



Dag-Inge Øien og Anette Grimsrud Davidsen

Revegetering langs Sørabekken, Trondheim

Registreringer i 2019 og sluttrapport fra prosjektet

NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk notat 2019-14



NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2019-14

Dag-Inge Øien og Anette Grimsrud Davidsen

**Revegetering langs Sørabekken,
Trondheim**

Registreringer i 2019 og sluttrapport fra
prosjektet

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Botanisk notat og Zoologisk notat. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Notatserien benyttes til rapportering fra mindre prosjekter og utredninger, datadokumentasjon, statusrapporter, samt annet materiale som ikke har en endelig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/web/museum/publikasjoner>

Referanse

Øien, D.-I. & Davidsen, A.G. 2019. Revegetering langs Sørabekken, Trondheim. Registreringer i 2019 og sluttrapport fra prosjektet. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2019-14: 1-20.

Trondheim, desember 2019

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Institutt for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Hans K. Stenøien (instituttleder)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Fra vegetasjonsrute 5.1 i felt B ved Søra. Foto: D.-I. Øien 11.07.2018.

www.ntnu.no/museum

ISBN 978-82-8322-214-2
ISSN 1894-0064

Sammendrag

Øien, D.-I. & Davidsen, A.G. 2019. Revegetering langs Sørabekken, Trondheim. Registreringer i 2019 og sluttrapport fra prosjektet. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2019-14: 1-20.

I forbindelse med bygging av gang- og sykkelveg langs Heimdalsvegen fra Esp til Kattem i Trondheim kommune ble bekken Søra i 2015 lagt om og hevet i en rekonstruert bekkedal. Før inngrepet utgjorde det aktuelle området restene av en ravinedal dominert av gråor-heggeskog og sterkt gjengrodde beitemarker. Ved rekonstruksjonen ble mesteparten av arealene dekket med topplaget fra stedlige masser fra den opprinnelige bekkedalen.

Permanent merka vegetasjonsruter er lagt ut langs bekkeløp i det reetablerte området både på arealer som ble dekket av topplaget (felt A) og som ikke ble det (felt B), samt i et referanseområde med gråor-heggeskog (felt C). I 2019 ble det gjennomført registreringer i 30 vegetasjonsruter i felt C. I tillegg ble det tatt jordprøver fra alle tre feltene.

Vegetasjonsregistreringene i felt C viste en helt annen artssammensetning enn i de to reetablerte områdene. Feltsjiktet var svært artsfattig. Det ble kun registrert 15 arter av karplanter i de 30 rutene, med kvitveis, skogstjerneblom og gaukesyre som de vanligste artene. Med unntak av gråor var det svært få arter som var felles med rutene i de reetablerte områdene. Sølvbunke, krypsleie og mjørdurt forekom i alle tre områdene, mens kratthumleblom og bringebær ble funnet i felt A, og i gråor-heggeskogen. Samtlige av artene forekom svært spredt i gråor-heggeskogen, og stort sett ut mot kanten. Heller ikke i botnsjiktet var det særlig mye felles. Det var relativt artsrikt i skogen med i alt 12 arter i de 30 rutene, men kun en av artene, engkransmose som forekom spredt i utkanten av skogen, ble funnet i de reetablerte områdene, i noen ruter i felt A.

I tillegg til registreringene i vegetasjonsrutene ble det også laget en samlet artsliste (kryssliste) for alle arter av karplanter som ble observert innenfor avgrensingen av felt C. Her ble blant annet den fremmede arten raudhyll SE observert. Dette er en art med stor spredingspotensiale som utgjør en middels økologisk risiko for stedegen flora.

De store forskjellene i vegetasjonene gjenspeilet seg i resultatet fra jordprøvene som ble tatt i 2019. Jordsmonnet i gråor-heggeskogen hadde et mye høyere innhold av nitrogen og karbon enn de reetablerte områdene. Disse på sin side hadde høyere pH og høyere innhold av tilgjengelig kalsium. Det var også noen forskjeller mellom de to reetablerte områdene. Felt A (med topplag) hadde høyere innhold av tilgjengelig fosfor og kalium og høyere innhold av nitrogen enn felt B (uten topplag). Generelt låg verdiene i felt A mellom verdiene i felt B og C, noe som bekrefter at det reetablerte området som har fått tilført topplag har et jordlag som er svært forskjellig fra området som ikke har fått tilført topplag, men også svært forskjellig fra etablert skogsjord.

Det ble gjort store skader på felt A i august 2018 da mesteparten av gråorkrattet ble fjernet av grunneier. Skadene er uopprettelige og gjør at målsettingene med prosjektet må endres. Mulige alternativer til videreføring av prosjektet blir skissert, men Statens vegvesen har konkludert med at de opprinnelige målsettingene med prosjektet er falt bort og ser ingen hensikt med å videreføre prosjektet. Denne rapporten er derfor sluttrapport for prosjektet, i alle fall i sin nåværende form, og oppsummer også resultater fra 2017 og 2018.

Nøkkelord: gråor-heggeskog – jordprøver – karplanter – raudhyll – rekonstruert bekkedal – vegetasjonsanalyser

Dag-Inge Øien og Anette Grimsrud Davidsen, NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, NO-7491 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Forord	5
1 Innledning	6
2 Metodikk	8
2.1 Vegetasjonsregistreringer	8
2.2 Jordprøver	9
3 Resultater	10
3.1 Vegetasjon	10
3.1.1 Vegetasjonen i felt C.....	10
3.1.2 Sammenligning av vegetasjonen i de tre feltene	10
3.2 Jordprøver	13
4 Konklusjon og oppsummering	14
4.1 Prosjektet avsluttes	14
4.2 Viktige resultater	15
5 Referanser	17
Vedlegg.....	18
Vedlegg 1 Vegetasjonsanalyser i felt C (gråor-heggeskog) i 2019	18

Forord

Statens vegvesen region midt fikk i 2017 midler til å gjennomføre et FoU-prosjekt på effekten av revegetering etter omfattende inngrep i forbindelse med bygging av gang- og sykkelveg langs fylkesveg 900 (Heimdalsvegen) fra Esp til Kattem i Trondheim. Våren 2018 tok Statens vegvesen kontakt med NTNU Vitenskapsmuseet med forespørsel om samarbeid om prosjektet. NTNU Vitenskapsmuseet har vært ansvarlig for de botaniske registreringer i området i 2018 og 2019. Denne rapporten beskriver arbeidet som er gjort i 2019. Arbeidet har vært utført av senioringeniør Dag-Inge Øien og avdelingsingeniør Anette Grimsrud Davidsen. Øien har vært NTNU Vitenskapsmuseets prosjektleder og kontaktperson. Regionalkoordinator for miljø, Monica Ness, har vært Statens vegvesens kontaktperson, mens løpende kontakt vedrørende faglige spørsmål har gått gjennom naturforvalter Marte Dalen Johansen som også har bidratt i felt. Dette blir også sluttrapport for prosjektet i sin nåværende form, og vi takker for godt samarbeid.

Trondheim, desember 2019

Dag-Inge Øien

1 Innledning

Ved vegbygging er revegetering av sidearealene en del av alle utbyggingsprosjekter. Statens vegvesen har som mål at vegens sideområder, anleggsområder og andre berørte arealer som følge av vegbyggingsprosjekter skal tilbakeføres til opprinnelig naturtilstand. En utbredt metode for å nå dette målet er bruk av naturlig revegetering fra stedlige toppmasser (Solfjeld 2016). Det finnes imidlertid få studier av hvordan områdene revegeteres over tid og om denne metoden er egnet for å reetablere lignende vegetasjonstyper som det som er gått tapt. Gjenbruk av masser i forbindelse med vegbygging og andre utbyggingsprosjekter er også viktig for å redusere behovet for deponering og massehåndtering av brukbare masser. Dette påvirker både prosjektets totale kostnad og klimabudsjett sterkt.

I forbindelse med bygging av gang- og sykkelveg langs Heimdalsvegen fra Esp til Kattem i Trondheim kommune ble bekken Søra lagt om og hevet. Et parti av dalen like nord for Esp (figur 1) ble områdestabilisert på grunn av kvikkleire. Det ble gjort store terrenginngrep med anlegging av nytt bekkeløp i en rekonstruert bekkedal. Ved rekonstruksjonen ble det brukt lokale, leirholdige masser fra nærliggende områder utenfor selve anleggsområdet. Før inngrepet ble det øverste jordlaget (ca. 30 cm) fra områdene skrapet av og tatt vare på. Ved reetableringen ble mesteparten av arealene dekket med dette topplaget i en tykkelse på minimum 10 cm, men arealene ble ikke tilsådd. Det ble utover dette ikke utført skjøtsel eller andre tiltak i området. Arbeidet med reetableringen av bekkedalen ble ferdig i 2015.

I 2017 ble det lagt ut permanent merka vegetasjonsruter langs bekken i den delen av det reetablerte området som var blitt dekket av topplaget fra stedlige masser. I 2018 ble undersøkelsene utvidet til også å omfatte et areal i samme området som ikke har vært tildekket med topplag. Formålet med undersøkelsene er å følge utviklingen av den naturlige suksesjonen i området og lære mer om hvordan en naturlig revegetering etter et så stort naturinngrep forløper, samt å sammenligne arealer som har vært tildekket med topplag med arealer som ikke har fått tilført slike masser. Denne kunnskapen er nyttig i mange sammenhenger, også når det gjelder vurdering av konsekvensene av store samferdselsprosjekter og annen lignende utbyggingsaktivitet på naturmangfoldet. Dette gjelder både i forhold til en tidshorisont, men også i forhold til hvor stor betydning omgivelsene (miljøforhold og artspool) har på revegeteringen når områder ikke sås til. En rapport med resultater fra de to årene med undersøkelser ble utgitt høste 2018 (Øien & Johansen 2018)

Før inngrepet utgjorde det aktuelle området restene av en ravedal der bekken stort sett var lagt i rør, og vegetasjonen var dominert av gråor-heggeskog og sterkt gjengrodde beitemarker. Gråor-heggeskog er sannsynligvis den naturtypen som det reetablerte området vil utvikle seg mot i løpet av noen tiår. I 2019 ble det derfor lagt ut permanent merka vegetasjonsruter i et gråor-heggeskogsområde uten vesentlige inngrep, like inntil det reetablerte området, for å kunne sammenligne det reetablerte området med et område i tilnærmet naturtilstand.

Formålet med denne rapporten er å gi en oversikt over resultatet av registreringene som ble gjennomført i 2019 med vekt på en sammenligning mellom referanseområdet og det reetablerte området, men det er også foretatt en vurdering av den videre framdriften i prosjektet.



Figur 1. Undersøkelsesområdet nord for Esp i Trondheim. Området som ble undersøkt første gang i 2017 (felt A) er markert med grønt, og området som ble undersøkt første gang i 2018 (felt B) er markert med rødt. Blått angir området med gråor-heggeskog (felt C) som ble undersøkt i 2019. Ortofoto (skjermdump) fra 2019 fra norgebilder.no

2 Metodikk

2.1 Vegetasjonsregistreringer

Sommeren 2019 ble det lagt ut 30 permanent merka vegetasjonsruter på 0,5 x 0,5 m i felt C, et område med gråor-heggeskog sør for felt B, på sørsida av sidebekken til Søra (figur 1). Disse ble lagt ut etter følgende prosedyre: Et nullpunkt ble merka i det nordvestre hjørne av skogområdet som utgangspunkt for et koordinatsystem på 90 m (Ø) x 60 m (S). De 30 flatene ble så lagt ut tilfeldig etter dette koordinatsystemet basert på trekning av par av tilfeldige tall. Koordinater ble forkastet dersom dette førte til at ruter ble liggende nærmere enn 2 m fra hverandre, og dersom store deler av ruta kom til å omfatte stein eller vindfall, eller ligge i ei tydelig grop eller et bekkesig. Plasseringa av de 30 rutene er vist i figur 2, der koordinatene er beregnet ved hjelp av GPS og kan ha et avvik på opptil ± 3 m. Noen av rutene ble liggende i kanten av den etablerte gråor-heggeskogen, på eller like inntil arealer som ble hogd og delvis brukt som beitemark på 1970- og 1980-tallet (gjengrodd i minimum 30 år). I hovedsak gjelder dette rute nr 1 og 17.



Figur 2. Plassering av de 30 vegetasjonsrutene (grønne punkter) i felt C ved Søra, samt posisjonen for de 5 jordprøvene (hvite sirkler). Rødt punkt angir nullpunktet brukt ved utlegging av ruter. Blå linje angir arealet med gråor-heggeskog som har vært skogkledd siden før 1947.

Dekning av plantearter, vegetasjonssjikt, bar (blottlagt) jord/stein/grus og strø, samt vegetasjonshøgde, ble gjort på samme måte som i felt A og B i 2018 (se Øien & Johansen 2018:11).

På samme måte som i 2018 ble det også lagt ut ruter på 2 x 2 m som omslutter hver av de mindre rutene. Med noen unntak, for å unngå at store ruter overlapper, utgjør den minste ruta det sørvestre

hjørnet av den store ruta. Formålet med disse større rutene er å følge utviklingen i tresjiktet. De små rutene blir da for små. Dekning og gjennomsnittlig høyde av busk- og tresjikt, samt deknning og høyde for gråor ble registrert på samme måte som i felt A og B i 2018.

I tillegg til registreringene i vegetasjonsrutene ble det også laget en samlet artsliste (kryssliste) for alle arter av karplanter som ble observert innenfor avgrensingen av felt C (figur 2).

Vegetasjonsregistreringene ble gjennomført i perioden 17.-20. juni av rapportforfatterne. Navn på karplanter følger Elven (2005) og navn på moser følger Frisvoll et al. (1994).

2.2 Jordprøver

Den 7. august ble det tatt jordprøver i alle tre feltene. I tillegg til rapportforfatterne, deltok Marte D. Johansen fra Statens vegvesen region midt. Det ble totalt tatt 15 jordprøver. Fem prøver ble tatt i hvert felt. I felt A, ble det tatt en prøve i hver tredje 10 x 10 m-flate (1, 4, 7, etc.). Prøvene ble tatt i tilfeldig avstand fra bekken midtvegs mellom sidekantene av de store flatene. Prøvene i felt B ble fordelt på samme måte, i annenhver 8 x 12 m-flate (1, 3, 5, etc.). I felt C ble posisjonen der prøvene ble tatt valgt subjektivt for å få en god geografisk spredning (se figur 2).

Alle jordprøvene ble tatt på samme måte. Flere mindre prøver, på til sammen 500 ml jord, tatt fra de øverste 5 cm innen en radius på 1 meter fra det valgte punktet, ble blandet sammen og utgjorde en jordprøve.

Jordprøvene ble analysert av Eurofins Agro Testing Norway AS for innhold av tilgjengelig fosfor (P-AL), kalium (K-AL), kalsium (Ca-AL), magnesium (Mg-AL) og natrium (Na-AL), samt totalt nitrogen, karbon-nitrogenforholdet (C/N), tørrstoff og organisk materiale (glødetap). I tillegg ble det målt pH, volumvekt og innhold av mold og leire.

3 Resultater

3.1 Vegetasjon

3.1.1 Vegetasjonen i felt C

En samlet oversikt over registreringene i vegetasjonsrutene i felt C er vist i vedlegg 1. Det ble registrert 15 karplantearter i de 30 rutene. Busk- og tresjiktet var dominert av gråor og hegg (*Alnus incana*, *Prunus padus*) med spredte forekomster av rogn (*Sorbus aucuparia*). De vanligste artene i feltsjiktet var kvitveis, skogstjerneblom, og gaukesyre (*Anemone nemorosa*, *Stellaria nemorum*, *Oxalis acetosella*).

Botnsjiktet var stort sett sparsomt, men flekkvis godt utvikla og relativt artsrikt. I alt ble det registrert 12 mosearter i de 30 rutene. De vanligste artene var storkransmose, lundveikmose og storlundmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*, *Cirriphyllum piliferum*, *Brachythecium rutabulum*).

3.1.2 Sammenligning av vegetasjonen i de tre feltene

Registreringene i felt C er gjort året etter registreringene i de to reetablerte feltene (felt A og B), men dette har neppe betydning for en sammenligning mellom feltene. Vegetasjonen i en etablert gråor-heggeskog i tilnærmet naturlig tilstand endrer seg ikke merkbart fra et år til et annet. Omtaler av artsforekomster i felt A og B, henviser til vedlegg 1 og 2 hos Øien & Johansen (2018).

Artssammensetning i felt- og botnsjikt

Artssammensetningen av vegetasjonen i gråor-heggeskogen skiller seg vesentlig fra artssammensetningen i de reetablerte områdene. Med unntak av gråor var det svært få arter som var felles for de tre feltene. Feltsjiktet i gråor-heggeskogen var svært artsfattig i forhold til de reetablerte arealene. Typiske pionerarter og andre arter som er knyttet til åpne områder og forstyrret mark, f.eks. gulflatbelg, hestehov, åkertistel, løvetann (*Lathyrus pratensis*, *Tussilago farfara*, *Cirsium arvense*, *Taraxacum* sp.) og som var relativt vanlige i de reetablerte områdene, manglet nesten fullstendig i skogen. Mens typiske skogbunnsarter som kvitveis, skogstjerneblom og gaukesyre naturlig nok var vanlige i gråor-heggeskogen.

Det var kun tre arter som forekom i feltsjiktet i alle tre feltene, sølvbunke, krypsoleie og mjørdurt (*Deschampsia cespitosa*, *Ranunculus repens*, *Filipendula ulmaria*). Sølvbunke og krypsoleie var svært vanlig i begge de to reetablerte områdene og forekom i noen få ruter i gråor-heggeskogen; da i utkanten eller på arealer påvirket av vilttråkk. Mjørdurt ble kun registrert i ei rute i hver av de to reetablerte områdene og forekom i to ruter i kanten av gråor-heggeskogen. I tillegg forekom kratthumbleblom og bringebær (*Geum urbanum*, *Rubus idaeus*), som var relativt vanlige i felt A, spredt rundt i gråor-heggeskogen.

I tillegg til de 15 karplanteartene som ble registrert i de 30 vegetasjonsrutene ble det observert 15 andre arter innenfor felt C (tabell 1). Alle forekom spredt, og stort sett i kanten av skogen, og kun halvparten var felles med de reetablerte områdene. En av artene som kun ble funnet i skogen er den fremmede arten raudhyll SE (*Sambucus racemosa*). Arten finnes over hele Sør-Norge og er relativt vanlig i mange områder. Den har et stort spredningspotensiale og etablerer seg både i åpent terreng og i skog, og utgjør en middels økologisk risiko for stedegen flora (Elven et al. 2018).

Enda større forskjeller mellom felt C og de reetablerte områdene var det i botnsjiktet. Dette var mye mer artsrikt i skogen og kun en av artene var felles. Engkransmose (*Rhytidiadelphus squarrosus*) forekom spredt på skogbunnen i noen av rutene i utkanten av gråor-heggeskogen, og var også registrert i noen få av rutene i felt A.

Sjiktdekning

Forskjellene mellom gråor-heggeskogen og de reetablerte områdene gjenspeiler seg også i sjiktdekningen, men her var det også store forskjeller mellom de to reetablerte områdene. Felt A

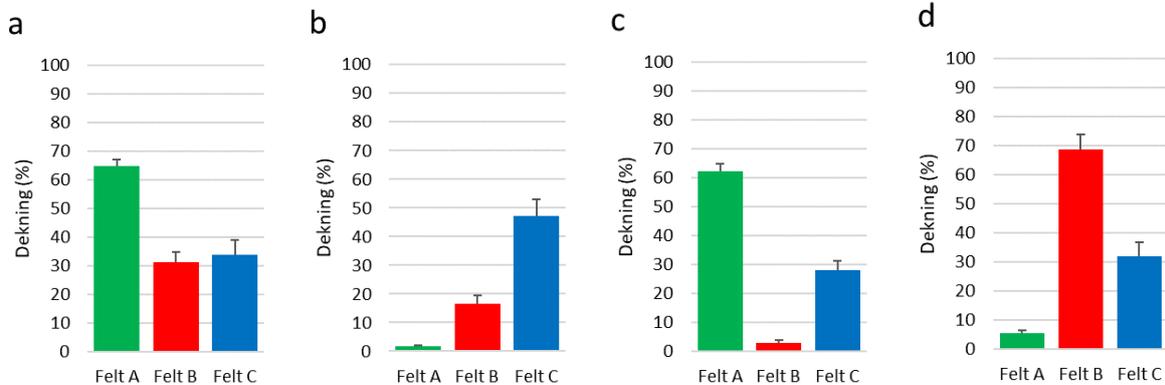
hadde høgst dekning i feltsjiktet med over 65 % i gjennomsnitt (figur 3a), men også et svært sparsomt botnsjikt (figur 3b). Dette kan skyldes at det i tillegg til et relativt tett feltsjikt også var et velutvikla busksjikt i mange av rutene (figur 4a) som ga lite lys til bakken. I felt B var derimot feltsjiktet relativt sparsomt, med en gjennomsnittlig dekning på 31 %, noe som ga mer lys til bakken og relativt sett større dekning i botnsjiktet. Et etablert og relativt tett feltsjikt i felt A gjenspeiler seg også i høg dekning av strø (figur 3c) og låg dekning av bar jord, grus og stein (figur 3d). I felt B var situasjonen omvendt og blottlagt bar jord, grus og stein dominerte fortsatt etter tre år med revegetering (gjennomsnittlig dekning på 69 %).

Tabell 1. Liste over karplantearter som ble observert i felt C ved Sørå i 2019. Arter som ikke er felles med de reetablerte områdene er uthevet.

Vitenskapelig navn	Norsk navn
Busker og trær	
<i>Picea abies</i>	Gran
<i>Prunus padus</i>	Hegg
<i>Salix caprea</i>	Selje
<i>Sambucus racemosa</i>	Rødhyll
<i>Sorbus aucuparia</i>	Rogn
Urter	
<i>Anemone nemorosa</i>	Kvitveis
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Hundekjeks
<i>Athyrium filix-femina</i>	Skogburkne
<i>Caltha palustris</i>	Bekkeblom
<i>Cardamine amara</i>	Bekkekarse
<i>Cystopteris fragilis</i>	Skjørlok
<i>Dryopteris expansa</i>	Sauetegl
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Ormetegl
<i>Equisetum arvense</i>	Åkersnelle
<i>Filipendula ulmaria</i>	Mjørdurt
<i>Fragaria vesca</i>	Markjordbær
<i>Galeopsis bifida</i>	Vrangdå
<i>Geum rivale</i>	Enghumleblom
<i>Geum urbanum</i>	Kratthumleblom
<i>Oxalis acetosella</i>	Gauksyre
<i>Paris quadrifolia</i>	Firblad
<i>Phegopteris connectilis</i>	Hengjeveng
<i>Ranunculus acris</i> coll.	Engsoleie
<i>Ranunculus ficaria</i>	Vårkål
<i>Ranunculus repens</i>	Krypsoleie
<i>Rubus idaeus</i>	Bringebær
<i>Stachys sylvatica</i>	Skogsvinerot
<i>Stellaria nemorum</i>	Skogstjerneblom
<i>Urtica dioica</i>	Stornesle
<i>Vicia sepium</i>	Gjerdevikke
Gras	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Sølvbunke

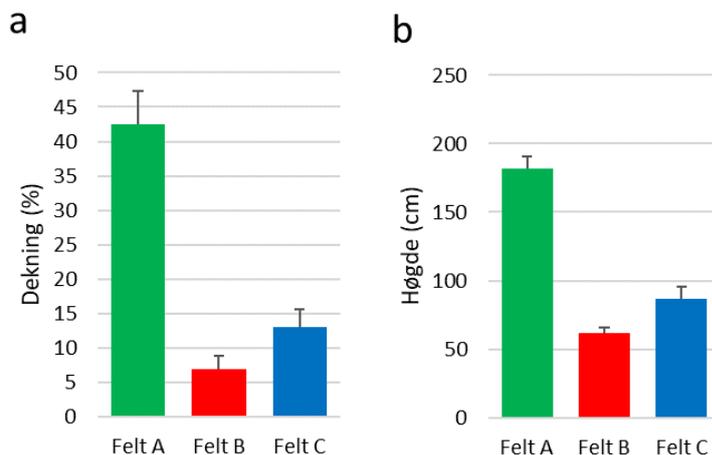
Også feltsjiktet i gråor-heggeskogen var relativt sparsomt, med et gjennomsnitt på 34 % var dette på nivå med felt B (figur 3a). Botnsjiktet hadde derimot høg dekning (gjennomsnittlig 47 %) og var klart høgere enn i de to reetablerte områdene (figur 3b). Dette skyldes et tett tresjikt og er typisk

for en etablert skog av denne typen (se f.eks. Aune 1973, Klokk 1980, Fremstad 1997). Et sparsomt feltsjikt gjenspeiler seg i relativt lite strø (i snitt 28 %), men klart forskjellig fra de to reetablerte feltene (figur 3c). Dekningen av bar jord var høyere enn forventa (i snitt 32 %), noe som nok skyldes at flere av rutene havnet helt eller delvis i vilstråkk med en dekning av bar jord på 70-90 % (vedlegg x). Også her var deknningen forskjellig fra de to reetablerte feltene (figur 3d).



Figur 3. Gjennomsnittlig dekning av planter i henholdsvis feltsjiktet (a) og botnsjiktet (b), samt dekning av strø (c) og blottlagt bar jord, grus og stein (d) i vegetasjonsrutene i de tre feltene ved Søra. Verdiene for felt A og B er fra 2018, verdiene fra felt C er fra 2019. Standard feil er angitt på toppen av stolpene.

Forskjeller i dekning og høyde av busksjiktet går i hovedsak mellom felt A (med topplag) og de to andre feltene (figur 4). I felt A hadde tre år med revevegetering gitt et tett og høgt busksjikt av gråor (Øien & Johansen 2018: 19), mens gråor i felt B fremdeles var i etableringsfasen. Observasjoner i 2019 (ikke vist) tyder imidlertid på at denne forskjeller var blitt betydelig mindre. Busksjiktet i gråorheggeskogen er noe tettere og høyere enn i felt B, men klart lågere og glisnere enn i felt A og består av omtrent like mengder gråor og hegg (se vedlegg 1a).

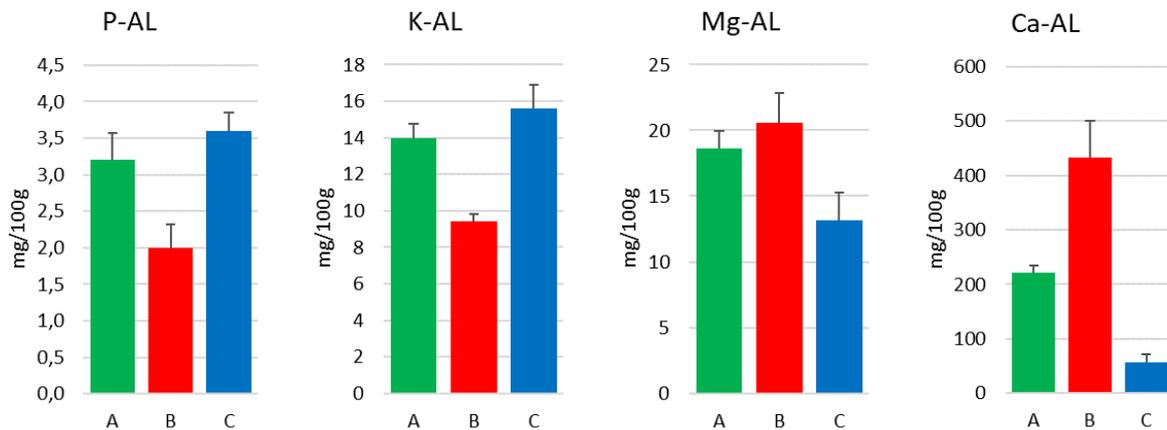


Figur 4. Gjennomsnittlig dekning (a) og høyde (b) av busksjiktet i vegetasjonsrutene i de tre feltene ved Søra som hadde busksjikt. Verdiene for felt A og B er fra 2018, verdiene fra felt C er fra 2019. Standard feil er angitt på toppen av stolpene.

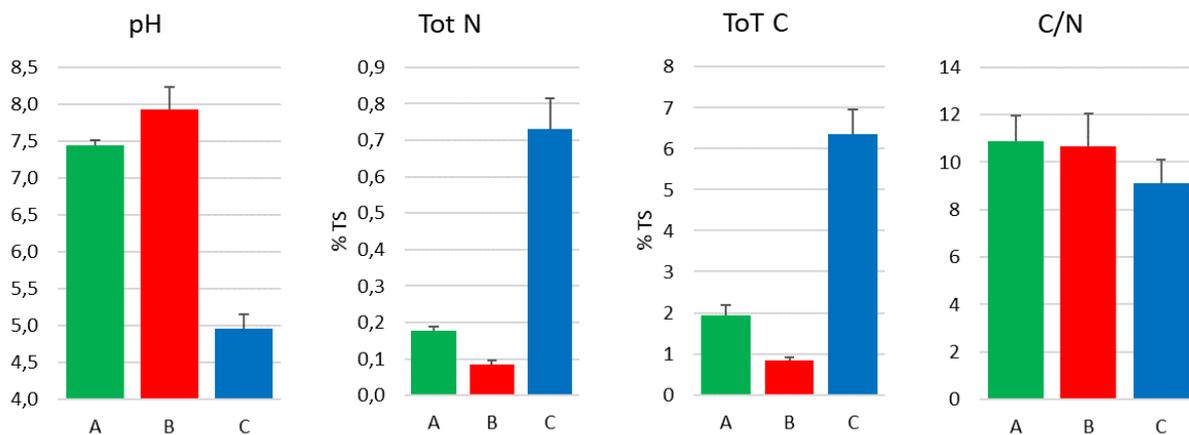
De reetablerte områdene hadde ikke tresjikt i 2018 (her bruker vi over tre meter som definisjon på tresjiktet). I gråorskogen registrerte vi tresjikt i om lag halvparten av 2 x 2 m-rutene. Gjennomsnittlig dekning var på 30 % og gjennomsnittlig høyde i de rutene som hadde tresjikt var på 13 m. Tresjiktet bestod av gråor og hegg i omtrent like store mengder og spredte trær av rogn (se vedlegg 1a

3.2 Jordprøver

Jordprøvene viser klare forskjeller mellom de tre feltene, og forskjellene er som forventa størst mellom det reetablerte området uten tilført topplag (felt B) og gråor-heggeskogen (felt C). Innholdet av tilgjengelig kalsium (figur 5) og pH (figur 6) var mye lågere i felt C enn i felt B, mens innholdet av totalt nitrogen og totalt karbon (figur 5) var mye høyere i felt C enn i felt B. For tilgjengelig kalsium, totalt nitrogen og totalt karbon var det også store forskjeller mellom felt A (reetablert område med tilført topplag) og felt C, og noe mindre forskjeller mellom felt A og B. Også innholdet av tilgjengelig magnesium var lågest i felt C, men her var det ingen forskjell mellom de to reetablerte områdene (figur 5). For tilgjengelig fosfor og kalium var forskjellene mindre. Her var det signifikant forskjell (etter parvis t-test) mellom felt B og de to andre områdene når det gjelder tilgjengelig kalium, og mellom felt B og gråor-heggeskogen når det gjelder tilgjengelig fosfor (figur 5).



Figur 5. Gjennomsnittlig innhold av fosfor (P-AL), kalium (K-AL), magnesium (Mg-AL) og kalsium (Ca-AL) i jordprøver fra hvert av de tre feltene i 2019. Tynne stolper angir standardfeil.



Figur 6. Gjennomsnittlig pH-verdi og gjennomsnittlig innhold av totalt nitrogen, totalt karbon, samt karbon-nitrogenforholdet i jordprøver fra hvert av de tre feltene i 2019. Standard feil er angitt på toppen av stolpene.

Det var ingen forskjell i karbon-nitrogenforholdet mellom de tre feltene (figur 6) siden innholdet er størst i felt C og minst i felt B for begge komponentene. Glødetapverdiene (ikke vist) viste det samme mønsteret som totalt karbon, med høyest verdi i felt C, mens volumvekt (ikke vist) var lågere i felt C enn i de to andre områdene.

4 Konklusjon og oppsummering

4.1 Prosjektet avsluttes

I fjorårets rapport (Øien & Johansen 2018) skisserte vi et opplegg for videre undersøkelser ved Søra. Første trinn var undersøkelser av gråor-heggeskogen og jordprøvetaking i de tre feltene. Det er nå gjennomført. Det ble videre foreslått å gjenta undersøkelsene i vegetasjonsrutene i alle feltene med noen års mellomrom for å følge utviklingen, første gang i 2020 (da kun i de reetablerte områdene, felt A og B), deretter med fem års mellomrom. Det ble søkt FoU-midler til dette fra Statens vegvesen i februar 2019, og det ble vurdert å gjøre undersøkelser av andre organismegrupper, f.eks. fugl, insekter (ev. andre invertebrater) og sopp. Det ble videre anbefalt at undersøkelsene fortsatte fram til anslagsvis 2030. Dessverre er videre arbeid med dette prosjektet nå mindre aktuelt da felt A ble sterkt skadet i august 2019.



Figur 7. Bildet viser deler av felt A som ble skadet ved at store deler av krattet ble fjernet ved hjelp beitepusser/krattknuser i 2019. Foto: D.-I. Øien 07.08.2019.

På grunn av kommunikasjonssvikt (og trolig en misforståelse) med grunneier ble mange av rutene i felt A kjørt over med beitepusser/krattknuser med det resultatet at mesteparten av gråorkrattet ble kutta og knust (figur 7). Kun seks av de 30 rutene var intakt eller lite berørt, men også disse vil bli påvirket da lysforholdene endres siden krattet rundt er fjernet. Resultatet etter beitepussinga er at beltet med gråorkratt er redusert til en 2-3 meter brei krattkant ned mot bekken.

Skadene i felt A er uopprettelige og gjør at bruken av rutene må revurderes og målsettinga med prosjektet må endres. Det vil sjølsagt være mulig å følge utviklinga i vegetasjonen i disse rutene også framover, men resultatene herfra kan ikke lenger brukes for å sammenligne arealer som har fått tilført topplag med arealer som ikke har fått det (felt B). Et mulig alternativ kan være å fortsette å kutte krattet i felt A, for deretter å slå det jevnlig med tilsvarende utstyr som brukes til kantklipping langs vegnett. Da må gråorkrattet i så fall fjernes fra hele felt A, også den siste resten ned mot bekken. Dette vil da bli et adskilt prosjekt uten sammenheng med hverken felt B eller C, men dataene vil kunne brukes som dokumentasjon på vegetasjonsutviklinga mot en åpen tilnærmet engaktig vegetasjon. Over tid vil felt A med en slik behandling utvikle seg mot det man i typifiseringssystemet for naturtyper, Natur i Norge (NiN), kaller for T41 Engliknende sterkt endret

fastmark (Bratli et al. 2019), med vegetasjon som ligner semi-naturlig mark. Da vil det være ugjødsle beite- eller slåttmarker i området som er den relevante referansetilstanden. Her finnes det data fra en rekke lokaliteter i Trondheimsområdet som kan være aktuelle å benytte (f.eks. Øien 2013, 2016, 2018).

Etter et dette alternativet står vi da igjen med to prosjekter der det ene følger den naturlige suksesjonen og utviklingen i felt B, og sammenligner den med dynamikken i den etablerte gråor-heggeskogen i felt C, og det andre følger utviklinga mot semi-naturlig mark i felt A.

Statens vegvesen region midt har vurdert dette alternativet til videre oppfølging av prosjektet, men har konkludert med at skadene på felt A har ført til at de opprinnelige målsettingene med prosjektet er falt bort. De ser derfor ingen hensikt med å videreføre prosjektet. En eventuell oppfølging av områdene ved Sørå må derfor foregå uten Statens vegvesen som bidragsyter. Denne rapporten vil derfor være sluttrapport for prosjektet, i alle fall i sin nåværende form. Nedenfor følger en oppsummering av de viktigste resultatene som er framkommet.

4.2 Viktige resultater

Vegetasjonsregistreringene ved Sørå har vist at det reetablerte området som har fått tilført toppmasse (felt A) hadde nærmest slutta vegetasjon i 2018, tre år etter inngrepet, med et 1,5-2 m høgt busksjikt av gråor. Feltsjiktet hadde en gjennomsnittlig dekning på 65 %. Det ble registrert 51 arter av karplanter i de 30 vegetasjonsrutene, og de vanligste var krypsoleie, hestehov, kvitkløver, engkvein, sølvbunke, marikåpe, gulflatbelg, åkertistel og løvetann (*Ranunculus ficaria*, *Tussilago farfara*, *Trifolium repens*, *Agrostis capillaris*, *Deschampsia cespitosa*, *Alchemilla* sp., *Lathyrus pratensis*, *Cirsium arvense*, *Taraxacum* sp.), i tillegg til gråor. To fremmede arter, hagelupin SE og ugrasmjølke SE (*Lupinus polyphyllus*, *Epilobium ciliatum* ssp. *ciliatum*), ble registrert i flere av rutene. Til sammenligning hadde vegetasjonsrutene i det reetablerte området som ikke hadde fått tilført topplag (felt B) et glissent feltsjikt etter tre år (dekket i snitt 30 %) med store partier blottlagt jord, stein og grus. Gråor dekket i snitt 7 % og hadde en gjennomsnittshøgde på 45 cm. Det ble registrert 45 arter av karplanter i rutene, og de vanligste var engkvein, kvitkløver og sølvbunke. Også her ble ugrasmjølke funnet i flere ruter.

Sjøl om forskjellen i vegetasjonsdekning var stor, var forskjellen i artssammensetning mellom områdene relativt liten. Det var arter som forekommer vanlig i åpen, forstyrret mark som var vanligst i begge feltene, men disse artene forekom i større mengder i felt A enn i felt B (f.eks. åkertistel, hestehov og gulflatbelg). Det var også flere arter knyttet til fuktig, til dels sumpaktig vegetasjon i felt A enn i felt B, f.eks. mannasøtgras, strutseving og skogsivaks (*Glyceria fluitans*, *Matteuccia struthiopteris*, *Scirpus sylvaticus*) og det forekom småplanter av flere tre- og buskarter, f.eks. tindved, gran og rogn (*Hippophaë rhamnoides*, *Picea abies*, *Sorbus aucuparia*) i felt B som ikke ble observert i felt A. Den største forskjellen i artssammensetningen lå likevel i botnsjiktet. Kun to av sju registrerte arter var felles for de to feltene.

Vegetasjonsregistreringene i den etablerte gråor-heggeskogen ved Sørå (felt C) viste en helt annen artssammensetning enn i de to reetablerte områdene. Feltsjiktet var svært artsfattig. Det ble registrert 15 arter av karplanter i de 30 rutene, med kvitveis, skogstjerneblom og gaukesyre (*Anemone nemorosa*, *Stellaria nemorum*, *Oxalis acetosella*) som de vanligste artene. Med unntak av gråor var det svært få arter som var felles med rutene i de reetablerte områdene. Sølvbunke, krypsoleie (*Ranunculus repens*) og mjøddurt (*Filipendula ulmaria*) forekom i alle tre områdene, mens kratthumleblom og bringebær (*Geum urbanum*, *Rubus idaeus*) ble funnet i felt A, og i gråor-heggeskogen. Samtlige av artene forekom svært spredt i gråor-heggeskogen, og stort sett ut mot kanten. Heller ikke i botnsjiktet var det særlig mye felles. Det var relativt artsrikt i skogen med i alt 12 arter i de 30 rutene, men kun en av artene, engkransmose (*Rhytidiadelphus squarrosus*), som forekom spredt i utkanten av skogen, ble funnet i de reetablerte områdene, i noen ruter i felt A.

De store forskjellene i vegetasjonene gjenspeilet seg i resultatene fra jordprøvene som ble tatt i 2019. Jordsmonnet i gråor-heggeskogen hadde et mye høyere innhold av nitrogen og karbon enn

de reetablerte områdene. Disse på sin side hadde høyere pH og høyere innhold av tilgjengelig kalsium. Det var også noen forskjeller mellom de to reetablerte områdene. Felt A (med topplag) hadde høyere innhold av tilgjengelig fosfor og kalium og høyere innhold av nitrogen enn felt B (uten topplag). Generelt lå verdiene i felt A mellom verdiene i felt B og C, noe som bekrefter at det reetablerte området som har fått tilført topplag har et jordlag som er svært forskjellig fra området som ikke har fått tilført topplag, men også svært forskjellig fra etablert skogsjord.

5 Referanser

- Aune, E.I. 1973. Forest vegetation in Hemne, Sør-Trøndelag, Western Central Norway. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Miscellanea 12: 1-87.
- Bratli, H., Halvorsen, R., Bryn, A., Arnesen, G., Bendiksen, E., Jordal, J.B., Svalheim, E.J., Vandvik, V., Velle, L.G., Øien, D.-I & Aarrestad, P.A. 2019. Beskrivelse av kartleggingsenheter i målestokk 1:5000 etter NiN (2.2.0). – Kartleggingsveileder nr 4, Artsdatabanken, Trondheim (<http://www.artsdatabanken.no>).
- Elven, R. (red.) 2005. Johannes Lid og Dagny Tande Lid. Norsk flora. 7. utgåve. – Det Norske Samlaget, Oslo. 1230 s.
- Elven, R., Hegre, H., Solstad, H., Pedersen, O., Pedersen, P.A., Åsen, P.A. & Vandvik, V. 2018. *Sambucus racemosa*, vurdering av økologisk risiko. – Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken. Hentet 11.12.019 fra <https://artsdatabanken.no/Fab2018/N/2043>.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. – NINA Temahefte 12: 1-279.
- Frisvoll, A.A., Elvebakk, A., Flatberg, K.I. & Økland, R.H. 1995. Sjekklister over norske mosar. Vitskapleg og norsk namneverk. – NINA Temahefte 4: 1-104.
- Klokk, T. 1980. River bank vegetation along lower parts of the river Gaula, Orkla and Stjørdalselva, Central Norway. – K. norske Vidensk. Selsk. Skrifter 1980-4: 1-71.
- Solfjeld, I. (red.) 2016. Vegetasjon i veg- og gatemiljø. – Statens vegvesen Håndbok V271: 1-67.
- Øien, D.-I. 2013. Botanisk mangfold og skjøtsel i kulturmark på Trondheim kommunes eiendommer. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2013-7: 1-67.
- Øien, D.-I. 2016. Botanisk mangfold og skjøtsel i beitemark på Høstad, Trondheim. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2016-10: 1-26.
- Øien, D.-I. 2018. Botanisk mangfold og skjøtsel i kulturmark på Trondheim kommunes eiendommer. Oppfølgende undersøkelser i 2015-2017. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2018-1: 1-45.
- Øien, D.-I. & Johansen, M.D. 2018. Revegetering langs Sørabekken, Trondheim. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2018-11: 1-29.

Vedlegg

Vedlegg 1 Vegetasjonsanalyser i felt C (gråor-heggeskog) i 2019

Vegetasjonsanalysene ble gjennomført 17., 19. og 20. juni 2019 av Dag-Inge Øien og Anette Grimsrud Davidsen. Følgende dekningskala er brukt for arter: 1: inntil kanten like utom vegetasjonsruta, 2: 0-1 %, 3: 1-3 %, 4: 3-6,25 %, 5: 6,25-12,5 %, 6: 12,5-25 %, 7: 25-50 %, 8: 50-75 %, 9: 75-100 %. Vegetasjonssjikt er angitt bak artsnavnet for forveda arter (trær, busker, lyng): A – tresjikt, B – busksjikt, C – feltsjikt.

a. Storruter

Rutene er 2 x 2 m og omslutter smårutene (vedlegg 1b).

Rute	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Tresjikt - dekning (%)	70	10	0	60	30	0	0	0	70	15	80	80	0	70	70	0	0	75	0	10	60	0	0	0	0	80	0	0	50	80	
Tresjikhøgde (m)	20	5	-	12	18	-	-	-	10	6	12	6	-	15	15	-	-	15	-	8	20	-	-	-	-	20	-	-	16	15	
Høgde gråor (m)	20	-	-	-	18	-	-	-	-	-	20	-	-	-	20	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Busksjikt - dekning (%)	40	3	5	10	30	10	1	10	50	25	10	0	30	2	2	0	15	35	5	15	10	10	1	1	0	20	20	0	0	30	
Busksjikhøgde (cm)	110	50	60	80	100	60	110	80	200	210	115	-	70	55	90	-	60	100	70	75	45	50	50	40	-	60	180	-	-	125	
Høgde gråor (cm)	90	-	65	-	100	60	110	35	60	65	85	-	-	50	110	-	55	70	70	75	45	-	50	-	-	55	180	-	-	-	
<i>Alnus incana</i> A	8	-	-	-	7	-	-	1	1	-	7	-	-	1	6	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Gråor
<i>Prunus padus</i> A	-	5	-	8	-	-	-	-	8	5	8	9	-	5	-	-	1	7	-	5	-	-	-	-	-	9	-	-	7	9	Hegg
<i>Sorbus aucuparia</i> A	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	7	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rogn
<i>Alnus incana</i> B	7	-	3	-	7	5	2	3	7	4	5	-	-	2	2	1	5	3	3	5	5	-	2	-	-	5	6	-	-	-	Gråor
<i>Prunus padus</i> B	5	3	2	5	-	2	-	5	5	6	2	-	7	2	-	-	3	7	-	5	-	5	-	2	-	6	-	-	1	7	Hegg
<i>Sorbus aucuparia</i> B	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rogn

b. Småruter

Rutene er 0,5 x 0,5 m og er omsluttet av storrutene (vedlegg 1a). Verdier i rød skrift angir at individer/skudd av arten var fertil (i blomst eller frukt).

Rute	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Tresjikt - dekning (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0		
Tresjikthøgde (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-		
Busksjikt - dekning (%)	10	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	20	60	0	0	0		
Busksjikthøgde (cm)	43	-	-	-	-	-	-	35	33	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	40	80	-	-	-		
Høgde gråor (cm)	43	-	-	-	-	-	-	35	33	-	-	-	-	-	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	80	-	-	-		
Feltsjikt - dekning (%)	20	80	75	30	10	2	70	60	30	65	2	10	90	60	65	1	25	2	2	2	30	2	30	30	65	15	40	60	5	30		
Feltsjikthøgde (cm)	10	18	15	12	8	28	50	35	20	25	10	12	60	10	20	5	35	8	11	12	8	28	12	15	12	10	10	24	8	9		
Høgde gråor (cm)	22	-	-	-	16	-	-	28	-	-	14	-	-	-	-	-	28	-	-	16	-	-	-	-	-	12	6	-	-	-		
Botnsjikt - dekning (%)	30	80	95	5	15	40	75	100	70	30	15	5	30	80	80	10	70	20	30	10	85	40	45	25	85	20	60	90	10	70		
Strø - dekning (%)	60	20	10	30	40	30	5	10	20	10	10	5	40	20	30	60	30	30	40	60	25	30	35	50	10	30	40	15	20	5		
Bar jord - dekning (%)	15	5	5	65	50	30	25	-	15	60	80	90	45	5	5	40	30	70	50	30	5	30	30	30	5	50	1	2	70	30		
Stein/grus - dekning (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Alnus incana A</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	Gråor	
<i>Prunus padus A</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	Hegg
<i>Sorbus aucuparia A</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Rogn
<i>Alnus incana B</i>	5	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4	8	-	-	-	Gråor	
<i>Prunus padus B</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	-	-	-	1	Hegg	
<i>Alnus incana C</i>	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-	-	3	2	-	-	-	Gråor	
<i>Prunus padus C</i>	-	-	-	-	-	5	-	-	-	5	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	Hegg	
<i>Anemone nemorosa</i>	6	4	7	-	3	5	6	3	5	5	2	-	4	5	5	-	2	3	3	2	2	-	5	3	3	3	5	5	4	3	Kvitveis	
<i>Athyrium filix-femina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Skogburkne
<i>Dryopteris expansia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sauetelg
<i>Filipendula ulmaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Mjødurt
<i>Fragaria vesca</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Markjordbær
<i>Geum urbanum</i>	-	-	4	-	2	-	7	4	2	-	-	2	-	-	-	-	5	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3	Kratthumleblom
<i>Oxalis acetosella</i>	2	4	6	-	-	-	4	-	2	-	-	-	-	6	4	-	-	2	-	-	3	-	2	4	-	2	6	2	-	6	Gaukesyre	
<i>Ranunculus ficaria</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	Vårkål
<i>Ranunculus repens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Krypsoleie
<i>Rubus idaeus</i>	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	2	-	-	-	1	-	4	7	-	-	5	-	-	-	3	-	-	6	-	-	Bringebær	
<i>Stellaria graminea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Grasstjerneblom
<i>Stellaria nemorum</i>	2	8	7	7	-	-	7	-	-	-	2	-	6	5	-	-	-	-	-	-	-	2	-	6	8	-	3	7	-	4	Skogstjerneblom	

b. Småruter forts.

Rute	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
Tresjikt - dekning (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0				
Tresjikthøgde (m)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-					
Busksjikt - dekning (%)	10	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	20	60	0	0	0					
Busksjikthøgde (cm)	43	-	-	-	-	-	-	35	33	-	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	40	80	-	-	-					
Høgde grår (cm)	43	-	-	-	-	-	-	35	33	-	-	-	-	-	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	80	-	-	-					
Feltsjikt - dekning (%)	20	80	75	30	10	2	70	60	30	65	2	10	90	60	65	1	25	2	2	2	30	2	30	30	65	15	40	60	5	30					
Feltsjikthøgde (cm)	10	18	15	12	8	28	50	35	20	25	10	12	60	10	20	5	35	8	11	12	8	28	12	15	12	10	10	24	8	9					
Høgde grår (cm)	22	-	-	-	16	-	-	28	-	-	14	-	-	-	-	-	28	-	-	16	-	-	-	-	-	12	6	-	-	-					
Botnsjikt - dekning (%)	30	80	95	5	15	40	75	100	70	30	15	5	30	80	80	10	70	20	30	10	85	40	45	25	85	20	60	90	10	70					
Strø - dekning (%)	60	20	10	30	40	30	5	10	20	10	10	5	40	20	30	60	30	30	40	60	25	30	35	50	10	30	40	15	20	5					
Bar jord - dekning (%)	15	5	5	65	50	30	25	-	15	60	80	90	45	5	5	40	30	70	50	30	5	30	30	30	5	50	1	2	70	30					
Stein/grus - dekning (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
<i>Deschampsia cespitosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Sølvbunke			
<i>Atrichum undulatum</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	Stortaggmose			
<i>Brachytecium rutabulum</i>	-	8	5	-	-	7	2	-	3	-	-	3	-	7	-	-	7	-	-	3	3	7	2	3	-	-	3	5	5	-	-	Storlundmose			
<i>Cirriphyllum pilifilum</i>	5	-	-	3	-	-	4	7	8	-	5	-	6	2	7	5	5	6	-	-	7	-	-	6	-	3	5	8	-	4	-	Lundveikmose			
<i>Eurhynchium angustirete</i>	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Hasselmoldmose		
<i>Homalia trichomanoides</i>	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Glansmose		
<i>Hypnium cupressiforme</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Matteflette	
<i>Oxyrhyrachium hians</i>	-	4	-	3	4	-	-	-	2	-	-	-	-	6	-	-	4	-	-	-	4	-	3	-	-	5	-	2	-	7	-	-	Oremoldmose		
<i>Plagiochila porelloides</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	Berghinnemose		
<i>Plagiomnium undulatum</i>	-	3	3	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	3	-	-	3	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Krusfagermose	
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	Fjellrundmose
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	3	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	Engkransmose	
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	3	4	-	-	-	-	8	8	-	7	5	-	3	6	7	-	-	2	7	4	2	-	6	-	7	-	7	5	-	6	-	-	-	Storkransmose	

NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Institutt for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Instituttet påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-214-2
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/museum