

Sårbarhetsvurdering av to skogsreservater i Oslomarka

Gardlaushøgda og Lillomarka

Dagmar Hagen, Marianne Evju og Lars Rød-Eriksen

NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Kortrapport

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Sårbarhetsvurdering av to skogsreservater i Oslomarka

Gardlaushøgda og Lillomarka

Dagmar Hagen, Marianne Evju og Lars Rød-Eriksen

Hagen, D., Evju, M. og Rød-Eriksen, L. 2016. Sårbarhetsvurdering av to skogsreservater i Oslomarka. Gardlaushøgda og Lillomarka. - NINA Kortrapport 30. 23 s.

Trondheim, november 2016

ISSN: 2464-2797

ISBN: 978-82-426-2955-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Jørn Thomassen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Signe Nybø (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Fylkesmannen i Oslo og Akershus

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

2015/24462

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Tone Mejlgaard

NØKKEWORD

Dyreliv, ferdsel, forvaltning, sårbarhet, vegetasjon, sensitive enheter

KEY WORDS

Fauna, human use, management, sensitive units, vegetation, vulnerability

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeldgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Hagen, D., Evju, M., og Rød-Eriksen, L. 2016. Sårbarhetsvurdering av to skogsreservater i Oslomarka. Gardlaushøgda og Lillomarka. - NINA Kortrapport 30. 23 s.

I 2015 ble det etablert en rekke nye skogsreservater i Oslomarka med et generelt lavere restriksjonsnivå på bruk enn normalt i naturreservater. Det gjelder likevel en generell bestemmelse om at ingen må foreta noe som forringer verneverdiene. Fylkesmannen i Oslo og Akershus (FMOA) ønsker mer kunnskap om sårbarhet og effekter av ferdsel i de nye skogsreservatene for å kunne drive god forvaltning.

Norsk institutt for naturforskning (NINA) er i ferd med å utvikle en modell for sårbarhetsvurdering av verneområder på fastlandet på oppdrag fra Miljødirektoratet. Dette skal munne ut i manualer for sårbarhetsvurdering i en rekke norske naturtyper. Manualen for skog skal være ferdig i 2017. Vurderingen av de to skogsreservatene i Oslomarka inngår som en del av arbeidet med utvikling av modellen for skog, i tillegg til at det skal leveres en egen sårbarhetsvurdering for vegetasjon i de to reservatene. Det kan komme tillegg eller mindre justeringer av modellen i forhold til det som beskrives i denne rapporten, før malen er ferdig i 2017. Grunnlaget for sårbarhetsvurderingen er kartlegging av sensitive enheter for vegetasjon innenfor lokaliteten. Deretter vektet de sensitive enhetene mot areal (hvor stor del av reservatet dekker enheten) og plassering (hvor er enheten plassert i forhold til dagens, eller framtidig forventa, bruk).

I denne rapporten beskrives sårbarhetsvurderinger for vegetasjon i Gardlaushøgda og Lillomarka naturreservater basert på feltbefaringer og eksisterende kunnskap. Begge reservatene består av variert natur, dominert av skog. Plasseringen nær store befolkningskonsentrasjoner, sammen med de store naturkvalitetene, gjør områdene svært attraktive for friluftsliv.

I Gardlaushøgda er det spesielt to typer sensitive enheter som går igjen i det vurderte området, *Grunnlendt mark* og *Bratt skråning med ustabilt substrat*. Områder der disse enhetene finnes er også attraktive for bruk og det kan oppstå uønsket slitasje. Aktuelle tiltak som kan redusere sårbarheten er klopplegging i noen utsatte blauthøl, samt tydeligere skilting og kanalisering av ferdsel utenfor de mest erosjonsutsatte områdene. Dette kan redusere sårbarheten med nesten en tredjedel, fra 33 til 25 etter beregningene i modellen.

I Lillomarka er det meste av sårbarheten knyttet til forekomster av de sensitive enhetene *Blauthøl* og *Bratte skrenter*. Lokalt er det mye ferdsel i hele lokaliteten og dette kan også føre til slitasje i robuste vegetasjonstyper. Det er mange stier i området og disse passerer de sensitive enhetene over korte strekninger. Det mest aktuelle tiltaket for å redusere sårbarheten er å forsterke mye brukte stier der de krysser blauthøl, samt plassering av turorienteringsposter ved eksisterende stier/tråkk for å hindre at det oppstår nye stier. Dette kan omtrent halvere redusere sårbarheten, fra 24 til 12,4 etter beregningene i modellen.

Dagmar Hagen (dagmar.hagen@nina.no) og Lars Rød-Eriksen (lars.rod-eriksen@nina.no), Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim. Marianne Evju (marianne.evju@nina.no), NINA, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo.

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning.....	6
1.1 Bakgrunn for oppdraget.....	6
1.2 Metodikk for sårbarhetsvurdering	6
1.3 Målsetning og valg av lokaliteter	7
2 Faglig grunnlag for sårbarhetsvurderingen	8
2.1 Sårbarhetsbegrepet	8
2.2 Sensitive enheter og vekting av sårbarhet for vegetasjon i skog.....	9
2.3 Feltbefaring og sammenstilling av eksisterende kunnskap	10
3 Sårbarhetsvurdering med kommentarer for Gardlaushøgda.....	14
3.1 Ferdsel på lokaliteten	14
3.2 Sårbarhetsvurdering for vegetasjon – sensitive enheter og vekting.....	14
4 Sårbarhetsvurdering med kommentarer for Lillomarka	18
4.1 Ferdsel på lokaliteten	18
4.2 Sårbarhetsvurdering for vegetasjon – sensitive enheter og vekting.....	19
5 Oppsummering og vurdering for framtidig forvaltning	22
6 Referanser	23

Forord

Norske verneområder er attraktive områder for et mangfold av ferdselsaktiviteter innen friluftsliv og idrett. Spesielt i naturreservatene har det tradisjonelt vært en del restriksjoner på ferdsel begrundet i risiko for forringelse av verneverdier. I 2015 ble det etablert en rekke nye skogsreservater i Oslomarka med et generelt lavere restriksjonsnivå på bruk enn normalt i naturreservater.

Fylkesmannen i Oslo og Akershus (FMOA) ønsker mer kunnskap om effekter av ferdsel i de nye skogsreservatene og inviterte Norsk institutt for naturforskning (NINA) til å gjennomføre sårbarhetsvurdering for vegetasjon i utvalgte områder i noen av reservatene. Bakgrunnen for at NINA fikk henvendelsen er at vi også har et større oppdrag fra Miljødirektoratet med utvikling av modell for sårbarhetsvurdering av norske verneområder. Oppdraget fra FMOA inngår derfor samtidig som et case i det større prosjektet med utvikling av modell for sårbarhetsvurdering i skog. NINA fikk oppdraget fra Fylkesmannen i desember 2015 og har gjennomført prosjektet i perioden april – oktober 2016.

Rapporten gir en kort bakgrunn for prosjektet, inkludert arbeidet med en sårbarhetsmodell for norske verneområder. Deretter beskrives forarbeidet, feltbefaring og selve sårbarhetsvurderingen for vegetasjon i de to reservatene Gardlaushøgda og Lillomarka.

Arbeidet med sårbarhetsvurdering i forhold til ferdsel er utviklet av ei tverrfaglig forskergruppe i NINA som inkluderer både biologer, økologer og samfunnsvitere. Nina E. Eide er prosjektleder for det pågående arbeidet med modell for sårbarhetsvurdering for alle verneområder. Sårbarhetsvurdering av de to skogsreservatene i Oslo og Akershus hadde hovedvekt på vegetasjon og er gjennomført av vegetasjonsøkologene Marianne Evju og Dagmar Hagen. Lars Rød-Eriksen har bistått med sammenstilling av eksisterende data og framstilling av kart i GIS. Kontaktperson hos Fylkesmannen har vært Tone Mejlgaard. Takk for god kontakt og innspill gjennom prosjektet.

Trondheim, november 2016

Dagmar Hagen
prosjektleder

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for oppdraget

I 2015 ble det vernet åtte nye skogsreservater i Osloområdet. <http://miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2015/Mars-2015/Ni-nye-naturreservater-opprettet/>). Reservatene ligger i tett befolket områder og er attraktive for ferdsel, både tradisjonelt friluftsliv og ulike idrettsaktiviteter. Osloområdet er et spesielt område på landsbasis med store brukerinteresser knyttet til naturopplevelse og høyt aktivitetsnivå for friluftsliv og idrett, noe som også inngår i markalovens formål. I vernebestemmelsene er det vurdert nødvendig å ta spesielle hensyn til disse interessene utover det som normalt gjelder for naturreservater i andre deler av landet. Verneforskriftene for de nye reservatene har derfor et generelt lavere restriksjonsnivå på bruk enn det som er vanlig for naturreservater. Også for disse åtte reservatene er det en generell begrensning om at ingen må foreta noe som forringer verneverdiene (§3 i vernebestemmelsen). Men det er også åpnet for at eksisterende aktivitet (før vernet) innen idrett og friluftsliv, som merking og vedlikehold av stier og skiløyper, orienteringsløp og turorientering, terrengløp og andre arrangementer, i all hovedsak kan videreføres så lenge dette ikke forringer verneverdiene angitt i verneformålet.

For å gjøre kunnskapsbaserte vurderinger av hvorvidt verneverdiene kan bli forringet ved konkrete former for påvirkning og bruk, er det behov for systematisk kunnskap om ulike naturtypers sårbarhet for ferdsel og aktivitet. Slik kunnskap kan også inngå i faggrunnlaget ved framtidig utarbeidelse av forvaltningsplaner for skogsreservatene (Fylkesmannens miljøvernavdeling, pers. med.).

Systematisk vurdering av sårbarhet for ferdsel er en ganske ny innfallsvinkel for forvaltning av verneområder. Økt bruk og mer fokus på verdien av verneområdene for rekreasjon og friluftsliv setter nye krav til forvaltning av områdene. Der det tradisjonelt har vært ganske ensidig fokus på forekomst og status for verneverdier, med et generelt restriksjonsnivå, er det nå i større grad krav om å dokumentere reelle effekter av bruk og sannsynlighet for at slike effekter oppstår. En systematisk vurdering av sårbarhet i forhold til gitte typer bruk kan være et nyttig bidrag i framtidig forvaltning.

1.2 Metodikk for sårbarhetsvurdering

NINA har utviklet metodikk for sårbarhetsvurdering av ilandstigningssteder for ferdsel på Svalbard (Hagen m.fl. 2012/NINA-Rapport 785 og «Håndbok for sårbarhetsvurdering av ilandstignings-lokaliteter på Svalbard» /NINA-Temahefte 56). Miljødirektoratet ønsket å videreutvikle sårbarhetsmetodikken og tilpasse den til ferdsel i nasjonalparker i fjellet og ga NINA oppdraget. Det teoretiske grunnlaget for en slik tilpasning er beskrevet av Eide m.fl. (2015/NINA rapport 1191). Basert på dette besluttet Miljødirektoratet å be NINA utvikle modeller for sårbarhetsvurdering av alle verneområder på fastlandet som en del av arbeidet med Besøksforvaltning i verneområder (Miljødirektoratet 2015). Arbeidet startet i 2016, vil pågå til 2019 og skal munne ut i manualer for fjell, skog, våtmark/myr og kyst med tilhørende opplæringsprogram.

I 2016 foregår det utvikling og uttesting av manualer for fjell og skog. Vurderingen av skogsreservatene i Osloområdet inngår dermed som en del av arbeidet med utvikling av modellen, i tillegg til at det skal leveres en egen sårbarhetsvurdering for de to reservatene. Uttesting av skogmanualen fortsetter i 2017, og det kan komme tillegg eller mindre justeringer av modellen. Dette er Fylkesmannen i Oslo og Akershus innforstått med, og vi er takknemlige for at de godtar dette forbeholdet i rapporteringen og at vi kan bruke prosjektet deres som et relevant bidrag i det større metodeprosjektet.

1.3 Målsetning og valg av lokaliteter

Basert på samtaler med Fylkesmannens miljøvernavdeling ble det valgt ut to skogsreservater der det skulle gjøres sårbarhetsvurdering for vegetasjon, Gardlaushøgda i Bærum kommune og Lillomarka i Oslo og Nittedal kommuner. Disse to reservatene inneholder et mangfold av naturtyper og de har til sammen ganske omfattende og mangfoldig bruk, inkludert tradisjonelt friluftsliv, samt idrett og organiserte arrangementer. Dermed er de ganske representative for problemstillinger i forholdet mellom bruk og verneverdier og kunnskapen herfra kan ha overføringsverdi til andre områder. De to lokalitetene ble avgrenset ut fra en samlet vurdering av areal og tilgjengelighet. Det var vesentlig å fange opp typisk bruksomfang og varierte naturtyper. Gardlaushøgda er et lite reservat og hele arealet inngår i lokaliteten. For Gardlaushøgda brukes vekting for «områdevurdering» i modellen (se **Tabell 2b** for vekting av plassering). For Lillomarka inngår områdene langs stiene i fra de sørlige delene der de fleste parkerer og der størstedelen av bruken foregår. For Lillomarka brukes vekting for «sti/trase» i modellen (se **Tabell 2b** for vekting av plassering).

Oppdraget inkluderer:

- Sammenstilling av eksisterende areal- og bruksdata (artsregistreringer, naturtyper, sti) og tilgjengelig kunnskap om bruk.
- Gjennomføre sårbarhetsvurdering basert på feltregistreringer for vegetasjon/terreng i de definerte lokalitetene.
- Så langt som mulig, foreslå og vurdere endring i sårbarhet der det kan gjøres konkrete avbøtende tiltak rundt bruken av lokaliteten.

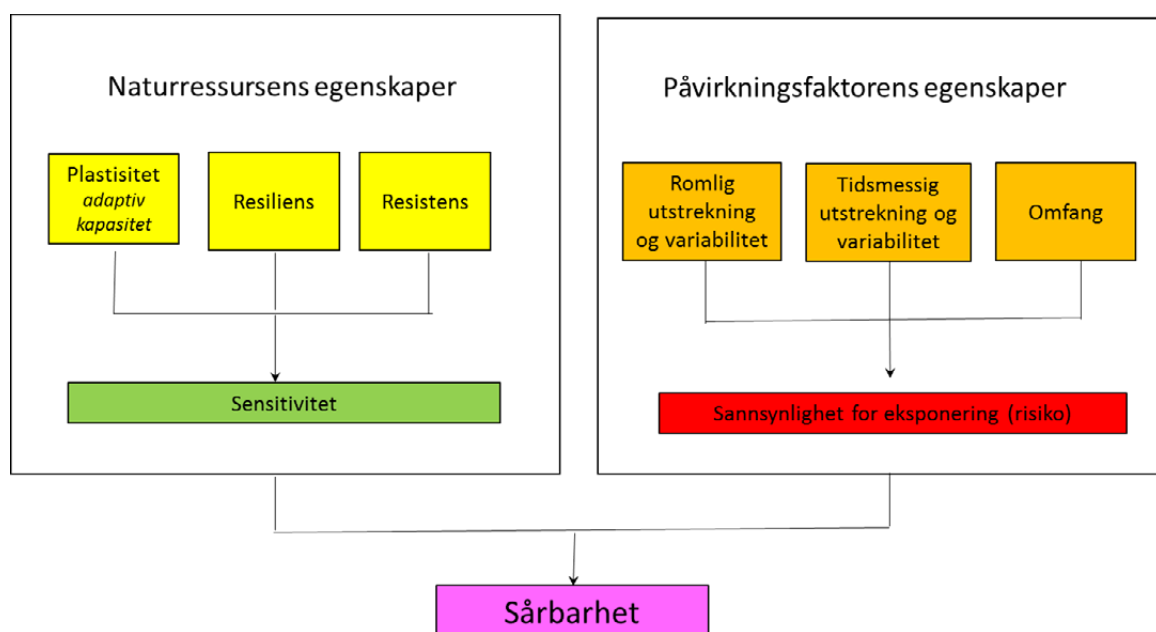
2 Faglig grunnlag for sårbarhetsvurderingen

2.1 Sårbarhetsbegrepet

Naturen i seg selv, isolert fra ytre påvirkning, kan ikke betraktes som sårbar. Det er imidlertid egenskaper ved naturen (*sensitivitet*), som sammen med en ytre påvirkning (for eksempel *ferdsel*) utløser *sårbarhet*. **Figur 1** illustrerer forholdet mellom disse begrepene.

- **Sensitiviteten** til en ressurs er knyttet til evnen til å motstå eller tilpasse seg påvirkning. De faglige termene som beskriver dette er; adaptiv kapasitet/plastisitet (tilpasningsevne), resiliens (robusthet, dvs. evnen til å reparere/ gjenopprette seg selv etter en påvirkning) og resistens (toleranse, dvs. hvor mye påvirkning tåles før vesentlige endringer oppstår). Sensitivitet kan både beskrives for arealer, arter og landskapsøkologiske interaksjoner og prosesser.
- Sannsynligheten for at ressursen skal bli **eksponert for påvirkningen** (ferdselen) er koblet til påvirkningens styrke/omfang og variasjon i tid og rom.
- **Sårbarhet** kan beskrives som «sannsynlighet for endring» eller «sannsynlighet for at en effekt oppstår, dvs. om en ressurs påvirkes eller ødelegges». Ressursen i denne sammenhengen kan være en art, artsgruppe, naturtype eller et lokalsamfunn.

Sårbarhet beskriver dermed hvor utsatt en ressurs er for eksponering fra konkrete påvirkningsfaktorer, som f.eks. ferdsel. Sårbarhet er en funksjon av hvor sensitiv (følsom) ressursen er for påvirkning og i hvor stor grad ressursen blir eksponert for påvirkning. Sårbarhetsvurdering for ferdsel forutsetter dermed kunnskap om både sensitiviteten til ressursene der folk ferdes og kunnskap om selve ferdselen.



Figur 1. Sårbarhetsbegrepet framkommer av egenskapene til en ressurs og spesifikke påvirkningsfaktorer. Adaptiv kapasitet, resiliens og resistens er sentrale begreper som samlet uttrykker sensitiviteten til ressursen. Påvirkningsfaktorenes egenskaper gis i forhold til omfang, forekomst i rom og tid og variabilitet i de nevnte faktorene. Eksponeringen (risikoen for påvirkning) og ressursens sensitivitet gir sårbarheten til ressursen for den gitte påvirkningen. Etter Hagen m.fl. 2014.

2.2 Sensitive enheter og vekting av sårbarhet for vegetasjon i skog

Grunnlaget for sårbarhetsvurderingen er kartlegging av sensitive enheter innenfor en definert lokalitet. Da sårbarhetsmodellen ble utviklet for Svalbard, ble det definert ni sensitive enheter for vegetasjon. I tilpasningen av modellen til ulike naturtyper på fastlandet er det delvis behov for å definere nye og delvis omdefinere slike enheter. Dette gjøres for hver naturtype, men grunnstammen fra Svalbard er fortsatt den samme; det er faktorer som fuktighet, substrat, helling og vegetasjonstilstand som er avgjørende for vegetasjonens slitestyrke og evne til gjenvekst.

Arbeidet med tilpasning av metodikken for skog pågår. Feltbefaringene i Gardlaushøgda og Lil-lomarka ga nyttige bidrag til fastsetting av sensitive enheter for skog. Det kan forventes at det kommer noen mindre justeringer i denne lista før den endelige skogmanualen er klar i 2017. Noen slike innspill er antydnet som kommentarer i **tabell 1**. Alle sensitive enhetene kan uttrykkes som hovedtyper, grunntyper eller lokale komplekse miljøgradienter i Natur i Norge (NiN; Halvorsen m.fl. 2015).

Tabell 1. Foreløpig liste over sensitive enheter for vegetasjon i skog.

Sensitive enheter for vegetasjon	Forklaring (inkl. NiN-kobling)
Grunnlendt mark	T2 Åpen grunnlendt mark
Bratt skråning med ustabilt substrat	Kan opptre uavhengig av grunntype. Kobles til: - LKM:S1 Kornfordeling (d-h, men kobla til helling). Kilde til variasjon: Terrengformvariasjon; 8TH Terreng-helling (så bratte er mer sensitive enn flate).
Brink/bratt skrent	I fjell har vi koblet denne enheten til kvartærgeologiske avsetninger og høye elvekanter, men vi ser i skog at den er relevant også i forbindelse med småskala terrengvariasjon, f.eks. i bergsprekker.
Myr eller annet fuktig område med vegetasjonsdekke	Typisk flate myr- og fuktområder med en viss utstrekning.
Fuktsig/blauthøl	Ofte små (men alltid minst > 2 m store for å bli registrert) områder overflatepåvirket av vann (gjerne i bevegelse pga. hellende terreng). Kan også dekke litt større områder med helling og rennende vann.
Spredt vegetasjon på fint substrat	Kan opptre i mange grunntyper. Foreløpig uklar kobling.
Lavskog	Utformingene av T4 Skogsmark med UF (uttørkingsfare): Svært tørkeutsatt, dvs. T3-13/14/15/16, dersom det i tillegg er fint substrat (LKM S1 – (e)/f/g/h).
Grotte	Hovedtype natursystem T5 Grotte og overheng
Forekomst av rødlista eller prioritert naturtype	http://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper

For videre sårbarhetsvurdering skal forekomsten av sensitive enheter vektes for areal og plassering i forhold til dagens bruk (**tabell 2**). Arbeidet med vekting pågår, og her vil modellen bli en del endret fra Svalbard i og med at ferdselen i norske verneområder er forskjellig og mer mangfoldig enn på Svalbard. Både areal og plassering vektes samlet for hver type sensitiv enhet innenfor lokaliteten, slik at det gjøres en samlet vurdering der det er flere forekomster (alle myrer

får samme vekting, osv.). Ved vekting av plassering brukes «verste styrer-prinsippet», det vil si at dersom det er flere forekomster av samme enhet innenfor området og disse har ulik plassering, føres enheten som den forekomsten som utløser størst sårbarhet. Dette kan tilpasses i enkelte tilfeller dersom dette blir urimelig, for eksempel dersom det finnes 10 blauthøl der én har høy vekting og alle de andre har lav.

Tabell 2. Foreløpig oversikt over vekting for areal (a) og plassering (b) ved forekomst av sensitive enheter.

a)

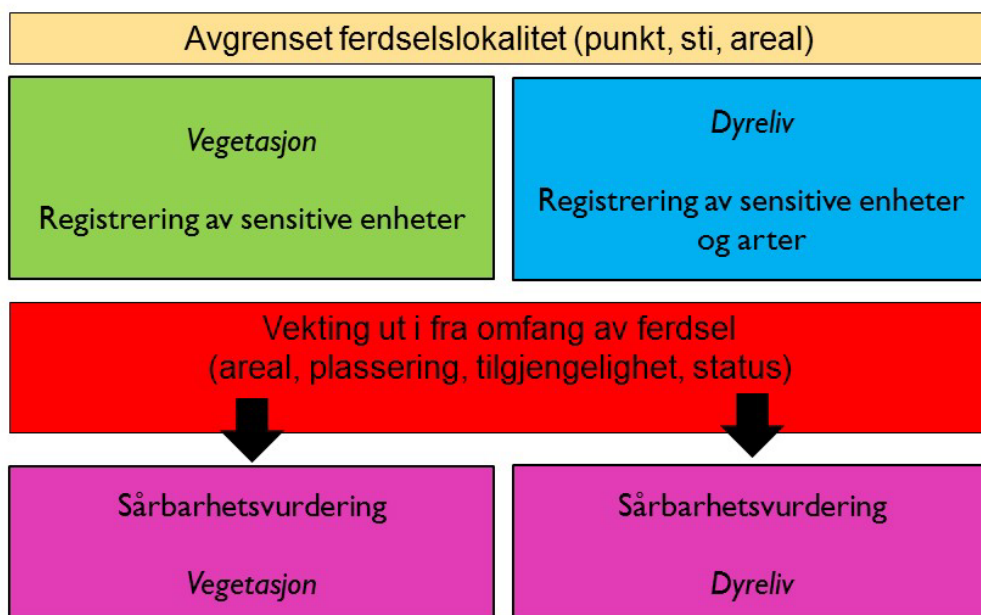
Areal			
Nr.	Omfang	Kobling	Vekting
1	ett lite		1
2	mange små	= ett stort	2
3	ett stort		2
4	ett stort og ett lite	= ett stort	2
5	ett stort og mange små	= to store	3
6	to store		3
7	to store og ett/to små	= to store	3
8	mange store		4
9	mange store og ett lite	= mange store	4
10	mange store og mange små	= mange store	4
11	utgjør det meste av arealet		4

b)

Plassering		
Nr.	Situasjon	Vekting
	A. Vurdering langs sti/trasé (da ligger den sensitive enheten alltid nær el-ler i ferdsele)	
1	Veldefinert og brei sti/veg (helt greit å gå flere i bredden) – gjerne anlagt på kjørespor	0,1
2	Tydelig sti, smal eller brei	2
3	Uklar sti/trasé, mulig å ferdes i brei sone (gjerne parallelle stier ved mye ferdsel)	4
	B. Vurdering av område	
4	Den sensitive enheten ligger perifert i forhold til typisk ferdsel i lokaliteten	1
5	Den sensitive enheten ligger ved/nær typisk ferdsel i lokaliteten	3
6	Den sensitive enheten ligger på/i der ferdsele foregår (eller ved hovedat-traksjon i lokaliteten)	4

2.3 Feltbefaring og sammenstilling av eksisterende kunnskap

Sårbarhetsvurderingen for Gardlaushøgda og Lillomarka følger den metodikken som er under utvikling for norske verneområder (se forklaring i kapittel 1.2). Stegene i sårbarhetsvurderingen er illustrert i **figur 2**. Registrering av sensitive enheter gjøres i felt eller baseres på eksisterende data. Vektingen baseres på kunnskap om dagens eller forventet framtidig bruk.

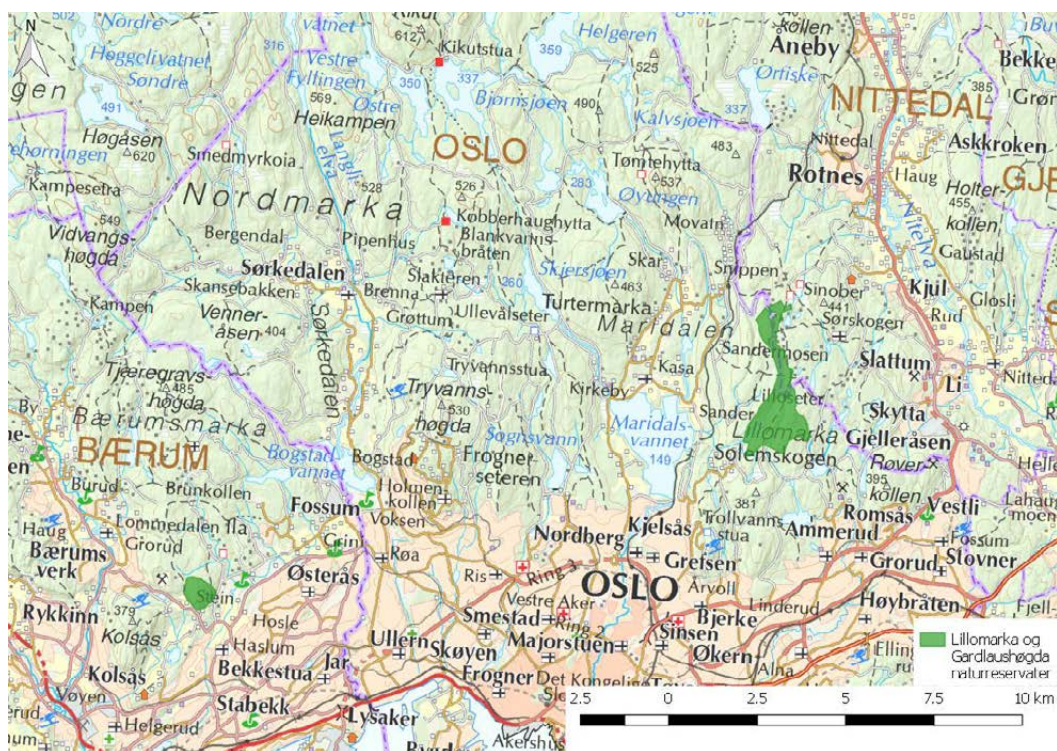


Figur 2. Sårbarhetsvurdering av ferdselslokalteter gjøres systematisk som illustrert her. Først registreres sensitive enheter for vegetasjon og dyreliv. På grunnlag av kjent kunnskap om dagens (eller forventet framtidig) bruk av lokaliteten gjøres en vekting i forhold til areal, plassering og tilgjengelighet. Til sammen gir dette en sårbarhetsvurdering for hvert tema, som kan sees i sammenheng ved framtidig forvaltning.

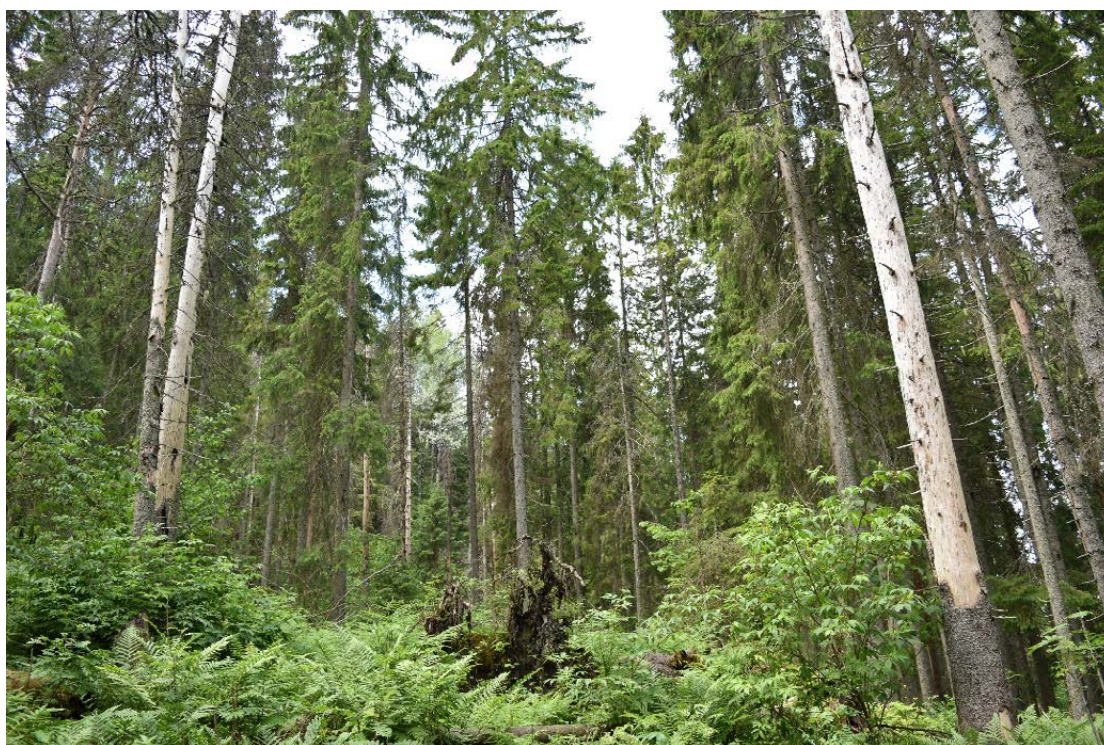
Lokalitetsavgrensing

Gardlaushøgda naturreservat er 575 daa og ligger i Bærumsmarka (**figur 3**). Reservatet er variert med mange ulike skogtyper og med et stort artsmangfold, spesielt i kalkrike områder (**figur 4**). Mesteparten av reservatet er dekket av skog, inkludert kalkskog, alm-lindeskog, høgstaudegranskog og rik sumpskog. I sentrale deler er det grunnlendt mark uten trær, men med en rik karplanteflora. Området er kartlagt og beskrevet av Sweco i forbindelse med verneplanarbeidet (Løset 2011a), og her refereres også til tidligere undersøkelser av naturtyper, lav, sopp, insekter og fugl. Gardlaushøgda er vurdert som nasjonalt verdifull. I og med at reservatet er så lite, ble hele området befart på kryss og tvers langs stinettet (**figur 6**) og alt inkludert som en ferdselslokaltet i sårbarhetsvurderingen.

Lillomarka naturreservat er på 3192 daa og ligger i Oslo og Nittedal kommuner (**figur 3**). Området er dominert av blåbærgranskog, kupert med en del bergvegger, rasmarker, koller og tjern i den sørlige delen og roligere former med myrer og vatn i nordlige områder (**figur 5**). Området har relativt fattig berggrunn med blåbærgranskog som vanligste naturtype, men det er også noen rikere partier med rikmyrer og også en del lauvskog. Området er kartlagt og beskrevet av Sweco i forbindelse med verneplanarbeidet (Løset 2011b). Her er det skilt ut viktige områder med gammelskog, rikmyr, sørvendte berg og rasmarker. Området er svært viktig for friluftsliv med sommer- og vinterløyper og også flere markastuer i nærheten. Reservatet er langstrakt og hoveddelen av ferdselen går i lengderetningen, mest i sørlige områder. Vi befarte denne sørlige delen og gikk ulike stier på langs og tvers i reservatet.



Figur 3. Oversiktskart som viser de to vurderte reservatene, Gardlaushøgda lengst vest og Lillomarka lengst øst.



Figur 4. Gardlaushøgda har stort mangfold av skogstyper og i nordøstre del av reservatet er det mye stående, død ved. Foto: Dagmar Hagen.



Figur 5. Store deler av Lillomarka er blåbærgranskog, men med noen fuktigere og rikere områder. Foto: Dagmar Hagen.

Gjennomføring av feltbefaring og innhenting av eksisterende data på vegetasjon

Feltbefaring ble gjennomført 16.-17. juni 2016. For Gardlaushøgda ble hele reservatet befart som en lokalitet. For Lillomarka ble sørlige deler av reservatet befart langs hovedtraséene fra sør og nordover. Befarte områder framgår av kartene i **figur 7** og **12**. Feltbefaringene og sårbarhetsvurdering på vegetasjon ble gjennomført av Marianne Evju og Dagmar Hagen. I tillegg deltok Tone Mejlgaard fra Fylkesmannens miljøvernavdeling på befaringsen i Lillomarka.

Sammenstilling av eksisterende datagrunnlag for vegetasjon og naturtyper

Datagrunnlaget er i stor grad hentet fra åpne karttjenester på nett. Data for verneområder (lokalitet og utstrekning) og for sårbare naturtyper er lastet ned fra Naturbase (<http://karteksport.miljodirektoratet.no/>). Stinettet er hentet fra Nasjonal database for tur- og friluftsruter (<http://www.kartverket.no/>), mens topografisk bakgrunnskart er hentet fra Kartverkets åpne WMS-tjeneste (<http://openwms.statkart.no/skwms1/wms.toporaster>). Alle data ble sammenstilt i QGIS 2.14.1 (programvare Quantum GIS Development Team 2015).

Tiltak for å redusere sårbarhet

Noen steder kan det være aktuelt å gjennomføre konkrete tiltak for hindre stislitasje. For å illustrere hvordan slike tiltak kan påvirke sårbarheten i en lokalitet, og dermed gi grunnlag for prioritering av tiltak, vil vi framstille noen tiltak for sårbarhetsvurdering av enkeltlokaliteter. Denne gjennomgangen er på ingen måte fullstendig, men vi håper den kan være et grunnlag som det kan bygges videre på når det dukker opp konkrete forslag om tiltak. I gjennomgangen av lokalitetene er det lagt til kolonner i **tabell 3** og **4** som viser hvordan konkrete tiltak slår ut på sårbarhetsvurderingen. Beskrivelsen av tiltakene og vurdering av hvilken effekt de har er oppsummert i teksten under sårbarhetsvurderingen på slutten av hver lokalitet. Som det framkommer i **tabell 3** og **4**, er de sensitive enhetene fortsatt de samme, men tiltakene fører til at ferdselen i mindre grad påvirker vegetasjonen og dermed reduserer sårbarheten (jfr. sammenhengene i **figur 1**).

3 Sårbarhetsvurdering med kommentarer for Gardlaushøgda

3.1 Ferdsel på lokaliteten

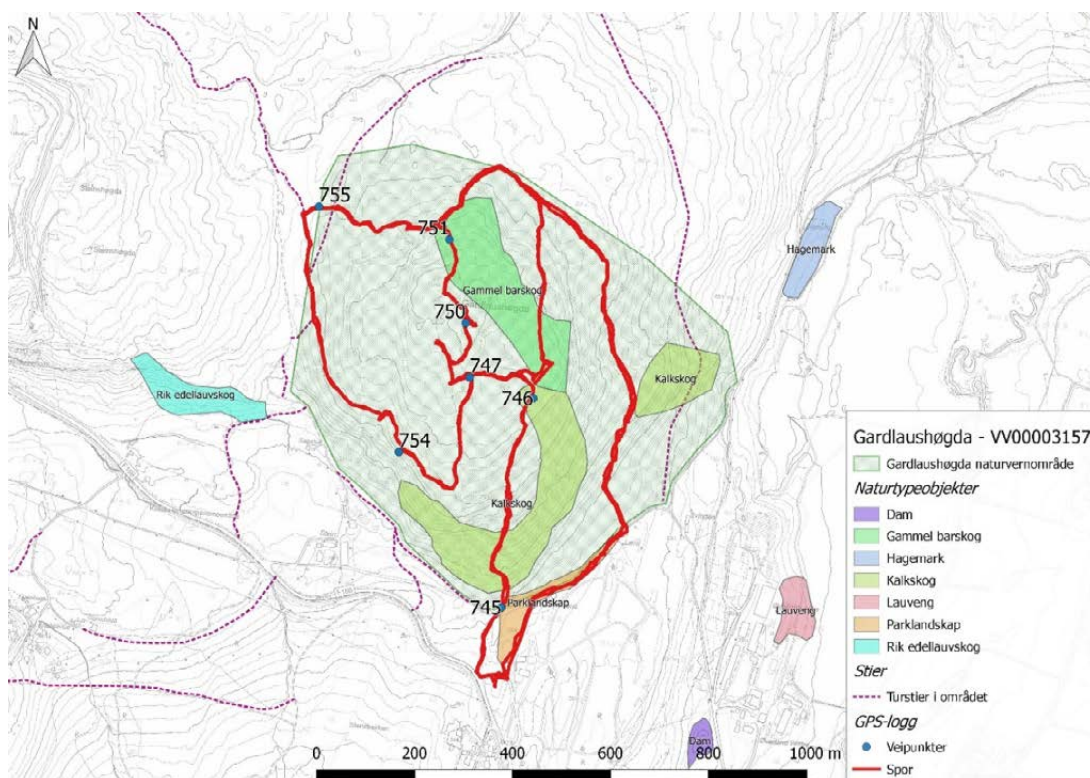
Området ligger nær store befolkningskonsentrasjoner og er et populært friluftslivsområde, mye brukt til både tradisjonell turgåing både sommer og vinter, turorientering, sykling og andre former for trening. Det er et tett stinett langs ytterkantene av reservatet og inn mot toppen i sentrale deler. Det er god utsikt fra det treløse partiet på toppen, og dette er et vanlig turmål (**figur 6**). Det er mange spor av bålbrekking i hele området (**figur 8**), men ingen tilrettelagte bålplasser eller gapahuker.



Figur 6. Utsikt fra toppen av Gardlaushøgda mot sørvest. Foto: Dagmar Hagen.

3.2 Sårbarhetsvurdering for vegetasjon – sensitive enheter og vekting

Kartlegging av sensitive enheter er gjort langs de befarte stiene, men fordi reservatet er så lite mener vi å ha fanget opp det meste av arealet slik at vektinga er gjort med utgangspunkt i at hele arealet vurderes (**tabell 3**).



Figur 7. Oversikt over befart areal i Gardlaushøgda med nummerering av sensitive enheter (jfr. tabell 3).

Tabell 3. Sårbarhetsvurdering for lokalitet Gardlaushøgda. Vurdering av tiltak forklares og beskrives i teksten nedenfor.

Gardlaushøgda (områdevurdering)					Med tiltak		
Nr. på kart	Sensitiv enhet	Areal	Plassering	Areal x plassering	Areal	Plassering	Areal x plassering
746 750	Grunnlendt mark	3	4	12	3	4	12
745 754	Bratt skråning med ustabilt substrat/rasmark	3	3	9	3	1	3
751	Brink/bratt skrent	1	3	3	1	3	3
747 755	Fuktsig/blauthøl	1	3	3	1	1	1
	Myr						
	Spredt vegetasjon på fint substrat						
	Lavskog						
Kalkskog (Tab. 7)	Rødlista naturtype*	2	3	6	2	3	6
	Nødstoppe Δ	-					
	SUM for lokaliteten			33			25

*Kjente forekomster av kalkskog i ulike utforminger (Løset 2011a).

Det er spesielt to typer sensitive enheter som er vanligst i det vurderte området, *Grunnlendt mark* og *Bratt skråning med ustabil substrat*. Begge typene finnes som flere store områder i reservatet. Den grunnlendte marka ligger i de øvre delene av reservatet, og det grunne og artsrike vegetasjonsdekket er sårbart for tråkk (**figur 8**). Store deler av reservatet, spesielt i vestlige deler har spesielt oppfliset berg med lite vegetasjon og er svært ustabil (**figur 9**). Der dette substratet ligger i bratt terreng, er det stor fare for erosjon dersom folk eller dyr ferdes.



Figur 8. Det ligger et par større områder med *Grunnlendt mark* i sentrale deler av reservatet. Hit er det attraktivt å gå, og det er også spor etter bålbrenning. Foto: Dagmar Hagen.



Figur 9. Det lause substratet er ustabil og det oppstår lett erosjon i bratt terreng. Foto: Dagmar Hagen.

Tiltak: Et aktuelt og enkelt tiltak i lokaliteter med fuktige partier er å vurdere om det skal legges ut stiforsterking i form av klopper eller stein. Dette kan forhindre slitasje i det fuktige området og begrense at stien utvider seg. Det er ikke så mye erfaring med effekter av tiltak i tørre, bratte skråninger med fint substrat. En mulighet kan være å kanalisere ferdselen i større grad for å hindre mange parallelle tråkk rett opp de bratteste bakkene. Orienteringsposter bør plasseres utenfor sensitive enheter og gjerne ved etablerte stier. Ved å lede ferdselen utenom de mest kritiske partiene vil sårbarheten reduseres noe. Vi har forutsatt at bålbrandingen i reservatet ikke foregår i strid med vernebestemmelsene. Forbud mot bålbranding kan redusere de synlige effektene av bålrester og faren for oppsprekking av berget. Men forbudet vil ikke nødvendigvis redusere ferdselen til denne delen av reservatet, slik at sårbarheten for vegetasjon opprettholdes. Tilrettelegging av bålplasser utenfor de sensitive enhetene kan også redusere sårbarheten, men for at slike skal bli tatt i bruk må de plasseres på attraktive steder.

4 Sårbarhetsvurdering med kommentarer for Lillomarka

4.1 Ferdsel på lokaliteten

Området ligger nær store befolkningskonsentrasjoner og er et svært mye brukt friluftslivsområde. Det går en skogsbilveg inn i området fra sør, og det er mange merka og umerka stier, spesielt i nord-sør retning. Området er mye brukt av både fotgjengere, skiløpere og syklistene. I tillegg foregår en god del orientering her, både i form av orienteringsløp, turorientering og trening. Den store variasjonen i naturtyper, fra rolige skoger til brattere kløfter, vann og myrområder, gjør området spesielt attraktivt for friluftsliv (**figur 10 og 11**, Løset 2011b).



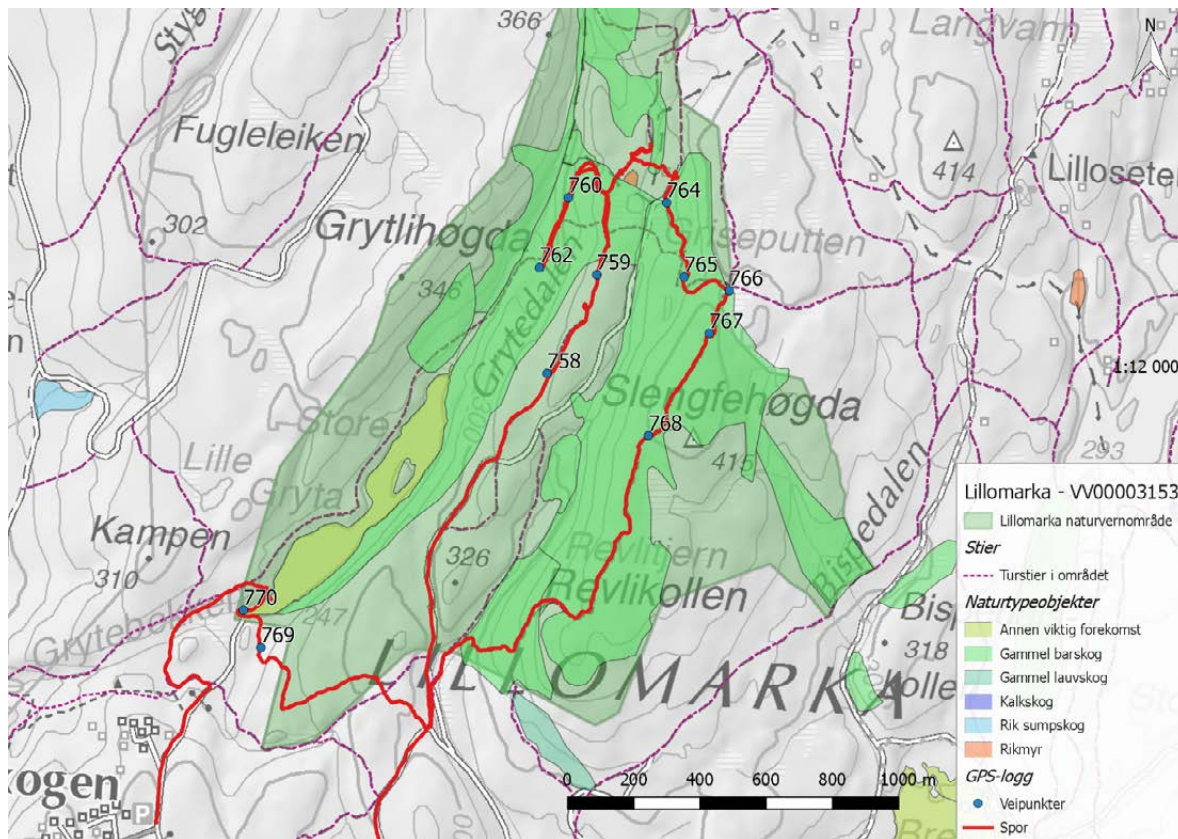
Figur 10. Deler av Lillomarka er typisk blåbærskog med rolige terrengformer og blanding av ny og gammel skog. Foto: Dagmar Hagen.



Figur 11. Lillomarka har variert terreng med skog, myrer og rolige former i deler av reservatet og mer kupert med bergskrenter og små og store vann i andre deler. Foto: Dagmar Hagen.

4.2 Sårbarhetsvurdering for vegetasjon – sensitive enheter og vekting

Sårbarhetsvurderingen gjelder for områdene langs de befarte stiene (**figur 12**). Vektingen for plassering følger vurdering langs sti/trasé (jfr. plassering i **tabell 2b**).



Figur 12. Oversikt over befarte stier i Lillomarka med nummerering av sensitive enheter (jfr. tabell 4).

Det er i hovedsak blaute områder som utløser sårbarhet langs de befarte strekningene i Lillomarka. Det finnes en rekke forekomster av *Fuktsig/blauthøl* og også noe *Myr* spredt rundt om i størstedelen av reservatet (**figur 13**). Terrenget er kupert og det er en del brinker og bratte skrenter som følger bergsprekker. Stiene krysser disse skrentene og dette kan lokalt føre til en del stislitasje (**figur 14**).

Tabell 4. Sårbarhetsvurdering for Lillomarka. Vurdering av tiltak forklares og beskrives i teksten nedenfor.

Lillomarka (langs befarte stier)					Med tiltak		
Nr. på kart	Sensitiv enhet	Areal	Plassering	Areal x plassering	Areal	Plassering	Areal x plassering
	Grunnlendt mark						
760	Bratt skråning med ustabilt substrat	2	2	4	2	2	4
767 768 770	Brink/bratt skrent	2	4	8	2	4	8
758 759 762 764 765	Fuktsig/blauthøl	2	4	8	2	0,1	0,2
766 769	Myr	2	2	4	2	0,1	0,2
	Spredt vegetasjon på fint substrat						
	Lavskog						
	Rødlista naturtype						
	Nødstoppe Δ						
	SUM for lokaliteten			24			12,4



Figur 13. Stiene krysser en del mindre fuktsig/blauthøl som ligger spredt rundt i hele reservatet. Foto: Dagmar Hagen.



Figur 14. Det er en del små og bratte brinker rundt om langs stiene. Noen av disse er såpass bratte at det er vanskelig å gå rett opp og det oppstår breie stier med litt erosjon. Foto: Dagmar Hagen.

Tiltak: Dersom det skal gjennomføres tiltak for å begrense stislitasje i Lillomarka, vil det enkleste og mest effektive være klopplegging av enkelte punkter med blauthøl eller myr. Det er foreløpig ikke svært stor slitasje, så det må gjøres en vurdering av hvor omfattende tiltak som er nødvendig ut fra forventet ferdselsøkning og hvor trykket er størst. Utplassering av orienteringsposter bidrar til nye stier ettersom en god del ferdsel kanaliseres mot posten. Et tiltak kan være å plassere postene nær eksisterende stier eller tråkk for å begrense nydannelse av stier.

5 Oppsummering og vurdering for framtidig forvaltning

Sårbarhetsvurderingen som er gjennomført i de to skogsreservatene i Oslomarka, er basert på en foreløpig utgave av sårbarhetsmodellen for skog. Vi mener imidlertid at vi har klart å få et godt inntrykk av situasjonen i de to områdene, slik at eventuelle justeringer av metoden i året som kommer trolig ikke skal ha stor betydning for anvendelsen av de resultatene og konklusjonene som presenteres nå.

Sårbarhetsvurderingen av vegetasjon for Gardlaushøgda viste at det spesielt er de bratte skråningene i nedre del og de skrinne områdene på toppen som er mest sårbare ved økt ferdsel. Det går svært mange stier på kryss og tvers, og noen av dem krysser de sensitive enhetene. Så lenge hovedtyngden av ferdselen følger de delvis anlagte og godt etablerte stiene, blir effektene på vegetasjon liten. Dersom det er ønskelig å kanalisere ferdselen, for eksempel ved etablering av gapahuker og bålplasser, bør dette legges utenfor de sensitive enhetene.

I Lillomarka henger sårbarheten til vegetasjon spesielt sammen med blauthøl og fuktige områder, samt en del brinker i de kupert delene av reservatet. Her er det viktig å understreke at vi på langt nær har dekket hele reservatet, men vi har befart de mest brukte delene, som vi tror er representative. Vår vurdering er at de sensitive typene vi har kartlagt, går igjen også i resten av området, slik at vi trolig har fanget det representative. Det er svært mye ferdsel i deler av området, men stort sett følger den robuste stier som er faste og tåler mye bruk. Tiltak som klopplegging eller forsterking av stier kan være aktuelt på noen fuktige punkter med mye bruk for å hindre at stien utvider seg. Utplassering av orienteringsposter bidrar til nye stier ettersom en god del ferdsel kanaliseres mot posten. Et tiltak kan være å plassere postene nær eksisterende stier eller tråkk for å begrense nydannelse av stier.

6 Referanser

- Eide, N.E., Hagen, D., Gundersen, V., Vistad, O.I., Fangel, K., Erikstad, L., Strand, O. & Blumentrath, S. 2015. Sårbarhetsvurdering i verneområder. Utvikling av metodikk for å vurdere sårbarhet for vegetasjon og dyreliv knyttet til ferdsel i verneområder i fjellet. – NINA Rapport 1191. 64 s. + vedlegg
- Hagen, D., Eide, N.E., Fangel, K., Flyen, A.C. & Vistad, O.I. 2012. Sårbarhetsvurdering og bruk av lokaliteter på Svalbard. Sluttrapport fra forskningsprosjektet "Miljøeffekter av ferdsel". - NINA Rapport 785.. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Trondheim. 110 s. + vedlegg
- Hagen, D., Systad, G.H., Eide, N.E., Erikstad, L., Moe, B., Svenning, M., Veiberg, V. & Vistad, O.I. 2014. Sårbarhetsvurdering i polare strøk. Gjennomgang av begrep og metoder. – NINA Rapport 1045. 53 s.
- Hagen, D., Eide, N.E., Flyen, A.C., Vistad, O.I. & Fangel, K. 2014. Håndbok i sårbarhetsvurdering av ilandstigningslokaliteter på Svalbard. NINA Temahefte 56. 65 s.
- Halvorsen, R., Bryn, A., Erikstad, L. & Lindgaard, A. 2015. Natur i Norge - NiN. Versjon 2.0.0. Artsdatabanken, Trondheim.
- Miljødirektoratet. 2015. Veileder for besøksforvaltning i norske verneområder. Veileder M 415-2015.
- Løset, F. 2011a. Områdebeskrivelse for Gardlaushøgda. <https://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument%20FMOA/Miljø%20og%20klima/Marka/Områdebeskrivelser/Garlaushøgda.pdf>. Sweco.
- Løset, F. 2011b. Områdebeskrivelse for Lillomarka. <https://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument%20FMOA/Miljø%20og%20klima/Marka/Områdebeskrivelser/Lillomarka.pdf>. Sweco.

ISSN: 2464-2797
ISBN 978-82-426-2955-5

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger