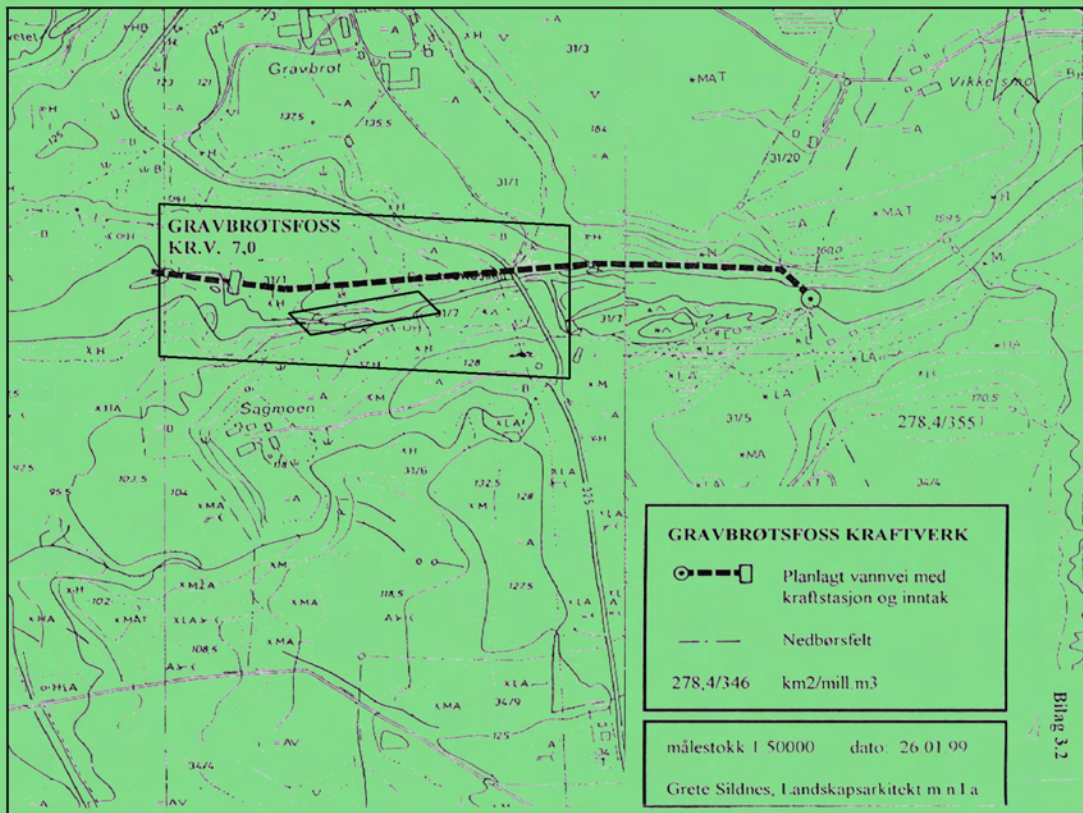




Moser og lav ved Gravbrøtfossen, Snåsa

Tommy Prestø



Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Botanisk notat 2003-6

Moser og lav ved Gravbrøtsfossen, Snåsa

Tommy Prestø

Trondheim, oktober 2003
Oppdragsgiver: Statkraft Grøner

Forord

På oppdrag fra Statkraft Grøner ble mose- og lavfloraen ved Gravbrøtsfossen i Storåselva (Vassdrag nr. 128.FO), Snåsa kommune undersøkt. Det ble satt av ett dagsverk i felt, 27. juni 2003.

Kontaktperson hos Statkraft Grøner har vært Per Ivar Bergan.

I undersøkelsen ble rødlistearter vektlagt, men mer generelle floraundersøkelser for lav og moser ble også foretatt. Sopp inngikk ikke i undersøkelsen. Her rapporteres funn av rødlista mosearter, områdets verdi for moser og lav, samt konsekvensen av kraftutbygging for moser og lav.

Takk til Håkon Holien, HINT for bestemmelse av *Collema auriforme* og til Egil I. Aune for utskrift av artsliste for Bergsåsen, Snåsa.

Tommy Prestø, NTNU, Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie, 7491 Trondheim.

E-post: tommy.presto@vm.ntnu.no

Innhold

1 Innledning.....	2
2 Områdebeskrivelse	3
3 Materiale og metoder.....	4
4 Resultat og diskusjon.....	4
5 Konklusjon	8
6 Litteratur.....	8

Referanse:

Prestø, T. 2003. Moser og lav ved Gravbrøtsfossen, Snåsa. – NTNU Vitensk.mus. Botanisk Notat 2003-6: 1-14.

1 Innledning

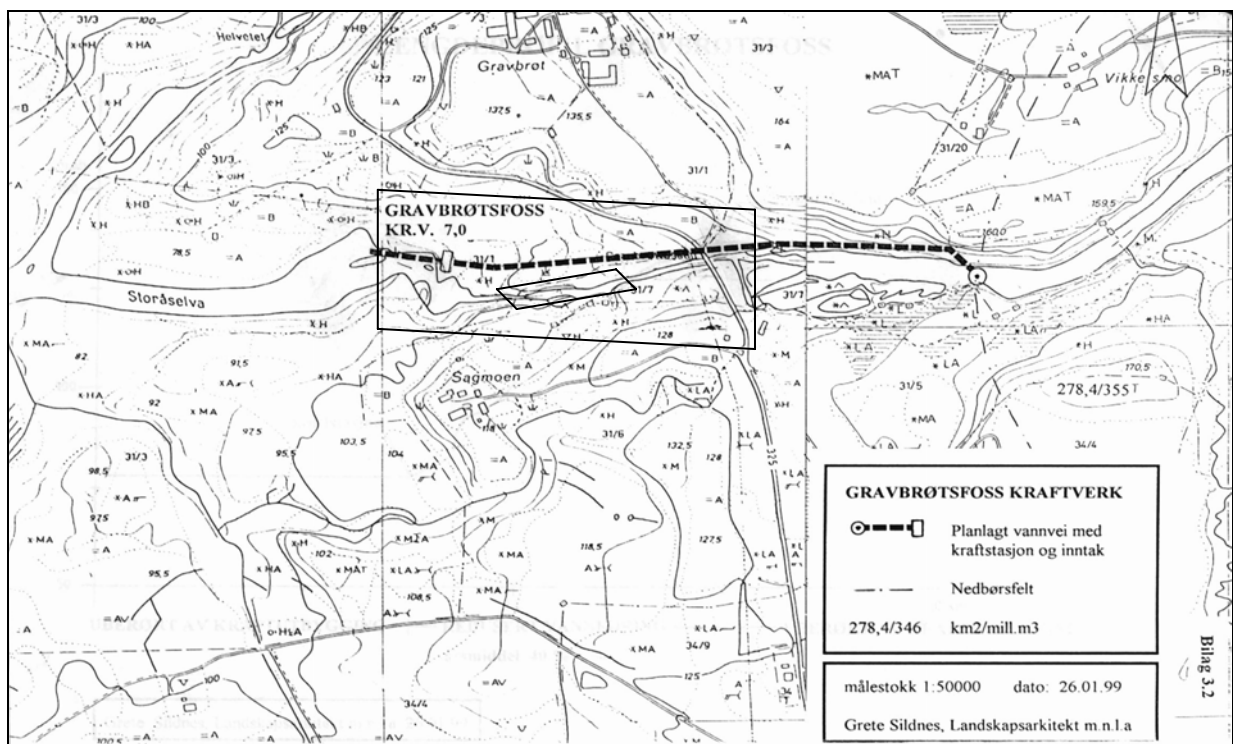
Bakgrunnen for undersøkelser er planer om utbygging av Gravbrøtsfossen i Snåsa for kraftproduksjon (Snåsa kommune 2000). Gravbrøtsfossen er en del av arbeidet med Samla Plan i Nord-Trøndelag. Grunneierne ved Gravbrøtsfossen har laget planer for å utnytte fallet til kraftproduksjon i en privat utbygging. Det planlegges å utnytte fallet Gravbrøtsfossen med inntak kote 137 og utløp på kote 78 (figur 1). Fra inntak til kraftstasjon føres vannet i rør. Lengden på røret blir ca. 630 m (Snåsa kommune 2000).

Det planlegges permanent vei til dammen ca. 300 m ovenfor fylkesvei 325 og til kraftstasjon ca. 300 m nedenfor fylkesvei. Vei til kraftstasjonen kan i hovedsak følge traséen til den gamle bygdeveien på nordre side av fossen til Gamle Gravbrøt bru (ca. 200 m). Restene av fundamentene til denne brua sees ved fossen i dag. Vei til dammen er plan-

lagt å følge traktorveitrasé på sørsida av elvestrekningen, men den skal forsterkes. Rørgaten må gå på nordre side av fossen, og forutsetter vei. På den øvre del av fossen, skråner terrenget bratt ned mot fossen. Her er det fjell høyt i dagen, og det vil bli en del sprenging (Snåsa kommune 2000).

I fossen er det enkelte naturlige terskler. Snåsa kommune (2000) regner med at en del av kulpene i fossen vil være intakte ved små vannmengder, og sier samtidig at det ikke er aktuelt å bygge kunstige terskler. Utbygging vil medføre store hydrologiske endringer i selve Gravbrøtsfossen. Ut fra de forutsetninger som er gjort vil vannmengden som renner gjennom fossen bli:

Vannmengder på 0,1 m ³ /s	62% av tiden
Vannmengder fra 0,1 - 0,5 m ³ /s	0,1 % av tiden
Vannmengder fra 0,5 - 11,3 m ³ /s	22,9 % av tiden
Vannmengder større enn 11,3 m ³ /s	15 % av tiden



Figur 1. Gravbrøtsfossen i Storåselva, Snåsa. Planlagt kraftverk er vist med tykk, stiplet linje (Snåsa kommune 2000). Undersøkellesområdet for lav- og mosefloraen ligger innenfor rektangelet. Det indre rektangelet avgrensner området med størst konsentrasjon av rødlista og basekrevende mosearter.

2 Områdebeskrivelse

Gravbrøtsfossen (UTMWGS84 UM 81,29) er en del av Storåselva i Snåsa kommune i Nord-Trøndelag. Fossen ligger ca. 2 km nordøst for Agle, ca. 8 km nordøst for Snåsa sentrum. Ved Gravbrøt renner Storåselva sammen med Nordelva. Etter samløpet kalles elva Grana. Grana renner ut i Snåsavatnet ved Gran på Snåsa (Snåsa kommune 2000).

Gravbrøtsfossen har stor grad av overheng fra vestsida og den har spesielt godt utvikla jettegryter i midtre del av fossen. Fossen går i et canyonpreget landskap fra brua og nedover i noen hundre meter. Selve fossen består av flere trinn med kulper mellom bratte stryk. Nedenfor fossen er det en stor kulp og her kommer fossen ned i to løp rundt en øy i kulpen (Snåsa kommune 2000). Ved Gravbrøt er elva normalt islagt på vinteren både ovenfor og nedenfor fossen, mens selve fossen er mer eller mindre åpen (Snåsa kommune 2000).

Fyllitt er dominerende bergart i området (Roberts 1987), men innslag av kalkstein finnes.

Områdene øst for Snåsavatnet har en gjennomsnittlig årsnedbør fra 700 til 1000 millimeter. I et normalår er det i overkant av 200 dager med nedbør ved den aktuelle delen av Storåselva. Den gjennomsnittlige årstemperaturen ved Gravbrøt er ca. +4 °C. Julitemperaturen er i gjennomsnitt rundt +12 °C og januartemperaturen ca. -6 °C (Snåsa kommune 2000).

Langs elva på østsida er det blandingsskog og granskog med en del innslag av selje, bjørk og rogn. Stedvis finnes enkelte store, gamle trær av alle treslag. Hele området har en del grantrær av nokså store dimensjoner. Større seljer finnes spesielt i partiet hvor det er fundamenter etter ei gammel bru over elva (like ovenfor kulpen). Småbregnegranskog er dominerende skogtype, men flekker av storbregnegranskog med skogburkne (*Athyrium filix-femina*), sauetelg (*Dryopteris expansa*) og strutseving (*Matteucia struthiopteris*), og rik sumpskog med skogsnelle (*Equisetum sylvaticum*) og sumphaukeskjegg (*Crepis palodosa*) finnes. Skogen er kulturpåvirket med mange stubber av ulike alder, også noen av relativt ny dato. Enkelte partier kan være gjengrodd beitemarksskog, så seljene i området kan ha kommet opp i en ganske åpen skog. Det er nokså kort avstand mellom elva og skogen og dyrka mark i

øst, spesielt i området ved den store kulpen. En liten åkerflekk, brakk sådan, finnes også inne i skogen i området ovenfor (nordøst for) fossen.

På vestsida av elva er skogen sterkt prega av sauebeite. Dyra har fri ferdsel mellom beitemarka, skogen, elva og opp til veggen. Deler av skogen og enga er sterkt gjødsla. Det ligger også noe eldre søppel i området – mest skrapjern, glassflasker m.m. Skogen er tørrere enn på vestsida og har mye strøfall, kvist og greiner. Mange av lauvtrærne er svekket eller døde. Av større lauvtrær finnes noen få bjørketrær, et par seljer og et parti med osp (ca. 10 trær) litt lenger nede langs elva. I området ved kulpen er det et sumpparti med en del springfrø (*Impatiens noli-tangere*) og trollurt (*Circaea alpina*). Dette minner om en rest av en gråorskog.

3 Materiale og metoder

Undersøkelsen av ble utført i løpet av én, lang dag, inkludert kjøring tur-retur Trondheim, slik at effektiv tid for inventering i felt var ca. 8 timer. Mosefloraen ble spesielt vektlagt da det nokså raskt ble klart at mulighetene for å finne rødlista lav var relativt små. Skorpelav ble prioritert ned grunnet tidsaspektet og egen kompetanse. Soppfloraen ble ikke studert, da undersøkelsen ble utført utenfor primærsesong for sopp.

Mye av tida gikk med til å undersøke de baserike bergene langs fossen, spesielt partiet på østsida ovenfor den gamle brua og ved den store kulpen nedenfor denne. Artslistene (tabell 1 og 2) er på ingen måte fullstendige. De må kun regnes som et innblikk i hva slags lav- og moseflora som finnes ved Gravbrøtsfossen.

Tidligere undersøkelser

Ved Vitenskapsmuseets herbarium har vi ingen innsamlinger av moser fra området ved Gravbrøt eller Gravbrøtsfossen. De nærmeste moseinnsamlingene ser ut til å være fra Haugamyr/Raudmyra (UTMWGS84 UM 78,28), Reinhornfjellet, Lurudalen og Bergsåsen.

De eneste lavinnsamlingene fra området ser ut til å stamme fra J.M. Norman. Han har noen innsamlinger som er merket Gravbrøt (Norsk lavdatabase; <http://www.toyen.uio.no/botanisk/lav/>). Innsamlingene er udaterte. Norman foretok innsamlinger i Snåsa i 1876-81, så lavinnsamlingene stammer sannsynligvis fra denne perioden. Det er mulig at noen av lavinnsamlingene er fra området ved Gravbrøtsfossen, men det er ikke sikkert.

4 Resultat og diskusjon

Moser

Det ble funnet tre rødlista mosearter på de baserike bergene langs elva ved Gravbrøtsfossen. Dette var krokbløymose (*Seligeria campylopoda*) (E, direkte trua; DN 1999a), knattmose (*Gyroweisia tenuis*) (V, sårbar) og nurkblygmose (*Seligeria pusilla*) (DM, bør overvåkes) (tabell 1). Alle de tre artene vokser på fuktige, beskytta baserike berg ved Gravbrøtsfossen, og innenfor et mindre område er det en konsentrasjon av artene (figur 1).

Krokbløymosen (*Seligeria campylopoda*) er knyttet til fuktige, skyggefulle kalksteinsberg og steinblokker (Lönnell 1998), og ved Gravbrøtsfossen ble den funnet på baserike berg (ren kalkstein i fyllitt?) på østsida av elva. Den står under små, nokså skyggefulle overheng i et parti som regelmessig får tilsig av fuktighet fra elva gjennom fossesprut. Under de samme overhengene vokser også svaiblygmose (*Seligeria brevifolia*), passblygmose (*S. diversifolia*) og nurkblygmose (*S. pusilla*). Den femte blygmosearten som ble funnet i området, huleblygmose (*S. donniana*) står flere andre steder langs Gravbrøtsfossen, men ikke akkurat her. De baserike bergene langs Gravbrøtsfossen har samlet sett en svært stor forekomst av blygmose-arter (*Seligeria* spp.).

Krokbløymose er en liten akrokarp bladmose. Bladene smalner gradvis av mot spissen og er nesten uten tenner i kanten. Bladnerven stopper nedenfor bladspissen. Sporehuset er rundt-avlangt. Sporehusskiftet er rett i tørr tilstand, men bøyd som fuktig. Det gjør det lettere å skille arten fra de fleste andre blygmosearter (*Seligeria* spp.), unntatt bueblygmose (*S. recurvata*), som ikke ble funnet ved Gravbrøtsfossen. Bueblygmose har blad med lang bladspiss og utløpende bladnerve. Sporene er 10-12 µm i diameter (Nyholm 1987, Lönnell 1998).

Dette er det fjerde funnet av krokbløymose i Norge. Den er tidligere funnet i Oslo, Bu Modum og NT Verdal. I Verdal ble den funnet på nordsida av Ramsåsen (1976). Der vokste den på kalkberg inne i granskog. I dette nordvendte området er sannsynligvis luftfuktigheten høy og stabil for en art knyttet til fuktig kalkstein. Frisvoll (1977) nevner ikke arten, men den dukket opp ved revisjon av hans materiale av bueblygmose. Krokbløymosen er rødlista også i Sverige (sjelden) og Finland (forsvunnet), og er også oppført på den europeiske rødlista (ECCB 1995).

Frisvoll & Blom (1997) angir hogst og utbygging som en trussel for arten, men ved Gravbrøtsfossen er endringer i hydrologi en større trussel. Lönnell (1998) mener alt som kan endre lokalklimaet utgjør en trussel mot arten, og nevner også hydrologiske endringer. Steinbrytning/steinbrudd og annen utnyttelse av voksestedene er andre potensielle trusler mot krokbløgmosen.

Knattmose (*Gyroweisia tenuis*) ble funnet flere steder langs Gravbrøtsfossen. Den vokser på baserike berg, både på bergflater som er beskytta mot lys og direkte fossesprut og på mer lyseksponeerte berg. Den største forekomsten er i samme området som krokbløgmosen - på østsida av elva et stykke ovenfor den gamle brua, men den ble også funnet på vestsida av elva i ei lita kløft som går ned mot elva. Knattmose er en svært liten, akrokarp bladmose som danner ca. 2 mm høge, lysegrønne tuer. Bladene er smalt tungeforma med avrundet spiss og smal nerve, som opphører nedenfor bladspissen. Bladkantene er flate og mangler tenner. Cellene i bladets fremre del er fint papilløse, runde og ca. 8 µm breie. Vegetativ formering skjer gjennom klubbliknende, brune grokorn på rothårene. Skuddene er særkjønnete. De ellipsoide, opprette og glatte sporehusene er vanlige, og sitter på en ca. 5 millimeter lang stilk. Sporene er små, 8-10 µm (Cronberg 1998).

Funnet av knattmose ved Gravbrøtsfossen er det sjette funnet i Norge og det fjerde etter 1975. Tidligere er den funnet på fem lokaliteter i tre fylker: Op Nord-Fron, NT Grong, No Saltdal og på to lokaliteter i Fi Kautokeino (Frisvoll & Blom 1997). Funnet i Grong er fra Sanddøladalen vest for Berg (1982). I Sverige er knattmosen funnet i Skåne, på Öland, Gotland og i Dalsland og rødlista som sårbar. Arten er meget sjelden i Danmark og på Island. Den mangler i Finland (Nyholm 1991). Arten er vidt utbredt i Europa, men sjelden i Skandinavia og landene rundt Middelhavet (Cronberg 1998).

Knattmosen vokser på kalk eller kalkrike berg/stein på skyggefulle steder (Hagen 1899-1904, Frisvoll & Blom 1997). Cronberg (1998) oppgir skyggefull, løs kritt- eller sandstein med kalkrikt sigevatn som voksesteder. Den har også blitt funnet bl.a. i gamle sandsteinsbrudd. Den er meget skyggetolerant og i England t.o.m. rapportert fra tunneler med kunstig lys.

Frisvoll & Blom (1997) nevner tett tilplanting på voksestedet som den viktigste trusselen på vokse-

stedet, mens Cronberg (1998) framhever endringer i drenering og skyggeforhold som potensielle trusler.

Nurkblygmosen (*Seligeria pusilla*) ble funnet på to steder langs Gravbrøtsfossen, ett på hver side av elva. På østsida av elva vokser den i samme område som krokbløgmosen og knattmose. På vestsida av elva vokser den sammen med knattmose på bergene inntil elva ved ei lita kløft.

Nurkblygmosen er, som navnet også tyder på, en liten mose. Det er en akrokarp bladmose med smale blad som løper ut i en ganske lang spiss. Nerven er smal og stopper før bladspissen. Sporehuskafte er relativt langt, og det sikreste holdpunktet mot den nært beslektta svaiblygmosen er cellemønsteret på sporehuset.

Frisvoll & Blom (1997) oppgir 11 lokaliteter for nurkblygmosen: Oslo, Oppland, Buskerud, Vestfold, Telemark, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland. I Trøndelag er nurkblygmosen kjent fra Gjevingåsen på grensa mellom NT Stjørdal og ST Malvik og fra NT Snåsa. Nurkblygmosen ble funnet på Bergsåsen i Snåsa av I. Hagen i 1908 og samlet på nytt der av E.M. Lauritzen i 1965. Nurkblygmosen ble ikke nevnt av Lauritzen (1972). Hennes materiale er senere revidert, og da ble nurkblygmosen bekreftet. Arten finnes i Sverige (ikke rødlista), men er ikke funnet i Finland, Danmark eller på Island (Nyholm 1987). Den er ellers vidt utbredt i Europa.

Nurkblygmosen er knyttet til skyggefulle, kalkrike berg. Frisvoll & Blom (1997) angir uttak av kalkstein som en trussel overfor arten. Det er nok den vanligste trusselen mot den, men som for krokbløgmosen er endringer i hydrologi det mest aktuelle ved Gravbrøtsfossen.

Andre interessante moser

De baserike bergene langs Gravbrøtsfossen er generelt artsrike, og huser en rekke andre basekrevende moser. De 31 artene i tabell 1 må regnes som et minimumsantall, jf. undersøkelsens omfang. På våte, mer eller mindre horisontale bergflater finner vi nervesvanemose (*Meesia uliginosa*), myrsprikemose (*Oncophorus virens*) og piperensermose (*Paludella squarrosa*). På fuktige berg og blokker vokser bl.a. raudhaustmose (*Orthothecium rufescens*), nålepute-mose (*Plagiopus oederiana*), skjøtmose (*Preissia quadrata*), akstvebladmose (*Scapania aequiloba*), vortetvebladmose (*S. aspera*), kalktvebladmose (*S. calcicola*)

og fem blygmose-arter (*Seligeria* spp.).

Foruten krokbllygmose (*Seligeria campylopoda*) er også ospebustehette (*Orthotrichum gymnostomum*) og svaiblygmose (*Seligeria brevifolia*) oppført på den europeiske rødlista (ECCB 1995).

Lav

Området ble sjekket for alle kjente rødlista lav i Nord-Trøndelag, men ingen av dem ble funnet ved Gravbrøtsfossen. De mest aktuelle lavartene var epifytter, og da spesielt hjelmragg (*Ramalina obtusata*), trådragg (*R. thrausta*) og fossenever (*Lobaria hallii*) (jf. Tønsberg et al. 1995, DN 1999a), men de finnes ikke der. De rødlista epifyttene mangler sannsynligvis i området av to årsaker: skogen er for sterkt kulturpåvirket, og fossen gir ikke tilstrekkelig fossesprut til å skape et stabilt klima med høy nok luftfuktighet for aktuelle arter i trekronene. Forhold tilsvarende bl.a. Henfallet i Tydal (Holien & Prestø 1995), Storfossen i Homla, Malvik (Holien 1998) eller Storfossen i Juldøla, Verdal (Prestø 2001) finnes ikke ved Gravbrøtsfossen.

Rødlista for lav omfatter kun busk- og bladlav, ikke den store gruppen skorpelav. I denne gruppen kan det finnes arter også ved Gravbrøtsfossen som kan havne på ei framtidig rødliste for lav. Det var ikke mulig å gjennomføre en skikkelig undersøkelse av skorpelav innen rammen av prosjektet. Dessuten behøves det spesialkompetanse for å få sjekket området for sjeldne arter.

Lungenever-samfunn var relativt dårlig utviklet langs Gravbrøtsfossen. Lungenever (*Lobaria pulmonaria*), skrubbenever (*L. scrobiculata*), glattvrenge (*Nephroma bellum*) og lodnevrenge (*N. resupinatum*) ble funnet få steder på selje og rogn i området, men større og velutvikla samfunn finnes ikke.

Artene som vi vet Norman samlet fra Gravbrøt er vist i tabell 3. Blant dem er blanknål (*Calicium denigratum*) en sjelden art. Blanknål har høy indikatorverdi for kontinuitet i forekomster av stående, død ved – tørrgadd (eks. Haugset et al. 1996, Nitare 2000). Den ble nylig funnet i Hilmo skogreservat i Tydal (Holien et al. 2000). Det var det tredje funnet i Trøndelag. Tidligere var den kjent fra Gullsiberget i ST Klæbu og Gravbrøt i NT Snåsa. Det er mulig at Normans funn av blanknål er fra området ved Gravbrøtsfossen; i hvert fall finnes det egnet habitat der. Det ble lett etter blanknål i 2003. Den ble ikke funnet, men en kan ikke utelukke at den finnes i området.

Hvordan vassdragsregulering påvirker mosene?

De rike mosesamfunnene langs fossen er resultat av flere ulike faktorer. De viktigste er baserike berg, regelmessig fossesprut, liten konkurranse fra karplantevegetasjon på våte bergflater, topografien ved fossen, kantsonene, at fossen ligger i et låglandsområde og at elvas nedbørsfelt gir bra tilsig av smeltevatn og regnvatn.

Aller viktigst er kombinasjonen av baserike berg og fossesprut. De baserike bergene er en forutsetning for de mange basekrevende artene, inkludert de sjeldne og rødlista artene. Fossespruten oppstår fordi større mengder vatn presses gjennom elvas trange gjel, med bratte bergvegger, bergframspring, store og små jettegryter og mange store steiner i og ved elva. På grunn av disse topografiske forholdene får vatnet stor fart gjennom Gravbrøtsfossen og når det treffer berg og steiner løftes ganske mye vatn opp i lufta i form av små vanndråper (fossesprut). Disse små vanndråpene fordeler seg så og avsettes over de store bergflatene ved elva. Slike vanndråper avsettes ikke bare på åpne, lett tilgjengelige flater, men også i hulrom og under overhengende berg. Moser som vokser på undersiden av overhengende berg tar nesten alt sitt vatn og sine næringsstoffer opp fra lufta. Nettopp under slike overhengende berg er nesten alle funnene av sjeldne og rødlista arter ved Gravbrøtsfossen. De åpne bergflatene vil få tilført større mengder vatn også ved snøsmelting og etter regnvær.

Den planlagte utbyggingen ved Gravbrøtsfossen vil redusere vannføringen ved at mindre vann ledes gjennom fossen. Dette vannet vil ha mindre fart og mengden av små vanndråper som avsettes i elvekant- og fossevegetasjonen reduseres sterkt. Det er god grunn til å tro at redusert vannføring ved Gravbrøtsfossen vil medføre at:

- den opprinnelige elvekantsonen gror igjen. Hastigheten vil avhenge av miljøet, særlig substrat/jordsmonn og plutselige store vannutslipp
- jordsmonnet i den opprinnelige elvekantsonen utarmes
- fuktighetskrevende vegetasjon ytterst mot elva forsvinner
- vegetasjon etableres på tørrlagte arealer (Andersen & Fremstad 1986).

Vegetasjonsendringer i fosser kan i vesentlig grad forklares ut i fra endringer i fossesprutmengden, og vannføringen gjennom året blir derfor en helt avgjørende faktor for florasammensetningen ved Gravbrøtsfossen. I ekstremsamfunnene nærmest

fossen er endringene gjerne store, men uten en minstevannsføring kan effekten bli enda mer dramatisk. I områdene som ligger litt lenger unna fossen kan fossespruten utebli helt. Tørrlegging av fosser gjør at vegetasjonen som er avhengig av fossesprut for å overleve forsvinner helt og fuktighetskrevende mosearter kan raskt bli skiftet ut med mer tørketålende arter, for eksempel mikrolav, begerlav og reinlav (*Cladonia* spp.) (Odland 1990).

I uregulerte elver er erosjonen langs elvebreddene størst under vårfloppen og etter perioder med mye regn, men det hjelper lite om fossen har en stor sprutsone vår og forsommer dersom den senere i sesongen er nærmest tørr. Derfor er mange av de mest interessante moseforekomstene ved fosser hvor elvene har sine kilder i områder med langvarig snødekke eller breer (Odland 1993). I slike områder kan mosene drive fotosyntese og ha en netto tilvekst av biomasse bare det er snø og isfritt og over en viss minimumstemperatur. Gravbrøtsfossen er nettopp et slikt område.

Sommer og høst kan være kritiske perioder ved Gravbrøtsfossen. De sjeldne moseartene i området får modne sporer om sommeren (Nyholm 1987). Det er stor sannsynlighet at de modne sporene spres om sommeren og tidlig på høsten. Videre er det sannsynlig at sporene til grunn til å tro at de små sporene til blygmose og knattmose må spire og etablere seg i løpet av kort tid. Det er ingen kunnskap om at sporene til disse artene kan inngå i en sporebank og "ligge der og vente" til spireforholdene blir gunstige (Daring 1997). Derfor kan tørkeperioder om sommeren og høsten være kritiske for nyetablering av slike moser. Med dagens kunnskap om de aktuelle sjeldne artene er avstanden til de nærmeste forekomsten for artene så stor at sjansen for nyetablering basert på langdistansespredning er meget lav.

Dersom fuktigheten synker under et visst nivå over en periode kan moseceller, moseskudd og hele kolonier dø eller bli tørkeskadd. Regelmessig vannføring i elva sommer og høst blir kritisk for overlevelse av etablerte skudd og kolonier av små, fuktighetskrevende mosearter. De rike forekomstene av blygmose ved Gravbrøtsfossen gir grunn til å tro at den naturlige variasjonen i fossesprut og oversvømmelse er tilstrekkelig for å opprettholde artene. I denne sammenhengen spiller også kantsonene en viktig rolle. På den ene siden er det viktig at ikke konkurransen fra trær, busker og urter blir for stor på bergflatene ved elva. På den andre

siden er større trær og busker i kantsonene viktig for å hindre at fossespruten driver ut av fosse-gjelet. Ved å holde vanndråpene "på plass" i gjelet kan de komme mosevegetasjonen til gode.

Basert på dagens kunnskap om mosefloraen ved Gravbrøtsfossen er det ikke mulig å gi mer eksakt informasjon om hvilken vassføring (mengde og frekvens) som gir det minimum av fossesprut som skal til for å opprettholde levedyktige bestander av de sjeldne moseartene og den generelt rike og velutvikla vegetasjonen på bergene langs Gravbrøtsfossen.

5 Konklusjon

Funnene av de tre rødlista moseartene indikerer naturkvaliteter av høy verdi ved Gravbrøtsfossen. Et naturlig spørsmål er selvsagt: Hvor mye vanligere er disse artene enn det vi vet i dag? De fleste større kalkområder i regionen er rimelig godt undersøkt av bryologer. Dette gjelder Kongsvoll-området i Oppdal (eks. Frisvoll 1975), Borrsåsen i Levanger (Frisvoll 1978), Tromsdalen i Verdalen (Frisvoll 1977), Bergsåsen i Snåsa (Lauritzen 1972) og Sanddøldalen i Grong/Lierne (Frisvoll 1983). Krokbløgmosen og knattmosen er funnet på én lokalitet i hhv. Verdalen og Grong, men mangler i alle de andre godt undersøkte kalkområdene. En viktig forskjell mellom Gravbrøtsfossen og de fleste andre kalkområdene i Nord-Trøndelag er at kalkbergene her ligger helt inntil ei elv og en foss. Det skaper sannsynligvis spesielle og ekstra gunstige forhold for mange mosearter. Nurkbløgmosen er funnet på Bergsåsen i Snåsa og på Gjevingåsen i Stjørdal/Malvik, men mangler i de godt undersøkte områdene i Levanger og Verdalen. Det er grunn til å tro at nurkbløgmoser har noen flere forekomster i Midt-Norge, mens krokbløgmoser og knattmoser med stor sannsynlighet kan fastslås å være svært sjeldne arter. Dersom det stilles spørsmål ved artenes potensielle forekomster andre steder i landskapet ved Gravbrøtsfossen og i Snåsa, så bør dette undersøkes nærmere.

En kan ikke utelukke at det er flere forekomster av disse tre artene ved Gravbrøtsfossen eller andre steder i Snåsa. Her må føre-var-prinsippet gjelde, og forvaltning av verneinteressene knyttet til de tre artene og til den spesielle naturtypen de er tilknyttet må bygge på kjent kunnskap. Etter DN (1999b) må området karakteriseres som svært viktig for biologisk mangfold. Fremstad et al. (2001) skiller ikke ut en vegetasjonstype som passer med Gravbrøtsfossen, men se deres omtale av bergveggenes betydning for rødlista moser. Bevaring av de tre rødlista moseartene og mange av de andre basekrevende artene på berg langs fossen forutsetter at inngrep som endrer lokalklimaet på voksestedet unngås. Gravbrøtsfossen har en ansamling av sjeldne, rødlista arter som med stor sannsynlighet ikke vil tåle de store hydrologiske endringene som en kraftutbygging av Gravbrøtsfossen vil innebære. Utbygging som beskrevet av Snåsa kommune (2000) kan ikke tilrådes. Dersom utbygging blir tillatt, vil overvåking av mosefloraen sterkt anbefales for å få mer kunnskap om effekten av vassdragsregulering på rødlista mosearter.

6 Litteratur

- Andersen, K.M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. – Økoforsk utredning 1986-2: 1-90.
- Cronberg, N. 1998. *Gyroweisia tenuis* – knattmossa. – S. 157 i Hallingbäck, T. (red.) Rödlistade mossor i Sverige. Artfakta. Artdatabanken, Uppsala.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 1999a. Nasjonal rødliste for truede arter i Norge 1998. – DN-rapport 1999-3: 1-161.
- DN, Direktoratet for naturforvaltning 1999b. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. – DN-håndbok 13.
- During, H.J. 1997. Bryophyte diaspore banks. – *Advances in Bryology* 6: 103-134.
- ECCB, European Committee for Conservation of Bryophytes 1995. Red data book of European bryophytes. – ECCB, Trondheim.
- Fremstad, E., Alm, T., Skogen, A. & Stabbetorp, O. 2001. Rasmark-, berg- og kantvegetasjon. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2001-4: 44-68.
- Frisvoll, A.A. 1975. Moseflora og -vegetasjon på steiner og bergvegger i et subalpint område ved Kongsvold, Dovrefjell nasjonalpark. – Hovedoppgave i botanikk, Universitetet i Trondheim.
- Frisvoll, A.A. 1977. Undersøkelser av mosefloraen i Tromsdalen i Verdalen og Levanger, Nord-Trøndelag, med hovedvekt på kalkmosefloraen. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1977-7: 1-37.
- Frisvoll, A.A. 1978. Mosefloraen i området Borrsåsen - Børøya - nedre Tynes ved Levanger. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1978-7: 1-82.
- Frisvoll, A.A. 1983. Registrerte moser i Sanddøldalen. – S. 13-18 i Holtén, J. Flora og vegetasjonsundersøkelser i nedbørfeltene for Sanddøla og Luru i Nord-Trøndelag. – K. Norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. bot. Ser. 1983-2.
- Frisvoll, A.A. & Blom, H.H. 1997. Trua mosar i Noreg med Svalbard. Førebelse faktaark. – NTNU Vitensk.mus. Botanisk Notat 1997-3: 1-170.
- Hagen, I. 1899-1904. Musci norvegiæ borealis. Bericht über die im nördlichen Norwegen hauptsächlich von den Herren Arnell, Fridtz, Kaalaas, Kaurin, Ryan und dem Herausgeber in den Jahren 1886-1897 gesammelten Laubmoose. – Tromsø Museums Aarshefter 21-22: 1-382.

- Hallingbäck, T. 1996. Ekologisk katalog över mossor. – ArtDatabanken, Uppsala.
- Haugset, T., Alfredsen, G. & Lie, M.H. 1996. Nøkkelbiotoper og artsmangfold i skog. – Siste sjanse, Oslo.
- Holien, H. 1998. Botaniske registreringer ved Homla, Malvik kommune, Sør-Trøndelag. – Høgskolen i Nord-Trøndelag Utredning 4: 1-19.
- Holien, H. & Prestø, T. 1995. Inventering av lav- og mosefloraen ved Henfallet, Tydal kommune. – Univ. Trondheim Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 1995-7: 1-26.
- Holien, H., Prestø, T. & Sivertsen, S. 2000. Lav, moser og sopp i barskogsreservatene Hilmo og Råndalen, Tydal og Selbu, Sør-Trøndelag. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2000-4: 1-32.
- Lauritzen, E.M. 1972. Mosefloraen på Bergsåsen, Snåsa, Nord-Trøndelag. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Miscellanea 4: 1-171.
- Lönnell, N. 1998. *Seligeria campylopoda* – krokdvärgmossa. – S. 280-281 i Hallingbäck, T. (red.) Rödlistade mossor i Sverige. Artfakta. Artdatabanken, Uppsala.
- Nitare, J. 2000. Signalarter. Indikatorer på shyddsvärd skog. Flora över kryptogamer. – Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Nyholm, E. 1987. Illustrated flora of Nordic mosses. Fasc. 1. – Nordisk Bryologisk Forening, København og Lund.
- Nyholm, E. 1991. Illustrated flora of Nordic mosses. Fasc. 2. – Nordisk Bryologisk Forening, København og Lund.
- Odland, A. 1990. Endringer i flora og vegetasjon som følge av vannkraftutbyggingen i Aurlandsdalen. – NINA Forskningsrapport 15: 1-76.
- Odland, A. 1993. Botaniske undersøkelser i forbindelse med Sauda-utbyggingen. – NINA Utredning 39: 1-36.
- Prestø, T. 2001. Floraregistrering ved Storfossen i Juldøla, Verdal. – NTNU Vitensk.mus. Botanisk Notat 2001-2: 1-13.
- Roberts, D. 1987. Grong, berggrunnsgeologisk kart 1823 IV – 1:50 000, foreløpig utgave. – Norges geologiske undersøkelse.
- Snåsa kommune 2000. Samla plan for vassdrag. Gravbrøtsfossen i Storåselva, vassdrag nr 128.FO. – Snåsa kommune, Nord-Trøndelag.
- Tønsberg, T., Gauslaa, Y., Haugan, R., Holien, H. & Timdal, E. 1996. The threatened macrolichens of Norway - 1995. – Sommerfeltia 23: 1-258.

Tabell 1. Moser ved Gravbrøtsfossen, Snåsa. Angivelser av basekrevende arter følger i hovedsak Hallingbäck (1996).

Vitenskapelig navn	norsk navn	kommentar
<i>Amphidium lapponicum</i>	fjellpolstermose	
<i>Amphidium mougeotii</i>	bergpolstermose	
<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	pusledraugmose	tidligere rødlista
<i>Anastrophyllum minutum</i>	tråddraugmose	
<i>Andreaea rupestris</i>	bergsotmose	
<i>Aneura pinguis</i>	fettmose	
<i>Anomobryum filiforme</i>	stråmose	
<i>Anthelia juratzkana</i>	krypsnøsmose	
<i>Atrichum undulatum</i>	stortaggmose	
<i>Barbilophozia attenuata</i>	piskskjeggmose	
<i>Barbilophozia barbata</i>	skogskjeggmose	
<i>Barbilophozia floerkei</i>	lyngskjeggmose	
<i>Barbilophozia lycopodioides</i>	gåsefotskjeggmose	
<i>Bartramia pomiformis</i>	eplekulemose	
<i>Blasia pusilla</i>	flekkmose	
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	piggtrådsmose	
<i>Brachythecium starkei</i>	strølundmose	
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostrum</i>	raudfotmose	
<i>Bryum caespiticium</i>	murvrangmose	
<i>Bryum flaccidum</i>	trådskruevrangmose	
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	bekkevrangmose	
<i>Calliergonella cuspidata</i>	sumpbroddmose	basekrevende
<i>Calliergonella lindbergii</i>	engbroddmose	
<i>Campylium stellatum</i>	myrstjernemose	
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	broddglefsemose	
<i>Cephalozia lunulifolia</i>	myrglefsemose	
<i>Ceratodon purpureus</i>	ugrasvegmose	
<i>Chiloscyphus polyanthos</i>	bekkeblonde	
<i>Chiloscyphus profundus</i>	stubbeblonde	
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	lundveikmose	
<i>Climacium dendroides</i>	palmemose	
<i>Conocephalum conicum</i>	krokodillemose	basekrevende
<i>Cratoneuron filicinum</i>	kalkmose	basekrevende
<i>Ctenidium molluscum</i>	kammose	basekrevende
<i>Cyrtomnium hymenophylloides</i>	hinnetrollmose	basekrevende
<i>Dicranella palustris</i>	kjeldegrøftemose	
<i>Dicranoweisia crispula</i>	krusputemose	
<i>Dicranum fuscescens</i>	bergsigd	
<i>Dicranum majus</i>	blanksigd	
<i>Dicranum montanum</i>	stubbesigd	
<i>Dicranum scoparium</i>	ribbesigd	
<i>Diplophyllum taxifolium</i>	bergfoldmose	
<i>Distichium capillaceum</i>	puteplanmose	basekrevende
<i>Ditrichum crispatisimum</i>	kjempebust	basekrevende
<i>Ditrichum flexicaule</i>	storbust	basekrevende
<i>Encalypta streptocarpa</i>	storklokkemose	basekrevende
<i>Fissidens osmundoides</i>	stivlommemose	
<i>Frullania dilatata</i>	hjelmlæremose	
<i>Gymnocolea inflata</i>	torvdymose	
<i>Gymnomitrium concinnatum</i>	rabbeåmemose	
<i>Gyroweisia tenuis</i>	knattmose	basekrevende, rødlista sårbar (V)
<i>Hedwigia ciliata</i>	gråsteinmose	
<i>Hylocomiastrum umbratum</i>	skyggehusmose	
<i>Hylocomium splendens</i>	etasjemose	
<i>Hymenostylium recurvirostrum</i>	sprungemose	basekrevende
<i>Hypnum cupressiforme</i>	matteflette	

Vitenskapelig navn	norsk navn	kommentar
<i>Jungermannia</i> sp.	sleivmose-art	
<i>Kurzia pauciflora</i>	sveltfingermose	
<i>Lophozia ciliata</i>	-	
<i>Lophozia longidens</i>	hornflik	
<i>Lophozia longiflora</i>	fauskflik	tidligere rødlista
<i>Lophozia obtusa</i>	buttflik	
<i>Lophozia silvicola</i>	skogflik	
<i>Lophozia ventricosa</i>	grokornflik	
<i>Marsupella emarginata</i>	mattehutmose	
<i>Meesia uliginosa</i>	nervesvanemose	basekrevende
<i>Mnium hornum</i>	kysttornemose	
<i>Myurella julacea</i>	skåltrinnmose	
<i>Myurella tenerrima</i>	spisstrinnmose	
<i>Nardia scalaris</i>	oljetrappemose	
<i>Oligotrichum hercynicum</i>	grusmose	
<i>Oncophorus virens</i>	myrspridemose	basekrevende
<i>Orthothecium rufescens</i>	raudhaustmose	basekrevende
<i>Orthotrichum gymnostomum</i>	ospebustehette	europisk rødliste
<i>Orthotrichum speciosum</i>	duskbustehette	
<i>Paludella squarrosa</i>	piperensermose	basekrevende
<i>Palustriella commutata</i>	kalktuffmose	basekrevende
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	sigdnervemose	
<i>Pellia neesiana</i>	sokkvårmose	
<i>Philonotis fontana</i>	teppekjeldemose	
<i>Plagiochila asplenioides</i>	praktinnemose	
<i>Plagiochila porelloides</i>	berghinnemose	
<i>Plagiomnium elatum</i>	kalkfagermose	basekrevende
<i>Plagiopus oederiana</i>	nålepute-mose	basekrevende
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	flakjammemose	
<i>Plagiothecium laetum</i>	glansjammemose	
<i>Plagiothecium undulatum</i>	kystjammemose	
<i>Pleurozium schreberi</i>	furumose	
<i>Pogonatum urnigerum</i>	vegkrukkemose	
<i>Pohlia cruda</i>	opalnikke	
<i>Pohlia nutans</i>	vegnikke	
<i>Polytrichastrum formosum</i>	kystbinnemose	
<i>Polytrichum commune</i>	storbjørnemose	
<i>Polytrichum juniperinum</i>	einerbjørnemose	
<i>Polytrichum piliferum</i>	rabbbjørnemose	
<i>Polytrichum strictum</i>	filtbjørnemose	
<i>Preissia quadrata</i>	skjøtmose	basekrevende
<i>Pseudobryum cinclidioides</i>	kjempemose	
<i>Pterigynandrum filiforme</i>	reipmose	
<i>Ptilidium ciliare</i>	bakkefrynse	
<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	barkfrynse	
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	fjørnmose	
<i>Racomitrium aciculare</i>	buttgråmose	
<i>Racomitrium aquaticum</i>	bekkegråmose	
<i>Racomitrium ericoides</i>	fjørgråmose	
<i>Racomitrium fasciculare</i>	knippegråmose	
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	heigråmose	
<i>Racomitrium microcarpon</i>	duskgråmose	
<i>Radula complanata</i>	krinsflatmose	
<i>Rhizomnium magnifolium</i>	storrundmose	
<i>Rhizomnium punctatum</i>	bekkerundmose	
<i>Rhytidiadelphus loreus</i>	kystkransmose	
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	engkransmose	
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i>	fjørkransmose	
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	storkransmose	

Vitenskapelig navn	norsk navn	kommentar
<i>Riccardia latifrons</i>	sveltsaftmose	
<i>Sanionia uncinata</i>	klobleikmose	
<i>Scapania aequiloba</i>	akstvebladmose	basekrevende
<i>Scapania aspera</i>	vortetvebladmose	basekrevende
<i>Scapania calcicola</i>	kalktvebladmose	basekrevende
<i>Scapania umbrosa</i>	sagtvebladmose	
<i>Schistidium</i> sp.	blomstermose-art	
<i>Schistostega pennata</i>	lysmose	
<i>Scorpidium cossonii</i>	brunmakkmose	basekrevende
<i>Seligeria brevifolia</i>	svaiblygmose	basekrevende
<i>Seligeria campylopoda</i>	krøkblygmose	rødliste, direkte trua (E), europeisk rødliste, basekrevende
<i>Seligeria diversifolia</i>	passblygmose	basekrevende
<i>Seligeria donniana</i>	huleblygmose	basekrevende
<i>Seligeria pusilla</i>	nurkblygmose	basekrevende
<i>Sphagnum capillifolium</i>	furutorvmose	
<i>Sphagnum girgensohnii</i>	grantorvmose	
<i>Sphagnum rubiginosum</i>	litorvmose	
<i>Sphagnum russowii</i>	tvaretorvmose	
<i>Sphagnum squarrosum</i>	spriketorvmose	
<i>Sphagnum warnstorffii</i>	rosetorvmose	basekrevende
<i>Straminergon stramineum</i>	grasmose	
<i>Tetraphis pellucida</i>	firtannmose	
<i>Tomentypnum nitens</i>	gullmose	
<i>Tortella tortuosa</i>	putevrimose	basekrevende
<i>Tritomaria scitula</i>	grottehoggtann	basekrevende
<i>Ulota crispa</i>	krusgullhette	
<i>Warnstorffia exannulata</i>	vrangnøkkemose	

Tabell 2. Lav ved Gravbrøtsfossen, Snåsa.

Vitenskapelig navn	norsk navn	
<i>Alectoria sarmentosa</i>	gubbeskjegg	<i>Leptogium lichenoides</i> flishinnelav
<i>Bryoria capillaris</i>	bleikskjegg	<i>Lobaria pulmonaria</i> lungenever
<i>Cetraria islandica</i>	islandslav	<i>Lobaria scrobiculata</i> skrubbenever
<i>Cladonia arbuscula</i>	lys reinlav	<i>Nephroma bellum</i> glattvrenge
<i>Cladonia bellidiflora</i>	blomsterlav	<i>Nephroma resupinatum</i> lodnevrenge
<i>Cladonia digitata</i>	fingerbeger	<i>Parmelia saxatilis</i> grå fargelav
<i>Cladonia furcata</i>	gaffellav	<i>Parmelia sulcata</i> bristlav
<i>Cladonia rangiferina</i>	grå reinlav	<i>Parmeliella triptophylla</i> stiftfiltlav
<i>Cladonia squamosa</i>	fnaslav	<i>Platismatia glauca</i> vanlig papirlav
<i>Cladonia sulphurina</i>	fausklav	<i>Protopannaria pezizoides</i> skålfiltlav
<i>Collema auriforme</i>	moseglye	<i>Pseudevernia furfuracea</i> elghornslav
<i>Evernia prunastri</i>	bleiktjafs	<i>Ramalina farinacea</i> barkragg
<i>Hypogymnia physodes</i>	vanlig kvistlav	<i>Stereocaulon dactylophyllum</i> fingersaltlav
<i>Hypogymnia tubulosa</i>	kulekvistlav	<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i> vanlig kruslav
		<i>Usnea filipendula</i> hengestry
		<i>Vulpicida pinastri</i> gullroslav
		<i>Xanthoria candelaria</i> grynnessinglav

Tabell 3. Lav fra Gravbrøt samlet av J.M. Norman, sannsynligvis i perioden 1876-81. Det er mulig at noen av disse innsamlingene er fra området ved Gravbrøtsfossen.

Vitenskapelig navn	norsk navn	kommentar
<i>Calicium denigratum</i>	blanknål	sjelden art, indikatorart
<i>Calicium glaucellum</i>	hvitringnål	
<i>Calicium trabinellum</i>	gullringnål	
<i>Calicium viride</i>	grønnsotnål	
<i>Caloplaca cerina</i>	-	
<i>Cetraria sepincola</i>	bjørkelav	
<i>Chaenotheca brunneola</i>	fausknål	
<i>Lobaria pulmonaria</i>	lungenever	
<i>Mycoblastus affinis</i>	-	
<i>Pertusaria alpina</i>	-	
<i>Pertusaria carneopallida</i>	-	
<i>Xanthoria candelaria</i>	grynmessinglav	

"Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Botanisk notat" inneholder botanisk stoff som av ulike grunner ikke blir trykt i "NTNU, Vitenskapsmuseet, Rapport, botanisk serie". Ofte er det rapporter fra mindre oppdrag og utredninger, foreløpige rapporter, årsrapporter eller materiale der en beregner liten spredning. Dokumentasjon av ulike interne rutiner og prosjekter vil også ofte bli henvist til denne serien.

Serien er ikke periodisk, og antall nummer per år varierer. Serien startet i 1991 under navnet "Universitet i Trondheim, Vitenskapsmuseet, Botanisk notat". Fra 1996 har navnet vært "Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Botanisk notat".

Utgiver: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Seksjon for naturhistorie
7491 Trondheim

Telefon 73 59 22 60

Telefaks 73 59 22 49

Redaktør: Eli Fremstad (Eli.Fremstad@vm.ntnu.no)

ISBN 82-7126-678-0

ISSN 0804-0079

Opplag: 30