav. Kunnskap og kunnskapsmangler, NINA Rapport 696 33 sider
- Bjelland, T. & P. G. Ihlen & G. H. Johnsen. 2019, Virkninger av små vannkraftverk på lav- og mosefloraen – oppfølging 2013, Rådgivende Biologer AS, rapport 2255, 24 sider.
- Gaarder, G. & M. W. Melby 2008. Små vannkraft. Evaluering av dokumentasjon av biologisk mangfold. Miljøfaglig utredning, rapport 2008: 20, 78 sider + vedlegg.
- Glime, J. M. & D. H. Vitt 1987. A comparison of bryophyte species diversity and niche structure of montane streams and stream banks. Canadian Journal of Botany 65, side 1824-1837.
- Hale, M. E. 1973 in Growth. I Ahmadjian, V. & Hale, M. E. (red.) 1973. The Lichens, side 473-492. New York: Academic Press.
- Halvorsen, R., medarbeidere og samarbeidspartnere, 2016. NIN – typeinndeling og beskrivelsessystem for natursystemnivået. – Natur i Norge, Artikkel 3 (versjon 2.1.0)_ 1-528. Artsdatabanken, Trondheim.
- Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge
- Ihlen, P. G. 2010. Botaniske verdier og småkraft. I Frilund, G. (red.) 2010. Etterundersøkelser ved små kraftverk. Norges vassdrags- og energidirektorat, rapport miljøbasert vannføring 2010-2, 113 sider + vedlegg.
- Ihlen, P. G., T. Bjelland, K. Vaskinn & G. H. Johnsen 2012. Virkninger av små kraftverk på lav- og mosefloraen – en forundersøkelse. Norges vassdrags- og energidirektorat, rapport 2012-9, 51 sider
- Korbøl, A. & P. L. Lund 2018. Kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk – revidert utgave. Mal for utarbeidelse av rapport. NVE Veileder Nr 6/2018. 14 sider.
- Odland, A. 1990. Endringer i flora og vegetasjon som følge av vannkraftutbyggingen i Aurlandsdalen. NINA Forskningsrapport 15, 76 sider.
- Odland, A., H. H. Birks, A. Botnen, T. Tønsberg & O. Vevle 1991. Vegetation change in the spray zone of a waterfall following river regulation I Aurland, western Norway. Regulated Rivers: Research and management 6, side 147-162.
- Oldervik, F. 2007. Vangjolo kraftverk, Voss kommune. Verknader på biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning rapport 2007:18, 37 sider.
- Vevle, O. 1970. Undersøkelser av flora og vegetasjon ved noen av fossene i Aurlandsvassdraget. Hovedfagsoppgave i spesiell botanikk, Universitetet i Bergen.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Artslister

Resultater fra analyserutene i **Vangjolo** i 2011, 2013 og 2019. Mengden er gitt ut fra hvor mange av de 25 smårutene arten forekommer i. Forkortelser er forklart i **vedlegg 2**. Betydning av skriftfarge: **rød skrift** = art kun registrert 1 2011; **blå skrift** = art kun registrert i 2013; **grønn skrift** = art kun registrert i 2019. ● = fuktkrevende art; * = tørketolerant art. Forkortelser er forklart i **vedlegg 4**.

Vangjolo 2011																				
	UF 1	UF 2	UF 3	UF 4	UF 5	UF 6	UF 7	UF 8	UF 9	UF 10	UF 11	UF 12	UF 13	UF 14	UF 15	UF 16	UF 17	UF 18	UF 19	UF 20
<i>Andr alp</i> ●									25											
<i>Andr rupe</i>	1					8				12			4		12					
<i>Anth jula</i>	15	10	7				25		13		18	13		20				17	21	11
<i>Arct fulv</i> *						1														
<i>Aspi aqua</i> ●				11				1		1										
<i>Aven flex</i>	1																			
<i>Baeo placo</i>						1														
<i>Blin acut</i> ●	1		1	4			1				6	3	8	4			2			1
<i>Clad cocc</i> *						1									3					
<i>Desc cesp</i>																5		1	1	2
<i>Dicr cris</i>						1				1					10					
<i>Ephe lana</i> ●								2	1		17	9					25			
<i>Gymn conc</i>					1	3			8			15	15							10
<i>Iona lacu</i> ●	1							3	3		3	3	4			1	17			
<i>Kiae blyt</i>					16					1					3			2		3
<i>Leca poly</i> *					4	4														
<i>Leci litho</i>					7															
<i>Lepra negl</i>					1	3														
<i>Loph sude</i>																				3
<i>Mars emarg</i> ●	14	25	14				25		19		17	14	1	20		23	5	24	13	20
<i>Mass carn</i>						4									14					
<i>Micra stell</i>																1				
<i>Miri sp</i>												2								
<i>Nard scal</i> ●	17		15								5	7				15		20	23	12
<i>Peltigera sp</i>																3				
<i>Perith lav</i>																				1
<i>Philo font</i> ●											5									8
<i>Pogo urgi</i> *					7								18							
<i>Porp cont</i>					1				1	2										1
<i>Porp hydr</i> ●			2														6	4		
<i>Porp macr</i>												1					2			
<i>Porp melin</i>										2				7	1					
<i>Porp sp</i>		5							1	2	5							1		1
<i>Raco acic</i> ●													1				1	6		
<i>Raco fasc</i> *					6	18			3	18		4	10		24	10	7			9
<i>Raco sp</i>								20												
<i>Raco sude</i>					22	2														
<i>Rhiz amph</i> ●				2				7				1		1						
<i>Rhiz geog</i>					1	13				7										
<i>Rhiz hoch</i>			3		1	6							1	1	1	1	1			
<i>Rhiz lava</i>	4			20	2	1		3	2	5		5	4	5	9	3	3			1
<i>Sali sp</i>													2							
<i>Sani unci</i>																1				
<i>Scap undu</i> ●		1	6					8									8		5	18
<i>Sciu plum</i> ●															3					
<i>Ster spat</i>						5				2		2								
<i>Ster vesu</i>					14	5														
<i>Trem atra</i>				5	1															
<i>Ubest Skorp</i>								1												
<i>Viol palu</i>																				1

Vangjolo 2013																				
	UF 1	UF 2	UF 3	UF 4	UF 5	UF 6	UF 7	UF 8	UF 9	UF 10	UF 11	UF 12	UF 13	UF 14	UF 15	UF 16	UF 17	UF 18	UF 19	UF 20
<i>Andr alp</i> ●									25											
<i>Andr rupe</i>	1				1	9				18			10		18	4				4
<i>Anth jula</i>	19	11	16				25		18		20	17	1	21				21	19	12
<i>Arct fulv</i> *						1				1										
<i>Asp Sp</i>						1														
<i>Aspi aqua</i>				9				1		3										
<i>Aven flex</i>	1																			
<i>Baeo placo</i>						1							1							
<i>Blin acut</i> ●	3		1	5			12	24			19	2	7	3		2	3			3
<i>Bryum sp</i>																2				
<i>Ceph sp</i>																				2
<i>Clad cocc</i> *						1									4					
<i>Desc cesp</i>																3		3		2
<i>Dicr cris</i>						1				3					8					
<i>Dicr sp</i>											3									
<i>Dipl albi</i> ●									2											
<i>Ephe lana</i> ●							5		2	13	8						25	1		
<i>Gymn conc</i>					1	5			17		16	21			1					11
<i>Iona lacu</i> ●	1		2	3				11	3	3	5	9		1	1	20				
<i>Kiae blyt</i>					14	4				4					9			3		5
<i>Leca poly</i> *					4	4														
<i>Leci litho</i>					7															
<i>Leci sp</i>					1															
<i>Lepra negl</i>						3														
<i>Loph sp</i>																				1
<i>Loph sude</i>											8	10			6					11
<i>Mars emarg</i> ●	20	25	21				25		21	17	18	6	23		23	7	25	25		18
<i>Mass carn</i>						4									16					
<i>Micra stell</i>																1				
<i>Miri sp</i>											2									
<i>Nard scal</i> ●	21		14						3	8	7	2			10		20	9		10
<i>Phil sp</i>	1														1					
<i>Philo font</i> ●																				3
<i>Pogo urgi</i> *					9							18								
<i>Pohl sp</i>																				1
<i>Porp cont</i>									1	2										2
<i>Porp hydr</i> ●			6																	
<i>Porp macr</i>											2		2	1	3	6	5			
<i>Porp melin</i>										2			8	1						
<i>Porp sp</i>		5							2	2	6							1		
<i>Prot badi</i> *															1					
<i>Raco acic</i> ●													2				2			
<i>Raco fasc</i> *					4	23			3	21		9	16	3	24	15	3			8
<i>Raco sude</i>					21	3														
<i>Rhiz amph</i> ●				2				9					1	1	1					
<i>Rhiz geog</i>					1	13				8										
<i>Rhiz hoch</i>			2		1	8							2		1			1		
<i>Rhiz lava</i>	4			20	4	1		9	3	4		5	10	4	8	3	5			2
<i>Sali sp</i>													2							
<i>Sarmen exan</i> ●															4			1	1	
<i>Scap undu</i> ●	1						4					2	2		3			3	14	5
<i>Schis sp</i>										3										
<i>Sciu plum</i> ●															3					
<i>Ster spat</i>						6						2								
<i>Ster vesu</i>					19					3										
<i>Trem atra</i>				5	1															
<i>Ubest Skorp</i>			1					2												
<i>Viol palu</i>																				1

Vangjolo 2019																				
	UF 1	UF 2	UF 3	UF 4	UF 5	UF 6	UF 7	UF 8	UF 9	UF 10	UF 11	UF 12	UF 13	UF 14	UF 15	UF 16	UF 17	UF 18	UF 19	UF 20
<i>Andr alp</i> ●						6	13		23		17		6		8	3				5
<i>Andr rupe</i>																				
<i>Anth jula</i> ●		8	4					11	17		11	3		2				3	4	9
<i>Anth juratz</i> ●																1				
<i>Arct fulv</i> *						1														
<i>Asp Sp</i>									2											
<i>Aspi aqua</i> ●				1				1	3											
<i>Baeo placo</i>						1														
<i>Blin acut</i> ●	24	6	17	9	1	1	18	11	2		1	20	6	13		2	5		2	15
<i>Bryum sp</i>									1				2							
<i>Clad cocc</i> *						1									5					
<i>Desc cesp</i>																3		2		
<i>Dicr cris</i>						1			7						8					
<i>Ephe lana</i> ●	4			7				17	4		15	7					21	3		7
<i>Gymn conc</i>						5			7			6	16			2				14
<i>Iona lacu</i> ●			6	9				21	4			5	7		1	2	13			2
<i>Kiae blyt</i>									5						1	2		6		16
<i>Leca poly</i> *					4	4			1											
<i>Leci litho</i>					4															
<i>Leci sp</i>																1				
<i>Lepra negl</i>						2														
<i>Loph sude</i>													2			2				3
<i>Mars emarg</i> ●	16	25	22				24	1	23		16	13	5	13		20		14	25	23
<i>Mass carn</i>						6									19					
<i>Nard scal</i> ●			2						3		8	3	3			14		3	5	7
<i>Phil sp</i>																2				
<i>Philo font</i> ●																				1
<i>Ping vulg</i>																1				
<i>Pogo urgi</i> *					1								7							
<i>Pohl sp</i>											3									2
<i>Porp cont</i>					4				1						3			2		2
<i>Porp hydr</i> ●																	3	5		
<i>Porp macr</i>					2										1	2	1			2
<i>Porp melin</i>								1						2						
<i>Porp sp</i>	1	1							5									1		7
<i>Raco acic</i> ●								1					2				4	8		
<i>Raco fasc</i> *					11	21			1	18		1	11		17					2
<i>Raco sude</i>					2	3														
<i>Rhiz amph</i> ●			2					10												
<i>Rhiz dist</i>						1			2											
<i>Rhiz geog</i>					1	13			8											
<i>Rhiz hoch</i>					1	3										1	4	1		
<i>Rhiz lava</i>	2	2	2	12	4	5	1	12	8	5	8	6	4	3	10	3				2
<i>Rhiz subla</i> ●									2											
<i>Sarmen exan</i> ●											3									
<i>Scap undu</i> ●	10	1	6				4				4		1			8		3	9	1
<i>Schis agas</i>									2											
<i>Schis papi</i>									2											
<i>Sciu plum</i> ●															3					
<i>Ster spat</i>						6														
<i>Ster vesu</i>					12	1														
<i>Ubest Skorp</i>					2					2	3	2	3							
<i>Verru aethio</i>	1										1									

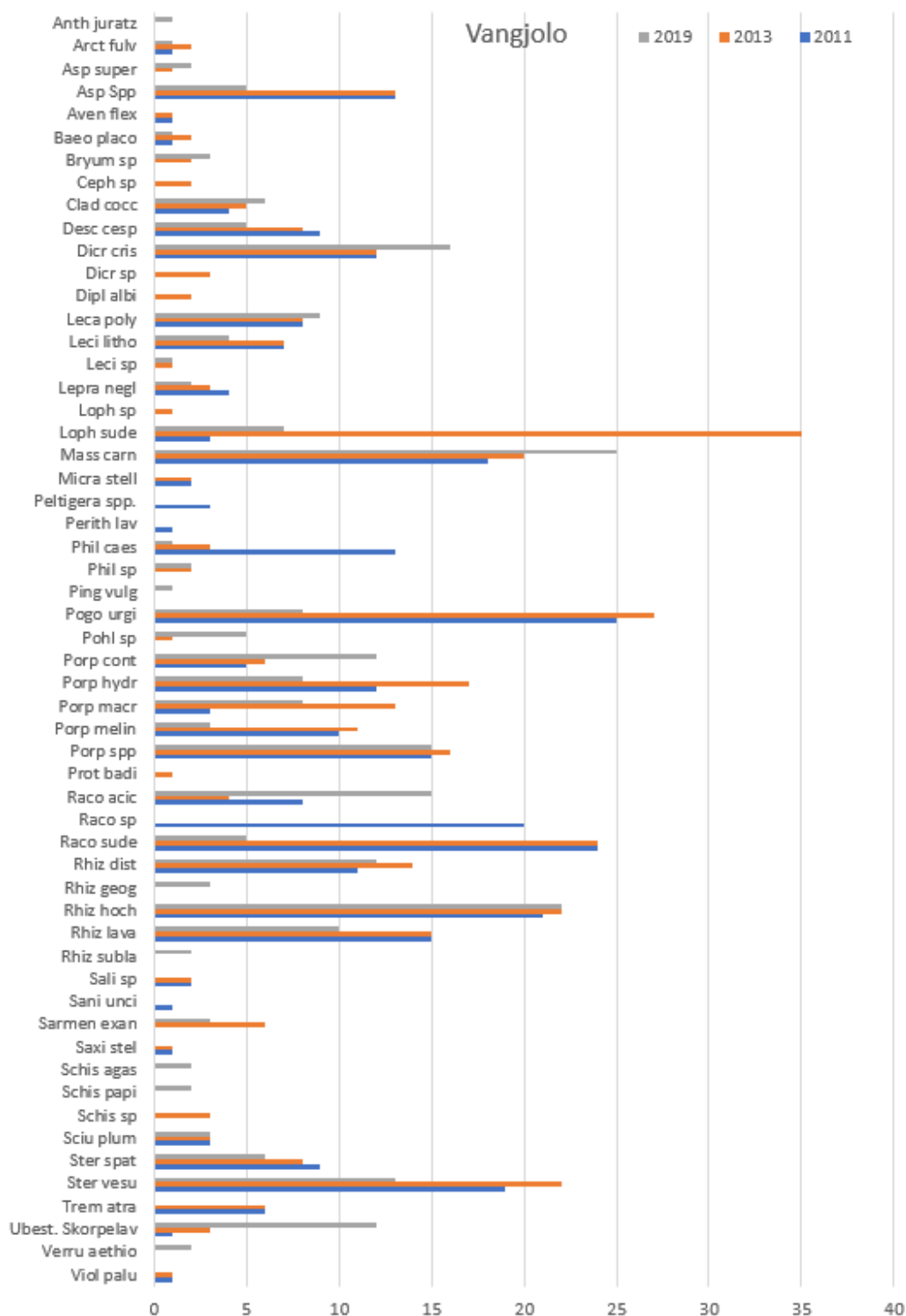
Resultater fra analyserutene i **Roesgrovi** i 2011, 2013 og 2019. Mengden er gitt ut fra hvor mange av de 25 smårutene arten forekommer i. Forkortelser er forklart i **vedlegg 2**. Betydning av skriftfarge: **rød skrift** = art kun registrert 1 2011; **blå skrift** = art kun registrert i 2013; **grønn skrift** = art kun registrert i 2019

	Roesgrovi 2011																			
	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11	K 12	K 13	K 14	K 15	K 16	K 17	K 18	K 19	K 20
<i>Andr rupe</i>	1				1	4			1											
<i>Anth jula</i> ●																		2	17	
<i>Aven flex</i>																	1	1		
<i>Bartra ity</i>																2				
<i>Blin acut</i> ●	1	7	3		13	2	24	6	1		6	2		23	1			18	10	5
<i>Bryu pall</i>										4										
<i>Desc cesp</i>		1																		
<i>Dicho pell</i> ●							5				4									
<i>Dicr cris</i>																1				
<i>Ephe lana</i> ●			8		1	3												4		
<i>Gymn conc</i>				1																
<i>Hygr laxi</i>														1						
<i>Iona lacu</i> ●	9	10			9	8		1			1	11	1				21	10	1	3
<i>Iona odo</i>					2															
<i>Jung obo</i> ●															3					
<i>Jung sp</i>								2										3		
<i>Kiae blyt</i>	2			20	4															
<i>Leca poly</i> *									14							2				
<i>Leci litho</i>			3																	
<i>Leci sp</i>									12							1	1			
<i>Loph sude</i>						2				4						2				
<i>Mars emarg</i> ●		15	11	14	2			5	2	2	9			6	22	4	2	8	25	21
<i>Mass carn</i>	4									4										
<i>Nard scal</i> ●				18				10	1	8						20			19	
<i>Peltigera sp</i>								9												
<i>Perith lav</i>		1																		
<i>Philo font</i> ●														5	2				2	
<i>Pogo urgi</i> *				9															2	
<i>Pohl drum</i>				7																
<i>Pohl sp</i>										4										
<i>Poly cup</i> ●																		3		
<i>Porp cont</i>				6		1														
<i>Porp macr</i>	6				7				2											
<i>Porp melin</i>													2				4			
<i>Porp sp</i>			1																1	
<i>Pott sp</i>								2												
<i>Raco acic</i> ●			16		3			4		6		18	8			1	12			
<i>Raco fasc</i> *	5	1		17	1	25			4	11		20	6			3				
<i>Rhiz hoch</i>				5					4											
<i>Rhiz lava</i>	13				11	1			9	1		15	19				16	6		
<i>Rhizo punct</i> ●								22												
<i>Scap undu</i> ●		13	13				24	13			25			25	23	5		7		13
<i>Schis agas</i>													5							
<i>Schis papi</i>	1																			
<i>Sciu plum</i> ●	14		7		4			25		25			6			25				
<i>Sphag squarr</i> ●																			3	
<i>Ster pasc</i>										5										
<i>Ubes skor</i>																		1		
<i>Vacc ulig</i>						1														
<i>Verru aethio</i>					6		3				1		5	6				3	1	

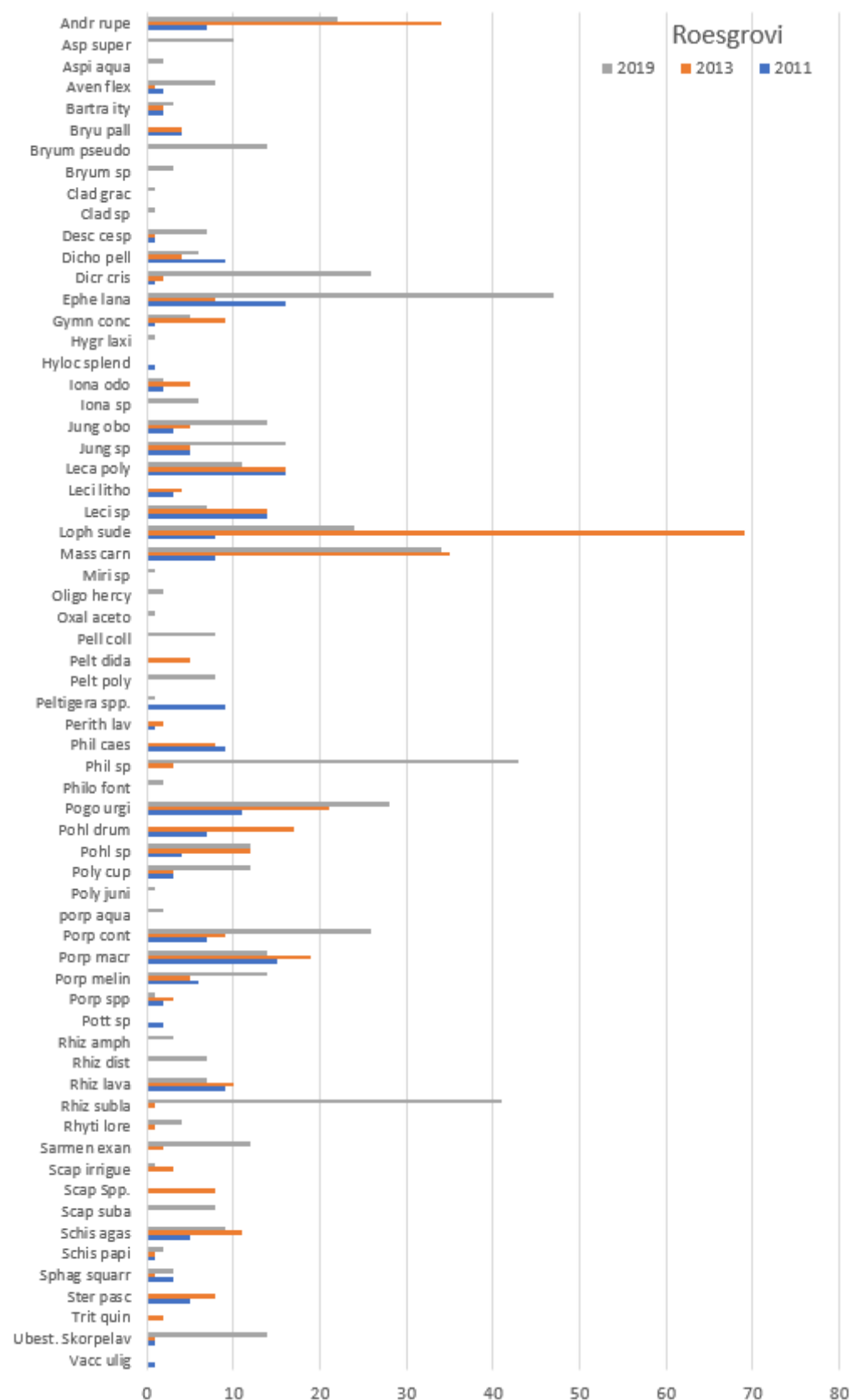
	Roesgrovi 2013																			
	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11	K 12	K 13	K 14	K 15	K 16	K 17	K 18	K 19	K 20
Andr rupe	5			7	2	5			1											14
Anth jula ●																				14
Aven flex																			1	
Bartra ity																2				
Blin acut ●		9			19	1	23		1		8			23	5			17	2	8
Bryu pall										4										
Desc cesp		1																		
Dicho pell ●							4													
Dicr cris																2				
Ephe lana ●	2					4												2		
Gymn conc				8		1														
Hyme rhod ●																	1			
Iona lacu ●	9	11			10	10					1	16	6				19	14	1	3
Iona odo					2															
Jung obo ●															5					
Jung sp																		5		
Kiae blyt	6			24	2											1				
Leca poly *									15							1				
Leci litho				4												1				
Leci sp									12							1	1			
Loph sude				18		9			1	16						25				
Mars emarg ●		20		6	2	5			3	9	4			2	21	5	2	11	25	22
Mass carn	4					4				5										
Nard scal ●				9					1	13						25			25	
Pell coll										5										
Perith lav		2																		
Phil sp											2					1				
Philo font ●														3					5	
Pogo urgi *				11		6													4	
Pohl drum				9												8				
Pohl sp						1				9									2	
Poly cup ●																		3		
Porp cont				7		2														
Porp macr	8				8				3											
Porp melin													1				4			
Porp sp											2							1		
Raco acic ●		1			4					2		20	5			2	11		1	
Raco fasc *	21			18	1	25			5	21		24	2			5				
Rhiz hoch				5					5											
Rhiz lava	9				13	1			10			18	18			1	24	7		1
Rhizo punct ●										1						3			2	
Rhyti lore						1														
Sarmen exan ●																			2	
Scap irrigue ●										3										
Scap suba									8											
Scap undu ●		25					25			1	25			25	13	10		8	18	
Schis agas		2											9							
Schis papi	1																			
Sciu plum ●	21				6					23			7			25				
Sphag squarr ●																			1	
Ster pasc										8										
Trit quin										2										
Ubes skor																		1		
Verru aethio					7		9				1		5	3				3	1	

	Roesgrovi 2019																			
	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5	K 6	K 7	K 8	K 9	K 10	K 11	K 12	K 13	K 14	K 15	K 16	K 17	K 18	K 19	K 20
<i>Andr rupe</i>	2			14	6															
<i>Anth jula</i> ●																				19
<i>Asp super</i> ●												2								
<i>Asp Sp</i>	10																			
<i>Aven flex</i>						1	2	1											3	1
<i>Bartra ity</i>																3				
<i>Blin acut</i> ●	2	21	10		12		25	4		8	24		1	25	15		15	15		9
<i>Bryum pseudo</i>																	7	7		
<i>Bryum sp</i>												1			2					
<i>Clad grac</i>						1														
<i>Clad sp</i>	1																			
<i>Desc cesp</i>			1					1											5	
<i>Dicho pell</i> ●							5				1									
<i>Dicr cris</i>	6			6	3	1				2						8				
<i>Ephe lana</i> ●	1				14												15	14		3
<i>Gymn conc</i>				5																
<i>Hyloc splend</i>																			1	
<i>Iona lacu</i> ●	3	11		1	19				8	2	1	9	10		2		25	23		6
<i>Iona odo</i>					2															
<i>Iona sp</i>									2								2	2		
<i>Jung obo</i> ●																	7	7		
<i>Jung sp</i>							10	3						3						
<i>Kiae blyt</i>	5			18		3				2						7	1	1	2	
<i>Leca poly</i> *	1								9							1				
<i>Leci sp</i>					6												1			
<i>Loph sude</i>				5								1				18				
<i>Mars emarg</i> ●		22	24	14	3	10	24	25	5	6	22	6		11	25	6	1	15	25	11
<i>Mass carn</i>	19			4		7				1		3								
<i>Micra stell</i>								1												
<i>Nard scal</i> ●				2				4	3		1					11			24	3
<i>Oligo hercy</i>								1								1				
<i>Oxal aceto</i>																			1	
<i>Pelt dida</i>	8																			
<i>Pelt poly</i>										8										
<i>Peltigera sp</i>												1								
<i>Phil caes</i> ●							1							1						
<i>Phil sp</i>						2		11		1				1		7	3	3	14	1
<i>Pogo urgi</i> *						15				6									7	
<i>Pohl sp</i>			6					1				2				3				
<i>Poly cup</i> ●		3					2				1						3	3		
<i>Bist vivi</i>						1														
<i>porp aqua</i> ●			1	1																
<i>Porp cont</i>	2			8					12	1		3								
<i>Porp macr</i>	4			4					4	1				1						
<i>Porp melin</i>													2				8	4		
<i>Porp sp</i>			1																	
<i>Raco acic</i> ●		4			14	24	3	3	4	12		21	16			1	22	3	1	
<i>Raco fasc</i> *	18		13	24				1	8	14		24	12			3				
<i>Rhiz amph</i> ●					2								1				4			
<i>Rhiz hoch</i>				3					4											
<i>Rhiz lava</i>	3			2	16				11	2		11	25				25	10		2
<i>Rhiz poly</i>				3																
<i>Rhiz subla</i> ●	4	1		9	2					15		7	2				1			
<i>Rhizo punct</i> ●			11					17								9			1	
<i>Rhyti lore</i>						4														
<i>Sarmen exan</i> ●											1			7					4	
<i>Scap irrigue</i> ●						1														
<i>Scap Sp</i>									8											
<i>Scap undu</i> ●		5	13	1			25	11			19			25		13	13	13	6	3
<i>Schis agas</i>		9																		
<i>Schis papi</i>	2																			
<i>Sciu plum</i> ●	25		7		12			22		15			2			25				
<i>Sphag squarr</i> ●																			3	
<i>Ubes skor</i>				1	2					2			9							
<i>Verru aethio</i>	1	6	2				2			2	2		9		2		10	10		

Vedlegg 2. Forekomst i antall småruter av resterende arter i Vangjolo i 2011, 2013 og 2019
Forkortelser er forklart i vedlegg 4.



Vedlegg 3. Forekomst i antall småruter av resterende arter i Roesgrovi i 2011, 2013 og 2019.



Vedlegg 4. Artslister for karplanter, moser og lav med forkortete vitenskapelige navn og hele vitenskapelige og norske navn. *Blå skrift* = Spesielt fuktighetskrevede arter; *rød skrift* = spesielt tørketålende arter er markert med rød tekst. Ingen av artene er på rødlisten jf. Henriksen & Hilmo 2015.

Karplanter	Vitenskapelige navn	Norske navn	Moser	Vitenskapelige navn	Norske navn
<i>Aven flex</i>	<i>Avenella flexuosa</i>	Smyle	<i>Andr alp</i>	<i>Andreaea alpina</i>	Kystsotmose
<i>Desc cesp</i>	<i>Deschampsia cespitosa</i>	Sølvbunke	<i>Andr rupe</i>	<i>Andreaea rupestris</i>	Bergsotmose
<i>Micra stell</i>	<i>Micranthes stellaris</i>	Stjernesildre	<i>Anth jula</i>	<i>Anthelia julacea</i>	Ranksnøsmose
<i>Oxal aceto</i>	<i>Oxalis acetosella</i>	Gjøkesyre	<i>Anth juratz</i>	<i>Anthelia juratzkana</i>	Krypsnøsmose
<i>Ping vulg</i>	<i>Pinguicula vulgaris</i>	Tettegras	<i>Arct fulv</i>	<i>Arctoa fulvella</i>	Faksjøkelmose
<i>Bist vivi</i>	<i>Bistorta vivipara</i>	Harerug	<i>Bartra ity</i>	<i>Bartramia ithyphylla</i>	Stivkulemose
<i>Sali sp</i>	<i>Salix sp.</i>	Vier-art	<i>Blin acut</i>	<i>Blindia acuta</i>	Rødmesigmose
<i>Vacc ulig</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>	Blokkebær	<i>Bryu pall</i>	<i>Bryum pallescens</i>	Filtvrangmose
<i>Viol palu</i>	<i>Viola palustris</i>	Myrfiol	<i>Bryum pseudo</i>	<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	Bekkevrangmose
Lav			<i>Bryum sp</i>	<i>Bryum sp.</i>	Vrangmose-art
<i>Asp super</i>	<i>Aspicilia supertengens</i>		<i>Ceph sp</i>	<i>Cephalozia sp.</i>	glefsemose-art
<i>Asp sp</i>	<i>Aspicilia sp.</i>		<i>Dicho pell</i>	<i>Dichodontium pellucidum</i>	Bekkesildremose
<i>Aspi aqua</i>	<i>Aspicilia aquatica</i>		<i>Dicr cris</i>	<i>Dicranoweisia crispula</i>	Krusputemose
<i>Baeo placo</i>	<i>Baeomyces placophyllus</i>	Stor køllelav	<i>Dicr sp</i>	<i>Dicranella sp.</i>	Grøftemose-art
<i>Clad cocc</i>	<i>Cladonia coccifera</i>	Grynødbeger	<i>Dipl albi</i>	<i>Diplophyllum albicans</i>	Stripectemose
<i>Clad grac</i>	<i>Cladonia gracilis</i>	Syllav	<i>Gymn conc</i>	<i>Gymnomitrium concinnatum</i>	Rabbeåmose
<i>Clad sp</i>	<i>Cladonia sp.</i>	Begerlav-art	<i>Hygr laxi</i>	<i>Hygrobiella laxifolia</i>	Puslingmose
<i>Ephe lana</i>	<i>Ephebe lanata</i>	Vanlig trådlav	<i>Hyloc splend</i>	<i>Hylocomium sp.lendens</i>	Etasjemose
<i>Hyme rhod</i>	<i>Hymenelia rhodopsis</i>		<i>Jung obo</i>	<i>Jungermannia obovata</i>	Sprikesleivmose
<i>Iona lacu</i>	<i>Ionaspis lacustris</i>		<i>Jung sp</i>	<i>Jungermannia sp.</i>	Sleivmose-art
<i>Iona odo</i>	<i>Ionaspis odora</i>		<i>Kiae blyt</i>	<i>Kiaeria blyttii</i>	Bergfrostmose
<i>Iona sp</i>	<i>Ionaspis sp.</i>		<i>Loph sp</i>	<i>Lophozia sp.</i>	Flikmose-art
<i>Leca poly</i>	<i>Lecanora polytropa</i>		<i>Loph sude</i>	<i>Lophozia sudetica</i>	Rødflik
<i>Leci litho</i>	<i>Lecidea lithophila</i>		<i>Mars emarg</i>	<i>Marsupella emarginata</i>	Mattehutremose
<i>Leci sp</i>	<i>Lecidea sp.</i>		<i>Nard scal</i>	<i>Nardia scalaris</i>	Oljetrappemose
<i>Lepra negl</i>	<i>Lepraria neglecta</i>		<i>Oligo hercy</i>	<i>Oligotrichum hercynicum</i>	Grusmose
<i>Mass carn</i>	<i>Massalongia carnosia</i>	Moseskjell	<i>Phil caes</i>	<i>Philonotis caespitosa</i>	Sneikildemose
<i>Miri sp</i>	<i>Mirioidica sp.</i>		<i>Phil sp</i>	<i>Philonotis sp.</i>	Kildemose-art
<i>Pelt coll</i>	<i>Peltigera collina</i>	Kystårenever	<i>Philo font</i>	<i>Philonotis fontana</i>	Teppekildemose
<i>Pelt dida</i>	<i>Peltigera didactyla</i>	Smånever	<i>Pogo urgi</i>	<i>Pogonatum urnigerum</i>	Vegkrukkemose
<i>Pelt poly</i>	<i>Peltigera polydactylon</i>	Fingernever	<i>Pohl drum</i>	<i>Pohlia drummondii</i>	Rødknoppnikke
<i>Peltigera sp</i>	<i>Peltigera sp.</i>	Never-art	<i>Pohl sp</i>	<i>Pohlia sp.</i>	Nikkemose-art
<i>Perith lav</i>		Peritecie lav	<i>Pott sp</i>	<i>Pottia sp.</i>	Bergmose-art
<i>Poly cup</i>	<i>Polyblastia cupularis</i>		<i>Raco acic</i>	<i>Racomitrium aciculare</i>	Buttgråmose
<i>Porp aqua</i>	<i>Porpidia aquaticum</i>		<i>Raco fasc</i>	<i>Racomitrium fasciculare</i>	Knippegråmose
<i>Porp cont</i>	<i>Porpidia contraponenda</i>		<i>Raco sp</i>	<i>Racomitrium sp.</i>	Gråmose-art
<i>Porp hydr</i>	<i>Porpidia hydrophila</i>		<i>Raco sude</i>	<i>Racomitrium sudeticum</i>	Setergråmose
<i>Porp macr</i>	<i>Porpidia macrocarpa</i>		<i>Rhizo punct</i>	<i>Rhizomnium punctatum</i>	Bekkerundmose
<i>Porp melin</i>	<i>Porpidia melinodes</i>		<i>Rhyti lore</i>	<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	Kystkransmose
<i>Porp sp</i>	<i>Porpidia sp.</i>		<i>Sani unci</i>	<i>Sanionia uncinata</i>	Klobelikmose
<i>Prot badi</i>	<i>Protoparmelia badia</i>	Vnlg glanslav	<i>Sarmen exan</i>	<i>Sarmentypnum exannulatum</i>	Vrangnøkkemose
<i>Rhiz amph</i>	<i>Rhizocarpon amphibium</i>	Elvekartlav	<i>Scap irrigue</i>	<i>Scapania irrigua</i>	Sumptvebladmose
<i>Rhiz dist</i>	<i>Rhizocarpon disinctum</i>		<i>Scap sp</i>	<i>Scapania sp.</i>	Tvebladmose-art
<i>Rhiz geog</i>	<i>Rhizocarpon geographicum</i>	Vanlig kartlav	<i>Scap suba</i>	<i>Scapania subalpina</i>	Tvillingtvebladmose
<i>Rhiz hoch</i>	<i>Rhizocarpon hochstetteri</i>	Sildrekartlav	<i>Scap undu</i>	<i>Scapania undulata</i>	Bekketvebladmose
<i>Rhiz lava</i>	<i>Rhizocarpon lavatum</i>	Bekkekartlav	<i>Schis agas</i>	<i>Schistidium agassizii</i>	Tungeblomstermose
<i>Rhiz poly</i>	<i>Rhizocarpon polycarpum</i>	Mørk Kartlav	<i>Schis papi</i>	<i>Schistidium papillosum</i>	Rødblomstermose
<i>Rhiz subla</i>	<i>Rhizocarpon sublavatum</i>		<i>Schis sp</i>	<i>Schistidium sp.</i>	Blomstermose-art
<i>Ster pasc</i>	<i>Stereocaulon paschale</i>	Vanlig saltlav	<i>Sciu plum</i>	<i>Sciuro-hypnum plumosum</i>	Bekkelundmose
<i>Ster spat</i>	<i>Stereocaulon sp.athuliferum</i>	Spatesaltlav	<i>Spha sp</i>	<i>Sphagnum sp.</i>	Torvmose-art
<i>Ster vesu</i>	<i>Stereocaulon vesuvianum</i>	Skjoldsaltlav	<i>Sphag squarr</i>	<i>Sphagnum squarrosum</i>	Spriketorvmose
<i>Trem atra</i>	<i>Tremolechia atrata</i>	Mønjelav	<i>Trit quin</i>	<i>Tritomaria quinquedentata</i>	Storhoggtann
<i>Ubest.</i>					
<i>Skorpelav</i>	<i>Ubestemt skorpelav</i>				
<i>Verru aethio</i>	<i>Verrucaria aethiobola</i>				