

1945

NINA Rapport

Naturverdier i Østmarka

Vurdering av Østmarkas naturverdier i henhold til naturmangfoldlovens krav til nasjonalpark

Egil Bendiksen, Vegar Bakkestuen, Tor Erik Brandrud, Erik Framstad, Rannveig M. Jacobsen, Björn Nordén, John Odden



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære 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 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. 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.

Naturverdier i Østmarka

Vurdering av Østmarkas naturverdier i henhold til naturmangfoldlovens krav til nasjonalpark

Egil Bendiksen

Vegar Bakkestuen

Tor Erik Brandrud

Erik Framstad

Rannveig M. Jacobsen

Björn Nordén

John Odden

Bendiksen, E., Bakkestuen, V., Brandrud, T.E., Framstad, E., Jacobsen, R.M., Nordén, B. & Odden, J. 2021. Naturverdier i Østmarka. Vurdering av Østmarkas naturverdier i henhold til naturmangfoldlovens krav til nasjonalpark. NINA Rapport 1945. Norsk institutt for naturforskning.

Oslo, januar 2021

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4722-1

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Astrid Brekke Skrindo

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Kristin Thorsrud Teien (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statsforvalteren i Oslo og Viken

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Christian Hillmann

FORSIDEBILDE

Parti med gammel granskog ved Benkemyrene i naturtypelokalitet Nygårdsåsen i Krokholmarka.

© Egil Bendiksen, NINA

NØKKEORD

Naturverdi – nasjonalpark – skog – myr – sumpskog – kulturlandskap – restaurering – brann – landskapsøkologi – Østmarka

KEY WORDS

Conservation value – national park – forest – wetlands – cultural landscapes – restoration – fire – landscape ecology – Østmarka

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Bendiksen, E, Bakkestuen, V., Brandrud, T.E., Framstad, E., Jacobsen, R.M., Nordén, B. & Odden, J. 2021. Naturverdier i Østmarka. Vurdering av Østmarkas naturverdier i henhold til naturmangfoldlovens krav til nasjonalpark. NINA Rapport 1945. Norsk institutt for naturforskning.

Naturverdier, behov for skjøtsel eller restaurering og landskapsøkologiske sammenhenger er vurdert for terrestrisk natur i områder i Østmarka eid av Oslo kommune og Nordre Follo kommune. Dette oppdraget fra statsforvalteren i Oslo og Viken inngår i en prosess der deler av Østmarka utredes for å vurdere opprettelse av nasjonalpark. Utredningsområdet var definert av oppdragsgiver, og strekker seg fra Lutvann i nord til Bindingsvann i sør, med en buform som inkluderer Østmarka naturreservat, mens det grenser opp mot andre skogeierdommer eid av bl.a. Losby Bruk, Lørenskog og Enebakk kommuner.

Naturkvalitetene gir grunnlag for en grov inndeling i fire delområder. Østmarka nord-vest (delområde 1) omfatter en relativt høy andel gammelskog sammenlignet med Oslomarka for øvrig, med enkelte rike og høyproduktive naturtyper som kalkskog og edellauvskog blant annet i friluftslivsområdene Hauktjern og Spinneren. Mye av arealet er allikevel tydelig påvirket av tidligere flatehogst og dominert av næringsfattige skogtyper, med lav, men økende mengde død ved. Østmarka sør-øst (delområde 2) er enda sterkere preget av skogbruk, med lav andel gammelskog og kun spredte små areal med preg av gammel naturskog. Østmarka ytre vest (delområde 3) omfatter et mindre område rett øst for Oppsal og Hellerud, og er preget av mye bruk fra lokalbefolkningen med høy stitethet og vegetasjonsslitasje. Til tross for lite død ved og stort sett næringsfattige skogtyper, er det her funnet et relativt stort antall truede og nær truede arter. Østmarka naturreservat (delområde 4) er ikke kartlagt i forbindelse med dette prosjektet, da verneverdiene her allerede er godt kjent.

Potensialet for restaurering er stort for særlig Østmarka nord-vest og Østmarka sør-øst. Disse områdene har en del innslag av ensartet, ensaldret gran- eller furuskog, der restaurering ved differensiert tynning kan bidra til raskere utvikling av variasjon i trærnes alder og dimensjon, samt flersjiktet vegetasjon. Det bør vurderes bruk av kontrollert brann («naturvernbrand») som restaureringstiltak for å oppnå økologiske effekter av brann og reetablering av brannavhengige arter. Slik brenning kan potensielt tilføre Østmarka et økt mangfold av naturtyper og arter, og spesielle naturverdier knyttet til skogbrann som i dag er omtrent fraværende i norske skoger. Naturvernbrand eller andre skjøtselstiltak som reduserer grandominans, kan dessuten bidra til å opprettholde det relativt høye innslaget av osp og ospeassosierte arter som kjennetegner deler av Østmarka. Restaurering er også nødvendig for å gjenopprette god økologisk tilstand for drenerte myrer og sumpskog, og slike tiltak pågår allerede i regi av Bymiljøetaten.

Vern av hele eller store deler av utredningsområdet vil gi et betydelig bidrag til skogvernets dekning av skog i lavlandet i Sørøst-Norge, og skog på middels og høy bonitet. Med et areal på over 80 km² vil det i dag utgjøre det tredje største verneområdet på land i Sørøst-Norge, og utgjøre et av få større, sammenhengende verneområder med skog. Bidraget til økologisk konnektivitet, dvs. den geografiske sammenhengen, mellom verneområder i Sørøst-Norge vil være marginalt, og området ligger tydelig avgrenset av infrastruktur, bebyggelse og vannsystemer. Allikevel har de sørlige delområdene (2 og 4) god økologisk sammenheng til tilgrensende områder i Østmarka.

Basert på dette kunnskapsgrunnlaget, er vår samlede vurdering at utredningsområdet (særlig en kombinasjon av delområde 1, 2 og 4) oppfyller kriteriene for en nasjonalpark oppgitt i naturmangfoldloven, som et større naturområde med representative og til dels særegne økosystemer. En nasjonalpark i Østmarka vil dessuten kunne ha en spesiell verdi for friluftsliv, undervisning og forskning. Blant annet er det spesielt med forekomst av store rovdyr som ulv og gaupe så nær en storby. Dagens naturverdier vil også øke på sikt, potensielt med bidrag fra det som kan utgjøre et unikt restaureringsprosjekt i FNs tiår for naturrestaurering.

Rannveig M. Jacobsen (rannveig.jacobsen@nina.no)

Egil Bendiksen (egil.bendiksen@nina.no)

Erik Framstad

Vegar Bakkestuen

Björn Nordén

John Odden

Norsk institutt for naturforskning, Sognsveien 68, 0855 Oslo

Abstract

Bendiksen, E, Bakkestuen, V., Brandrud, T.E., Framstad, E., Jacobsen, R.M., Nordén, B. & Odden, J. 2021. Nature values in Østmarka. An assessment of the nature values in Østmarka in accordance with the criteria for national parks in the biodiversity act. NINA Report 1945. Norwegian Institute for Nature Research.

Nature values, need for management or restoration and landscape ecology has been assessed for terrestrial areas in Østmarka owned by Oslo and Nordre Follo municipality. This project, commissioned by the county governor of Oslo and Viken, is part of a process to assess the potential for a national park in Østmarka. The area assessed in this report stretches from Lutvann in the north to Bindingsvann in the south, with a curved shape including Østmarka nature reserve in the east, bordering other large forest properties such as Losby Bruk.

Based on the nature values of the area, it can be divided into four sections. Østmarka north-west (section 1) comprises a relatively high proportion of old forest in comparison with the rest of the forests surrounding Oslo, including some rich and highly productive nature types, for instance in Hauktjern and Spinneren recreational areas. However, a large proportion of the area is clearly affected by previous clear-cutting and dominated by nutrient poor forest types with low, but increasing, volumes of dead wood. Østmarka south-east (section 2) is even more strongly affected by forestry, with a low proportion of old forest and only a few scattered areas with characteristics of old natural forest. A smaller area east of Oppsal and Hellerud makes up Østmarka west (section 3), which is intensively used by the local population, resulting in a high density of tracks impacting the vegetation. Despite the low volumes of dead wood and mainly nutrient poor forest types, a relatively high number of threatened and near threatened species have been registered in this section. Østmarka nature reserve (section 4) has not been mapped in this project, as its nature values are already well known.

There is great potential for restoration, especially in section 1 and 2. These areas include several homogenous spruce plantations, where restoration through varied thinning could accelerate the development of diversity in tree age, dimension, and vegetation layers. Controlled burning should be considered, both as a means of forest restoration and to reintroduce nature types and species associated with fire to the area. Controlled burning could reestablish unique nature values connected with forest fire that are largely absent in today's forests. Controlled burning or other measures that reduce spruce dominance will also contribute to maintain the relatively high proportion of aspen and associated species characteristic of several areas in Østmarka. Restoration is a necessity to restore good ecological condition in drained mires and swamp forests. Oslo municipality has already begun restoring mires in the area.

Protection of all or large parts of the assessment area will considerably increase the protected area of forest at low altitudes in Southeast-Norway, and forest at medium or high productivity classes. If protected, the assessment area of over 80 km² would comprise the third largest protected area on land in Southeast-Norway and one of few large protected forest areas in Norway. Its contribution to the regional connectivity of protected areas is nevertheless marginal, and the area is clearly delimited by infrastructure, buildings and water systems. Even so, the southern sections (2 and 4) are ecologically well-connected with bordering forest areas.

Based on this knowledge, we consider the assessment area (in particular sections 1, 2 and 4) to meet the criteria for a national park as defined in the biodiversity act, as a larger nature area with representative and in part unique ecosystems. Furthermore, a national park in Østmarka could be of particular value for outdoor recreation, teaching and research. It is unique as a forest area with occurrences of wolves and lynx near a large city. Today's nature values will increase over time, potentially with contribution from what could be a remarkable restoration project in the UN decade on ecosystem restoration.

Rannveig M. Jacobsen (rannveig.jacobsen@nina.no)

Egil Bendiksen (egil.bendiksen@nina.no)

Erik Framstad

Vegar Bakkestuen

Björn Nordén

John Odden

Norwegian Institute for Nature Research, Sognsveien 68, 0855 Oslo, Norway

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	5
Innhold	7
Forord	9
1 Innledning	10
2 Områdets naturkvaliteter	13
2.1 Kartleggingsmetodikk.....	13
2.2 Skog.....	14
2.2.1 Østmarka NV (delområde 1 inkl. 5 og 6).....	14
2.2.2 Østmarka SØ (delområde 2).....	22
2.2.3 Østmarka ytre vest (delområde 3a+b).....	31
2.2.4 Østmarka naturreservat (delområde 4).....	36
2.3 Myr.....	37
2.4 Kulturlandskap.....	41
2.5 Vilt.....	42
2.5.1 Pattedyr.....	42
2.5.2 Fugl.....	44
2.6 Oppsummering av truede, nær truede og fremmede arter.....	46
2.6.1 Truede og nær truede arter.....	46
2.6.2 Fremmede arter.....	50
3 Skjøtsel og restaurering	51
3.1 Restaurering av skog.....	52
3.1.1 Brann i boreal skog.....	53
3.1.2 Er Østmarka egnet for naturvernbrann?.....	54
3.1.3 Forsøksopplegg for naturvernbrann.....	55
3.1.4 Skjøtsel av forekomster av lauvtrær.....	57
3.1.5 Tynning som restaureringstiltak.....	58
3.1.6 Død ved og gamle trær.....	61
3.2 Restaurering av våtmark.....	62
3.3 Skjøtsel av kulturlandskap.....	64
4 Området i en nasjonal og landskapsøkologisk sammenheng	68
4.1 Utredningsområdet i nettverket av verneområder.....	68
4.1.1 Avgrensning og metoder.....	68
4.1.2 Representativitet.....	72
4.1.3 Størrelse og form.....	74
4.1.4 Utredningsområdets rolle i nettverket av verneområder.....	76
4.1.5 Utredningsområdet og eksisterende verneområder – oppsummering.....	79
4.2 Utredningsområdet i regional landskapsøkologisk sammenheng.....	79
4.2.1 Barrierer og korridorer innen Østmarka-regionen.....	81
4.2.2 Delområdenes habitatrelevante egenskaper.....	86
5 Samlet vurdering	93
5.1 Oppsummering av foregående kapitler.....	93
5.1.1 Naturverdier i dag.....	93
5.1.2 Restaurering og skjøtsel.....	94
5.1.3 Landskapsøkologi og regionale perspektiver.....	95
5.2 Framtidig verneverdi.....	96

5.2.1 Fri utvikling versus restaurering.....	97
5.3 Vurdering av en eventuell nasjonalpark	98
5.3.1 Områdets egnethet som nasjonalpark	98
5.3.2 Bevaringsmål	99
5.3.3 Betydning for friluftsliv, forskning og undervisning	100
5.4 Utvidet sammendrag.....	101
6 Referanser	103
Vedlegg 1 Kriterier for vurdering av naturverdi i skog	111
Vedlegg 2 Vurdering og beskrivelse av de to skogområdene Nygårdsåsen og Slettfjellet 113	
Vedlegg 3 Kart over fordelingen av observasjoner av utvalgte pattedyr fra kamerafellene innenfor og utenfor utredningsområdet	123
Vedlegg 4 Egenskaper for ulike delområder i Østmarka-regionen	128

Forord

Miljødirektoratet fikk beskjed fra Klima- og miljødepartementet om oppstart av verneplanprosess for Østmarka den 14. november 2019. Miljødirektoratet ga deretter Statsforvalteren i Oslo og Viken (SMOV) i oppdrag den 19. februar 2020 å utarbeide et høringsforslag til verneplan som grunnlag for opprettelse av en nasjonalpark i Østmarka. I den forbindelse utlyste SMOV et anbud om vurdering av naturkvaliteter og verneverdier i skog eid av Oslo kommune og Nordre Follo kommune, samt de eksisterende verneområdene i Østmarka. Norsk institutt for naturforskning leverte tilbud og ble tildelt oppdraget 2. juni 2020.

Det inngår i oppdraget fra SMOV å vurdere eksisterende kunnskap samt ved behov utføre ny kartlegging av naturverdi i utredningsområdet for en potensiell nasjonalpark. I tillegg omfatter oppdraget vurdering av behov for skjøtsel og restaurering, med framskrivning av de følger dette kan få for områdets naturverdi i fremtiden, samt en vurdering av området i landskapsøkologisk kontekst.

En potensiell nasjonalpark i Østmarka vil være unik i nasjonal sammenheng i kraft av sin beliggenhet både når det gjelder natur og nærhet til tett befolkede områder. Bestemmelser relatert til en slik nasjonalpark vil derfor ha stor betydning både for miljøvern og mange menneskers hverdag. Viktigheten av å fatte bestemmelser på et solid kunnskapsgrunnlag blir desto større, og med denne rapporten søker NINA å bidra til dette kunnskapsgrunnlaget. Vi etterstreber en nøytral beskrivelse av utredningsområdets naturverdier på regional og nasjonal skala, samt en faglig vurdering av hvordan skjøtsel og restaurering kan bidra til å øke denne naturverdien på sikt.

Under arbeidet med rapporten har vi fått gode innspill og informasjon fra flere aktører, og ønsker å takke Kjell Isaksen fra Bymiljøetaten, Ottar Slagtern fra Enebakk kommune, Veronica Stavnås fra SMOV, Ingrid Verne fra Miljødirektoratet, Håkan Billing og Svein Dale fra Norsk Ornitologisk Forening, samt Magni Olsen Kyrkjeeide og Dagmar Hagen fra NINA.

Videre takkes Katriina Bendiksen for bistand på flere feltekspedisjoner, Dag Hovind for å stille til disposisjon fortsatt upublisert rapport over data på mosefunn i Rausjømarka, Helga Gunnarsdottir for O-karter over Østmarka og Rune Halvorsen, Sigmund Hågvar og Tom Johansen for nyttig informasjon og faglige samtaler.

En spesiell takk til Eivind Birkeland, Øystein Skjær Kolseth og Esben Kirk Hansen fra Bymiljøetaten, Oslo kommune, som både har bidratt med viktig informasjon om naturverdier og skjøtsel, samt deltatt på to givende dagsbefaringer i felt. Til slutt vil vi takke vår kontaktperson hos Statsforvalteren i Oslo og Viken, Christian Hillmann, for godt samarbeid og gode diskusjoner, samt Olav Thøger Haaverstad og Tone Mejlgaard for gode innspill på møter.

Moss, 22.01.21

Rannveig M. Jacobsen, prosjektleder

1 Innledning

Allerede i 2012 foreslo Østmarkas Venner at det skulle opprettes nasjonalpark i Østmarka, basert på blant annet følgende argument; «I Østmarkas indre deler finner vi det største gjenværende inngrepsfrie naturområdet innen Oslo, Akershus, Østfold og Vestfold, samt Hedmark og Oppland sør for Gjøvik-Ringsaker-Elverum». Selv om en potensiell nasjonalpark i Østmarka vil ha et relativt lite areal som faller innenfor definisjonen av inngrepsfrie områder (INON-områder > 1 km fra tyngre tekniske inngrep) i sammenligning med de andre landbaserte nasjonalparkene i Norge, så er allikevel Østmarka et av få områder sentralt på Østlandet hvor det finnes større naturområder som fremstår som relativt upåvirket av mennesker (Fines mfl. 2018). Samtidig ligger Østmarka ved Norges hovedstad og største by, svært nær tett befolkede områder, hvilket gjør den relativt uberørte naturen mer unik.

Regjeringens Jeløya-plattform fra 2018 åpner for en supplering av nasjonalparkplanen, der Østmarka nevnes eksplisitt. Daværende klima- og miljøminister Ola Elvestuen fulgte opp Jeløya-plattformen i mars 2018, da han annonserte at regjeringen ville starte opp arbeidet med å kartlegge naturverdiene i Østmarka for å danne et beslutningsgrunnlag for om det skulle igangsettes en verneprosess med sikte på nasjonalpark. Fylkesmannen i Oslo og Akershus (nå Statsforvalteren i Oslo og Viken) fikk derfor i oppdrag å sammenfatte eksisterende kunnskap om naturverdier og inngrepsstatus (Fines mfl. 2018). Vern som nasjonalpark stiller visse krav til det aktuelle naturområdet. Naturmangfoldloven § 35 spesifiserer at «*som nasjonalpark kan vernes større naturområder som inneholder særegne eller representative økosystemer eller landskap og som er uten tyngre naturinngrep*».

Daværende Fylkesmannen i Oslo og Akershus sammenstilte eksisterende, kartfestet kunnskap om naturverdier og inngrep innen et utredningsareal for Østmarka avgrenset ved markalovens virkeområde og fylkesvei 155 (Fines mfl. 2018). Fines mfl. (2018) vurderte forekomst av tekniske inngrep i Østmarka opp mot de landbaserte nasjonalparkene, og fant at enkelte tyngre inngrep burde utelates fra en eventuell nasjonalpark. Blant inngrepene som ble anbefalt utelukket, var de to store kraftlinjene på 300 og 420 kV, samt regulerte vannforsynings- eller kraftforsyningsdammer som Børtervanna og Elvåga (Fines mfl. 2018). Områdets naturverdier ble vurdert basert på skogbrukssektorens miljøregistreringer i skog (MiS-registreringer), data fra Miljødirektoratets kartkatalog («viktige naturtyper», «arter av nasjonal forvaltningsinteresse») og informasjon om skogalder, treslags sammensetning og bonitet fra kartlagene SatSkog og AR5. Basert på denne informasjonen vurderte Fines mfl. (2018) at Østmarka har relativt store naturverdier knyttet til særlig eldre skog og arter knyttet til slik skog, men også større, intakte myrområder og enkelte kulturlandskaper.

Fylkesmannens rapport (Fines mfl. 2018) ble levert 17. desember 2018. Den 14. november 2019 fikk Miljødirektoratet i oppdrag fra Klima- og miljødepartementet å starte opp en verneplanprosess for Østmarka, og den 19. februar 2020 ga Miljødirektoratet Statsforvalteren i Oslo og Viken beskjed om å utarbeide et høringsforslag til verneplan som grunnlag for opprettelse av en nasjonalpark i Østmarka. I den forbindelse utlyste Statsforvalteren i Oslo og Viken et oppdrag om vurdering av naturkvaliteter og verneverdi i områder eid av Oslo kommune og Nordre Follo kommune, samt de eksisterende verneområdene i Østmarka. Norsk institutt for naturforskning ble etter en anbudskonkurranse tildelt dette oppdraget 2. juni 2020, som besvares i denne rapporten.

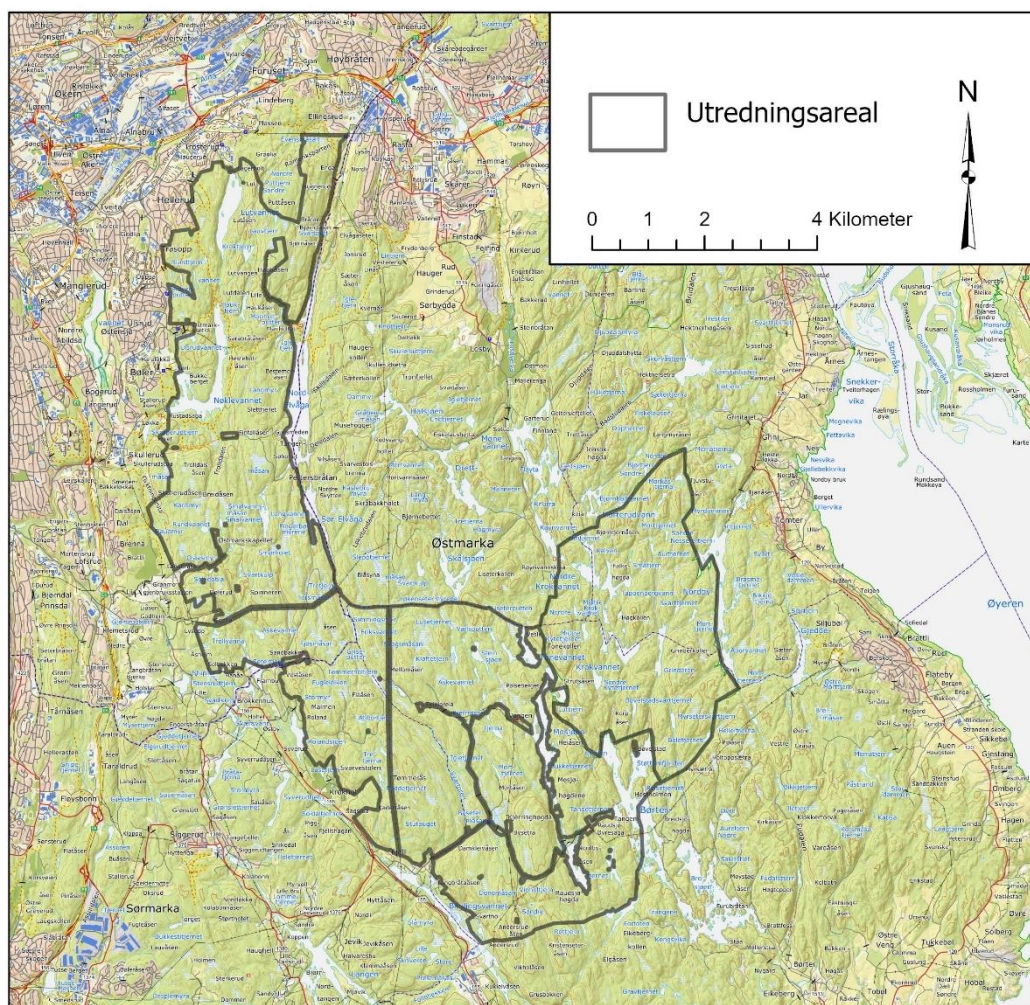
Denne rapporten skal bidra til et godt kunnskapsgrunnlag for den videre prosessen med utforming av verneforslag for en nasjonalpark i Østmarka. Utredningsområdet for denne rapporten har en annen utforming enn det som ble vurdert av Fines mfl. (2018), og strekker seg fra Lutvann i nord til Bindingsvann i sør, med en bueform som inkluderer Østmarka naturreservat i øst (**figur 1.1**). I henhold til anbefalingene fra Fines mfl. (2018) er de to store kraftlinjene utelatt fra utredningsområdet, det samme gjelder Elvåga og enkelte andre vann som Tonevannet, Mosjøen og Raudsjøen, samt enkelte andre inngrep. Det inngår for øvrig ikke i vårt oppdrag å

vurdere grad av tekniske inngrep. Vi skal vurdere de naturfaglige verdiene for området som helhet (**figur 1.1**) og etter en hensiktsmessig inndeling i delområder (**figur 1.2**).

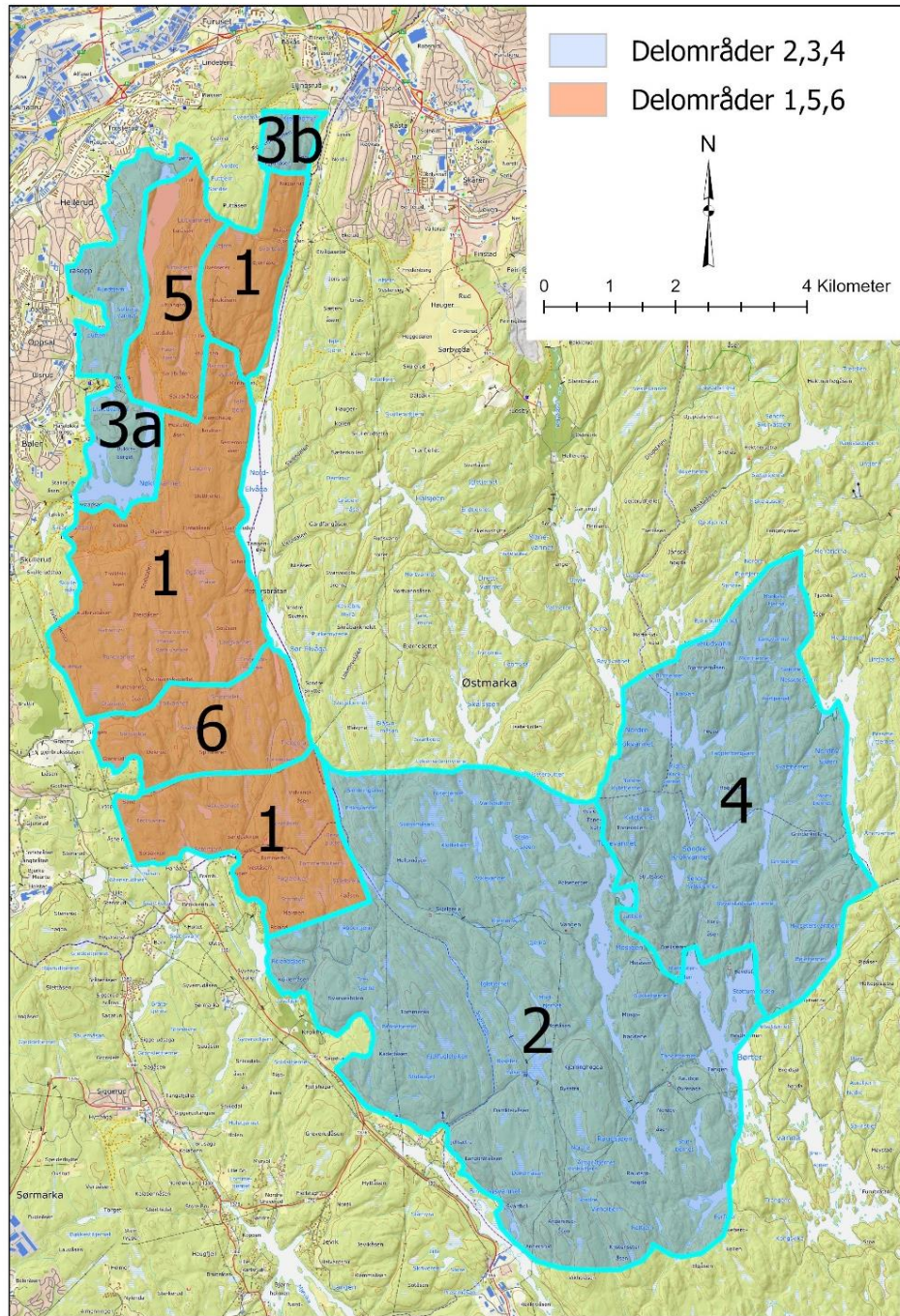
Rapporten har tre naturfaglige hovedtemaer;

1. Beskrivelse, verdivurdering og kartfesting av områdets naturkvaliteter, ved sammenstilling av eksisterende data og ny kartlegging etter Miljødirektoratets skogvernmetodikk og DN-håndbok 13, der det er behov (kapittel 2).
2. Vurdering av muligheter og behov for skjøtsel og/eller restaurering for å fremme områdets naturverdier (kapittel 3).
3. Vurdering av verneverdi på et overordnet nivå iht. et økosystemperspektiv for denne typen lavereliggende skogsområder (kapittel 4).

Til slutt gir vi en oppsummering av de foregående kapitlene og vår vurdering av potensialet for en nasjonalpark i området (kapittel 5).



Figur 1.1. Utredningsarealet vurdert i denne rapporten.



Figur 1.2. Utredningsområdet inndelt i delområder ut fra naturverdier og vern. I rapporten omtales delområde 1, 5 og 6 som Østmarka NV og delområde 2 som Østmarka SØ. Delområde 4 utgjør Østmarka naturreservat, område 5 er Hauktjern friluftslivsområde og område 6 er Spinneren friluftslivsområde. Delområdenes naturverdier og andre karaktertrekk er gjennomgått i kapittel 2. (Kapittel 4 benytter for øvrig en litt annen inndeling i delområder tilpasset vurderinger på litt større skala.)

2 Områdets naturkvaliteter

2.1 Kartleggingsmetodikk

Innsamling av data om naturmangfoldet i utredningsområdet har vært basert på feltarbeid og eksisterende materiale fra litteratur og databaser. Vi har hatt som mål å få oversikt over en så stor del av utredningsområdet som mulig, og dette har i stor grad vært basert på feltekspedisjoner. Feltarbeid har blitt gjennomført i store deler av området for å avdekke områder der det var behov for nye registreringer av lokaliteter i hht. Miljødirektoratets skogvernmetodikk. Dette ble foretatt i perioden juni – november 2020 (E. Bendiksen).

Feltarbeidet med undersøkelse av kjerneområder (naturtypelokaliteter) samt undersøkelse av øvrig vegetasjon og skogstruktur, har utgjort grunnlaget for en mer overordnet registrering og vurdering av delområder, der det er brukt samme metodikk som benyttes for skogvernregistreringer under ordningen Frivillig vern (Miljødirektoratet 2007). Kriterier for vurdering av naturverdi i skog i henhold til denne metoden er gjengitt i **vedlegg 1**.

Et stort antall av Østmarkas naturtypelokaliteter er tidligere blitt kartlagt av Biofokus (den gang Siste Sjanse) av Jon Klepsland i 2005, som igjen primært oppsøkte nøkkelbiotoper kartlagt etter skogbrukets MiS (Miljøregistreringer i skog)-metodikk, foretatt tidligere. Etter dette har metodikken blitt revidert både i 2007 og 2014 (Direktoratet for naturforvaltning 2007, 2014 samt upubliserte faktaark). Sistnevnte versjon er fulgt i dette arbeidet. Lokalitetene ble hentet fra www.naturbase.no (Miljødirektoratet), og er basert på kartlegginger av bl.a. Flatby (1992), Håpnæs mfl. (1993), Stokland (1999), Blindheim & Korbøl (2005), Blindheim mfl. (2006), Jansson (2010), Fjeldstad & Gaarder (2006) og Blindheim & Lønnve (2017). En delvis oppdatering ble også gjort i forkant av at områdene Hauktjern og Spinneren ble vernet som friluftslivsområder i henhold til markaloven § 11 (Løset mfl. 2012).

Under feltekspedisjonene ble det - så langt det lot seg gjøre innenfor rammene av dette prosjektet - oppdatert gamle og også registrert en rekke nye naturtypelokaliteter etter DN-håndbok 13-metoden. I et så stort område vil det sannsynligvis være lokaliteter som ikke er avdekket, verken i dette eller tidligere prosjekter. Det gjelder nok særlig typene rik sump- og kildeskog og rikmyr, men av disse er trolig mange mer eller mindre ødelagt eller sterkt påvirket av grøfting, jf. Wischmann (1970). Nevnte rapport av Hovind (2021) fra Rausjømarka indikerer ut fra artsfunn at det er flere mindre rikområder som kunne vært avgrenset og detaljundersøkt. Uansett anses dekningsgraden å være på et ganske detaljert nivå og tilfredsstillende for prosjektets formål.

Det er tidligere gjort funn av mange truede og nær truede arter av jordboende sopp, særlig i de rike områdene rundt Nøkle vann. For de fleste delområdene er det sopp som utgjør størst artsantall av rødlistearter. Det var en svært dårlig soppsesong høsten 2020, så det meste av funnene er hentet fra [www.artskart](http://www.artskart.no) (Artsdatabanken), som ellers har vært en viktig kilde for tidligere funn for alle organismegrupper. Det fins også mange angivelser av rødlistede vedsopper. Karplanter er rikelig registrert gjennom lang tid, og det er også angitt en del rødlistearter. Rødlistede lav er særlig observert i forbindelse med tidligere naturtypekartlegging. Moser har vært lite studert tidligere, men de siste årene har det vært gjort viktig registreringsarbeid i Rausjømarka (Hovind 2021). Det har ikke vært noen systematisk registrering av insekter innenfor området, verken tidligere eller som del av dette arbeidet, så artstabellene for rødlistearter av insekter bygger på mer tilfeldige funn. De fleste rødlistearter i tabellene i kap. 2 er fra Artskart, men noen av soppene er funnet under feltarbeidet i 2020.

For innhenting av data for tema som kulturhistorie, skogbrukshistorikk og ulike typer inngrep, har også ulike typer litteratur om Osloområdet og spesielt Østmarka vært til god hjelp, som Messelt (1939), Vevstad (1989), Fjeldstad (1994), Ekanger mfl. (2000), Senje (2003), Løvland (2006), Andersen (2014), Gunnarsdottir mfl. (2016) og Saugstad (2012, 2016, 2020).

Data om skogens alder og hogstklasser er her hentet fra nettstedet Kilden gjennom www.naturbase.no. I tillegg er det benyttet historiske luftfoto gjennom [www.norgebilder](http://www.norgebilder.no). Norsk rødliste for arter følger Henriksen & Hilmo (2015), og norsk rødliste for naturtyper følger Artsdatabanken (2018a).

Nye faktaark for naturtypelokaliteter presenteres i egen vedleggsrapport.

2.2 Skog

Nedenfor er status for naturverdier og påvirkninger gjennomgått for delområdene Østmarka NV (delområde 1, inkl. friluftslivsområdene 5 og 6), Østmarka SØ (delområde 2) og Østmarka ytre vest (delområde 3) (**figur 1.2**). Delområde 4 omfatter Østmarka naturreservat der naturverdiene allerede er grundig dokumentert, i denne rapporten gir vi derfor bare en kort oppsummering, samt en oppdatert liste over rødlistearter i avsnitt 2.2.4.

2.2.1 Østmarka NV (delområde 1 inkl. 5 og 6)

Beliggenhet, naturgrunnlag og avgrensning

Området ligger nordvest i Østmarka og utgjør den indre delen av Oslo kommunes skoger innenfor kommunegrensa i nord, avgrenset av Elvågavassdraget og Lørenskog kommune i øst, som også er grense mot Losby bruk.

Topografi

Skogtyper og øvrige naturtyper er sterkt preget av underliggende geologi og terrengformer. Den nord-sør-orienterte strøkretningen gir et landskap kjennetegnet av tørre, furudominerte sør-nordgående rygger og mellomliggende, gjerne trange og dype kløfter, der det ofte er myr- og sumpvegetasjon. Dette mønsteret varierer på ulike skalanivåer, og den nordlige delen av dette delområdet er preget av at det er avgrenset av to dype daldrag med over hundre meters høydeforskjell. Den vestre dalbunnen er for det meste dekket av Lutvann i nord og Nøkle vann i sør. I det østre daldraget ligger innsjøen Elvåga, og utredningsområdet grenser mot vann, elv og vei i dalbunnen. Den sørvestre delen av delområdet er mer småkupert og preget av nevnte strøkretning på en finere skala.

Arealet ligger mellom 136 (Setertjern) og 357 m o.h. (Haukåsen), der de laveste delene, inkludert Lutvann og Nøkle vann og nærmeste omegn, befinner seg under marin grense. Mens disse laveste områdene tilhører boreonemoral sone, ligger mesteparten ellers i sørboreal sone.

Berggrunnen er oppgitt som grunnfjell av ulike undertyper på berggrunnskart (NGU), men på et for grovt skalanivå til at det synes å være noe samsvar mellom disse og lokaliteter med kalkkrevende planter og sopp. Slike lokaliteter er gjerne knyttet til sprekkesoner der næring blir lettere tilgjengelig samt antatte forekomster lokalt av den næringsrike bergarten amfibolitt. Løsmassedekket er tykkest i en sone mellom Nord-Elvåga og Nøkle vann, samt østsida av Nøkle vann og dalen nord til Lutvann. Marine strandavsetninger nær marin grense i form av litt større sandforekomster, er observert på Sandbakken og øst for Øgården, begge har vært benyttet som sandtak. Se kap. 4.2.2 for ytterligere informasjon om geologi, løsmasser m.m.

Vegetasjon

Lavfuruskog og lyngfuruskog av fattigste typer (NIN 2,1: T1-13, 9) kan dekke større arealer på de mest grunnlendte og eksponerte ryggpartiene. På de tørreste partiene dominerer røsslyng, tyttebær og reinlaver, ofte med relativt småvokst furu i tresjiktet. På fuktigere trinn langs uttøringsgradienten tar bærlyngtypen over, med en blanding av furu og gran (T1-5). I større partier dominerer på fattig grunn en type som etter gammel terminologi ville vært karakterisert som en tørr utforming av blåbærgranskog, hvor det også forekommer spredte, store furuer og

innslag av blant annet røsslyng. Dette er ifølge NiN 2.1 del av grunntype T4-5, mens den litt smalere NiN 2.1-avgrensningen av blåbærgranskog (T4-1) ofte dekker mindre arealer. Her vokser ikke lenger arter som furu og røsslyng. Eldre skog er i tresjiktet helt dominert av gran, men med innslag av spredte boreale lauvtrær, særlig bjørk og rogn – først og fremst på små åpninger. Helt dominerende i feltsjikt er blåbær og på det aller fattigste ellers bare ledsaget av tyttebær og smyle. Bunnsjiktet varierer, med blanksigdmose (*Dicranum majus*) eller etasjemose (*Hylocomium splendens*) som de to dominerende artene, i mindre grad også fjærmose (*Ptilium crista-castrensis*), alle der det er veldrenert grunn. I fuktigere forsenkninger og i kant mot sumpskog tar grantorvmose (*Sphagnum girgensohnii*) over dominansen i bunnen.

De tørreste ryggpartiene både her og ellers i utredningsområdet synes alltid ekstremfattige, men på fuktigere grunn, og på noe areal også trolig sigbetinget, kommer det også inn rikere typer. Det er en god del areal av småbregnetypen (T1c), der ikke minst gaukesyre og snerprørkvein er karakteristisk, men stedvis er det også lågurtgranskog (**figur 2.1**), med arter som skogfiol, markjordbær, skogsveve, fingerstarr, teiebær, skogsalat og legeveronika. Noen steder vokser også blåveis. Snerprørkvein kan her være dominerende, med storkransmose (*Rhytidiadelphus triquetrus*) bunnsjikt. Det er først og fremst omkring Nøklevann og delvis også Lutvann at så rike skogtyper er utviklet, og i området mellom disse vannene kan man også finne mindre kalkskogpartier (T1-4). I dalen sørover fra Søndre Puttjern er lågurtskog knyttet til rasmark under berghamre mot Puttåsen i øst og en åsrygg mot Lutvann i vest. Ellers kan lågurtgranskog opptre i en smalere sone mellom rik sumpskog i bunnen og fattigere vegetasjon oppover lisdene.



Figur 2.1. Gammel lågurtgranskog med hassel vest for Nøklevann. Foto: Egil Bendiksen

Omkring de nordligste delene av Nøklevann, både i de gamle kulturlandskapene Sarabråten og Lutdalen og skogområdene omkring, er det også et større antall store edellauvtrær, med alm, ask, spisslønn og lind, inkludert små partier med edellauvskog. Her er det også store osper.

Sumpskog dekker større partier i forsenkninger og ikke minst i trange søkk og kløfter. Svartor, gran og bjørk opptre i ulike blandingsforhold, og det er også variasjon fra nærings- og artsfattige til intermediære utforminger med relativt stor artsrikdom. Karakteristisk innslag i busksjikt er trollhegg, delvis også ørevier. Typiske arter i ertesjiktet er myrhatt, myrfiol, stedvis dominerende

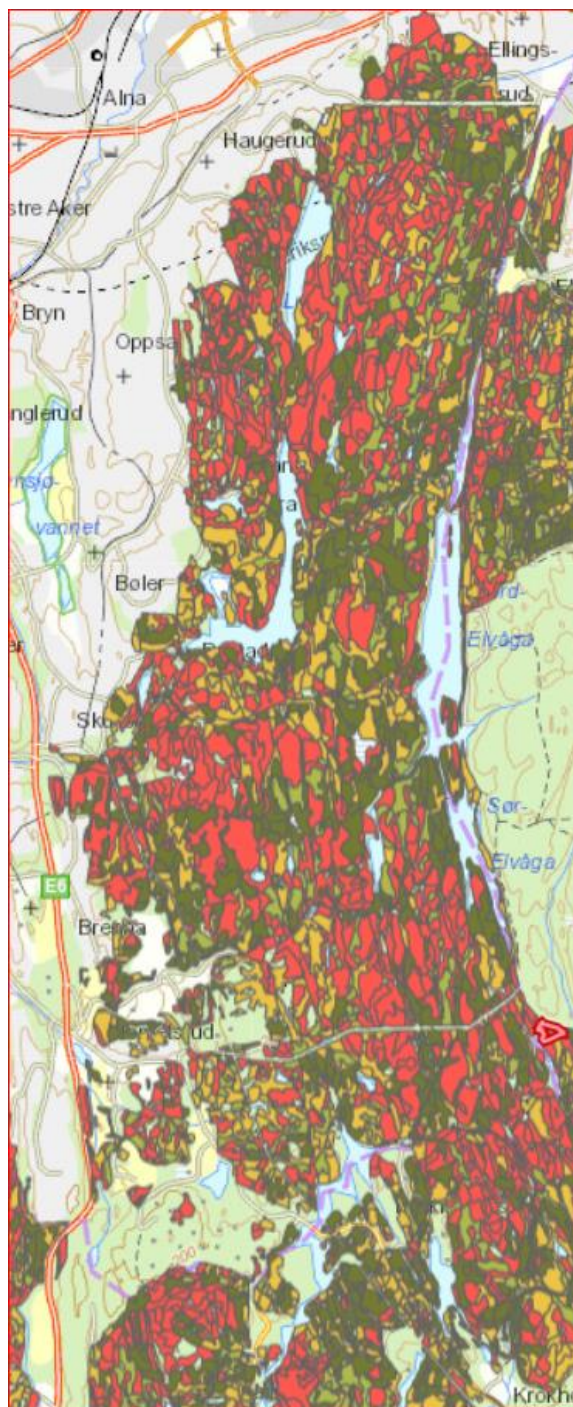
skogrørkvein, stjernestarr, skogburkne og i bunnsjuket grantorvmose (*Sphagnum girgensohnii*) og storbjørnemose (*Polytrichum commune*). I de våteste partiene er mannasøtgras en svært karakteristisk art.

Skogstruktur, påvirkning

Sammenlignet med mye annet areal i Osломarka, og også Oslo kommunes skoger i Enebakk utenom Østmarka naturreservat, viser **figur 2.2** en arealmessig ganske høy andel med gammelskog. To kjerner i dette gammelskogsarealet er de to friluftslivsområdene Hauktjern og Spinneren. Mye av dette arealet utgjøres av fattige furudominerte skoger eller bærlyngbarblandingsskoger. Særlig i Spinneren er det rikelig av den skinneste og tørreste typen. Delvis er dette svært lavproduktiv skog, hvor det også kan være gamle og majestetiske furutrær som har fått stå igjen og blitt spart for hogst av estetiske grunner (jf. informasjon fra skoetat, Oslo kommune). Disse skogene er dødvedfattige, med unntak av partier hvor det har vært en del vindfall i senere år og det lokalt begynner å bygge seg opp en del døde stammer. Disse er imidlertid fortsatt av lav nedbrytningsgrad, og det er ingen lokal kontinuitet i død ved.

I Hauktjern friluftslivsområde er det også i høyreliggende partier noe høyere bonitet, men lite dødved, unntatt i de lavereliggende delene på høybonitetsmark. På nordsiden av Sarabråtveien på begge sider av Nøkle vann og nordover til Lutvann er det høy bonitet og etter hvert svært grove grantrær med skog som har kommet til oppløsningsfase, der gamle trær begynner å gå over ende. Dette fortsetter blant annet i søkket oppover fra Sarabråten til Krokthorn og også lokalt i søkket fra Søndre Puttjern og sørover. Men også videre sørover herfra, i blåbærgranskog, er det gammelskog med lokale sammenbrudd, med lokalt små åpninger med stort antall læger og grove høgstubber. Her er det dødved av lav til midlere nedbrytningsgrad, men også svært fåtallig enkelte grove, sterkt nedbrutte læger, hvor det kan dukke opp en art som svartonekjuke (*Phellinus nigrolimitatus*), som vokser på sterkt nedbrutte granlæger av grove dimensjoner.

De grove dimensjonene både på stående og liggende trær i Hauktjern friluftslivsområde antas å være mer funksjon av høy bonitet enn av liten grad av hogstpåvirkning bakover gjennom tidene. Høy grad av kulturpåvirkning



Figur 2.2. Skogtilstand fordelt etter hogstklasser. Gammelskog, hogstklasse 5 i rødt, hogstklasse 4 i okergult, hogstklasse 3 og 2 i mørk og lys grønn. (Kartet er ikke oppdatert etter 2014, men det har ikke vært noen flatehogster og knapt nok noen annen type hogster heller i denne perioden.)

kjennetegnes av nevnte dødvedtilstand, med lite nedbrutt dødved og lite preg av dødvedkontinuitet.

På denne bakgrunn vurderer vi at det må ha vært betydelig skogsdrift iallfall hele den østlige delen av dette området, som tilhørte Ellingsrud gård, der gründeren Even Steen blant annet drev omfattende sagbruksdrift omkring forrige århundreskifte og som pågikk gjennom mange tiår. Elva fra Elvåga hadde mye større vannføring den gangen og tømmeret ble fløtt nordover på elva fra skogen omkring (Tangerud 1992, Bøhm 1996).

Vanligste indikatorart på dødved for gammelskog i området synes å være granrustkjuke (*Phellinus ferrugineofuscus*), mens andre indikatorarter på gammel naturskog er svært sjeldne med spredte og tilfeldige forekomster. I de lavereliggende delene er det også en del læger av store edellauvtrær, og det finnes spredt læger av stor osp.

I Spinneren friluftslivsområde er de dødvedrike områdene stort sett begrenset til de mer produktive søkkene, ikke minst i Svartdalen i øst. Blåbærgranskogen dominerer i østlige deler, mens det blir noe rikere og med høyere produksjon og raskere omløp vestover, særlig dalføret forbi Dølerud og lengst vest i kløfta med Sølvdoblabekken. Dette gammelskogsrike området fortsetter også videre sørover mot Sandbakken, Nygårdsåsen (**figur 2.3**) og Skjelbreia inkludert nordre del av Ski kommuneskog. Et tredje gammelskogsområde er et større parti et stykke sør for Nøkle vann, sentrert om Trolldalsåsen, men her er det dominans av skrinne og næringsfattige furuskoger.



Figur 2.3. Nygårdsåsen. Aldrende skog med spredt, fersk dødved. Foto: Egil Bendiksen

Det største området med mer sammenhengende ungskog er storparten av åskammen mellom det meste av av Nøkle vanns østside og Nord-Elvåga. Unntakene her er området omkring Sarabråten i nordvest og furuskogsryggen Slettfjellet i sør.

Det er store arealer med granplantinger i delområdet etter mange tiår med flatehogst. Disse er ensjiktete, ofte tette og med artsfattig undervegetasjon. Her foretas allerede i dag svært aktiv og systematisk tynning med noen års mellomrom, i regi av Bymiljøetaten. Dette er i tråd med

etatens politisk vedtatte flerbruksplan der hensyn til friluftsliv og naturopplevelse har forrang fremfor økonomisk inntjening på tømmer. Det foretas også uttak av virke på noen svært små flater. Formålet er på sikt å oppnå en mer fleraldret skog med variert sjiktning.

Enkelte steder har tidligere grøfting av sumpskog ført til at denne har gått over til fastmarksskog, f.eks. i et område øst for Rustadsaga. Hele Østmarka har tidligere vært gjenstand for omfattende grøfting, nærmere omtalt i kap. 3.2. Dette gjelder både myr og sumpskog. Selv om mange grøftesystemer som ikke er vedlikeholdt, kan være i ferd med å gro igjen, er det mange bekker og sig som er gravd ut til å bli mer effektive dreneringssystemer. I motsetning til en gang nylagde, men ikke vedlikeholdte nettverk av grøfter, synes de å vedlikeholde seg selv. Ofte er det vanskelig å bedømme om en bekk er naturlig eller utvidet med grøfting.

Andre inngrep

Som nevnt innledningsvis, er noen av de større inngrepene i området utelatt fra utredningsområdet, jf. hva som er mulig å inkludere i en nasjonalpark. Dette gjelder i nord radartårnet for sivil luftfart på toppen av Haukåsen, der det tidligere også var branntårn (Skjegstad 2008, Saugstad 2012) samt veien opp dit fra Mariholtet. Det er også tatt ut en mindre kraftledningstrasé som kommer østfra Losbyskogene og kommer inn i områder nord for Eriksvann, krysser gjennom friluftslivsområde Spinneren og fører videre sørvestover mot Godlia og Gjersrud.

Ellers er tatt ut arealer omkring serveringssteder, kapell, gamle bruk eller plasser som er bebodd eller i bruk som hytter (Mariholtet, Østmarkskapellet, Øgård, Fjelstad, Dølerud, Sandbakken og Tømmerhol, hytter ved Smalvann, på Gjersrudleiken og ved Smørhullet). Også her er det tatt ut en sone med vei til henholdsvis Østmarkskapellet og Sandbakken. Utelatt er også det sentrale området etter den tidligere husmannsplassen Lut på nordøstsiden av Lutvann, hvor det er tilrettelagt for friluftsliv. Tilsvarende er restene etter plassen Fagerholt helt i nordenden av områder utelatt ved en innbuktning på grensa til området. Selv om disse områdene ikke er med i utredningsområdet, vil de likevel reelt sett være en del av dette landskapet. Mens noen av dem er av typen moderne inngrep, som tårnet på Haukåsen, har steder som Dølerud og Sandbakken stor naturfaglig og kulturell verdi som gamle kulturlandskap. Dølerud er kartlagt som slåttemark, naturtypelokalitet med B-verdi, og gjenstand for regelmessig slått og skjøtsel og med bevaringsverdige, gamle bygninger oppført på byantikvarens gule liste.

Derimot er det i utredningsområdet inkludert betydelige rester etter den tidligere husmannsplassen og skogsgodset Sarabråten nær nordenden av Nøkle vann (Saugstad 2012, 2016), der det i dag er et stort tun med ruiner og ellers enkel parkmessig tilrettelegging for friluftslivet. Ulike former for påvirkning kan spores også langt utover det store tunområdet, blant annet Sarabråtveien fram til området, fra Østmarksetra, rundt nordenden av Nøkle vann, med store trær av hestekastanje langs veikanten fram, og med mange store edellauvtrær både i tunområdet og i skogområdene omkring. Her er det uklare grenser for hva som er rester etter en gang plantede trær, hva som er spredt herfra, og hva som måtte være opprinnelig i dette lavtliggende området under marin grense. Denne påvirkningen er også sammenhengende til andre nedlagte plasser, til Lutdalen helt i nordenden av Nøkle vann, der det ikke lenger er hus, men et restaurert, åpent grasmarksområde på et kolleparti (gammelt foto hos Saugstad 2012: 103). Her driver Bymiljøetaten regelmessig slått. I allfall deler av det svært rike skogområdet på vestsida av denne plassen, med kalkskog og edellauvskog, må antas å ha vært del av denne plassen tidligere, iallfall som beiteskog eller hagemark. Det har trolig også vært forbindelse videre nordover dalen, der det lå en tredje plass, Lutvangen, ved sørenden av Lutvann. Denne tidligere grenda, med opplagt stor betydning også for dagens vegetasjonsbilde, er nærmere omtalt av Nygaard (2020).

Det som fysisk sett er det største naturinngrepet innenfor området, er reguleringen av Lutvann og Nøkle vann, kjøpt opp allerede i 1897 av Aker kommune, sammen med 12.000 mål omkring for å sikre drikkevannsforsyningen. Lutvann er demmet opp 3 m i sør og fungerer i dag som reservedrikkevann for Oslo. Reguleringshøyden for Nøkle vann er pr. i dag 7 m. Vannet ble tatt

ut av drikkevannsforsyningen i 1983, og er frigitt med bade- og rasteplasser. I forbindelse med at innsjøene ble viktig del av drikkevannsforsyningen ble en rekke plasser og bygninger, inkludert de ovennevnte, revet. Det gjelder også plasser langs Elvågavassdraget, som området grenser mot i øst, der det i dag fortsatt er rester etter plassene Gullsmeden og Dalbakk, mens Øgården lenger øst så vidt overlevde. Andre steder ble hele plasser satt under vann. Det i dag sammenhengende Nord- og Sør-Elvåga var tidligere to separate innsjøer, som ble hevet henholdsvis ni og fire meter til ett vann. Her ble det regulert til drikkevann under annen verdenskrig. Mange mindre vann og tjern synes også å ha blitt senket (jf. Wischmann 1970).

Det er ellers et skogsbilveinett, som likevel gir ganske store og sammenhengende områder uten den oppdelingseffekt som veier kan gi, særlig i midtre deler. Det går vei rundt nordenden av Nøklevann til Sarabråten, og herfra videre sørover langs hele østsiden, og med forbindelse til Rustadsaga i sør. Veien østover fra Rustadsaga, også med en grein fra Fjelstad, fører østover til Gullsmeden, samt en grein derfra med lavere skogsveistandard sørover mot Langvann og Pettersbråten. Fra Nøklevann går det dessuten vei østover til Sarabråten. Utredningsområdet grenser til veien som fører fra Ellingsrud til Mariholtet. Sørover fra Rustadsaga-nettet er det nå store veiløse områder. Det kommer en vei fra Grønmo som fører østover mindre enn halvveis inn i området til Trollvann, med avstikker opp til Østmarkskapellet, men dette veisystemet er tatt ut av utredningsområdet. Fra Sandbakken fører en vei nordøstover inn til Tretjerna, og fra Sandbakken/Tømmerhol fører en annen skogsvei av lavere standard innover i retning Skjelbreia.

Et vegetasjonsinngrep med ukjent historie er at det engang ble plantet ut ganske mye lerk i Sotåsen, øst for Langvann, trolig som et skogbruksekperiment. Det er fortsatt igjen større trær over noen dekar, og det er også forekomst av en del yngre trær som viser at det har vært en viss selvspreidning. Videre er det en lerk foran hytta på Smørhullet.

Lutvann og Puttjerna var i årene etter 1997 berørt av lekkasjene til Romeriksporten (Bendiksen mfl. 2005, Bendiksen 2011). Nordre Puttjern, som var hardest berørt, ligger like utenfor området i nord, men det måtte i en periode overføres vann fra sør.

Artsmangfold

Østmarka er et næringsfattig og dermed artsfattig område på grunn av en berggrunn som består av grunnfjellsbergarter, i motsetning til andre deler av Osloomarka, hvor det også er større delarealer med rikere berggrunn, stedvis også kalkrike kambrosiluriske bergarter. Til å være et grunnfjellsområde har likevel denne delen av Østmarka rike delarealer å by på.

Næringsinnholdet varierer betydelig innenfor denne hovedgruppen grunnfjellsbergarter, og det kan også være sigpåvirkning der grunnvann renner over større flater fra mer næringsrikt opphav høyere opp i terrenget og langs kanten av bekker og sig som renner gjennom arealer med næringstilgang, ikke minst sprekkesoner. I tillegg er det kulturpåvirkning i nærheten av gamle plasser.

I forbindelse med et større antall eksponerte bergvegger som ble undersøkt nærmere, ble det imidlertid bare observert en nøysom og triviell flora av bergveggmoser. Matteflettemose (*Hypnum cupressiforme*) dominerer et stort antall av dem, mens noen kan være dominert av foldmoser (*Diplophyllum albicans/taxifolium*), jamnemoser (*Plagiothecium denticulatum/laetum*), eplekulemose (*Bartramia pomiformis*), bergsigdmose (*Dicranum fuscescens*) mfl. De to ellers lokalt vanlige og ofte dominerende kalkbergartene putevrinose (*Tortella tortuosa*) og kammose (*Ctenidium molluscum*) er imidlertid fra tidligere observert på én lokalitet hver, jf. Artskart; begge i nordenden av Nøklevann, hhv. naturtypelokalitetene Nøklevann NV, (2014) og Lutdalen østside (2011). Det er tydelig at berget i seg selv - med få unntak - ikke er rikt nok til å være habitat for disse artene, men at artene slike steder krever sigevann med mer konsentrert næring.

De mest kalkkrevende karplante- og soppartene er observert innenfor fire delområder: (1) nordenden av Nøklevann, inkludert Sarabråten og Lutvangen, og videre nord til østsida av Lutvann, søndre halvdel, (2) søkket sør for Søndre Puttjern, (3) sørøstre del av Nøklevann

omkring Bremsrud, og (4) liene i nordøstre del av Gjersrudleiken. Flere av artene regnes som kalkskogsindikatorer, enten i seg selv eller når de opptrer i mengde eller sammen med andre kalkskogsindikatorer. Karplanter i denne kategorien og for denne regionen er myske, vårerteknapp, leddved, tysbast, lerkespore, krattfiol og trollbær (jf. NiN 2.1, skilleartslistene).

Av de mest kalkkrevende soppartene som er registrert i området, skal nevnes: fiolgubbe (*Gomphus clavatus*, NT), fiolkorallsopp (*Ramaria fennica*, EN), blek korallsopp (*R. pallida*, NT), rødtuppsopp (*R. botrytis* coll., NT), marsipanstorpigg (*Sarcodon fennicus*, VU), vrangstorpigg (*S. lundellii*, NT), besk storpigg (*S. scabrosus*, NT), flammebrunpigg (*Hydnellum auratile*, VU), børstebunpigg (*H. mirabile*, VU), grangråkjuke (*Boletopsis leucomelaena*, NT), jordbærkantarell (*Hygrophoropsis olida*, VU) og lammesopp (*Albatrellus citrinus*, VU), mange av dem truede eller nær truede. Flere av disse er ytterst sjeldne å finne utenfor områder med kalkrike kambrosilurbergarter.

Lister over rødlistearter er gitt i **tabell 2.1 - 2.4**.

Tabell 2.1. Rødlistede sopparter og økologisk tilknytning.

Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekat.	Kalkrik skog	Død ved
<i>Albatrellus citrinus</i>	lammesopp	VU	x	
<i>Alloclavaria purpurea</i>	gråfiolett køllesopp	NT		
<i>Antella americana</i>	broddsoppsnyltekjuke	NT		x
<i>Antrodiella citrina</i>	gul snyltekjuke	VU		x
<i>Antrodiella pallasii</i>	taigasnyltekjuke	NT		x
<i>Boletopsis grisea</i>	furugråkjuke	VU		
<i>Boletopsis leucomelaena</i>	grangråkjuke	NT		
<i>Camarops tubulina</i>	grankullskorpe	NT		
<i>Cantharellus melanoxeros</i>	svartnende kantarell	NT		
<i>Clavaria fumosa</i>	røykkøllesopp	NT		
<i>Clavaria zollingeri</i>	fiolett greinkøllesopp	VU		
<i>Gomphus clavatus</i>	fiolgubbe	NT	x	
<i>Hydnellum auratile</i>	flammebrunpigg	VU	x	
<i>Hydnellum fennicum</i>	marsipanstorpigg	VU	x	
<i>Hydnellum mirabile</i>	børstebunpigg	VU	x	
<i>Hydnellum scabrosus</i>	besk storpigg	NT	x	
<i>Hydnellum versipelle</i>	gulbrun storpigg	NT		
<i>Hygrophoropsis olida</i>	jordbærkantarell	VU	x	
<i>Hygrophorus inocybiformis</i>	mørkfibret vokssopp	VU		
<i>Lentaria byssiseda</i>	vedkorallsopp	NT		x
<i>Lepiota castanea</i>	kastanjeparasollsopp	NT		
<i>Mycena latifolia</i>	alvehette	NT		
<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	svartsonekjuke	NT		x
<i>Phlebia centrifuga</i>	rynkeskinn	NT		x
<i>Ramaria botrytis</i> coll.	rødtuppsopp	NT	x	
<i>Ramaria fennica</i>	fiolkorallsopp	EN	x	
<i>Russula anthracina</i>	kokskremle	NT		
<i>Skeletocutis brevispora</i>	klengekjuke	VU		x
<i>Spongiporus undosus</i>	bølgekjuke	NT		x
<i>Tremellodendropsis tuberosa</i>	buskgelesopp	NT		
<i>Trichoderma alutaceum</i>	kjerneklubbe	NT		
<i>Tricholoma apium</i>	lakrismusserong	NT	x	
<i>Tricholoma matsutake</i>	kransmusserong	NT		
<i>Tricholoma olivaceotinctum</i>	oliven skjellmusserong	NT		

Tabell 2.2. Rødlistede karplanter, inkluderer arter tilknyttet myr og semi-naturlig mark.

Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekategori
<i>Arnica montana</i>	solblom	VU
<i>Campanula cervicaria</i>	stavklokke	NT
<i>Carex acutiformis</i>	stautstarr	VU
<i>Carex cespitosa</i>	tuestarr	NT
<i>Epipogium aphyllum</i>	huldreblom	VU
<i>Erigeron acris droebachiensis</i>	drøbakbakkestjerne	NT
<i>Eriophorum gracile</i>	småull	EN
<i>Fraxinus excelsior</i>	ask	VU
<i>Hammarbya paludosa</i>	myggblom	NT
<i>Monotropa hypopitys hypophegea</i>	snau vaniljerot	NT
<i>Ulmus glabra</i>	alm	VU
Antatt utgått		
<i>Crepis praemorsa</i> (1943)	enghaukeskjegg	NT
<i>Chimaphila umbellata</i> (1881)	bittergrønn	
<i>Geranium bohemicum</i> (1961)	bråtestorkenebb	NT

Tabell 2.3. Rødlistede moser og laver

Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekategori
<i>Buxbaumia aphylla</i>	grønnsko	NT
<i>Bryoria bicolor</i>	kort trollskjegg	NT
<i>(Usnea longissima, utgått)</i>	huldrestry	(EN)
<i>Piccolia ochrophora</i>	okerprikk	VU
<i>Biatoridium monasteriense</i>	klosterlav	NT
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	spriseskjegg	NT
<i>Carbonicola anthracophila</i>	lys brannstubbela	VU
<i>Cladonia parasitica</i>	furuskjell	NT
<i>Alectoria ochroleuca</i>	gubbeskjegg	NT

Tabell 2.4. Rødlistede insekter, hentet fra Artskart 18.01.21. Inkluderer funn fom. år 2000 med minimum 100 m presisjon.

Orden	Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekat.	Død ved
Diptera	<i>Agathomyia lundbecki</i>		DD	x
Diptera	<i>Brachyopa pilosa</i>	ospesevejblomsterflue	EN	x
Diptera	<i>Paloptera formosa</i>		EN	x
Diptera	<i>Pseudotephritis corticalis</i>		VU	x
Lepidoptera	<i>Carterocephalus silvicola</i>	svartflekksmyger	NT	

Fremmede arter er ikke noe stort problem i området. Den eneste fremmede arten med økologisk risiko som vokser ut i naturlig skogvegetasjon, er rødhyll (SE), som ellers i hele regionen. Utover dette er det kun registrert tilfeldige arter knyttet til veikanter eller annen påvirket mark (eksklusivt skogbruk), som høstberberis (SE) og ullborre (SE).

Vurdering og verdsetting

Vurdering og verdsetting følger kriteriene som brukes i skogvernet og er gjengitt i **vedlegg 1**. Disse oppsummeres i **boks 2.1**. og her følger en beskrivelse:

Det undersøkte arealet er på størrelse med de større barskogsreservatene, og inkluderer de mest næringsrike delene av Østmarka (størrelse ***, **boks 2.1**). Mye av arealet er tydelig påvirket av nyere tids flatehogst, men det synes knapt å ha vært noen flatehogst iallfall i siste tiårsperiode. Det er en relativt høy andel gammelskog til å være i Oslomarka, til dels svært grovdimensjonert i områdene med høyest bonitet og rask vekst. Generelt i gammelskogen er det spor etter tidligere tiders plukkhogst, og mengde dødved varierer. Jevnt over er det relativt sparsomt med dødved i området, men stedvis er det mye, der gammelskogen er i ferd med å nå oppløsningsfase, og det har falt over ende en del stokker (dødvedmengde *, **boks 2.1**). Fortsatt er læger med lav og dels midlere nedbrytningsfase dominerende og med indikasjoner på lav kontinuitet i dødved, når man observerer artsutvalget. Det er godt potensial for økende gammelskogskvaliteter over tid,

særlig med tanke på flere arter og antatt høyere grad av lokal kontinuitet på naboeiendommen Losby Bruk i øst, som kan fungere som spredningskilde (jf. Sverdrup-Thygeson 2003).

Deler av området har rike og høyproduktive naturtyper og med innslag av både kalkskog og edellauvskog. Mye av dette arealet inngår i de to områdene Hauktjern og Spinneren, som er vernet etter markaloven som friluftslivsområder, men det er også et rikområde omkring Bremsrud nær sørøstsiden av Nøkle vann samt andre, mindre arealer (rikhet: **, **boks 2.1**). Antall og tetthet av naturtypelokaliteter er stor i disse rikeste delene (vedleggsrapport). Funnet av den truede arten fiolkorallsopp (EN) vurderes å være spesielt verdifullt. Det er også klart potensial for å finne flere interessante arter. Arealmessig dominerer likevel trivielle og fattige skogtyper.

I sum kan sies at arealets høye verdi som storområde og delarealer med rike naturtyper og mange truede/nær truede arter til dels oppveier skogbruksinngrep og at trivielle og fattige skogtyper dominerer arealmessig. Begge de to friluftslivsområdene er tidligere kategorisert til områder med biologisk regional verdi ** av Løset mfl. (2012), noe som også er stadfestet ved denne undersøkelsen.

Boks 2.1. Delområde 1

Etter standard verdikriterier som brukes i skogvernet (**vedlegg 1**), gis følgende verdier på en skala fra 1-3 stjerner:

Urørthet/påvirkning:	*
Dødvedmengde:	*
Dødvedkontinuitet:	*
Gamle bartrær:	**
Gamle lauvtrær:	**
Gamle edellauvtrær:	**
Treslagsfordeling:	**
Vegetasjonsvariasjon:	**
Topografisk variasjon:	***
Rikhet:	**
Arter:	**
Størrelse:	***
Arrondering:	***

Verdimessig vurderes arealet som et 2-stjerners område (**) i hht. Miljødirektoratets metodikk for skogvernregistreringer, altså med regional verneverdi. Med den skjøtsel som allerede i lang tid har vært drevet av Bymiljøetaten, både mht. ungskogstynning og myrrestaurering, er imidlertid restaureringsprosessen godt i gang og det er realistisk at området vil få økt naturverdi som gammel naturskog i framtida.

2.2.2 Østmarka SØ (delområde 2)

Beliggenhet, naturgrunnlag og avgrensning

Området utgjør den vestlige delen av Enebakk kommune i Østmarka, den delen som eies av Oslo kommune samt den østlige delen av Nordre Follo (Ski) kommuneskog i Østmarka. Det grenser i vest mot resten av Ski kommuneskog og en kort strekning mot Oslo kommune, slik at Oslo kommunes skogeiendom her så vidt er sammenhengende, videre i øst mot Enebakk kommuneskog, i nordøst mot Østmarka naturreservat og mot nord mot Losby Bruks skoger. Sørgrensa er mot bebyggelse langs Enebakkveien og Bindingsvann.

Berggrunnen består av grunnfjell; ulike typer gneisbergarter, stedvis med amfibolitt, som kan gi mer næringsrik grunn. Oftest er det et tynt dekke med løsmasser. Se ellers kap. 4.2.2 for ytterligere gjennomgang av geologi, løsmasser m.m.

Topografi

Strøkretningen i grunnfjellet, som er sør-nord-orientert i den nordvestlige del av Oslo kommunes skoger mot Groruddalen, har sørover hit gradvis dreid seg til å bli mer nordvest-sørøst, og høydeforskjellene er relativt sett mindre, selv om det også her i sør finnes noen dype og trange kløfter. Den indre delen er mindre preget av dal-søkk-mønsteret. En annen forskjell er at det her i det sørlige området, innenfor Enebakk kommune, er flere og større innsjøer og myrer. Særlig setter de store innsjøene Børtervanna, Mosjøen og Raudsjøen sitt preg på området.

Arealet ligger mellom 141 (Rolandsjøen) og 349 (Kjerringhøgda) m o.h., der de laveste arealene befinner seg under marin grense. Mens disse laveste områdene tilhører boreonemoral sone, ligger mesteparten ellers i sørboreal sone.

Skogtyper og øvrige naturtyper er som i Østmarka NV preget av underliggende geologi og terrengformer. Strøkretningen gir et landskap kjennetegnet av tørre, furudominerte rygger og mellomliggende kløfter med samme retning, der det ofte er myr- og sumpvegetasjon. Det er imidlertid stor variasjon innenfor dette mønsteret, med også store, myrrike flater og mindre relative høydeforskjeller enn lengst nord i område Østmarka NV.

Vegetasjon

I langt større grad enn i delområde Østmarka NV preges området av næringsfattige vegetasjonstyper (**figur 2.4**). Fattig furuskog på rygger og toppartier (NiN 2,1 T4-13, 9), og bærlyngbarblendingsskoger på arealer med tjukkere jordsmonn og mindre uttøringsfare, går igjen – med floristisk variasjon fra dominans av røsslyng, tyttebær og reinlaver på tørrere typer, og med artsfattig og moserik blåbærdominert granskog på det fuktigere, med blåbær, tyttebær, smyle og i bunnen og med dominans av blanksigdmose (*Dicranum majus*) og etasjemose (*Hylocomium splendens*). På sesongfuktig bunn overtar grantorvmose (*Sphagnum girgensohnii*) og også storbjørnemose (*Polytrichum commune*) i bunnsjiktet. Der det er litt mer næring, vokser også gaukesyre og snerprørkvein.

Det er relativt rikelig med sumpskog, som dekker en del av arealet i bunnen av kløfter og forsenkninger. Disse varierer som i Østmarka NV fra fattig til intermediær type, trolig med noe forskjøvet tyngdepunkt mot det fattige sammenlignet med det nordvestre området. Typisk for de fattigste utformingene er en ganske artsfattig flora, med gran, bjørk og ofte slanke svartor og i busksjikt trollhegg og ørevier, ellers blåbær, tyttebær og stri kråkefot, videre skogrørkvein, myrhatt, hengeving, skogsnelle, stjernestarr og på det fuktigste mannasøtgras og skogsivaks. I bunnsjikt vokser grantorvmose (*Sphagnum girgensohnii*), krattorvmose (*S. centrale*) og storbjørnemose (*Polytrichum commune*). I rikere utforminger kommer i tillegg bl.a. mjørdurt, enghumbleblom, kvitbladtistel, slirestarr og i de rikeste sumpskogene en sjelden gang hestehov og ballblom.

Rike fastmarkskogtyper er bare observert noen få steder helt lokalt. Lågurtgranskog (T4-3) finnes i naturtypelokalitetene Benkemyrene, Fjellsetra, Mortås II (og ifølge Hovind (2021) videre nordvestover i Askevannshøgda), Vardåsen-Liseterkollen, Liseterkollen, Mosjøen N og Grasås nord. Dette er stort sett alle små arealer. Liseterkollen er et litt større område, der det også er funnet næringskrevende arter i ungsbogen nord for Steinsjøen. Typiske arter er blåveis, skogfiol, markjordbær, fingerstarr og skogsalat. Et usedvanlig rikt areal til dette området å være er ei bratt lise nordvest for Raudsjøen (lok. Kjerringhøgda SØ) hvor det er utviklet et lite kalkskogselement. Her vokser krattfiol, vårerteknapp, tysbast og trollbær. På flaten i bunnen av lia er et parti med gråorskog og rikelig med kranskonvall. Hele rik-lokaliteten har opphav i en kilde langt oppi lia, som den stråler ut fra som en vifte, tydeligvis fra en kilde av næringsstoffer inne i berget. Den eksponerte bergflaten omkring har bare fattigmoser, men der vannet kommer ut, er det et lite parti med kildevegetasjon, med kildevrangmose (*Bryum pseudotriquetrum*), vrangnøkkemose (*Sarpenypnum exannulatum*) og bekkerundmose (*Rhizomnium punctatum*). Herfra er også rapportert moskusurt, myske, myskemaure og skogsvingel samt en kalkindikator som putevrime (*Tortella tortuosa*), jf. Hovind (2021), som også rapporterer om denne og andre moser assosiert med rikere berggrunn noen andre steder, f.eks. kammose (*Ctenidium molluscum*) og kalktvebladmose (*Scapania calcicola*) i bekkekløft nord for Askevannet. Fra Skjermdalen mellom Skålsjøen og Steinsjøen er det rapportert om moskusurt, myskemaure og svarterteknapp (Hovind 2021).



Figur 2.4. Steinsjøputten. Foto: Egil Bendiksen

Skogstruktur, påvirkning

Fram til firmaet Anders H. Kiær & Co kjøpte Rausjømarka i 1907, skal skogen ha vært drevet svært forsiktig, og grov gammel skog dominerte (jf. Saugstad 2012). Men fra dette tidspunktet ble det total omveltning, og et fotografi av et stort antall tømmerhoggere på Tangentjern i 1908, nå del av Børtervanna (Saugstad 2012: 134), er en klassiker i skrifter om Rausjøgrenda (**figur 2.5**). Der ses også at hogsten knapt kan kalles en gjennomhogst. Fra denne tid startet et stort uttak av tømmer, med oppdemming av vassdrag, etablering av sagbruk og oppbygging av et helt lite samfunn (Messelt 1939, Vevstad 1989, Burud 1997, Senje 2007, Saugstad 2012). Ifølge Burud (1997) tenkte Kiær framover – da det meste av skogen var uthogd, tilbød han Rausjø skog til Oslo kommune for 6 mill. kr.



Figur 2.5. Tømmerdrift på Tangentjernet (som ble del av Børtervanna etter oppdemming året før) i 1908, kort tid etter at Anders Kiær hadde kjøpt Rausjømarka. Fotograf ukjent. Fra Akershusbasen, Museene i Akershus.

Da Oslo kommune overtok i 1965, var det uansett en viktig gammelskogskjerne igjen, nemlig det som kommunen i 1976 lot administrativt verne som Rausjømarka naturreservat, et område på 5141 mål i området mellom Børtervanna i sør, og grensa til Losbyskogene og Lørenskog kommune ved Søndre Kroktjerna i nord. Et utvidet verneområde på 12 km² ble vernet etter naturvernloven i 1990 og ytterligere utvidet til dagens 18 km² i 2002, som i dag foruten Enebakk også har areal innenfor Rælingen og Lørenskog kommuner (jf. Henriksen 2016).

Studerer man kart over skogalder (Kilden i Naturbase, Miljødir. eller Skogdata, Esri HERE Garmin, intermap – som ikke inkluderer reservatet), går det klart fram at det er svært lite gammelskog tilsvarende hogstklasse 5 igjen på arealet til Østmarka SØ. En studie av gamle flyfoto (Kartverket, Norge i bilder, internett) viser på foto fra Oslo – Follo – Romerike SV fra 1956 at det allerede da var betydelige arealer som var avvirket ved delvis store, sammenhengende hogstflater over store arealer. Skogen var nok ikke uthogd ennå da Oslo kommune kjøpte. På luftfoto fra 1978 (Ski – Oppegård – Enebakk) er avvirkingen videreført. Bare små arealer med hogstklasse 2 pr. i dag (jf. både observasjoner og aldersklassekart) forteller nok likevel at den gamle, plukkhogde skogen fra før flatehogstene startet, var bortimot uthogd for noen tiår siden.

Siden flatehogster i Rausjømarka i realiteten startet med Kiærs kjøp allerede for over hundre år siden, er det imidlertid ikke alltid lett å bedømme om en gammelskog er en relikv fra før flatehogst-epoken, eller om det er skog som har kommet opp på en av de tidligste hogstflatene. Interessante faktorer her er også hva som i begynnelsen eventuelt var naturlig forynging, og når man startet med å plante skog her. De første planteskolene var på plass flere steder rundt i landet på denne tida, så planting kan ha startet tidlig. Flere steder i området ble det under feltarbeidet observert grovdimensjonerte grantrær mer eller mindre enkeltvis i ellers langt yngre skog. Trolig har disse sitt opphav ved at de var yngre trær som sto igjen på de første arealene med tilnærmet flatehogst, før man begynte å hogge helt snaut.

Det ble hos Fines mfl. (2018) antatt at det sto igjen gammelskog på de mest utilgjengelige stedene. Erfaring fra feltarbeidet i 2020 tyder heller på at skogsarbeiderne kom fram overalt, og selv de trangeste søkk har tydeligvis vært viktige traséer for hogstaktiviteten. Her er det mange spor etter gamle hesteveier fortsatt i dag.

Det lille som fortsatt står igjen av antatt tidligere plukkhogd gammelskog, synes således ikke å være bestander det var direkte vanskelig på komme til rent fysisk, men heller resultat av en kombinasjon av tilfeldigheter og at det kunne dreie seg om områder som lå litt mot utkanten av eiendommen. I nyere tid med maskindrift kan arealer lengst unna driftsvei og mot grensa til naboskoger være minst lønnsomme med hensyn til uttak av tømmer. Den opprinnelige kjernen av gammelskog som var utgangspunktet for Østmarka naturreservat, synes å ha vært en slik innerste skog som sto igjen til slutt uten å være avvirket. Det samme gjelder et område med en del gammelskog som fortsetter videre vestover fra reservatet, via Tonevann og i et belte sør for grensa mot Losby og vestover til sørenden av Skålsjøen. Et areal med relativt stor andel gammelskog mellom Børtervanna og Mosjøen, som ligger nær selve Rausjøgrenda med flere sagbruk, er nærliggende å tenke er arealer som ble avvirket tidlig og som har vært gjennom et omløp tilbake til hogstklasse 5 igjen. Vi befinner oss da ikke langt fra der nevnte foto fra 1908 ble tatt (**figur 2.5**).

Dagens skogbilde er sterkt preget av at det er ungskog overalt, med overvekt av de midlere aldersklassene. I store deler av området ser man ikke gammelskog eller nylig tilplantede hogstflater i det hele tatt. Det siste er også en funksjon av at det ikke har vært skogsdrift på minst fem år som følge av nasjonalparkforslaget. Mange av de flekkene som er igjen av gammel granskog, er registrerte naturtypelokaliteter (se www.naturbase.no, og egen vedleggsrapport). En annen andel av arealet kartlagt som hogstklasse 5, er furuskog som ikke nødvendigvis er av spesielt høy biologisk alder.

Ungskogene i hogstklasse 2 og 3 er typisk tette granplantasjer med ofte lite undervegetasjon (**figur 2.6**). Det er høy frekvens av grøfting der skogen står på forsumpet jord, og noen steder er slik skog omvandlet fra sumpskog til fastmarkskog, og trærne har blitt ganske høye. Dette skogpreget kan lett betraktes f.eks. langs Rausjøveien sørøstover fra Bysetermåsan.

Naturtypelokalitetene (se www.naturbase.no, og egen vedleggsrapport), de fleste første gang registrert av Jon Klepsland, Biofokus (daværende Siste Sjanse) i 2005, har stort sett fanget opp lokalitetene som har kvaliteter som kan nærme seg gammel naturskog. På noen av dem finnes partier med grovdimensjonerte gran- og ospelæger, og det er også spredte funn av vedboende sopparter som betraktes som kontinuitetsindikatorer.

I delområdet Østmarka SØ inngår også storparten av arealet som er tilbudt av Ski kommuneskog (nå Nordre Follo), nemlig Krokholmarka. Dette arealet er enkelt avgrenset der det ligger nord og vest for Rausjøveien mellom Fjellsetra ved Bindingsvann (Svartholbekken) og videre sør for Svartoren og bekken videre opp til Skjelbreia. I de sørøstlige delene av dette arealet, både sør- og nord for myra Store Fjellfugleleiken, er det større partier merket som gammelskog. Dette er alt overveiende fattige furuskoger. Områdene vest og nord for dette er svært preget av tette granplantasjer. Totalt sett er det større arealer med hogstklasse 3 i de vestlige delene av Østmarka SØ enn hogstklasse 4, mens det er omvendt i østlige deler. (Større arealer med hogstklasse 5 vest i Nordre Follo (Ski) kommune skog er inkludert i område Østmarka NV.) Krokholmarka, opprinnelig under gården Krokhol langs Enebakkveien, som i dag er golfbane, har vært i Ski (nå Nordre Follo) kommunes eie siden 1917 og har lenge vært et satsningsområde for friluftslivet i kommunen (Haugen 2006).



Figur 2.6. Monokultur med tynningsbehov. Pølseberget nord for Vangen. Foto: Egil Bendiksen

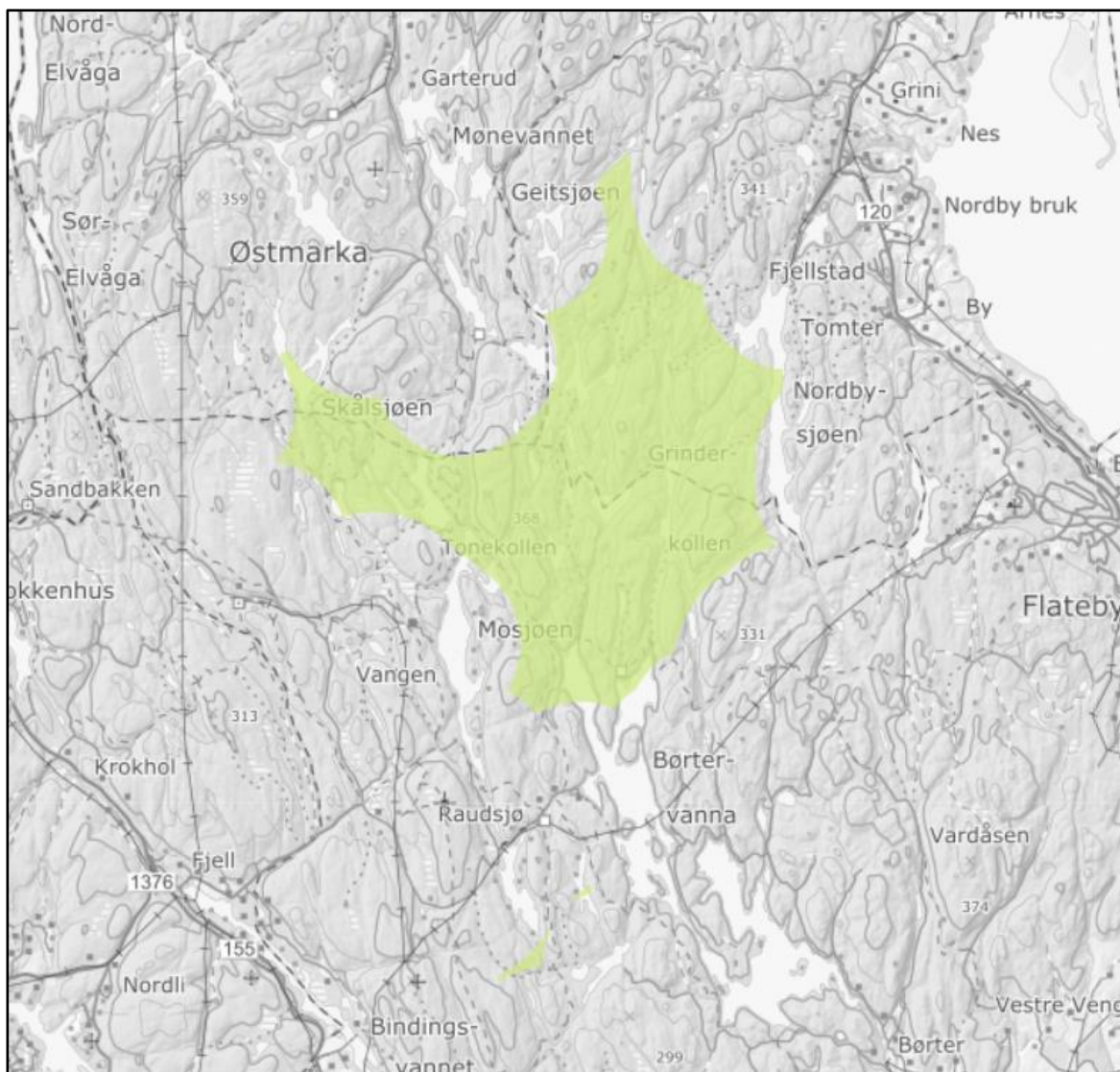
Andre inngrep

Annen menneskelig påvirkning i området utover selve hogsten er også i stor grad forbundet med skogsdriften og utfyllende omtalt i litteraturen. Det gjelder først og fremst samfunnet Rausjøgrenda med sagbruk og regulering av de store vannene Børtervanna, Mosjøen, Raudsjøen og også Skjelbreia, inkludert oppdemming av den tidligere Svartholbekken, øvre del, til den lange og smale, kunstige innsjøen Svartoren, med tømmerfløting som viktig funksjon, jf. referanser ovenfor. Det gjelder den gamle fraktruta Plankeveien og de senere anlagte skogsbilveiene, som likevel er få i området – først og fremst Rausjøveien fra Fjellseter og via Bysetermåsan og videre over til Rausjøgrenda og ellers veiene til Vangen og Skjelbreia, begge serveringssteder, sistnevnte disponert av Osloomarka Trekkhundklubb siden 1965. Senter for omfattende tur- og friluftaktivitet i området er parkeringsplassene på Bysetermåsan og Krokhol.

Fra gammelt hadde Rausjømarkområdet funksjon som allmenning for gårdene i Enebakk, og det var flere setre i området. I dag ses særlig restene av dette på Vangen og på Bysetra, der det fortsatt er arealer med gammel naturbeitemark. Det går ellers to kraftledningstraseer gjennom området. Videre er det et større antall hytter i området Mosjøen og Raudsjøen.

De aller fleste av nevnte inngrep er tatt ut som soner som ikke er inkludert i utredningsområdet, jf. kap. 1, men de nevnes likevel her siden de nødvendigvis setter sitt preg på området – inkludert også noen av dem positivt som verdifulle kulturminner.

Til tross for alle nevnte relativt omfattende inngrep i området, er Østmarka naturreservat og en arm vestover mot sørenden av Skålsjøen og Steinsjøen det klart største av et titalls områder i Osloomarka klassifisert som inngrepsfrie naturområder i Norge (INON, kartserie Miljødirektoratet: Miljøstatus, jf. **figur 2.7**). De er definert som å være naturområder som ligger en kilometer eller mer (i luftlinje) unna tyngre tekniske inngrep.



Figur 2.7. Kart over inngrepsfri natur i Østmarka pr. 2018. Miljøstatus kart. (<https://miljoatlas.miljodirektoratet.no>)

Artsmangfold

Området Østmarka SØ er svært ulikt Østmarka NV med hensyn til biologisk mangfold. Som følge av noen svært få næringsrike lokaliteter, også klassifisert som naturtypelokaliteter (se www.naturbase.no, og egen vedleggsrapport), er noen av de mest kalkkrevende karplantene fra det nordvestlige delområdet representert her også, men ingen av de kalkkrevende jordboende soppene er registrert. Her kan et vesentlig poeng være at ingen har sett etter dem i denne delen av Østmarka. Mange arter i den vestlige delen er funnet av Arve Græsdal, Bøler, som har sitt nærmiljø i Oslodelen (jf. Artskart). Feltsesongen 2020 var svært dårlig med hensyn til fruktifisering av hattsopper og lite ble funnet. På grunn av svært begrensede arealer er det likevel grunn til å anta at denne gruppen sopp, hvis de finnes i det hele tatt, vil være mye mer fåtallig her.

Alle unntatt én av de truede og nær truede artene sopp er vedboende arter (**tabell 2.5**), og denne gruppen er rikere representert her enn i det nordvestlige området, spesielt arter av høy truetetskategori, jf. tre arter i kategori EN. Dette kan skyldes at selv om gammel naturskog forekommer svært sparsomt, er det svært kort spredningsavstand fra Østmarka naturreservat, der for eksempel alle de tre artene er funnet (jf. Bendiksen mfl. 2014). Det er også registrert et større antall nær truede og noen få truede arter av insekter i delområde Østmarka SØ (**tabell**

2.8) sammenlignet med delområde Østmarka NV (**tabell 2.4**), men hele utredningsområdet er dårlig kartlagt når det gjelder truede og nær truede insekter (se også avsnitt 2.6). Flertallet av de nevnte insektartene som er registrert i Østmarka SØ, er tilknyttet død ved (**tabell 2.8**). En del av disse artene er knyttet til gammelskog (f.eks. huldresmeller og *Cacotemnus thomsoni*), mens andre er assosiert med soleksponert dødved av lauvtrær (f.eks. ospeblodsmeller og råteblodsmeller).

Videre er det funnet flere gammelskogsarter av laver, og gammelgranlav (*Lecanactis abietina*) er observert flere steder, mens to truede/nær truede moser er registrert (**tabell 2.7**). samt mange andre interessante mosearter, som rynkelundmose (*Brachythetecium erythrorrhizon*) og trøksåtemose (*Campylopus flexuosus*) (Hovind 2021). I sistnevnte rapport listes også opp en rekke mosearter kjent som indikatorarter for høye naturverdier og skog med en viss kontinuitet.

Det er få rødlistede karplanter. Bortsett fra alm og ask er bare veikstarr (Hovind 2021) knyttet til skog, mens de øvrige tre til henholdsvis rikere myr (myggblom og småull) og gammel semi-naturlig mark (solblom).

Lister over rødlistearter er gitt i **tabell 2.5-2.8**.

Tabell 2.5. Rødlistede sopparter og økologisk tilknytning

Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekat.	Kalkrik skog	Død ved
<i>Amylocorticiium subincarnatum</i>	rosenjodskinn	EN		x
<i>Amylocystis lapponica</i>	lappkjuke	EN		x
<i>Antrodia mellita</i>	honninghvitkjuke	VU		x
<i>Antrodia pulvinascens</i>	ospehvitkjuke	NT		x
<i>Antrodiella citrinella</i>	gul snyltekjuke	VU		x
<i>Clitopilus paxilloides</i>	mørk melsopp	VU		
<i>Perenniporia subacida</i>	dynekjuka	EN		x
<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	svartsonekjuka	NT		x
<i>Phlebia centrifuga</i>	rynkeskinn	NT		x
<i>Phlebia subulata</i>	huldrevoksskinn	VU		x
<i>Postia guttulata</i>	dråpekjuka	VU		x
<i>Radulodon eriksonii</i>	ospepig	VU		x
<i>Sistotrema raduloides</i>	kronepiggskinn	NT		x
<i>Trichaptum laricinum</i>	lamellfiolkjuka	NT		x

Tabell 2.6. Rødlistede karplanter, inkludert arter tilknyttet myr og semi-naturlig mark

Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekategori
<i>Arnica montana</i>	solblom	VU
<i>Carex disperma</i>	veikstarr	NT
<i>Eriophorum gracile</i>	småull	EN
<i>Fraxinus excelsior</i>	ask	VU
<i>Hammarbya paludosa</i>	myggblom	NT
<i>Ulmus glabra</i>	alm	VU

Tabell 2.7. Rødlistede moser og laver

Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekategori
<i>Alectoria ochroleuca</i>	gubbeskjegg	NT
<i>Bacidia absistens</i>	rognelundlav	NT
<i>Bryoria bicolor</i>	kort trollskjegg	NT
<i>Callicladium haldanianum</i>	morknemose	NT
<i>Chaenotheca phaeocephala</i>	stautnål	VU
<i>Chaenotheca sphaerocephala</i>	rundhodenål	EN
<i>Cladonia parasitica</i>	furuskjell	NT
<i>Drepanocladus longifolius</i>	storklo	EN
<i>Microcalicium ahlneri</i>	rotnål	NT
<i>Rinodia sheardii</i>	trollringlav	NT
<i>Rhynchostegium confertum</i>	broddskeimose	NT
(<i>Usnea longissima</i>) utgått	huldrestrey	EN

Tabell 2.8. Rødlistede insekter, hentet fra Artskart 18.01.20. Inkluderer funn fom. år 2000 med minimum 100 m presisjon.

Orden	Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekat.	Død ved
Coleoptera	<i>Ampedus nigroflavus</i>	ospeblodsmeller	NT	x
Coleoptera	<i>Ampedus praeustus</i>	råteblodsmeller	NT	x
Coleoptera	<i>Cacotermus thomsoni</i>		NT	x
Coleoptera	<i>Cis quadridens</i>		NT	x
Coleoptera	<i>Cis submicans</i>		NT	x
Coleoptera	<i>Diacanthous undulatus</i>	huldresmeller	NT	x
Coleoptera	<i>Euryusa castanoptera</i>		NT	x
Coleoptera	<i>Hadreule elongatula</i>		NT	x
Coleoptera	<i>Mycetophagus populi</i>	ospevedsoppbille	NT	x
Coleoptera	<i>Necydalis major</i>		NT	x
Coleoptera	<i>Stagetus borealis</i>		NT	x
Hymenoptera	<i>Coelioxys rufescens</i>	rustkjeglebie	VU	
Odonata	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	gulflekkmetallibelle	VU	
Odonata	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	klubbeelvelibelle	NT	
Plecoptera	<i>Protonemura intricata</i>		NT	

Vurdering og verdsetting

Vurdering og verdsetting følger kriteriene som brukes i skogvernet og er gjengitt i **vedlegg 1**. Disse oppsummeres i **boks 2.2** og her følger en beskrivelse:

Det undersøkte arealet er som for Østmarka NV på størrelse med de større barskogsreservatene i Norge og er karakterisert av fattige vegetasjonstyper (størrelse ***, **boks 2.2**). Store deler av arealet er tydelig påvirket av nyere tids flatehogst, men det synes knapt å ha vært noen avvirkning iallfall i siste tiårsperiode. Det er en lav andel gammelskog sammenlignet med mange andre områder i Oslomarka (jf. Miljødirektoratet, Naturbase, aldersklasser i skog). Arealer med naturskogspreget er små og finnes flekkvis (dødvedmengde *, **boks 2.1**). Det er også der det finnes dødved av større dimensjoner av høyere nedbrytningsgrad. Lokalt finnes det gammelskog som er i ferd med å nå oppløsningsfase og med større antall stokker som har falt over ende. Fortsatt er imidlertid læger med lav og dels midlere nedbrytningsfase dominerende. Flere av disse mindre områdene er registrert som naturtypelokaliteter (se vedleggsrapport).

Boks 2.2. Delområde 2

Etter standard verdikriterier som brukes i skogvernet (**vedlegg 1**), gis følgende verdier på en skala fra 1-3 stjerner:

Urørthet/påvirkning:	0 - *
Dødvedmengde:	*
Dødvedkontinuitet:	* - **
Gamle bartrær:	*
Gamle lauvtrær:	*
Gamle edellauvtrær:	0
Treslagsfordeling:	* - **
Vegetasjonsvariasjon:	*
Topografisk variasjon:	***
Rikhet:	*
Arter:	* - **
Størrelse:	***
Arrondering:	***

En viktig faktor er at det er kort spredningsavstand for kontinuitetsarter fra det store gammelskogsområdet i Østmarka naturreservat og også viktige nøkkelbiotoper på naboeiendommen Losby, blant annet Blåsyna like nord for grensa (Sverdrup-Thygeson 2003). Det er dermed stort potensial for økende gammelskogs kvaliteter over tid, om forringede habitater blir restaurert. Et annet område med kort spredningsavstand til delområdet er Gaupsteinmarka naturreservat, som ligger en snau mil mot sør. Det er et område med mye gammelskog og mange truede/nær truede arter (Røsok 2007).

Enkelte spredte partier av området består av rike og høyproduktive naturtyper, men i motsetning til Østmarka NV med mange truede/nær truede, kravfulle jordboende arter, er det i Østmarka SØ ikke funnet noen slike. Ut fra forskjell i arealandel av rike typer er nok dette delvis et reelt bilde, men det er heller ikke mange som har samlet storsopp i dette delområdet (rikhet: *, **boks 2.2**).

Verdimessig vurderes arealet som et 1-stjerners område (*), i hht. Miljødirektoratets metodikk for skogvernregistreringer. Det interessante med dette delområdet i nasjonalparksammenheng er at det binder sammen et biologisk verdifullt område mot nordvest og Østmarka naturreservat i nordøst. Til tross for hard hogstpåvirkning gjennom hundre år, har området som nevnt et svært godt restaureringspotensial som følge av korte spredningsavstander fra reservatet og Losbyskogene. Spredning herfra kan være årsak til det artsmangfoldet av dødvedarter som finnes på de små gammelskogsarealene som er tilbake i dag, men det kan også være reliktføremønstre. Generelt for rester av gammelskog kan det ha vært en lang epoke med mindre eller svært lite dødved som følge av at denne er tatt ut i tråd med tidligere tiders skoghygiene. En restaurering er dermed svært ønsket.

En annen viktig kvalitet i delområde Østmarka SØ er det høye antallet store og i stor grad intakte myrer. I så henseende er det dette delområdet som skårer høyest, se egne vurderinger av myr i avsnitt 3.2.

2.2.3 Østmarka ytre vest (delområde 3a+b)

Beliggenhet, naturgrunnlag og avgrensning

Området utgjør et belte, ca. 1 km bredt og 6-7 km langt, som ligger nærmest bebyggelsen i Groruddalen og Østensjø, og som strekker seg fra Ellingsrud i nord og til veien østover fra Rustadsaga sør for Nøklevann i sør. Et lite areal helt i nord fra Ellingsrud og opp til Tørrgranåsen i sør er også inkludert her og ligger atskilt fra resten fordi det er et privat gårdsskogområde mellom innenfor Furuset og Lindeberg som ikke er del av utredningsområdet. Området grenser naturlig mot øst av daldraget Lutvann – Nøklevann, men de delene av Hauktjern friluftslivsområde som ligger på vestsida av vannene og bekken mellom er inkludert i delområde Østmarka NV.

Topografi

Skogtyper og øvrige naturtyper er sterkt preget av underliggende geologi og terrengformer. Den nord-sør-orienterte strøkretningen gir et landskap kjennetegnet av tørre, furudominerte sør-nordgående rygger og mellomliggende kløfter der det ofte er myr- og sumpvegetasjon. Dette er et mønster som er typisk for hele Østmarka, men her i dette ytterste beltet mot byggesonen i Oslo har landskapet mer preg av en markert rygg, som skråner jevnt opp fra bebyggelsen og i indre del går over i bratte lier og til dels stup ned mot de to store innsjøene Lutvann og Nøklevann. De typiske sør-nord-søkkene er der på ryggene, men de er stort sett ganske grunne.

Laveste og høyeste punkter er hhv. 165 (Nøklevann) og 279 m o.h. (topp sør for Stormyr), der de laveste arealene, inkludert Lutvann og Nøklevann og nærmeste omegn, befinner seg under marin grense. Mens disse laveste områdene tilhører boreonemoral sone, ligger mesteparten ellers i sørboreal sone. Tørrgranåsen i det atskilte området sør for Ellingsrud ligger på 326 m o.h.

Berggrunnen består av grunnfjell; ulike typer gneisbergarter, stedvis med amfibolitt, som kan gi mer næringsrik grunn. Det faste berget er dekket av tynne løsmasser, og på ryggene er det ofte nakent berg i dagen. Se ellers kap. 4.2.2.

Vegetasjon

Lavfuruskog og lyngfuruskog av fattigste typer (NIN 2,1: T1-13, 9) dekker større arealer på de mest grunnlendte og eksponerte ryggpartiene. På de tørreste partiene dominerer røsslyng, tyttebær og reinlaver, ofte med relativt småvokst furu i tresjiktet. På fuktigere trinn langs uttøringsgradienten tar bærlyngtypen over, med en blanding av furu og gran (T1-5). I større partier dominerer på fattig grunn en type som etter gammel terminologi ville vært karakterisert som en tørr utforming av blåbærgranskog, hvor det også forekommer spredte, store furuer og spredte innslag av blant annet røsslyng. Der det er enda mer stabil fuktighet og lavere uttøringsfare, overtar blåbærgranskogen, men den dekker mindre areal her enn de tørrere typene med furu og finnes først og fremst i lipartier ned mot de store vannene.

De tørreste ryggpartiene er ekstremfattige, men mer lokalt er det innslag av lågurtgranskog på dypere jordsmonn, og på noe areal er vegetasjonen trolig sigbetinget. Rikere typer kommer inn, blant annet i liene ned mot den sørlige delen av Nøklevann. Her inngår blant annet hassel og liljekonvall. Et særlig rikt område finner vi nord for Rundtjern, der sørvestvendte lier danner en slags fortsettelse av rikområdene mellom Nøklevann og Lutvann. I dette området finnes også noen av Østmarkas rikeste sumpskoglokaliteter (Bendiksen mfl. 2005). Videre er det rik sumpskog blant annet ved Ulsrudvann (**figur 2.8**). Det er også daldrag med de fattigere sumpskogene typiske for Østmarka. Et lite edellauvskogsparti finnes like øst for Østmarksetra.



Figur 2.8. Rik sumpskog, Ulsrudvann SØ. Foto: Egil Bendiksen

Skogstruktur, påvirkning

En stor del av skogområdet er klassifisert som gammelskog, hogstklasse 5. Svært mye av dette er glissen furuskog på det brede toppartiet, som er av svært lav bonitet og gir et åpent skogbilde. På noe bedre bonitet, sør for Ulsrudvann, er det mer bærlyngskog og også blåbær- og noe låg-urtgranskog. Her har det vært større hogstaktivitet også i nyere tid, nå med dominans av hogstklasse 4. Det er svært sparsomt med dødved, men det er skilt ut et par små naturtypelokaliteter av type gammel granskog, C-verdi (se www.naturbase.no, og egen vedleggsrapport). Det lille arealet på Ellingsrud opp til toppen av Tørrgranåsen er i sin helhet ungskog. Her ligger Kjerringmyr, som er under restaurering.

Andre inngrep

Det går flere turveier i området, og Sarabråtveien krysser gjennom, der den kommer fra Ulsrudvann. Nordsida av Ulsrudvann med parkeringsplasser er ikke inkludert i utredningsområdet, og det samme gjelder et begrenset areal omkring Østmarksetra.

Bortsett fra inngrep knyttet til regulering av vannene i tilknytning til drikkevannstilførsel, er det ingen lett synlige, nylige inngrep. Det som preger området, som nærområde for svært mange mennesker øst i Groruddalen og Østensjø, er en sterk slitasje og et svært tett stinett. På det brede og lett gangbare furuskogspartiet på toppryggen er det mange steder stier overalt og stedvis et sparsomt vegetasjonsdekke (jf. stilsitasje i skog, Hagen et al 2019) (**figur 2.9 - 2.11**).

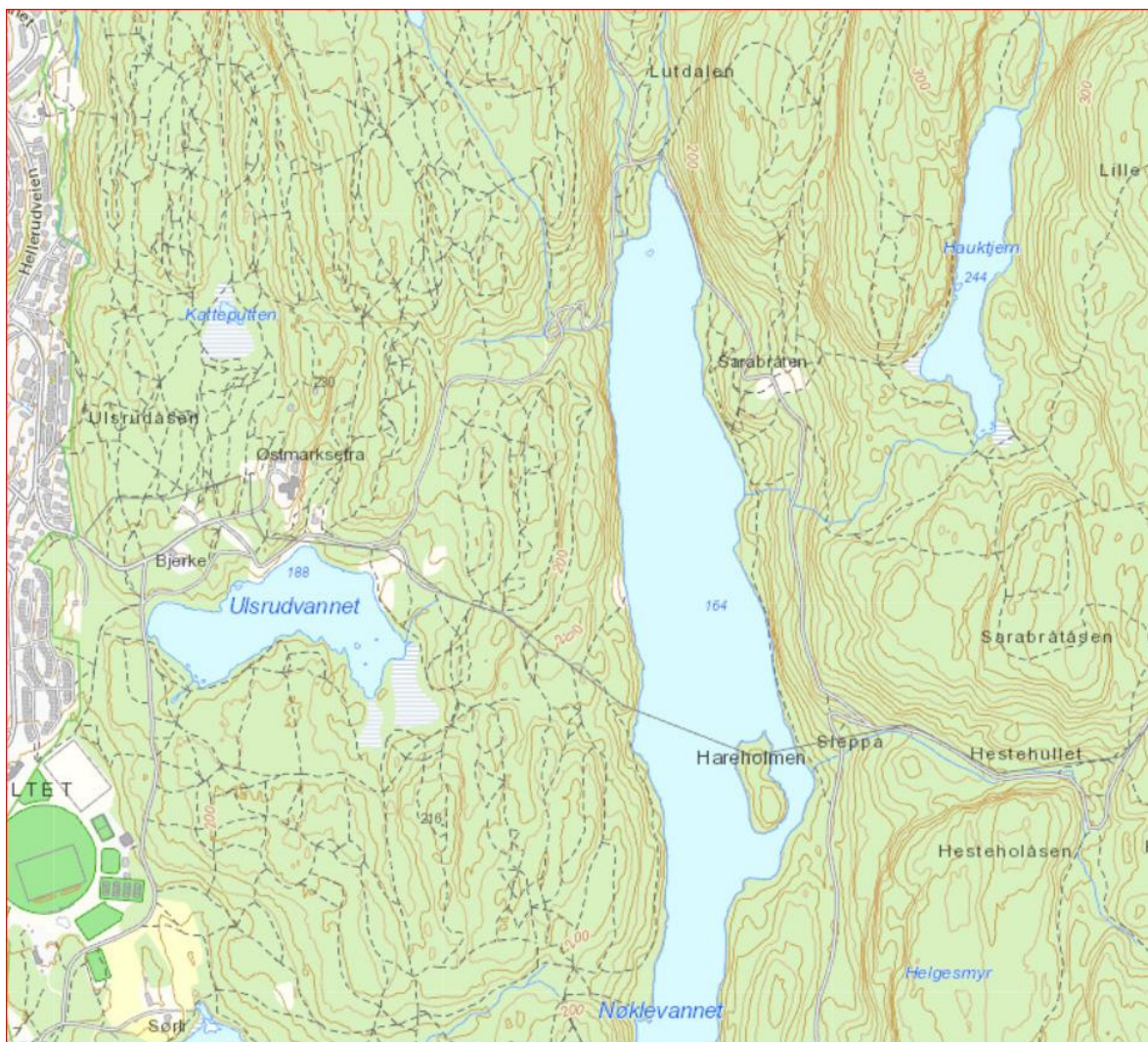
I den nordlige delen er det registrert et mindre areal (øst for Haugerud) der det tidligere er tatt ut torv. Stormyr øst for Hellerudtoppen har jf. både navn og terrengform åpenbart vært ei ganske stor myr en gang, men her var det inngjerdet skytebane på 1960-tallet, som førte til at myra ble helt ødelagt (Rune Halvorsen, pers. med.).



Figur 2.9. Stislitasje på utsiktsrygg vest for Lutvann. Foto: Egil Bendiksen



Figur 2.10. Ulsrudvann. Område med mye ferdsel. Foto: Egil Bendiksen



Figur 2.11. Sammenligning av stitethet vest (delområde 3a) og øst (delområde 1) for Nordenden av Nøkle vann. Kartgrunnlag: Miljødirektoratet, Naturbase.

Artsmangfold

Det er et bemerkelsesverdig antall av krevende kalksopparter som er funnet i dette begrensede området. Som også påpekt i naturtypelokalitetsbeskrivelse fra de midtre delene, er flere av artene funnet i tilsynelatende ganske fattig skogvegetasjon som ikke ellers skulle tilsi dette artsinventaret. På den annen side er det et rikere drag, særlig i et bredt daldrag der Sarabråtveien går. Det er også flere rødlisteartsfunn fra sørligste del. Vasstelg er et svært interessant karplantefunn, fra 1969 (Wischmann), og ikke registrert før eller siden i hele utredningsområdet. Lokaliteten var myr sør for Rundtjern.

Lister over rødlistearter er gitt i **tabell 2.9-2.12**.

Tabell 2.9. Rødlistede sopparter og økologisk tilknytning

Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekat.	Kalkrik skog	Død ved
<i>Antella americana</i>	broddsoppnyltekjuke	NT		x
<i>Boletopsis leucomelaena</i>	grangråkjuke	NT	x	
<i>Clavaria fumosa</i>	røykkøllesopp	NT		
<i>Fomitopsis rosea</i>	rosenkjuka	NT		x
<i>Hydnellum fennicum</i>	marsipanstorpigg	VU	x	
<i>Hydnellum lundellii</i>	vrangstorpigg	NT	x	
<i>Hydnellum scabrosum</i>	besk storpigg	NT	x	
<i>Hydnellum versipelle</i>	gulbrun storpigg	NT		
<i>Lyophyllum shimeji</i>		NT		
<i>Mucronella bresadolae</i>	stor hengepigg	NT		x
<i>Phlebia centrifuga</i>	rynkeskinn	NT		x
<i>Ramaria pallida</i>	blek korallsopp	NT	(x)	
<i>Ramaria strasserii</i>	blek rødtuppsopp	EN	x?	
<i>Skeletocutis brevispora</i>	klengekjuka	VU		x
<i>Spongiporus undosus</i>	bølgekjuka	NT		x
<i>Steccherinum collabens</i>	sjokoladekjuka	VU		x
<i>Trichoderma alutaceum</i>	kjerneklubbe	NT		
<i>Tricholoma apium</i>	lakrismusserong	NT	x	

Tabell 2.10. Rødlistede karplanter, inkludert arter tilknyttet myr og semi-naturlig mark

Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekategori
<i>Arnica montana</i>	solblom	VU
<i>Dryopteris cristata</i>	vasstelg	EN
<i>Geranium bohemicum</i>	bråtestorkenebb	NT
<i>Hammarbya paludosa</i>	myggblom	NT
<i>Ulmus glabra</i>	alm	VU

Tabell 2.11. Rødlistede moser og laver

Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekategori
<i>Buxbaumia aphylla</i>	grønnsko	NT

Tabell 2.12. Rødlistede insekter, hentet fra Artskart 18.01.20. Inkluderer funn fom. år 2000 med minimum 100 m presisjon

Orden	Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekat.	Død ved
Diptera	<i>Agathomyia lundbecki</i>		DD	x
Diptera	<i>Brachyopa pilosa</i>	ospesevjeblomsterflue	EN	x
Hymenoptera	<i>Caenolyda reticulata</i>		VU	
Lepidoptera	<i>Carterocephalus silvicola</i>	svartflekksmyger	NT	

Vurdering og verdsetting

Vurdering og verdsetting følger kriteriene som brukes i skogvernet og er gjengitt i **vedlegg 1**. Disse oppsummeres i **boks 2.3** og her følger en beskrivelse:

I sum er området lite (størrelse *, **boks 2.3**). Det ligger nær bebyggelse, og det er et stort antall mennesker som bruker det som tur- og rekreasjonsområde. Det er derfor mange steder også svært slitt og med en stor tetthet av stier og mange tilførselsveier og stier fra bebyggelsen i Groruddalen. Slitasjen er i stor grad knyttet til de tørre og grunnlendte furuskogsområdene på toppryggen der man kan gå overalt, samtidig som folk fordeler seg på det tette stinettet og stadig utvider dette.

De fleste krevende artene er relativt konsentrert omkring det rikere draget nær dalsøkket omkring Sarabråtveien og østenden av Ulsrudvann (rikhet: * - **, **boks 2.3**). Mesteparten av registrerte biologiske verdier i hht. anvendt metode ligger i den sørlige og midtre delen. Den nordlige delen av området består gjennomgående av fattige og trivielle skogtyper og få rødlisteartsforekomster, men det er sammenhengende gammelskog nordover og fram til turveien Trosterud–Lutvann. Det lille arealet på Ellingsrud opp til toppen av Tørrgranåsen er i sin helhet ungskog (3b). Her ligger Kjerringmyr, som er under restaurering.

Flere truede og nær truede vedboende arter er også funnet i dette lille området med lite dødved (dødvedmengde *, **boks 2.3**) og ingen øvrige indikasjoner på dødvedkontinuitet, skjønt mye av arealet er gammelskog. Dette bryter med det vi ser i de fra de andre bynære markaområdene, der denne typen gammelskogsarter er svært sjelden å finne. Det er ingen åpenbar forklaring på dette, men det kan ligge i skogbrukshistoriske forhold.

Ved verdisetting blir det en avveining mellom at delområdet har høy bruk, stor stitetthet og slitasje, som negativ faktor, samtidig som en betydelig del av arealet er gammelskog med et ganske høyt antall truede og nær truede arter, nær tretti i tallet både av relativt kalkkrevende jordboende sopparter og vedsopper samt noen arter fra andre organismegrupper. Dette trekker opp.

Disse faktorene gjør at et ellers tilsynelatende trivielt skogområde dominert av fattige typer og sterkt utsatt for slitasje, klassifiseres som et 1-stjernersområde, lokal verdi (*).

Boks 2.3. Delområde 3

Etter standard verdikriterier som brukes i skogvernet (**vedlegg 1**), gis følgende verdier på en skala fra 1-3 stjerner:

Urørthet/påvirkning:	*
Dødvedmengde:	*
Dødvedkontinuitet:	*
Gamle bartrær:	**
Gamle lauvtrær:	*
Gamle edellauvtrær:	0
Treslagsfordeling:	*
Vegetasjonsvariasjon:	*
Topografisk variasjon:	**
Rikhet:	* - **
Arter:	**
Størrelse:	*
Arrondering:	**

2.2.4 Østmarka naturreservat (delområde 4)

Området er beskrevet tidligere under navnet Raudsjømarka av Korsmo & Svalastog (1993), mens supplerende data som gjelder siste utvidelse av verneområdet mot nordøst, er samlet hos Direktoratet for naturforvaltning (1999) under navnet Østmarka. Nøkkelbiotoper er beskrevet av Heggland (1999). Her fins, som i resten av utredningsområdet, et stort spenn mellom fattige og rike fastmarkstyper av skog. Arealet nord for Krokstjern, Midtre Kytetjern og Tonekollen er næringsfattig og dominert av bærlyngbarblandingsskog og blåbærgranskog (T1-1,5,9), mens det sørøst for dette er mye lågurtgranskog. I sistnevnte type vokser også mer krevende arter som blåveis, myske og vårerteknapp samt bl.a. skogsvingel og kranskonvall. I disse områdene er det også lokalt forekomster av edellauvtrær; lind, hassel og spisslønn. Dette rikområdet fortsetter også et stykke utenfor reservatet, i tilstøtende deler av Østmarka NØ. Som i de andre delområdene er det partier med rik sumpskog, inkludert myrkanter. De større myrene er fattige.

Naturen i reservatet, og tidligere bruk blant annet som setermark, er beskrevet i egen bok av Fjelstad (1994). Det er ellers verdt å merke at også deler av Østmarka naturreservat har vært gjenstand for betydelige flatehogstingrep bakover i tid. Arealet inngår ikke på aldersklasskart, men store hogstflater framgår tydelig på de ovenfor refererte historiske luftfoto fra 1956 og 1978. Her fungerer følgelig også betydelige deler som restaureringsområder. Særlig det opprinnelige Rausjømarka naturreservat på drøye 5 km² er kjerneområde for spredning av arter, selv om det også her er viktige gamle naturskogspartier i de delene som har vært utvidelsesarealer senere.

Oppdatert liste over rødlistearter i delområde 4, Østmarka naturreservat, etter Artskart og Bendiksen mfl. (2014) er gitt i **tabell 2.13 - 2.16**.

Tabell 2.13. Rødlistede sopparter og økologisk tilknytning. Alle er vedboende.

Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekat.	Død ved
<i>Amylocorticium subincarnatum</i>	rosenjodskinn	EN	X
<i>Amylocystis lapponica</i>	lappkjuke	EN	X
<i>Anomoporia kamtschatica</i>	skyggekjuke	VU	X
<i>Antrodiella citrinella</i>	gul snyltekjuke	VU	X
<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	svartsonekjuke	NT	X
<i>Phlebia centrifuga</i>	rynkeskinn	NT	X
<i>Phlebia subulata</i>	huldrevoksskinn	VU	X
<i>Postia guttulata</i>	tårekjuke	VU	X
<i>Skeletocutis lateritia</i>	laterittkjuke	VU	X
<i>Skeletocutis jelicii</i>	prikkporekjuke	EN	X
<i>Spongiporus undosus</i>	bølgekjuke	NT	X
<i>Trechispora candidissima</i>	snømykkjuke	DD	X
<i>Xenasmatella christiansenii</i>	blektrådskinn	DD	X

Tabell 2.14. Rødlistede karplanter, inkludert arter tilknyttet myr og semi-naturlig mark

Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekategori
<i>Dactylorhiza majalis sphagnicola</i>	smalmarihand	VU
<i>Fraxinus excelsior</i>	ask	VU
<i>Hammarbya paludosa</i>	myggblom	NT
<i>Ulmus glabra</i>	alm	VU

Tabell 2.15. Rødlistede moser og laver

Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekategori
<i>Alectoria ochroleuca</i>	gubbeskjegg	NT
<i>Bacidia absistens</i>	rognelundlav	NT
<i>Bacidia biatorina</i>	kastanjelundlav	
<i>Bacidia laurocerasi</i>	edellundlav	VU
<i>Bryoria bicolor</i>	kort trollskjegg	NT
<i>Bryoria nadvornikiana</i>	sprikeskjegg	NT
<i>Heterodermia speciosa</i>	elfenbenslav	EN

Tabell 2.16. Rødlistede insekter, hentet fra Artskart 18.01.20. Inkluderer funn fom. år 2000 med minimum 100 m presisjon

Orden	Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekat.	Død ved
Coleoptera	<i>Acmaeops septentrionis</i>		EN	x
Coleoptera	<i>Cis submicans</i>		NT	x
Coleoptera	<i>Corticaria lateritia</i>		VU	x
Coleoptera	<i>Cryptolestes abietis</i>		NT	x
Coleoptera	<i>Dolichocis laricinus</i>		NT	x
Coleoptera	<i>Dorcatoma robusta</i>		NT	x
Coleoptera	<i>Euryusa castanoptera</i>		NT	x
Coleoptera	<i>Hadreule elongatula</i>		NT	x
Coleoptera	<i>Hylis procerulus</i>	granråtevedbille	VU	x
Coleoptera	<i>Mycetophagus fulvicollis</i>	båndvedsoppbille	NT	x

2.3 Myr

Dagens gjenværende åpne myrer i hele utredningsområdet har gjennomgående fattig myrvegetasjon, som også gjenspeiles i registrerte naturtypelokaliteter. Dette generelle bildet er nok likevel langt mer nyansert. Finn Wischmann ved Botanisk museum, Oslo, hadde på slutten av 1960-tallet et oppdrag for Oslo kommune, det daværende Skog- og fløtningsvesenet. Han utførte en botanisk artsregistrering av de fleste myrene i kommuneskogen, inkludert Rausjømarka, og i sin rapport (Wischmann 1970) summerer han opp viktigste arter fra et stort antall store og små myrer, også med anbefalinger om restaurering av grøftede lokaliteter. Hans lister viser at det har vært et stort antall lokaliteter med intermediære og rike myrer, mange av dem fra sprekkedaler og små søkk, der det ofte er næringsrike sig. Slike ofte smale drag har

vært enkle å grøfte, for eksempel ved å utdype eksisterende bekker og sig og i tillegg lage noen korte sidegrøfter. De har også vært økonomisk attraktive å drenere ut, der de ligger på næringsrik jord, og det har kommet rasktvoksende skog på god bonitet. Wischmann uttrykker allerede for femti år siden at det for mange grøftede myrer synes for sent å restaurere, og noen av myrene som fortsatt var relativt åpne på den tid, har nok også vært gjenstand for sterk gjengroing etterpå. Det viser seg likevel pr. i dag, særlig for de litt større lokalitetene, at mange av dem fortsatt er aktuelle restaureringsobjekter (se kap. 3, avsnitt 3.2).

De to store delområdene, Østmarka NV og Østmarka SØ, er ganske ulike når det gjelder myr. Det gjelder både størrelse og økologisk tilstand. Det slakere landskapet i Østmarka SØ med mindre relative høydeforskjeller har gitt rom for store myrområder, der de store åpne og næringsfattige myrflatene nok har vært mer krevende å grøfte og med dårligere utsikt til lønnsomhet. Dermed har også forskjellen i størrelse mellom de to delene av utredningsområdet blitt forsterket etter en lang periode med grøfting. Myrene i Østmarka SØ er gjennomsnittlig større, og de fleste av de store myrene ser ikke ut til å ha vært grøftet. Det er også her vi finner det største myrkomplekset i hele området, Skogsmåsan, muligens det største i hele Østmarka. Andre store myrer er Torkildsmåsan, Bakermåsan, Hamlimåsan, Bysetermåsan, myrene ved Skjelbreia, Stormyra og Fjellfugleleiken (**figur 2.12**), de tre siste i Nordre Follo kommune, resten i Enebakk. Store myrer fortsetter også videre sørøstover i Enebakk utenfor vurderingsområdet samt et stykke nordover i Losbyskogene.

På Oslo-siden er det, etter en tolkning av Norgeskart, et skarpt skille i forekomst og størrelse, med færre og mindre myrer i nord når vi trekker en vest-østlinje fra sørenden av Nøkle vann og øst til Gullsmeden. Dette er nok fordi de fleste av myrene nord for denne linja på grunn av terrenget har vært såpass små, at de har vært enkle å grøfte og at de etter det i stor grad har vokst igjen med skog. Det står generelt i Oslodelen en lang rekke myrnavn på Norgeskart, uten at det lenger fins noe myrsymbol på kartet, selv i stor målestokk, jf. Kruggmyra, Raumyr, Olavsmyr, Småmyr, Rundvannsmåsan, Helgesmyra, Slettfjellmyra, Delemyrene, Fugleleikmyra, Prekestolmyra, Ulvensetermyra og Klokkerudmyra. På orienteringskartene, der også restene av de gjenvokste myrene vises, under betegnelsen «utydelig myr», går det fram at også i nord er tettheten av små myrer fra naturens side stor. Forandringen som har skjedd de siste 60-70 år, framgår også for mange myrer tydelig ved å sammenligne flyfoto fra 1956 ([www.norgebilder](http://www.norgebilder.no), Oslo-Follo-Romerike SV) med 2020. Her ser man at det også har vært omfattende grøfting etter 1956, f.eks. Olavsmyr, mens Øgårdsmåsan, der det har vært drevet torvdrift, allerede var grøftet. Det er dermed få åpne myrområder av noe størrelse innenfor Oslo-delen, de fleste av dem mer eller mindre påvirket av grøfting, enten det skyldes skogproduksjon eller torvdrift (jf. den nå restaurerte Øgårdsmyra, se kap. 3, avsnitt 3.2).

Generelt har noen av myrene eldre grøfter som ikke er vedlikeholdt og som nå er delvis gjengrodd. Flere av myrene er tidligere klassifisert som naturtypelokaliteter av typen «intakt lavlandsmyr i innlandet», dels bare observert på flyfoto, der eventuelle grøfter ville tre relativt tydelig fram. Noen steder er det kunstige utvidelser av bekkeløp ut av myra, men det er ikke alltid lett å avgjøre. Det synes imidlertid som det også har vært mindre grøftingsaktivitet også på mindre myrer i Østmarka SØ enn delområdene på Oslo-siden, men det har vært omfattende grøfting i sumpskog.



Figur 2.12. Fjellfugleleiken, en av de store myrene i Østmarka SØ. Foto: Egil Bendiksen

Da det ble gjort en myrinventering forut for en egen landsplan for myrreservater på slutten av 1960-tallet, ble ingen myrer i Østmarka prioritert for vern i Oslo-Akershusregionen. En rekke myrer ble listet som vernekandidater fra andre deler av Osloområdet innenfor det geologisk rikere Oslofeltet, som Nordmarka og Lillomarka, der det fantes større rikmyrer (bl.a. Moen & Wischmann 1972, Fylkesmannen i Oslo og Akershus 1978). Aktuelle kandidater fra Østmarka kan også ha vært ødelagt av grøfting. Et utvalg myrer i regionen har også blitt vernet, men ingen i Østmarka. Bronger (1992) gjorde supplerende undersøkelser for Oslo kommune, Etat for miljørettet helsevern. Her ble det inkludert seks myrer i Østmarka, fem av dem innenfor utredningsområdet, alle klassifisert til lokal verneverdi (Langmyrene (Haukåsen), Trollvann (i og ved Spinneren friluftslivsområde), Smørhullet (**figur 2.13**), Trollvannene og Slora (ved Setertjern)). Disse er alle omtalt som naturtypelokaliteter i egen vedleggsrapport.

I delområdet Østmarka SØ er det mange mindre rikmyrer, som i områdene Kjerrmåsatjernene og nord for Vangen, Simmingsmyrene, Paradisputten, omkring Bukketjern, Rausjøtjern nord, Vindholtjerna og området Svarttjern/Andersrudåsen. I Oslo er det flere mindre rikmyrer, ofte grøftet, i de nordligste delene. Men det er også små rikere myrer i og omkring Spinneren friluftslivsområde, noen til og med rimelig intakte. Østmarka er likevel jevnt over for fattig til at det i særlig grad har vært større rikmyrer med krevende arter ute på myrflatene. Det dreier seg heller om mindre myrer eller kantpartier med overgang mot rikere sumpskog, som det også finnes en del av pr. i dag. Dette bekreftes også av at svartor ofte er nevnt i listene (Wischmann 1970).

I motsatt ende av næringsgradienten er de mest næringsfattige myrene av spesiell interesse. Det er nedbørsmyrene (ombrotrof myr), der torva har vokst så høy i forhold til grunnvannet at plantene kun får sin næring fra regnvannet (Moen 1998), i motsetning til jordvannsmyrene (minerotrof myr) der det er kontakt med grunnvannet. Lyngstad & Vold (2015) har kartlagt typisk høymyr (en type oppbygd, hvelvet nedbørsmyr) ved hjelp av flybilder for bl.a. Østfold og Akershus. Dette er klimatisk et optimalt område for utvikling av denne type myr, men frekvens og størrelse øker klart øst- og nordøstover, der det er roligere terreng og grunnlag for enda større myrer, der denne type myrer lettere får utvikle seg (jf. indre Østfold, Nes og Aurskog-Høland,

Rune Halvorsen, pers. medd.). Det er bare én prikk som har kommet med i Oslo i denne analysen og det er Fugleleiken innenfor utredningsområdet, nord for Østmarkskapellet, jf. vedleggsrapport. Det er heller ingen flere innenfor de aktuelle arealer i Enebakk og Nordre Follo (Ski). Myra på Fugleleiken tilhører typen eksentrisk høymyr. Det synes ut fra flyfoto, som nordre del av Olavsmyr, som har vært grøftet, men som nå er restaurert (jf. avsnitt 3.2), har denne type elementer. Muligens kan også den nylig restaurerte Øgårdmåsan ha vært en hvelvet høymyr. Ombrotrofe parti er vanlig også på andre myrer, men ikke oppbygd til typisk høymyr med kantskog og lagg, som det er snakk om her.



Figur 2.13. Myra Smørhullet med middelaldrende, lauvinnblandet skog i bakgrunnen, ei mindre myr, representativ for Østmarka NV. Foto: Egil Bendiksen

Den trolig største, åpne myra i Østmarka ytre vest (delområde 3a) ligger omkring Katteputten, der det er fattig jordvannsmyr samt også en del som er nedbørsmyr. Myra har vært grøftet og tidligere vært større sørover. Det finnes ellers furumyrskog i området, blant annet Stormyr vest for Lutvann, helt omformet av tidligere skytebane. Sørøst langs Ulsrudvann er det et relativt rikt våtmarksparti dominert av myrkongle. Et stort våtmarksområde sør for bruket Sørli, helt vest i Nøklevannet, har ifølge Saugstad (2012) tidligere vært ei tørr moltemyr, før siste oppdemming i 1923. Det må tolkes som at den iallfall delvis har vært nedbørsmyr. Videre berettes at torva begynte å flyte opp og drive ut i drikkevannet, og fuglene som hadde hekket på myra begynte å forlate området. Dette førte til at kommunen bygde en steinmur ut mot vannet for å holde myrområdet på plass.

Det er funnet tre truede og nær truede karplanter på myr, hvorav to truede, i utredningsområdet. Småull (EN) er funnet på to myrer; en i Østmarka NV (øst for Trollvann) og en i Østmarka SØ (nord for Skjelbreia). Stautstarr (VU) er transplantert fra Grønmo til Setertjern, mens den nær truede myggblom er funnet på 17 lokaliteter i ulike deler av området. Det er et vidt spekter av de mer kalkkrevende myrartene som er funnet i området, de fleste med flere forekomster. Her kan nevnes taglstarr, klubbstarr, hårstarr, gulstarr, småsivaks, breiull, jåblom, myrsauløk, samt mer typiske kant-/sumpskogsarter som sumphaukeskjegg, enghumleblom og fredløs (alle NiN 2.1, KA-hj, eller lav dekning i KA-de). Relativt tallrike er intermediær-rikarter som svelttull, grønnstarr og tvibustarr. For de fattige myrtypene kan nevnes at typiske lavlandarter med særlig

utbredelsestendens som kvitmyrak, pors og mannasøtgras er vanlige og dikesoldogg har noen få funn.

Mye myrareal er truede eller nær truede naturtyper (Artsdatabanken 2018). Eksentrisk høymyr, nevnt ovenfor, med lokalitet Fugleleiken, er en sterkt truet naturtype (EN) under torvmarksformer. Nedbørsmyr som grunntype (alt areal med ombrotrof vegetasjon), er en nær truet naturtype (NT). Østmarka har mye areal med furumyrskog eller ombrotrof myrkant. Trolig finnes også små arealer med rødlistetypen rik åpen sørlig jordvannsmyr, klassifisert som EN – sterkt truet (jf. myrareal øst for Trollvann sør for Østmarkskapellet), eventuelt kan det være noe areal på sterkt grøftede myrer og dermed i dårlig tilstand, men det meste av de små rikmyrarealene er kantvegetasjon som sorterer under naturtypen rik svartorsumpskog (VU, sårbar), som i dette prosjektet er omtalt under skog.

I sum har det vært omfattende grøftingsaktivitet innenfor utredningsområdet, men det er også mye intakt myrareal, særlig store fattigmyrer i Østmarka SØ. Samtidig er det observert rikmyrselementer. Noen få små rikere myrer er intakte, mens det antas at det er potensial for vellykket restaurering på flere tidligere registrerte rikmyrer. Det samme gjelder et stort antall fattigmyrer.

2.4 Kulturlandskap

Østmarka har mange spor etter gammel bosetting og setring, der det har vært og noen steder er rester av naturbeitemark, slåttemark eller hagemark. Mange slike steder gikk tapt i forbindelse med drikkevannsreguleringene, enten at hele småbruk ble senket under vann, eller oftere at de ble revet og forlatt fordi de lå innenfor nedslagsfeltene til drikkevanskildene og kunne forurense drikkevannet. Innenfor nedbørfeltene til Lutvann, Nøkle vann og Elvågavassdraget er det derfor i dag stort sett bare rester etter disse stedene. Gamle plasser og bruk som har overlevd og er vedlikeholdt og i bruk i dag, er stort sett tatt ut av utredningsområdet for nasjonalparkplanen, eventuelt at de ligger nær kanten og ikke er innlemmet i utredningsområdet. Det gjelder Mariholtet, Øgården, Dølerud, Sandbakken, Tømmerhol, Skjelbreia, Vangen og Øvresaga og andre plasser i Rausjøgrenda. Bysetra og Vangen i Enebakk har vært både seter og husmannsplass. Også tidligere plasser eller småbruk der det i dag er en form for påvirkning eller spesiell tilrettelegging for friluftsliv, er holdt utenfor, som plassene Fagerholt og Lut ved Lutvann.

Innenfor utredningsområdet ligger fortsatt gamle plasser der det er få eller ingen spor igjen av gammel bosetting. Det gjelder slike som Lutvangen, Skogsbråten og Slåttebråten. Ulvensetra på Haukåsen, eneste kjente seter i Østmarka til en av Akergårdene, vet man ikke lenger nøyaktig beliggenhet for. To plasser som lå lenger sør langs Elvågavassdraget, var Pettersbråten og Bakken.

På noen gamle plasser og bruk er det i dag store, gamle edellauvtrær. Det gjelder ikke minst på Sarabråten og Bråten, på hver sin side av Nøkle vann. Det er flere av de gamle plassene, enten teknisk innenfor eller utenfor utredningsområdet, som har viktige botaniske kulturlandskapsverdier. Se kapittel 3, avsnitt 3.3, for nærmere vurdering av flere av disse plassene og skjøtsel av dem.

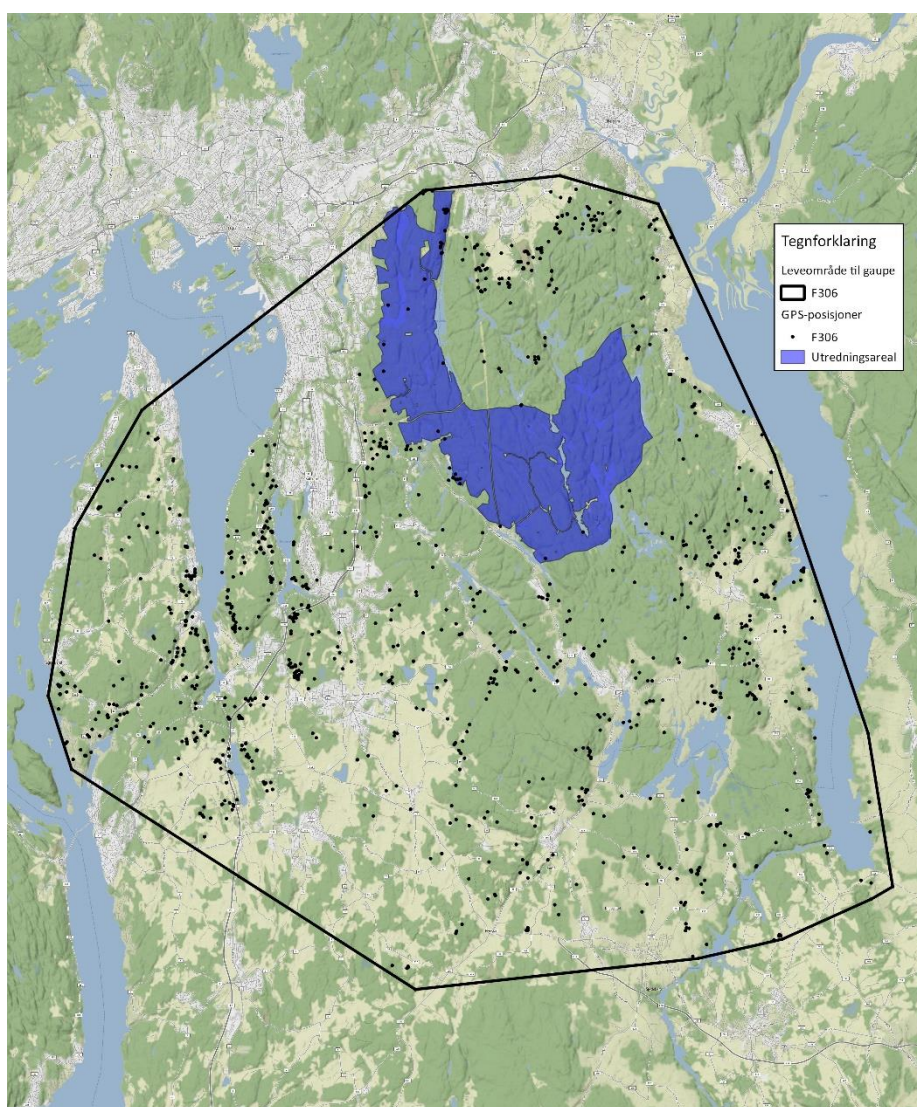
I tillegg er det også rester av gamle kulturlandskap like ved grensa for utredningsområdet, som de gamle plassene Solberg, Enga, Nuggerud og Bråten ved Ellingsrud og Sørli, Rustadsaga og Godlia langs området vestgrense samt Roland i sør. Flere naturtypelokaliteter av kulturlandskapstyper er beskrevet i tilknytning til noen av disse.

2.5 Vilt

2.5.1 Pattedyr

Oslo er relativt unik i europeisk sammenheng, da det er en av få storbyer med tilhold av store rovdyr i tilgrensende skogsområder. Østmarka har i moderne tid hatt tilhold av ynglende gaupe siden midten av 1990-tallet og fram til vinteren 2013/14 (www.rovbase.no). Siden 2014 har det kun blitt registrert enkelt dyr av gaupe i området. Det sammenfaller med en kraftig bestandsnedgang i hele regionen, sannsynligvis forårsaket av overhøsting (Mattisson mfl. 2020). Østmarka har hatt tilhold av revirhevdende ulv fra 2013 fram til i dag.

De store rovdyrene befinner seg på toppen av næringskjeden og er dermed svært arealkrevende. Utredningsområdet vil derfor kun utgjøre en brøkdel av reviret til en etablert gaupe eller et ulvepar (se eksempel på leveområde hos gaupe **figur 2.14**). I gjennomsnitt benytter hunngauper i Norge rundt 1000 km² og hanner rundt 1600 km², men størrelsen varierer mye avhengig av fødetilgang og tetthet av gaupe (Aronsson mfl. 2016, Odden mfl. 2018). Ulverevir i Skandinavia varierer mellom 259 og 1 676 km² (Mattisson mfl. 2013).

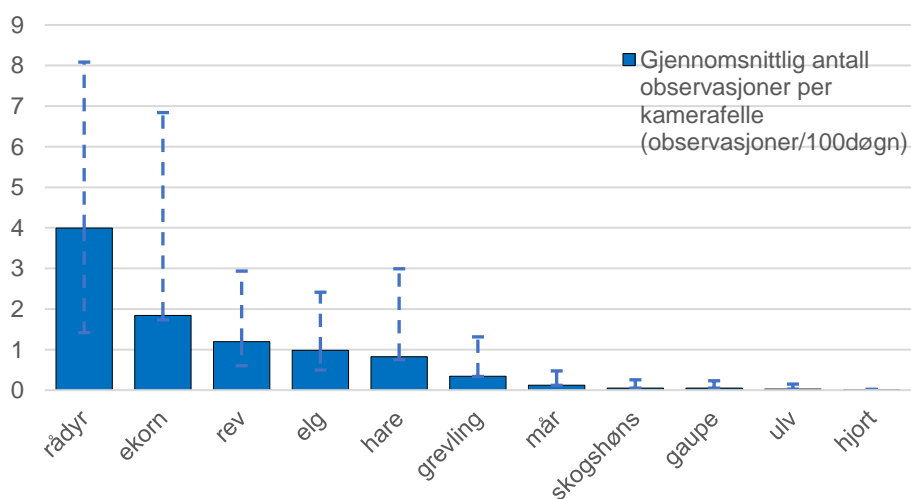


Figur 2.14. Leveområdet til hunngaupa F306 fulgt med GPS i 2012/2013. De sorte prikkene viser posisjoner fra GPS-halsbåndet til gaupa i ett år.

Dyrenes habitatvalg finner sted på ulike romlige skalaer. En bestand har sitt utbredelsesområde, individer i bestanden velger sine hjemmeområder og benytter igjen ulike habitater i ulik grad innen disse hjemmeområdene. Østmarka er utvilsomt godt egnet som habitat for de store rovdirene med høye tettheter av de viktigste byttedyrene og god tilgang på skogkledte og ulendte områder til dagleier. Ser vi på gaupa, så foretrekker de det samme habitatet som sitt viktigste byttedyr, rådyret. Det vil si at de tilbringer mye tid i og nær kulturlandskapet som preger utkantene av Østmarka (Basille mfl. 2009; Torres mfl. 2011, Bouyer mfl. 2015). Habitatanalyser av gauper på Østlandet viser at de unngår de mest og de minst menneskemodifiserte områdene, og velger skogkledte områder som er middels påvirket av mennesker (Bouyer mfl. 2015). Ulver generelt velger også skogkledt og ulendt terreng, og unngår de mest menneskemodifiserte områdene i landskapet (Ordiz mfl. 2020, Carricondo-Sanchez mfl. 2020, Gurarie mfl. 2011).

Kunnskap om forekomst av pattedyr kommer fra Rovdata (rovbase.no) og Artsdatabanken (www.artsobservasjoner.no). I tillegg har vi benyttet data fra de pågående forskningsprosjektene «Multibluegreen» og «Scandcam» finansiert av Norges forskningsråd, Miljødirektoratet og Statsforvalteren i Oslo og Viken. I disse prosjektene har det tilsammen vært utplassert kamerafeller på 32 lokaliteter innenfor utredningsområdet. I tillegg har prosjektene hatt 255 kamerafeller i tilgrensende områder fra Oslo og Lillestrøm i nord til Vestby og Indre Østfold i sør (**vedlegg 3**). Tjuesseks av de 32 kamerafellene i utredningsområdet er satt ut på tilfeldige lokaliteter (2019–2020), mens seks er plassert for å øke sannsynligheten for å fange opp store rovdyr (2014–2020). Kameraene har i snitt vært aktive i 202 døgn (61–883). Kameraene registrer kun pattedyr over ekorn i størrelse.

Kamerafellene i utredningsområdet registrerte ti ulike pattedyrarter (**figur 2.15**). Rådyr synes å være tallrike, og særlig i delene av utredningsområdet nærmest kulturlandskapet. Det ble også gjort registreringer av elg og en observasjon av hjort. Det er forventet at antall hjort vil øke i tetthet i årene som kommer. Av de mindre predatorer er særlig rev og grevling tallrike, men det ble også registrert mår på kamerafellene. Vi har ikke gode tall på de mindre mårdyra. Det synes ikke å være spesielle deler av området som er spesielt viktige for disse pattedyrene, men det betyr ikke at disse arealene er uten verdi for vilt. Hele utredningsområdet vil være viktige leveområder for de fleste nevnte pattedyrene. I **vedlegg 3** viser vi kart over fordelingen av observasjoner fra kamerafellene innenfor og utenfor utredningsområdet.



Figur 2.15. Gjennomsnittlig antall observasjoner av ulike pattedyrarter per tidsenhet registrert på 32 viltkamera innenfor utredningsarealet. Stiplet linje viser standardavvik.

Dataene fra kamerafellene og observasjoner i Artskart viser forekomst av hare innenfor hele utredningsområdet i Østmarka. Skogsharen finnes i dag over hele Norge (Pedersen & Pedersen 2012, <https://artskart.artsdatabanken.no/>). Hare er i dag vurdert som nær truet på den norske

rødlisten for arter på grunn av en dramatisk nedgang i høstingsstatistikken (Wiig mfl. 2015). Det er et klart behov for en mer intensiv overvåking av hare i Norge for å kunne avdekke årsakene til bestandsnedgangen. Klimaendringer og derav økt predasjonspress er pekt på som mulige forklaringer (Pedersen m.fl. 2017). Harer endrer pelsfargen fra brun om sommeren til hvit om vinteren - som flere andre pattedyrarter i boreale eller alpine områder. Klimaendringene fører til færre dager med snødekke (Hanssen-Bauer mfl. 2015). Færre dager med snø vil kunne føre til større grad av «mismatch», det vil si perioder der harer har skiftet til hvit pels i områder uten snø. Dette vil igjen kunne føre et økt predasjonstrykk. Andre mulige forklaringer som er nevnt, er konkurranse med de store planteeterne og jakt (Pedersen mfl. 2016).

Gjennom naturlig ekspansjon og reintroduseringer har bestanden av europeisk bever i Norge økt kraftig siden slutten av 1800-tallet. Arten finnes nå i hele Norge sør for Saltfjellet, og er klassifisert som levedyktig (LC, Henriksen & Hilmo 2015). Det finnes ingen pålitelige estimat av antall bevere i Norge, men bestanden blir anslått å være på ca. 80 000 individer (Halley mfl. 2021). I Østmarka ble arten gjeninnført på midten av 1970-tallet, og de har siden økt i antall og utbredelse (Fjellstad 1994). Det finnes i dag ikke gode bestandsestimat eller nøyaktige data på utbredelsen av bever i Østmarka. Basert på Artskart, egne observasjoner og intervju med lokale kjentfolk synes det rimelig klart at de fleste vannsystemene i Østmarka har forekomst av bever.

Beveren kan potensielt ha stor påvirkning på sine omgivelser gjennom bygging av demninger og kvisthytter, kutting av trær og graving av huler. Mange studier har dokumentert effekter av damanlegg på vannsystemenes hydrologi, geomorfologi og vannkjemi, men det er også dokumentert en indirekte effekter på plantesamfunn, invertebrater, fisk, amfibier og fugl (se oversikter i Brazier mfl. 2021, Rosell mfl. 2005). Bever kan være byttedyr for store rovdyr, men med unntak av ulv, anses rovdyrene å ha mindre effekt på beverbestander (Gable & Windels 2018, Gable mfl. 2018). Studier fra Nord-Amerika har vist at ulv kan påvirke utbredelse av bever (Gable mfl. 2020). Hvorvidt antall og utbredelse av bever vil påvirkes av ulvenes tilbakekomst i Østmarka, er et åpent spørsmål. De hydrologiske effektene a beverdammer varierer sterkt med landskapstyper, og i kuperte landskap som Østmarka vil effektene av damanlegg være mer begrenset enn i mer flate landskap. Ved å felle til dels store trær som ikke kan transporteres og fortæres, bidrar beveren også til produksjon av død ved. Et studie fra Finland viser at beveren øker mengde dødved i sammenligning med områder uten bever, og da beveren selekterer for lauvtrær, blir denne typen dødved proporsjonalt vanligere i beverpåvirkede områder enn utenfor (Thompson mfl. 2016). Dette vil være til fordel for de mange artene som er tilknyttet dødved. Et studie fra Canada dokumenterer da også at barkbiller og trebukker er mer tallrike i områder påvirket av bever (Mourant mfl. 2018).

2.5.2 Fugl

For mange barskogstilknyttete fuglearter er det særlig variert, gammel naturskog med tilgang på store og gamle trær, innslag av store lauvtrær, spesielt osp, rogn og selje, og trær med rik påvekst av lav som er viktig. Slik skog gir god tilgang på næring som invertebrater og bær, samt gode muligheter for å finne hekkeplasser i trehull og andre uregelmessigheter i trærne.

Østmarka er levested for mange barskogsfugler, deriblant arter som er mindre vanlige i skoglandskap med mer intensivt skogbruk. Få av fugleartene som forekommer i Østmarka, er vurdert som truet eller nær truet på rødlisten i 2015 (Henriksen & Hilmo 2015), men noen som ikke ble inkludert på den norske rødlisten, ble derimot inkludert på den nyere svenske rødlisten (SLU Artdatabanken 2020), og kan trenge spesielle hensyn i forvaltningen også i Norge. Under nevnes noen arter som er typiske for området eller knyttet til habitat som ofte finnes i naturskog.

Hønsfugler

Jerpe, som er klassifisert som nær truet (NT) på den svenske rødlista (SLU Artdatabanken 2020), ser ut til å ha en relativt sterk populasjon i Østmarka-området ettersom den ofte ble hørt, eller mer sjelden observert, under feltkartlegging til dette prosjektet (pers. obs. Björn Nordén).

Den sammenhengende, tette og til dels gamle skogen, og de mange søkkene med svartor-sumpskog gir sannsynligvis gode habitater for denne arten, men det er mulig at en økt andel lauvtrær ville komme arten ytterligere gode. Jerpa er følsom for habitat-fragmentering, da den unngår å bevege seg over åpne områder. Områder med grøfta myr har vist seg å være mindre egna for hønsefugl i skog, særlig jerpe (Huhta mfl. 2017).

Selv om det ble gjort noen få observasjoner av tiur og orrfugl under feltarbeidet, virker ikke populasjonene som særlig sterke, da det sjelden ble observert ekskrementer, som er et nyttig tegn for å spore fuglene (pers. obs. Björn Nordén). Bymiljøetaten opplyser om fire kjente tiurleiker innen utredningsarealet som ligger i Oslo kommune, og potensielt ni leiker i Enebakk kommune, men disse er basert på eldre data. Enebakk kommune registrerte i 2007 fire tiurleiker i Østmarka, hvorav de fleste lå innen naturreservatet.

Tiurleiker har tidligere i hovedsak blitt knyttet til gammelskog, men det viser seg at også relativt ung skog (rundt 25-50 år etter flatehogst) kan egne seg for leik (Rolstad mfl. 2007). I landskap med en synkende andel gammelskog og en økende andel middelaldrende planta skog, er det vist at både storfugl og orrfugl i større grad benytter seg også av den middelaldrende skogen, særlig dersom det er et godt dekke av blåbær (Wegge & Rolstad 2011). Orrfuglleik foregår imidlertid i hovedsak på åpne myrer, men kan også forekomme i ung skog (Rolstad mfl. 2009). Antall hanner på leiken er positivt korrelert med mengde passende habitat, altså ung skog og myr.

Men selv om tiurleik også kan forekomme i landskap preget av bestandsskogbruk, er tiurleik avhengig av andel skog med sammenhengende kronedekke (Sirkiä mfl. 2011) og krever et minimumsareal med skog. For eksempel fant Rolstad & Wegge (1987) ingen tiurleiker i skogfragmenter på under 48 ha, mens det var leiker i alle fragmenter større enn 1 km². Det var en leik per 3-5 km² i større skogområder, og rundt to hanner per km². Gjennomsnittlig avstand mellom tiurleiker var 2 km i skjøttet skog i Sørøst-Norge (Varaldskogen) og 3 km i urskog i Russland (Pinega naturreservat), og leikene var dobbelt så store i urskog som i skjøtta skog (Rolstad mfl. 2009). Gammel skog og blandingsskog er viktig for hunner med unger av storfugl, orrfugl og jerpe (Huhta mfl. 2017). Jerpe ser ut til å kreve en tettere og mer variert bunnvegetasjon, og kan dermed tjene på forstyrrelser som småskala barkbilleutbrudd og påfølgende variasjon i skogmosaikk (Kortmann mfl. 2018).

Hakkespetter

Spetter er avhengig av gamle trær og død ved med forekomst av insektlarver, og har hatt tilbakegang på grunn av moderne skogbruk. Flaggspett og svartspett er vanlige i vurderingsområdet i Østmarka, og tretåspett (NT i Sverige) er en karakterart i Østmarka naturreservat. Grønnspekk, dvergspett og gråspett er alle i stor grad avhengig av lauvtrær, mens vendehals foretrekker åpen skog og beitemark, men alle disse forekommer likevel sparsomt som hekkefugler i Østmarka.

Rovfugler og ugler

Spurvehauk, hønsehauk (NT), musvåk og vepsevåk (NT) hekker alle i området. Fiskeørn (NT) hekker i noe varierende antall, men tre til fire par er ikke uvanlig. Den kan ha rede i de sentrale delene av Østmarka, men flyr helt til Øyeren for å fiske. Bymiljøetaten har også kjennskap til en fast hekkelokalitet for vandrefalk, og ett eldre hekkefunn av musvåk.

Havørn har blitt observert over Øyeren og kongeørn sees fra tid til annen, men da bare på streif. Av uglene er spurveugle og perleugle normale hekkefugler, mens kattugle er fåtallig. Hubro hekker ikke lenger i området, og lappugle og slagugle har bare blitt sporadisk observert.

Spurvefugler

Noen småfuglearter som er vanlige i Østmarka, er knyttet til livsmiljø typiske for naturskog, deriblant granmeis, løvmeis, spettmeis, stjertmeis, svartmeis, toppmeis og trekryper. Løvmeis, spettmeis og stjertmeis trenger også en viss mengde lauvtrær i skogen. Igjen er et par av artene,

granmeis og løvmeis, inkludert i den nylige svenske rødlisten (som NT, SLU Artdatabanken 2020), men ikke i den nyeste norske rødlisten (Henriksen & Hilmo 2015).

Øvrige fugler

Av øvrige fuglearter kan nevnes nattravn som forekommer i glissen furuskog i Østmarka, og storlom som kan observeres i en del vann og trolig hekker i området. Lavskrike ble observert i Østmarka på 1970-talet ifølge Senje (2003) og Artskart. Av truede fuglearter er det dessuten registrert makrellterne (EN) og hettemåke (VU) innen utredningsarealet i løpet av de siste fem årene (artskart.artsdatabanken.no, 15.12.20). Sanglerke (VU) og storspove (VU) er også observert trekkende gjennom området.

2.6 Oppsummering av truede, nær truede og fremmede arter

2.6.1 Truede og nær truede arter

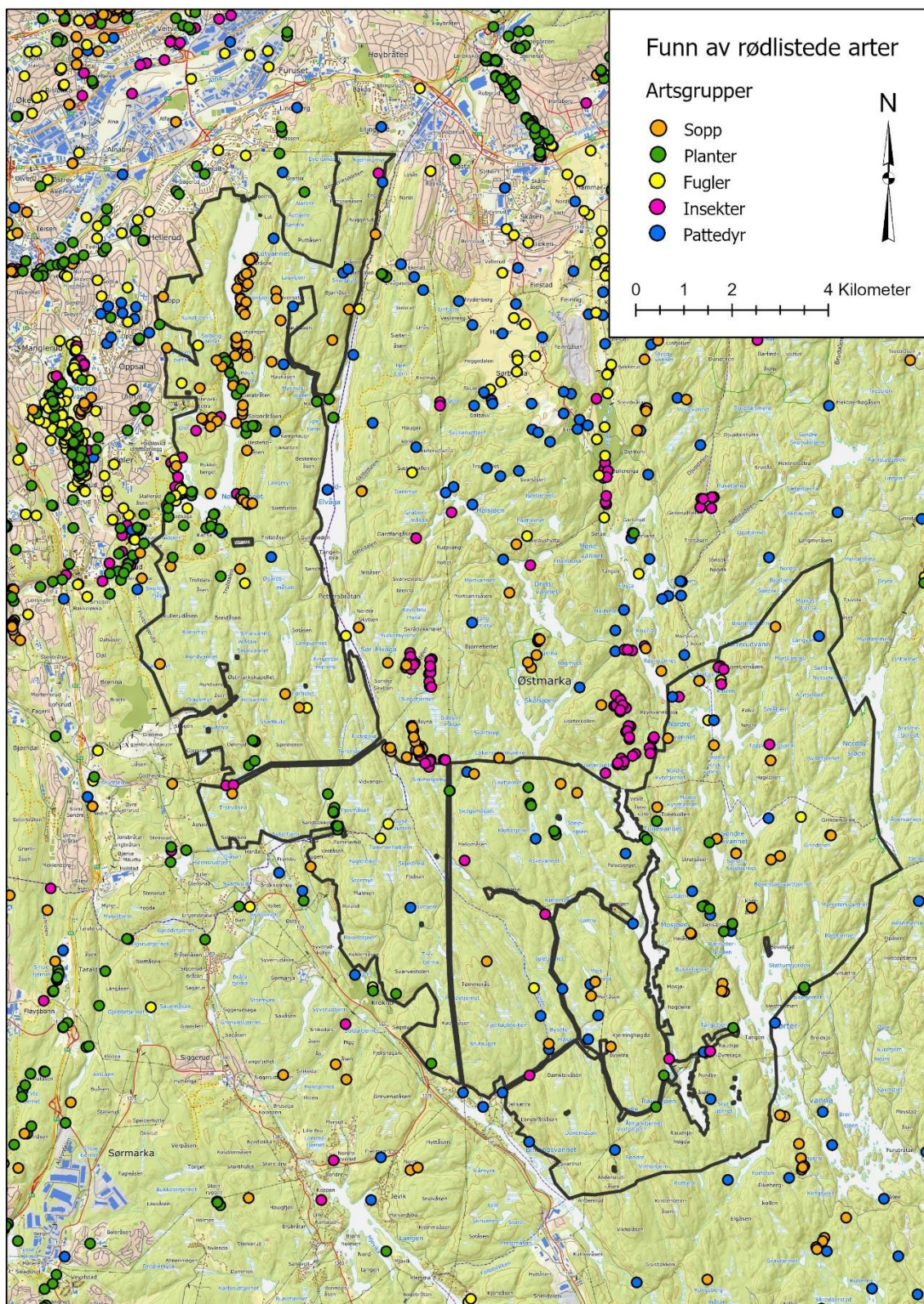
Artsobservasjoner som registreres på Artskart er til dels påvirket av nærhet til bebyggelse og infrastruktur, altså der observatørene oftest oppholder seg, eller av lokaliteter for forskningsprosjekter. Ut fra fordelingen av observerte truede (CR, EN og VU) og nær truede (NT) arter i ulike artsgrupper i Østmarka (**figur 2.16**, **figur 2.17**), kan det se ut til at observatørens bevegelser særlig påvirker registreringer av planter, fugl og pattedyr, mens mange registreringer av insekter kommer fra forskningsprosjekter gjennomført i Losby Bruk sine skoger nord/øst for utredningsområdet. For sopp er det gjort spesielt mange registreringer rundt Nøkle vann og Lutvann i regi av Norges sopp- og nyttevekstforbund (**figur 2.16**).

På grunn av slike skjevheter i datagrunnlaget er det vanskelig å vurdere delområdenes naturverdi kun ut fra fordelingen av truede og nær truede arter registrert på Artskart, hvilket også tydeliggjøres av det lave antallet slike arter registrert i naturreservatet i sammenligning med et høyere antall truede og nær truede arter registrert i for eksempel delområdet Østmarka ytre vest (delområde 3) som ligger nært bebyggelse og er mye brukt til friluftsliv. De høye konsentrasjonene av rødlistede insekter rett nord for grensen til Østmarka naturreservat og Østmarka NØ (delområde 2) stammer fra flere forskningsprosjekter på insekter tilknyttet død ved, særlig av osp (**boks 2.4**). Til en viss grad vil nok tilsvarende livsmiljø og artssamfunn finnes også innen utredningsområdet. Dette indikeres blant annet ved en del eldre registreringer av truede og nær truede arter innen naturreservatet, for eksempel sinoberbille (NT, registrert på 90-tallet i reservatet), der nyere registreringer rett utenfor reservatgrensen indikerer at arten fremdeles kan være å finne innen reservatet. Sinoberbille er en sjelden art som er særlig knyttet til døde stammer av grove, gamle ospetrær, der den lever under barken både som larve og voksen.

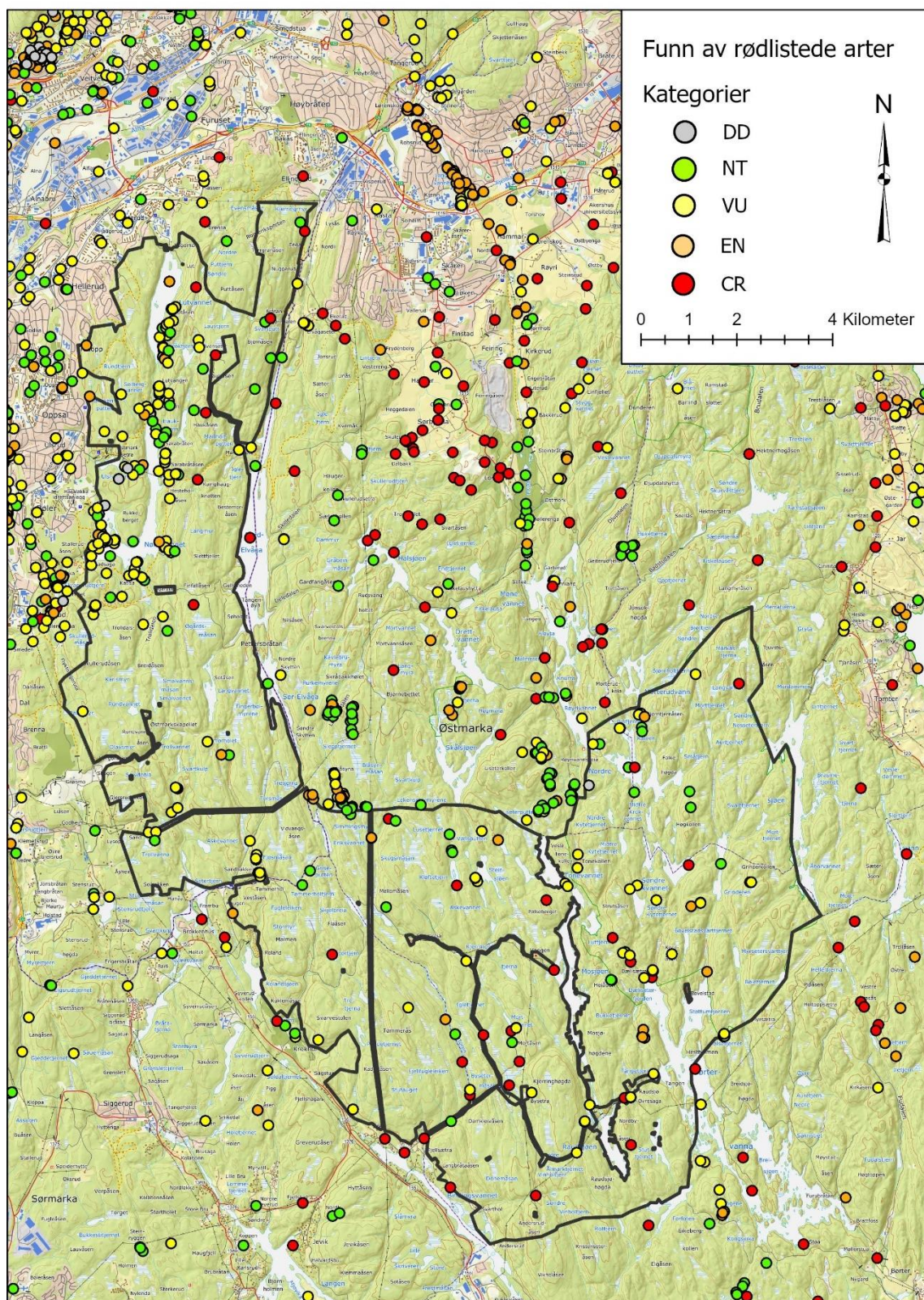
Til tross for skjevheter i registreringsinnsats, er det også reelt at det er en del lokaliteter nordøst for utredningsområdet med store naturverdier (for eksempel Ramstadslottet naturreservat og flere naturtypelokaliteter av høy naturverdi, se www.naturbase.no), som kan fungere som spredningskilder til restaurerte lokaliteter i en eventuell nasjonalpark.

Boks 2.4. Publikasjoner fra et utvalg forskningsprosjekter på insekter i Østmarka

- Sverdrup-Thygeson A. 2003. Nøkkelbiotoper i skog på Losby Bruk, Lørenskog og Rælingen kommuner. Report no. NORSKOG-rapport 2003-1.
- Sverdrup-Thygeson A, Ims RA. 2005. Tresatt impediment og livsløpstrær av osp på hogstflater. Effektive tiltak for artsmangfoldet i norsk skog? NINA Rapport 71. 56 pp. <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2448089>
- Bendiksen E, Sverdrup-Thygeson A, Bergsaker E, Larsson K-H, Birkemoe T, Birkemoe T, Sverdrup-Thygeson A. 2014. Miljøhensyn i skog. Relativ betydning av naturreservater, nøkkelbiotoper, livsløpstrær og kantsoner. NINA Rapport 863. 115 s. <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2372332>
- Birkemoe T, Sverdrup-Thygeson A, Hasle TE. 2013. Oppfølging av sinoberbille i Lørenskog 2013. UMB/INA. Report no. 22.
- Gran som livsløpstre - et kostnadseffektivt miljøhensyn? Sverdrup-Thygeson, Anne. Oslo : NORSKOG, 2008 https://www.nb.no/items/URN:NBN:no-nb_digibok_2016030708164
- Sverdrup-Thygeson A, Ims RA. 2002. The effect of forest clearcutting in Norway on the community of saproxylic beetles on aspen. Biological Conservation 106:347-357.
- Sverdrup-Thygeson A, Birkemoe T. 2009. What window traps can tell us: effect of placement, forest openness and beetle reproduction in retention trees. Journal of Insect Conservation 13:183-191.



Figur 2.16. Rødlistede (Henriksen & Hilmo 2015) arter av sopp, planter, fugler, insekter og pattedyr registrert på Artskart per 18.01.21 fom. år 2000 og med minimum 100 m presisjon. Utredningsområdet er markert.



Figur 2.17. Arter i kategoriene truet (CR, EN, VU), nær truet (NT) og datamangel (DD) på rødlista (Henriksen & Hilmo 2015) registrert på Artskart per 18.01.21 fom. år 2000 og med minimum 100 m presisjon. Utredningsområdet er markert.

2.6.2 Fremmede arter

Fremmede arter (Artsdatabanken 2018b), utgjør ikke noe stort problem i området. Som ellers i stort sett fattige barskogsdominerte områder, er rødhyll (SE) den eneste karplantearten som regelmessig kan spre seg ut i naturlig skogvegetasjon.

Det er et relativt stort antall fremmedartsforekomster angitt i Artskart, men de aller fleste dreier seg om funn langs veiene i området eller andre steder med kulturpåvirkning (stort sett steder som ikke er definert som del av utredningsområdet). Både kanadagullris, hagelupin, platanlønn, høstberberis, vinterkarse, russekål, ugrasmjøke, klustersvineblom og rynkerose er representert, alle i kategori SE, svært høy risiko. Verken disse eller en del andre arter i andre kategorier har mer enn ett eller få funn og synes ikke å representere noen fare for å spre seg ut i naturlig skogsmark, iallfall så langt.

Derimot er det ifølge Artskart gjort ett funn av kjempespringfrø (SE), i sandtaket sør for veien like øst for Øgård; fire blomstrende planter, 2019. Arten bør fjernes herfra om den fortsatt er der, da den kan være svært aggressiv og spres blant annet ut i hogstflater og ikke minst etablere seg og spres langs elver og bekker.

Vasspest (SE) funnet i Lutvann og Nøklevann helt siden 1929. Av andre organismegrupper skal særlig nevnes mange observasjoner av kanadagås (SE), spesielt omkring Nøklevann, samt noen spredte observasjoner av mink (SE).



Figur 2.18. Parti med lerk i Sotkollen. Foto: Egil Bendiksen

Når det gjelder fremmede treslag, er det i Sotkollen et større parti med større og mindre trær av lerk, jf. kap. 2.2 og **figur 2.18**. Historikken omkring disse trærne synes å være ukjent, men de må antas å være plantet av Oslo kommune en gang som et forstlig eksperiment. Ifølge Eivind Birkeland (pers. medd.) ble det også i en periode plantet ut vrifuru, *Pinus contorta*, men utviklingen av dette prosjektet har vært å avvirke trærne etter at de har nådd en viss størrelse, slik at virket kunne benyttes.

3 Skjøtsel og restaurering

Som det fremgår av kapittel 2, så er utredningsområdet i relativt stor grad påvirket av tidligere eller pågående menneskelig aktivitet, herunder tidligere grøfting av myr og sumpskog (særlig Østmarka NV, delområde 1), pågående eller tidligere skogsdrift (særlig Østmarka SØ, delområde 2) og per dags dato mye bruk av området til friluftsliv (særlig Østmarka ytre vest, delområde 3). Områdets naturverdier bærer også preg av denne påvirkningen, som i større eller mindre grad har redusert det biologiske mangfoldet i forhold til hva det opprinnelig har vært. Enkelte former for kulturpåvirkning, med langvarig og ekstensiv hevd i form av beiting og slått, og ivaretagelse av edellauvtrær i hagemark, har også hatt positive effekter for biomangfoldet (se avsnitt 3.3).

Myr og sumpskog i forringet tilstand krever ofte aktiv restaurering for å gjenopprette en god økologisk tilstand med de egenskaper som antas å ha preget områdene før inngrep som drenering. Skog som er preget av tømmeruttak trenger imidlertid ikke nødvendigvis aktive restaureringstiltak for over tid for å oppnå god økologisk tilstand. Utvikling av kvaliteter som variasjon i trærnes alder og størrelse, mengde og diversitet av død ved, vil imidlertid kunne ta svært lang tid. Aktive restaureringstiltak kan være et alternativ for å fremskynde prosessen med å bedre den økologiske tilstanden og for å øke opplevelsesverdien for brukere av en eventuell nasjonalpark. Enkelte naturkvaliteter vil i liten eller ingen grad utvikle seg i naturreservat uten tiltak, som for eksempel eldre lauvsuksesjoner, da disse oftest utkonkurreres av gran i yngre alder, eller brannbetingede miljøer, da naturlig skogbrann vanligvis slukkes.

Restaurering av natur er et vidt begrep som omfatter et bredt spekter av mulige metoder, avhengig av utgangspunkt og målsetning. Områdene i Østmarka der tiltak for restaurering kan være aktuelt, er i hovedsak verken svært forringede økosystem eller områder som man ønsker å omdanne til en annen naturtype. Vi anbefaler restaurering primært for å bedre den økologiske tilstanden ved å fremskynde naturlige prosesser mot vegetasjonsstrukturer, hydrologi og artssamfunn som i mindre grad er påvirket av menneskelige inngrep i form av hogst, planting og grøfting. En økt opplevelsesverdi vil være en positiv tilleggs effekt.

I tillegg kan det være ønskelig med skjøtsel som (i) opprettholder eller re-etablerer en økologisk tilstand som er betinget av en viss hevd i form av beite, slått eller plukkhogst (som naturbeitemark og hagemark), eller mer spesifikt (ii) opprettholder/re-etablerer forekomster av truede arter (som ask og alm). Begge disse typene av skjøtsel vil ha som en primær målsetting å ta vare på elementer av varmekjære, artsrike naturtyper som tidligere hadde en større utbredelse, men som i området er bevart i hovedsak pga. tidligere perioders hevd som ekstensivt kulturlandskap. Disse forekomstene huser flere regionalt sjeldne arter og truede arter.

Vi går inn på spesifikke restaureringstiltak for skog (avsnitt 3.1) og våtmark (avsnitt 3.2), samt skjøtsel av kulturlandskap (avsnitt 3.3), men introduserer først noen generelle kriterier som bør legges til grunn for hvert restaureringsprosjekt:

Klart definerte mål for restaureringen og metoder for overvåking av prosessen frem til disse målene er nådd, er nødvendig for å oppnå ønsket effekt av restaureringstiltak (Stanturf mfl. 2014). Målsetningene kan for eksempel være basert på forventede verdier for aspekter ved vegetasjonsstruktur, artssammensetning eller abiotiske faktorer som vannstand, eller de kan angi hvilken dynamikk som bør dominere området (for eksempel brann, flom eller naturlig glennedannelse). Ved definisjon av målsetning bør man ta hensyn til globale påvirkningsfaktorer som vil prege området til tross for restaurering, som for eksempel klimaendringer, og eventuelt mer lokale påvirkningsfaktorer. Dette gjør at man sjelden kan forvente å tilbakeføre områder til et tidligere referansepunkt, men derimot bør definere målsetninger som mer generelle økologiske egenskaper som kan forventes av denne type økosystem, for eksempel en viss taksonomisk og funksjonell diversitet.

I tillegg til klart definerte mål bør et restaureringsprosjekt ha klare forventninger om hvordan restaureringstiltakene skal lede frem til disse målene, og dermed hvilke endringer man bør kunne observere underveis i denne prosessen (Stanturf mfl. 2014). Dette gir grunnlag for overvåking som kan kontrollere ikke bare hvorvidt man til slutt når målsetningene, men også om utviklingen på et tidligere tidspunkt ser ut til å føre til ønsket tilstand. For å være sikker på effekten av restaureringstiltakene bør man ideelt sett ha et kontrollområde som ikke restaureres, men også overvåkes. Overvåkingen bør utføres med en definert metodikk som inkluderer:

- type data som samles inn
- innsamlingsmetodikk, inkl. areal
- regelmessighet
- eventuell bearbeiding av prøver etter innsamling
- analyse av innsamlet data

Overvåking av restaureringsprosjekter kan omfatte en vurdering av hvordan selve restaureringstiltaket ble utført, og kan tilpasses å kunne besvare flere spørsmål, i tillegg til hvorvidt restaureringen bidrar til å nå de definerte målsetningene for prosjektet. Helst bør overvåkingen kunne føre til en tilpasning av restaureringstiltakene dersom man kan dokumentere at de ikke har ønsket effekt (såkalt adaptiv forvaltning).

3.1 Restaurering av skog

En aktuell målsetning for restaurering av tidligere produksjonsskog ved innlemmelse i en nasjonalpark, er å fremskynde utviklingen mot naturskog. Naturskog er et begrep som har blitt brukt med ulik betydning (Rolstad mfl. 2002), men som Storaunet og Rolstad (2020) definerer som «skog framkommet ved naturlig foryngelse av stedegent genmateriale der menneskelig påvirkning har funnet sted i så liten utstrekning, for så lang tid tilbake, eller er utført på en slik måte, at skogens naturlige struktur, sammensetning, og økologiske prosesser ikke er endret i vesentlig grad». I Norge utgjør naturskog i praksis ofte skog som ble etablert før bestandsskogbruket ble gjeldende driftsform etter 1940-årene (Storaunet og Rolstad 2020). Kjernen i naturskogsdefinisjonen er allikevel at naturlige prosesser dominerer og definerer struktur og artssammensetning, uavhengig av skogens alder eller tidligere påvirkning. Hvilke naturlige prosesser som forventes å dominere i skog upåvirket av mennesker, avhenger av skogens karakteristikk og beliggenhet.

Boreal skog kan ved en forenklet kategorisering grovt sett deles inn i kontinuitetspreget skog med foryngelse hovedsakelig i naturlige glenner, typisk for fuktig granskog i forsengkninger i terrenget, og skog preget av mer regelmessig forstyrrelse i form av for eksempel brann og påfølgende foryngelse på større flater, typisk for blant annet tørr furuskog på åsrygger. Alle overganger mellom disse typene av foryngelse kan forekomme, og også granskog kan ha naturlig foryngelse på større, åpne flater etter brann, stormfelling eller sammenbrudd over større felter som følge av massive råteangrep f.eks. av rødbrandkjuke. Typisk for alle disse forstyrrelsesregimene som fører til sammenbrudd og åpninger, er imidlertid at de gjerne fører til at det står igjen noen trær og mindre skogholt på foryngelsesflaten, slik at naturskog forynget etter slike forstyrrelser gjerne er preget av flerdret skog med ujevn tetthet, stedvis ganske åpent preg og innslag av ulike treslag (knyttet til ulike stadier i vegetasjonssuksesjonen). Produksjonsskogen med flatehogst og foryngelse ved planting resulterer derimot oftest i bestander som er ensaldret, ensartet og med en jevn, høy tetthet, avhengig av grad av tynning og avstandsregulering.

Disse skogtypene er altså preget av visse forskjeller i utgangspunktet knyttet til jordsmonn, hydrologi og terreng, og de ulike forstyrrelsesregimene gir grunnlag for ytterlige ulikheter i skogstruktur og artssammensetning. Ved restaurering av produksjonsskog som har vært preget av flatehogst og eventuelt planting, er det derfor aktuelt å gjøre inngrep som forsøker å fremskynde utviklingen av den strukturen og artssammensetningen vi forventer ved et naturlig forstyrrelsesregime, og/eller tilrettelegging for forekomst av naturlige forstyrrelser. For boreal

skog vil dette kunne innebære kontrollert brann eller tynning/avstandsregulering av særlig tidligere plantefelt for å fremskynde utviklingen av større variasjon i tetthet og vegetasjonssjikt.

3.1.1 Brann i boreal skog

Skogbrann er en naturlig del av dynamikken i boreale skoger og bidrar til å danne verdifulle habitater for mange, til dels helt spesialiserte, planter, dyr og sopparter (Nilsson 2005, Falcucci mfl. 2007, Brandrud mfl. 2010, Ryan mfl. 2013). Uten branner blir den boreale skogen ensartet og til slutt helt dominert av gran, bortsett fra på de tørreste åsene og i de våteste myrene hvor furu fortsatt kan holde stand. Andelen lauvtrær blir etter hvert svært liten.



Figur 3.1. Den brannspesialiserte arten bråtestorkenebb (*Geranium bohemicum*), som her blomstrer ett år etter brannen i 2014 i Västmanland i Sverige. Foto: Rannveig M. Jacobsen.

På kort sikt skaper branner miljøer for en rekke dyr, planter, insekter, sopp, mose, lav, mm. Mange arter er mer eller mindre avhengig av brann for å formere seg. De mest kjente eksemplene på dette er enkelte karplanter som bråtestorkenebb (*Geranium bohemicum*) (figur 3.1), som har frø som bare spirer etter brann (Nilsson 2005). En rekke mykorrhizasopper i jordsmonnet danner sine fruktlegemer og sprer sine sporer bare etter brann (Dahlberg 2002, jf. også studier etter brannen i Maridalen i Oslo i 1992, Bendiksen 1997, «Frolandsbrannen» i 2008, Brandrud m. fl. 2010) og brann på Hyllåsen, Drammen i 2008 (Gulden 2013). Mange såkalte pioner-arter har en oppblomstring på sterilt, åpent substrat etter brann (f.eks. arter som bråtemose (*Funaria hygrometrica*)). En rekke arter særlig av sopp, lav og insekter lever på forkullet ved, og mange arter av f.eks. karplanter og sopper blir revitalisert etter lette branner som fjerner det øvre strølaget, men ikke hele jordsmonnet/humuslaget (f.eks. Dahlberg 2002, Brandrud mfl. 2010). Svært mange av de mest ekstreme «brann-artene» dukker opp tilsynelatende fra ingensteds etter skogbranner, og kalles ofte for «fønikoide arter», med

henvisning til fugl Fønix som steg opp av asken. Fugler som nattravn og trelerke koloniserer brente områder og øker i antall som en følge av brann. Dessuten skapes døde og døende trær som blant annet er viktig for hakkespetter. Mange insekter, f.eks. sotpraktbille (*Melanophila acuminata*), og mange sopper, f.eks. beltekullsopp (*Daldinia loculata*) med sine spesialiserte insekter, er nært knyttet til skogbrann, og mange andre arter finnes sparsomt i andre enn brannskapte miljøer, men favoriseres av brann. Mange av disse brannavhengige organismene er i tilbakegang og inngår i den nasjonale rødlisten (Henriksen & Hilmo 2015). I tillegg til å skape levesteder for brannspesialiserte arter på kort sikt, så vil brann også være fordelaktig for naturmangfoldet på lengre sikt ved å øke lauvtreinnslaget og bidra til utviklingen av en flersjiktet skog, avhengig av brannens intensitet. Mange vedboende arter er også begunstiget av de tørre, varme forholdene som skapes etter skogbrann.

Skogbrann var mye hyppigere før i tida (Rolstad mfl. 2017), og brannbekjempelse fører til at skogbranner nesten ikke forekommer i dagens skoglandskap (dog med enkelte dramatiske unntak, som tørkesomrene 1976 og 2018). Derfor trengs kontrollert brann (naturvernbrann, «naturvårdsbrenning» på svensk) for restaurering og skjøtsel i f.eks. vernede boreale og boreonemorale skoger (Baker 1994). Betydningen av brann for mange skogøkosystemer har de siste årene fått mer oppmerksomhet også innen norsk skogforvaltning, men aktiviteten i Norge når det gjelder kontrollert brenning er fortsatt meget beskjeden sammenlignet med for eksempel i Finland og Sverige. I Sverige har krav til «naturvårdsbränning» inngått i FSC-sertifiseringssystemet for skogbruk siden 1995.

3.1.2 Er Østmarka egnet for naturvernbrann?

Klimaet på Østlandet gjør det til den delen av Norge med størst skogbrannpotensial, med fra ca. 20 til 200 år mellom hver brann som naturlig brannregime (Øyen 1998). Hyppigheten av brann har imidlertid variert kraftig. Det var stort sett klimaet som bestemte antall skogbranner frem til begynnelsen av 1600-tallet, men i løpet av 1600–1700-tallet økte antallet menneskeskapte branner kraftig, bl.a. for å rydde skogområder for bosetning og rugdyrking (Øyen 1998). På 1800–1900-tallet avtok brannhyppigheten for til slutt nesten å opphøre, som følge av aktiv brannbekjempelse (f.eks. Rolstad mfl. 2017).

For å optimalisere effekten av naturvernbranning bør man ta hensyn til landskapets skogbrannhistorikk, som kan spille en rolle for hvilke arealer som har størst potensial for å få et rikt artsmangfold etter brann. Østmarkas skogbrannhistorie er ikke så godt kjent som f.eks. den i Trillemarka (Storaunet mfl. 2013, Rolstad mfl. 2017), men det er blant annet kjent at den største brannen vi kjenner i Østmarka, skjedde i 1889, da over 600 ha skog brant ned på Langvannsbrenninga, Dølerudåsen, Gjersrudleiken og Sørliåsen. Mer nylig har det vært mindre branner flere steder i utredningsområdet, f.eks. finnes brannsårl på gamle stubber og trær i en li over Morttjern (pers. obs.; **figur 3.2**).

Det er usikkert hva en så gammel brann som den i 1889 kan innebære for kontinuitet av populasjoner av brannarter, men arter som f.eks. bråtestorkenebb er kjent for å ha en meget langlivet frøbank og kan muligens spire i det samme området etter en ny brann (Nilsson 2005). Brannsopper som danner mykorrhiza, ser ut til å kunne leve nede i bakken uten sporespredning svært lenge mellom branner, men trenger sannsynligvis revitalisering ved brann med ujevne mellomrom. En del branntilpassede insekter har relativt god spredningsevne, deriblant sotpraktbille, niflekkpraktbille (*Buprestis novemmaculata*) og gammelskogbuk (*Tragosoma depsarium*). Disse artene kan muligens bruke f.eks. en eventuell naturvernbrann som planlegges i et område i Aurskog-Høland som en «stepping stone» mellom områder der artene forekommer hyppig i Sverige (Västmanland), og ev. områder i Østmarka dersom naturvernbranning igangsettes her. Men det er også en del truede insekter som er avhengige av å kunne kolonisere fra helt nærliggende områder (Wikars 2014). For å restaurere populasjoner av disse artene må man sannsynligvis transplantere, altså sette ut individer i området etter en brann.

Den høye besøksfrekvensen og nærheten til tett bebyggelse kan føre til utfordringer med å brenne store arealer i Østmarka. Det blir derfor ekstra viktig med god planlegging og gjennomføring for å oppnå en kontrollert og trygg brann. Vi går ikke inn på detaljene rundt gjennomføring i praksis her, men flere tiltak kan være aktuelle for å holde brannen under kontroll, som for eksempel tynning i forkant av brannen, avbrenning av arealer foran brannfronten, fukting av områder/objekter. Man må også velge dager med passende vindretning for at røyken ikke skal bli problematisk («smoke-management»), og selvsagt også for å sørge for kontrollert brenning. God informasjon til allmennheten om hensikten med slik naturvernbranning vil være essensielt. Naturvernbrann kan antagelig relativt raskt føre til økt variasjon i skogtyper og biomangfold, som kan innebære økt opplevelsesverdi for brukere av Østmarka.



Figur 3.2. Gammel furustubbe med brannsåer og stor osp som spiret etter brannen ved skråningen av Østre Morttjern. Foto: Björn Nordén.

3.1.3 Forsøksopplegg for naturvernbrann

Kunnskap om hvor og hvordan man skal brenne, er viktig for effektivt å oppnå resultat. For å bestemme et design for hele brannregimet, er det nødvendig først å definere ønsket sluttprodukt, eller mål-habitat. I Sverige har man i utgangspunktet skilt mellom tre alternativer eller ambisjonsnivåer (Nilsson 2005, Niklasson 2011):

- 1) Brann med lav intensitet på forsommeren når bakken fremdeles er fuktig, for å drepe eller skade grantrær mens branntilpassede furutrær overlever.
- 2) Middels intensiv brann senere på sommeren, som kan skape en branntilpasset flersjiktet furuskog med delvis eksponert mineraljord der furufrøene kan gro. Man trenger da å brenne med intervaller på 20-50 år.
- 3) Høyintensiv brann på tørr jord mot slutten av sommeren (for eksempel august), som fører til at skogsuksesjonen blir stilt tilbake til opprettelse av lauvskog med hovedsakelig osp, bjørk og selje. En slik brann vil eksponere mineraljorda, som også blir beriket med næringsstoffer fra aske, hvilket skaper habitat for mange spesialiserte arter.

Disse tre «brann-regimene» kan ikke uten videre overføres til norske forhold. På grunn av at vi har mye berglendt terreng med svært grunt jordsmonn og stor uttørkingsfare, kan tørkeperioder på forsommer like gjerne føre til kraftig uttørking og brannfare som tørkeperioder seinere på sommeren. Vi har også sett at skogbranner i Sørøst-Norge gjerne har etterlatt seg store områder med både lett brent mark, der kun strølaget har brent opp og mange trær har overlevd, og kraftig

brente partier, der tykke humusmatter har brent opp bl.a. ved langvarig ulmebrann (jf. bl.a. Storaunet mfl. 2008). Dette skyldes nok bl.a. den store topografi-variasjonen vi gjerne har, med sterkt tørkesvake og fuktige partier som kan veksle tett over korte avstander. Det må også legges til at en for kraftig brann er uheldig for biomangfoldet, fordi en risikerer at (nesten) alle trærne, jordsmonnet og tilhørende arter brenner opp, noe som kan ha dramatiske, negative følger f.eks. for mykorrhizasopp nede i bakken (Dahlberg 2002).

Ideelt sett bør valg av brannregime styres av hva som kan gi størst økning i biomangfold. Men hensynet til brannsikkerhet tilsier antagelig at når man skal utprøve dette restaureringstiltaket, må man ha som målsetting en middels intensiv brann, der man må unngå brenning i ekstreme tørkeperioder (med fare for ukontrollert spredning).

Områder som skal brennes, bør velges på slik måte at naturlige verdier kan bevares og forbedres gjennom brenning, samtidig som man unngår områder der området verneverdier ikke forventes å øke ved brann. Østmarka har mye skog som ikke har naturskogskarakter og på grunn av det, finnes det mange steder der man ikke risikerer å ødelegge høye naturverdier gjennom brenning. Den mest lovende skogtypen for brenning i Østmarka er sannsynligvis blandet gran-furuskog på lave rygger, hvor det også finnes noe osp som kan spre frø etter brenning.

Østmarka har en sterkt vekslende topografi, og flere lave kollepartier har tette vekslinger med grunne, furudominerte partier og små forsenkninger med mer grandominans. Ett eller flere slike områder bør primært velges ut som pilotprosjekt(er) for skjøtsel ved brenning. I Østmarka finnes videre en god del med nokså tett furuskog (plantet eller selv-forynget etter frøtrestillingshogst) i hogstklasse 4, som peker seg ut som brannobjekter. De biologisk mest verdifulle områdene med gammel furuskog bør i første omgang ikke inngå som brannobjekter, i påvente av mer erfaring med dette. Sistnevnte er også gjerne skrinne furuområder med lite gran. Fordelen med å velge ut et område i hkl. 4 versus et gammelskogsområde i hkl. 5, vil bl.a. være at man ikke risikerer å tape naturverdier som for eksempel truede arter knyttet til furugadd, som lett vil kunne brenne opp. En ulempe vil være at en brann i tette furubestander i hkl. 4 antagelig vil brenne opp de aller fleste furuene, eller de blir så skadet at de raskt vil blåse overende når de blir fristilt (dette er observert bl.a. etter Frolandsbrannen i 2008; Storaunet mfl. 2008). Helst bør man således velge et område med enkelte gamle furutrær, som med større sannsynlighet vil overleve brann, og kan utvikle seg i retning av resistente, gamle «brannfuruer». Slike trær kan også sikres mot å brenne opp, ved en kontrollert «bråtebrenning» eller ved å fukte bakken i minst 20 m radius omkring treet, før brannen.

Videre bør det velges ut et område for brenning der det forekommer en del ospesuksesjon, noe som gir grunnlag for både frøforyngelse og rotskudd av osp etter brann. Ospeforyngelsen blir sterkt vitalisert etter brann. Ospeforekomster, herunder gamle, hule trær som er svært viktig for biomangfoldet, går på lang sikt tilbake i verneområder som ikke vitaliseres ved brann (Bendiksen m. fl. 2008). Ved valg av ospeområde, bør en unngå forekomster som har mest preg av gjengroingsstadier av tidligere kulturlandskap, slik en stedvis ser ospesuksesjonene f.eks. langs Nøkle vann. Ved branntiltak i ospeområde, bør en vurdere om det kan være nødvendig å gjerde inn en del av foryngelsen i etterkant av brannen for å unngå at alt blir beitet ned av elg.

For å optimalisere effekten av en naturvernbrann, er det viktig å ikke avvirke og fjerne de døde trærne. Brannskadde, levende trær og delvis forkullede læger og gadd (død ved) utgjør viktig substrat for mange forskjellige brannspesialiserte (pyrofile) organismer, deriblant mange sjeldne arter insekter og sopp. Ved felling av trær annetsteds, f.eks. felling av sikkerhetshensyn langs veier, kan det være aktuelt å forflytte noen grove læger inn i brannområdet før brann (slike brenner som regel ikke helt opp, særlig hvis de blir lagt litt fuktig).

Det bør planlegges et rotasjonsmønster for branntiltak, der gitte arealer brennes med en regelmessighet som fører til oppbygging av brannkontinuitet (Niklasson 2011). En eventuell oppstart med naturvernrensning i Østmarka bør planlegges nøye, men eksempler på type områder som kan være aktuelle som pilotprosjekter, er Sotåsen (**figur 3.3**), Bestemoråsen og

Finfallåsen. Naturvernbrann i egnede områder i Østmarka kan på sikt føre til større naturmangfold og større populasjoner av branntilknyttede arter. Et utvalg brente områder bør de første årene etter brann følges opp med årlige inventeringer av forskjellige artsgrupper i henhold til målsetningene for naturvernbrannens effekt. Dette bør videre kobles til en adaptiv forvaltning, forskning og undervisning.

Konkrete forslag til områder i Østmarka der det kan være aktuelt med pilotprosjekt for naturvernbrann:

- Prioritet 1: Område/områder med furuskog og noe granskog i hogstklasse 4; plantet/selvfrødd, ensaldret skog) (f.eks. Finfallåsen (som er nær vei). Brann i tiliggende område kan utføres f.eks. etter 5/10 år.
- Prioritet 2: Område med en del ospesuksesjon, hogstklasse 4 eller 5.
- Prioritet 3: Etter hvert som man får erfaring med tiltaket, bør en vurdere å brenne deler av et mer verdifullt, gammelt furuskogsområde, men en del grove furuer >200 år (f.eks. Slettfjellet N/Slettfjellmyra).



Figur 3.3. *Sotåsen, et område som kan være aktuelt for et pilotprosjekt med naturvernbrandning. Her brant det sist under den siste store skogbrannen i Østmarka (og eneste historisk kjente) i 1889. Foto: Egil Bendiksen.*

3.1.4 Skjøtsel av forekomster av lauvtrær

Brann kan altså være et aktuelt tiltak for å sørge for foryngelse av lauvtrær, særlig osp (se avsnitt 3.1.3). Forekomster av gamle lauvtrær kan trenge andre skjøtselstiltak for å forlenge deres levetid, særlig er det ofte behov for å fjerne gran som over tid til utkonkurrere lauvtrærne. Dette kan f.eks. skje ved å ringbarke eller på annet vis skade kambiet hos gran for å svekke eller drepe disse trærne (Komonen mfl. 2014). Man kan også utføre uttak av gran for å fristille spesielt verdifulle elementer som er i ferd med å bli helt skygget ut av tett granskog; f.eks. restforekomster

av edellauvtrær som asketrær eller hasselkratt, eller grove seljetrær. I grøftet og tilplantet sumpskog bør restforekomster av svartor prioriteres for fristilling. Ved å bruke en gravemaskin til å trekke eller skyve trærne ned kan man lage jordforstyrrelser som er viktige for artsmangfold og treforyngelse. Dette vil være særlig ønskelig/aktuelt i sumpskog, der rotvelt-åpninger kan være viktig for mange arter.

Uttak av gran gjennom plukkhogst og/eller tynning kan også være aktuelt for yngre lauksuksesjon, for å fremme utvikling av eldre lauvtrær som ellers vil utkonkurreres (eksempler i **figur 3.4**). Eksempler på områder der slike tiltak mot gran bør utføres, er i blandingsskogen på Nordbyåsen sør ved Øvresaga og i skråningen ved Østre Morttjern. Uttak av gran er i dag en vanlig form for forvaltning i nøkkelbiotoper med eldre lauksuksesjoner, særlig ospesuksesjoner, som gjerne huser et særpreget og sjeldent mangfold. Dette tiltaket er imidlertid fram til i dag blitt praktisert i forholdsvis liten grad. Oslo kommune, Bymiljøetaten, har for øvrig satt som mål i etatens landskapsplan (Oslo kommune 2018) å oppnå en lauvandel på over 20%. Dette gjelder gamle lauvtrær som ikke vokser i gamle kulturlandskap.



Figur 3.4. Hogstflatesuksesjon der en tidlig lauvfase er i ferd med å bli utkonkurrert og skygget ut av tett ungsog av gran. Plankeveien nær Pettersbråten. Foto: Egil Bendiksen

3.1.5 Tynning som restaureringstiltak

I plantet, tett, ensaldret produksjonsskog kan det være behov for tiltak i form av tynning for å øke naturvariasjonen og bidra til en utvikling i retning av en naturskogstilstand (**figur 3.5, 3.6**). Tynning og avstandsregulering i produksjonsskog blir utført for å tilrettelegge for maksimal tilvekst og vil derfor som regel gi en svært regelmessig tetthet av trær i et bestand. Tynning som et restaureringstiltak vil derimot vanligvis ha som mål å øke heterogeniteten i et bestand (Stanturf mfl. 2014), ved å skape variasjon i tetthet av trær, og der det er mulig, gjerne også variasjon i trestørrelse og høyde på ulike vegetasjonssjikt. «Variable density thinning», altså tynning med varierende tetthet, er et konsept innen skogrestaurering (Stanturf mfl. 2014) som ganske enkelt går ut på at innen en bestand varieres tynningen slik at det blir en mosaikk av områder der trærne

står tett (potensielt uten tynning), mindre tett (medium nivå av tynning) og svært åpent med små gjenner (mye tynning). En slik strukturell heterogenitet fører også til variasjon i mikroklima, som begge deler gir grunnlag for variasjon i artssamfunnet (Seibold mfl. 2016). I Østmarka vil slike skjøtselstiltak særlig være aktuelle i ensaldrete, homogene, tette granplantefelt (**figur 3.5**). Det samme gjelder en del bestand av furu, som er tette og ensaldrete, selv om behovet her nok er noe mindre enn i granplantefelt. **Figur 3.6** viser et eksempel fra Østmarka der man skaper sjiktvariasjon ved hjelp av småflater.



Figur 3.5. Tett, ensartet granskog langs turstien mellom Bysetermåsan og Skjelbreia, som eksempel på et bestand der tynning med variabel intensitet kan bidra til å fremskynde utvikling av større variasjon og mer naturskogspreget. Foto: Rannveig M. Jacobsen.



Figur 3.6. Småflate, nord i Lauvdalen. Småflatehogst for målrettet å omforme en tidligere ensaldret planteskog til et mer flersjiktet skogbilde. Foto: Egil Bendiksen.

Tre metoder kan være aktuelle for tynning av gran eller furu i plantefelt:

1. Hogst med lett utstyr på frossen mark, og eventuelt fjerning av tømmer, topp og kvist fra bestandet.
2. Trærne ringbarkes, uten å fjernes fra bestandet.
3. Trærne skyves over ende for å skape rotvelt, uten å fjernes fra bestandet.

Vi foreslår at en del bestander blir behandlet med ringbarking. Dermed vil granene langsomt dø, gå overende, og bidra med død ved. For en del bestander som er lett tilgjengelig langs vei, kan granfjerningen med fordel også foretas ved en skånsom hogst. Det bør vurderes nærmere i hvert tilfelle om tømmer, eventuelt kun kvist og topp bør fjernes fra bestandet. Dette fordi dødveden i ensartede plantefelt erfaringsmessig har lite og svært trivielt artsmangfold, og gjenlegging av mye kvist på bakken kan føre til uheldig opphopning av surt barstrø, som er negativt for en del arter, særlig på litt rikere mark. Videre kan det av friluftlivshensyn være en fordel å «rydde» enkelte bestand nær sti eller vei på denne måten, for å unngå at de blir nærmest ugjennomtrengelige. Kvist og topp kan med fordel brennes på bålplasser nær bestandet, eventuelt i bestandet. Felling av trær ved å skape rotvelt bør prøves ut, særlig i sumpskog, og særlig der plantefeltet ikke er for gammelt og grovvokst.

Skading og felling av enkelte trær og små grupper av bartrær fører ikke til økt innslag av lauvtrær på samme måte som brann eller større hogstflater, men kan fremskynde utviklingen av variasjon i alderssammensetning og vegetasjonsstruktur samtidig som det opprettholder fuktigheten og et skyggefullt mikroklima typisk for gammelskoger (Kuuluvainen mfl. 2002). En slik tynning, gjerne av plantet, ensaldret og tett granskog for å stimulere til heterogenitet og bidra til utvikling i retning av et mer naturskogspreg, har vært utført i en del reservater med kalkbarskog, f.eks. i Oppland, Akershus og Nord-Trøndelag (Brandrud 2012 a,b, Brandrud & Bendiksen 2013, Brandrud mfl. 2018). Her har ofte tiltakene blitt gjennomført i to skjøtselsrunder, med et nokså beskjedent uttak i første runde for å se om bestandet eventuelt bryter sammen og i stor grad blåser overende ved

slik tynning. Erfaringene fra de nevnte tiltak er imidlertid at uttaket stort sett har gått som planlagt, uten stor grad av vindfall i etterkant.

3.1.6 Død ved og gamle trær

Restaureringstynning, der trevirke ikke fjernes fra området, vil også øke mengden død ved i bestandet og kan være til fordel for en del av de mange artene assosiert med død ved. Riktignok kan tynningsvirke være uinteressant for mange arter tilknyttet død ved av større dimensjoner eller andre treslag. Generelt, både for døde og levende trær, er det flere arter knyttet til trær med store dimensjoner (f.eks. Jonsell mfl. 1998). Hvorvidt tynningsvirke bør legges igjen må vurderes i hvert tilfelle, avhengig av trærnes tetthet og dimensjon. Grove stokker bør fortrinnsvis ikke fjernes.

Produksjon av grov, død ved kan være et effektivt restaureringstiltak (Doerfler mfl. 2018), også der tynning ikke er aktuelt. I tillegg til å kutte ned trær, hvilket skaper liggende død ved (læger), kan man ringbarke trær eller lage høystubber (Jonsell mfl. 2004) for å skape stående død ved (gadd). I motsetning til tynningsvirke kan slik aktiv produksjon av død ved i større grad sikre diversitet og kvaliteter ved død ved som gir levesteder til flere ulike arter (f.eks. Doerfler mfl. 2018). Volum og diversitet av død ved (f.eks. **figur 3.7**) er et av aspektene ved naturskog som endres og reduseres i produksjonsskog, med negative effekter for mange arter (Henriksen & Hilmo 2015).

Gamle trær og trær med hulrom skaper spesielle levesteder typisk for naturskog. Det er mulig å fremskynde utviklingen av slike levesteder ved «veteranisering» av trær (forsøk på å akselerere utvikling av trekk vanligvis funnet på trær av høy alder) der man skader levende (oftest yngre) trær for å tilrettelegge for utvikling av for eksempel hulrom (Ruegger 2017, Bengtsson mfl. 2012). Studier av dette har funnet at slike tiltak ikke dreper trærne, men utvikling av et artssamfunn lignende det man finner på «ekte» gamle trær vil allikevel ta mange år. Det er også mulig, for å sikre levesteder i en eventuell overgangsperiode med lite hule trær, å lage «hulromskasser» med substrat som etterligner egenskapene til vedmuld (Jansson mfl. 2009).



Figur 3.7. Variert død ved og ospeildkjuke (*Populus tremulae*) i forgrunnen i naturtypelokalitet Mortås II. Foto: Rannveig M. Jacobsen.

Et treslag som kan være særlig viktig for arter tilknyttet død ved i Østmarka, er osp (Sverdrup-Thygeson & Ims 2002, Bendiksen mfl. 2008, Birkemoe mfl. 2013). Det er derfor viktig å ta vare på og til dels fristille gamle, grove (evt. hule) ospetrær. Her kan det også være viktig å generere død ved i ensaldrede ospesuksesjoner som ennå er relativt unge (10-20 cm brysthøydiameter). Det bør her genereres dødved ved felling, ikke ringbarking, fordi felling vil generere nye stubbe- og rotskudd, mens ringbarking som regel fører til at ospeindividet etter

hvert dør, uten foryngelse. Samtidig bør ospebestandene styrkes ved at omkringstående gran og bjørk ringbarkes. Det bør plukkes ut bestand for aktiv ospeskjøtsel med ulike tiltak som fjerning av gran (og bjørk), generering av ospedødved og fristilling av gamle osper.

Døende og skadde trær kan føre til økt populasjon av barkbiller, og tiltak som skaper åpninger i skogen kan føre til flere stormfelling av trær, noe som også gir levesteder for barkbiller. Døde trær vil kun være egnede levesteder for granbarkbiller de første par årene etter trærnes død. Granbarkbiller er en del av det naturlige skogøkosystemet. De lager død ved som gir levesteder for mange arter lav, mose, sopp, insekter og fugler i dagens skoglandskap (Stokland mfl. 2012). De er også viktige som mat for mange skogsarter som hakkespett, rovfluer, biller og parasittveps. Døde trær er dessuten viktige levesteder for granbarkbillens naturlige fiender. Granbarkbiller i naturreservater (og andre verneområder) utgjør i de fleste tilfellene ikke en trussel mot reservatets naturverdier, snarere motsatt siden de innfører økt heterogenitet i jevnaldrende, ensartede skoger (Toivanen mfl. 2009).

3.2 Restaurering av våtmark

Restaurering av myr og annen våtmark, som f.eks. sumpskog, dreier seg oftest om å iverksette tiltak som motvirker effektene av tidligere torvuttak, grøfting eller andre inngrep som har ført til drenering (f.eks. senkning av vannstand for tilgrensende innsjøer). Restaurering av myr er, sammen med forbedring av tilstanden i vassdrag i henhold til vannforvaltningsplanene, det viktigste tiltaket vedtatt i Stortingsmelding 14 (2015-2016) for å følge opp Aichi-målet om restaurering av minst 15 prosent av forringede økosystemer. Miljødirektoratet har utformet en plan for restaurering av våtmark i Norge, og har sammenfattet praktiske erfaringer med utføring av myrrestaureringsprosjekter igangsatt i 2015 og 2016 (Miljødirektoratet og Landbruksdirektoratet 2016). Restaurering av våtmark i Norge har til nå i hovedsak fokusert på myr, men det er også mange tilfeller der sumpskog, som rik svartorsumpskog eller gråor/vier-sumpskog, har blitt grøftet og i noen tilfeller ved granplanting omgjort til blåbærgranskog. Dette gjelder også sumpskog i Østmarka (**figur 3.8**), som bør inkluderes i planer for restaurering av våtmark i området.

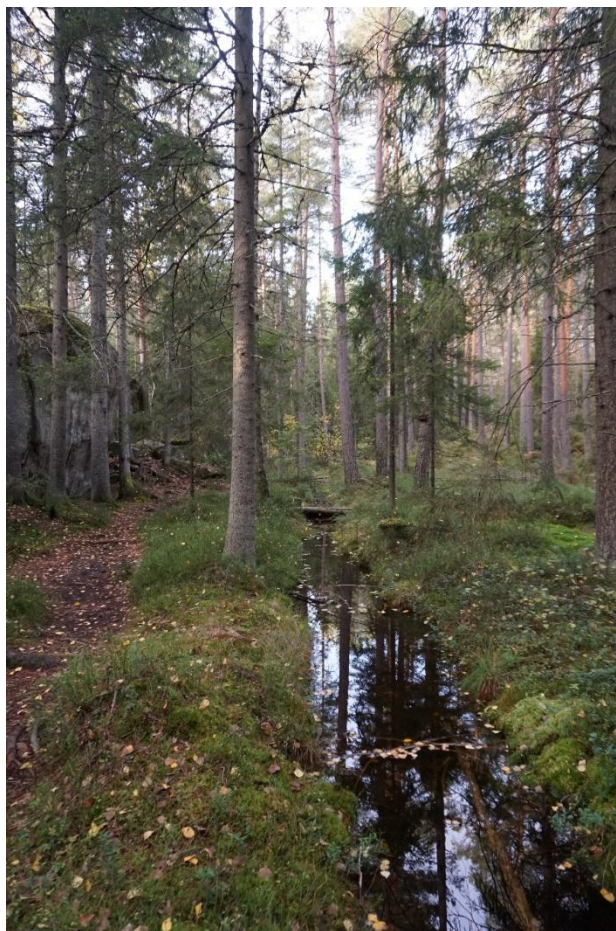
Utredningsområdet for Østmarka nasjonalpark omfatter flere drenerte (grøftede) våtmarker, deriblant Fingerbølmyrene, Rundvannsmåsan, Karismyra mfl. Oslo kommune har gjennomført restaurering av følgende myrer i området:

- Olavsmyr (2019-2020)
- Erikvannsmåsan, søndre og nordre Fjøsmåsan (2019)
- Kjerringmyr (2020)
- Øgårdsmåsan (/Ødegårdsmåsan) (2019, **figur 3.9**). Dette var et tidligere torvtak.

Bymiljøetaten har planer om videre myrrestaurering (Statsforvalteren i Oslo og Viken, nettside, seminarforedrag v/ Øystein Kolseth). Etaten nevner to viktige kriterier når de prioriterer: (1) Store myrer er viktigere enn mindre myrer, da disse blant annet binder mer karbon, samt at det har driftstekniske og økonomiske fordeler. (2) Dernest er rikmyrer viktigere enn fattigmyrer på grunn av høyere biologisk mangfold. Bymiljøetaten har en liste på foreløpig 91 myrer som er aktuelle for restaurering i Østmarka.

Flere av disse er oppført i rapporten til Wischmann (1970) over myrer der det i alle fall på deler av arealet er registrert arter som bare vokser på intermediær eller rik myr eller rik sumpskog; Rundmyr, Fjelstadmåsan, Delemyrene nord, myrer omkring Hauktjern, Rundtjern sør, Katismyr sør, Smørhullet, Klokkerudmyra, Trolldalen og Ulsrudvann NØ. Disse synes å være særlig høyt restaureringsverdige, selv om det ikke er kjent hvorvidt artene fortsatt er til stede i dag og hvor mye myrene er gjenvokst. Uansett kan det være frøbank til stede. Oversikten omfatter bare myrer innenfor Oslo kommune, men også utredningsområdets arealer i Enebakk og Ski har viktige kandidater.

Restaurering av våtmark, særlig myr, blir nå ofte utført som et klimatiltak. Drenering av myr fører til økte utslipp av CO₂ på grunn av at en senket grunnvannstand fører til utlufting og dermed aerob nedbrytning av organisk materiale (torv) som før dreneringen var bevart i anoksiske forhold. Selv om en økt vannstand i restaurerte myrer fører til økte utslipp av drivhusgassen metan, så blir netto klimaeffekt allikevel positiv fordi reduksjonen i utslipp av CO₂ er stor nok til å oppveie de økte utslippene av metan (Günther mfl. 2020). Når det gjelder et områdes verneverdi, er det allikevel ikke klimaeffekten av myrrestaurering som skal vurderes, men effekten på verneverdier som artsrikhet, sjeldne eller prioriterte arter og naturtyper. Særlig rikmyr bør ha et fokus, siden denne myrtypen er truet og inneholder regionalt sjeldne og rødlistede arter (Lyngstad mfl. 2018).



Figur 3.8. Grøfting av sumpskog, øst for Østmarksetra. Foto: Egil Bendiksen

Plugging (gjenfylling) av grøfter kan resultere i en heving av grunnvannsnivået, som kan stoppe og over tid reversere en økning i dekning av trær og busker på drenerte myrer (González mfl. 2014). Torvmoser og andre arter typiske for våtmark responderer positivt på en økning i vannstand etter plugging av grøfter i myr og sumpskog (González mfl. 2015, Maanavilja mfl. 2015). Økt dekning og dybde av torvmose er en viktig driver for en utvikling av plantesamfunnet mot en sammensetning tilsvarende den i udrenert våtmark (Maanavilja mfl. 2014). Siden torv akkumulerer sakte, kan det ta lang tid før arter assosiert med dype torvlag, reetablerer seg på restaurerte myrer (Strobl mfl. 2019). En del myrplanter, særlig slike som myrflangre som er knyttet til rikmyr, har gått tilbake pga. grøfting som har ført til tilgroing med kratt og høyvokste helofytter («sivplanter»; Michelsen 2020). Disse kan respondere ganske raskt på grøfteplugging, hvis tiltaket er kombinert med krattrydding og slått. Våtmarksspesialister i andre artsgrupper, som øyestikkere og en del andre invertebrater, kan rekolonisere restaurert våtmark veldig raskt (Strobl mfl. 2019, Noreika mfl. 2015). Løpebiller, edderkopper og stankelbeinmygg spesialisert på våtmark, er vist å øke i tallrikhet ved økt dekning av torvmose og redusert antall trær allerede 1-3 år etter restaurering (Noreika mfl. 2015).

Selv om artsrikheten i intakte eller restaurerte myrer ikke nødvendigvis er høyere enn artsrikheten i drenerte myrer (Maanavilja mfl. 2014), så vil antallet av de spesialiserte, habitatspesifikke artene øke (Noreika mfl. 2016). For et større område vil restaurering av våtmark

kunne bidra til større mangfold av naturtyper og resulterende større mangfold av arter for området samlet sett.

Drenering av våtmark fører ofte til at karakteristiske arter forsvinner lokalt, hvilket kan føre til begrenset spredning til en restaurert våtmark (Målson mfl. 2008, Strobl mfl. 2019). Nærhet til intakte våtmarker kan øke sannsynlighet for rekolonisering (Noreika mfl. 2015, 2016). Noen arter vil også kunne stå igjen med små bestander på våte steder, f.eks. langs grøftene, noe som vil gjøre re-etableringen av artssamfunnet tilknyttet våtmark raskere. Dreneringen og påfølgende endring av plantesamfunnet kan også føre til endringer i jordkjemi og hydrologi som ikke nødvendigvis tilbakeføres kun ved plugging av grøfter. Der andre arter har blitt dominante etter drenering kan det være nødvendig å fjerne disse for å gjenopprette jordkjemi og hydrologi tilsvarende våtmarkens tilstand før drenering (Noreika mfl. 2015, 2016). Dette gjelder særlig trær, da trærnes omfattende rotsystem kan føre til en ytterligere senkning av grunnvannsnivået.

Trær vil ofte kolonisere drenerte myrer eller øke i tetthet på drenerte sumpskog (der kolonisering av andre treslag som gran også kan være problematisk). For drenerte myrer kan det i noen tilfeller være nødvendig å fjerne tre- og busksjikt helt for å reetablere opprinnelig hydrologi, mens i andre tilfeller vil en hevet vannstand i etterkant av plugging av grøfter være nok til at trærne dør over tid. Overvåkningsmetodikk for å vurdere effekten av våtmarksrestaurering på naturmangfold og hydrologi er beskrevet i større detalj av Hagen mfl. (2015).



Figur 3.9. Restaurert myr. Øgårdsmåsan. Med tillatelse fra Oslo kommune, dronefoto.

3.3 Skjøtsel av kulturlandskap

Gamle kulturlandskap i området er referert i kapittel 2.4. Rent funksjonelt er også lokaliteter som teknisk sett ikke er inkludert i utredningsområdet, en del av den økologiske sammenhengen for disse landskapene. Slike er også nevnt i kapittel 2.4 og nedenfor, men skjøtelsråd er begrenset til lokalitetene som inngår i utredningsområdet.

Skjøtsel i form av slått utføres av Oslo kommune, Bymiljøetaten på Dølerud, Lutdalen og Sarabråten. Både på Sandbakken og Vangen beiter i dag sau. På Øgård (utleid av Oslo kommune) beites vollen av hest, fra 2021 av sau. Øvresaga i Rausjø, i dag selvbetjeningshytte for DNT, er registrert som et verdifullt gammelt kulturlandskap, og det har i flere år vært beitet, men i det siste har risiko for tap pga. ulv i området vært ansett som et hinder. Videre er det skjøtsel innenfor området Rustadsaga/Ulsrudvann, som i likhet med Sarabråten er definert som skogpark i flerbruksplanen. I disse områdene er det ikke minst snakk om hagemarkspregete områder karakterisert ved store, gamle trær. Sarabråten er et område med svært frodig lauvskogsområde som strekker seg i et belte på begge sider av skogsveien langs nordre del av Nøklevann. På Bråten ved søndre del av Nøklevann er det også store eiketrær.

Et område hvor skjøtsel trolig vil gi økte naturverdier, er på Gullsmeden ved Nord-Elvåga, der bygninger for lengst er revet, men hvor det fortsatt er åpent og med rester etter grasmark (**figur 3.10**). Rester etter voller og rik flora samt store lauvtrær finnes også der plassen Dalbakk lå, sør for Mariholtet. Dette er også en mulig kandidat.



Figur 3.10. Gullsmeden. Gammelt kulturlandskap under gjengroing. Foto: Egil Bendiksen

Langs Nøklevanns østsida er det en del forekomster av edellauvtrær som ask, alm og hassel, stedvis som elementer av edellauvskog. Dette er varmekjære rest-forekomster som her er ivaretatt over lang tid som en del av ekstsivt hevdet kulturlandskap, som har vært skjøttet som relativt åpen hagemark og beiteskog, der bl.a. grana har vært holdt unna. I dag er disse gamle hagemarkselementene under fortetning/gjengroing, med andre lauvtrær og gran. For å bevare disse elementene med de truede treslagene ask og alm, dessuten hassel, som gjerne er bærer av et reliktpreget varmekjært element av biomangfold, vil det være viktig med en viss skjøtsel, i form av krattrydding, fjerning av gran, og fristilling av ask- og almetrær, samt hasselkratt. Hagemarkspreget kan med fordel opprettholdes/re-etableres ved slått eller beite. Slik skjøtsel av gammel, gjengroende hagemark er omhandlet i en del skjøtelsplaner, i Oslo-Akershus-området bl.a. i Brandrud & Bendiksen (2013). Flere større asketrær finnes langs veien på østsida av Nøklevann, og en målsetting bør være å utvikle flere slike frittstående, grove trær av ask og alm i dette området, med tilhørende rikbarksamfunn av sjeldne lav- og mosearter. En utfordring her kan være felling av trær av bever. Bever har felt mange relativt grove lauvtrær i området nærmest Nøklevann (men det er mest bjørk og osp). Beverfelte trær gir verdifull, til dels grov død ved,

men aske- og almetrærne er så få i området, at det kan bli nødvendig å beskytte disse mot beverfelling.

Et sted hvor tidligere åpen jordbruksmark har grodd igjen med store lauvtrær, dels bjørk, dels andre store boreale eller edle lauvtrær, er restene av Langbråten innerst på Grønmoområdet (**figur 3.11**), med gjenvokste enger inn til Sølvdobla. Her er godt potensial for skjøtsel hvor målet ville være bevaring av verdifulle lauvskogslandskap, både for botaniske verdier og fugl og annet dyreliv. Det er viktig å ta ut unggran som kan komme opp ganske tett og som uten skjøtsel etter hvert vil ta over. (I samme kategori er Tømmerhol ved Sandbakken, men som ikke er inkludert i utredningsområdet.)



Figur 3.11. Langbråten øst for Grønmo, tidligere åpent kulturlandskap. Stort parti med blanding av edle og boreale lauvtrær, til dels store trær, men hvor nå grana presser på. Foto: Egil Bendiksen.

Figur 3.12 viser en bjørkelund på den nedlagte plassen Skogsbråten med trær plantet på 1980-tallet av finsk proveniens, eneste tilfelle i Østmarka, med Maridalen, øst for Hønefoten, som nærmeste parallell. Det skal forut for dette ha blitt plantet gran her på 1930-tallet, som ble avvirket på 1980-tallet og hadde stor andel råde (Eivind Birkeland, pers. medd.). Slike bjørkelunder, som da bør ha opphav i naturlig suksesjon og dermed være av stedegent materiale, kunne også satses på som et mer varig element, der man holder grana borte ved skjøtselstiltak. En av artene man kan ha i tankene ved den type tiltak er hvitryggspett, som for lengst har forsvunnet fra denne regionen og som først dukker opp i søndre del av Vestfold og nedre Telemark for å fortsette langs kysten. Selv om den norske populasjonen av hvitryggspett er vurdert til å være livskraftig (LC, Henriksen & Hilmo 2015), så forekommer den relativt sjeldent i Sørøst-Norge, og er ansett som kritisk truet i Sverige (CR, SLU Artdatabanken 2020).

I vestvendte rasmarker ved Nøkle vann finnes det flere steder også elementer av rik lind(-hassel)skog, særlig ved Bremsrudåsen V. Dette er etter alt å dømme flere tusen år gamle relikter (rest-forekomster) fra varmetida for mer enn 6000 år siden, og disse er i dag i ferd med å utarmes pga. utskygging av storvokst granskog på nedsida. Tidligere var det antagelig mer lysåpen (beite)skog omkring disse rasmarkene pga. det nærliggende kulturlandskapet på Bremsrud (**figur 3.13**). Det er viktig å sørge for at disse små rest-elementene av tusen år gamle lindeskoger

overlever, både av hensyn til bevaring av en truet skogtype (som del av rødlisteenheten lågurt-edellauvskog VU), samt å bevare en variasjon i skogtyper og «oaser» for biomangfold innenfor det aktuelle nasjonalparkområdet. For å sikre langsiktig overlevelse, og unngå redusert økologisk tilstand og utarming av linde-mangfold, bør en vurdere som skjøtselstiltak å fjerne gran innenfor og på nedsida av enkelte av disse bestandene.



Figur 3.12. Bjørkebestand på den tidligere plassen Skogsbråten øst for Øgården, opprinnelig bestående av finsk plantet bjørk. Foto: Egil Bendiksen.



Figur 3.13. Bremsrud. Gammelt, nå uskjøttet kulturlandskap med bl.a. ask, hassel, osp, bjørk og spisslønn. Beverfelte stokker. Nøkle vann i bakgrunnen. Foto: Egil Bendiksen.

4 Området i en nasjonal og landskapsøkologisk sammenheng

Det foreslåtte utredningsområdet for en nasjonalpark i Østmarka representerer et forholdsvis stort potensielt verneområde dominert av skog. Det ligger i en biogeografisk region, lavlandet i Sørøst-Norge, som er tett befolket og med forholdsvis stor andel intensivt utnyttede arealer. Her finnes også mange andre skogdominerte verneområder. Det er følgelig interessant å vurdere hvordan et slikt mulig nytt verneområde vil inngå i en større landskapsøkologisk sammenheng, gitt fordelingen av terrengstrukturer og ulike arealtyper i og rundt utredningsområdet. Det er også interessant å vurdere hvordan et slik mulig nytt verneområde vil passe inn i nettverket av eksisterende verneområder, f.eks. i hvilken grad det vil bidra til å dekke mangler ved dagens verneområder. I dette kapitlet vil vi forsøke å belyse dette.

4.1 Utredningsområdet i nettverket av verneområder

Tidligere evalueringer av norske verneområder (Framstad mfl. 2010) og skogvernopråder (Framstad mfl. 2002, 2017) har pekt på at det har vært og er en klar mangel på vernet areal i sørøstlige lavlandsstrøk, så vel som på mer produktiv mark. Disse evalueringene peker også på at selv om det etter hvert har kommet til et stort antall verneområder med skog, så er den økologiske sammenhengen (konnektiviteten) mellom verneområdene mangelfull (jf. også Framstad mfl. 2012).

I lys av disse evalueringene vil vi her vurdere følgende:

- I hvilken grad en mulig nasjonalpark i Østmarka vil bidra til å gjøre vernet av skog mer representativt. Dette innebærer å vurdere i hvilken grad arealfordelingen i verneområdene vil bli mer eller mindre lik arealfordelingen generelt, for følgende naturkarakteristika: Høyde over havet, hovedarealtyper i kartgrunnet AR5, samt bonitet og fordeling av dominerende treslag i skog i kartgrunnet AR5.
- Hvordan størrelse, utforming og mengden kjerneareal for en mulig nasjonalpark i Østmarka vil være sammenlignet med andre verneområder med skog.
- I hvilken grad en mulig nasjonalpark i Østmarka vil bidra til å øke den økologiske sammenhengen (konnektiviteten) mellom verneområder med skog.

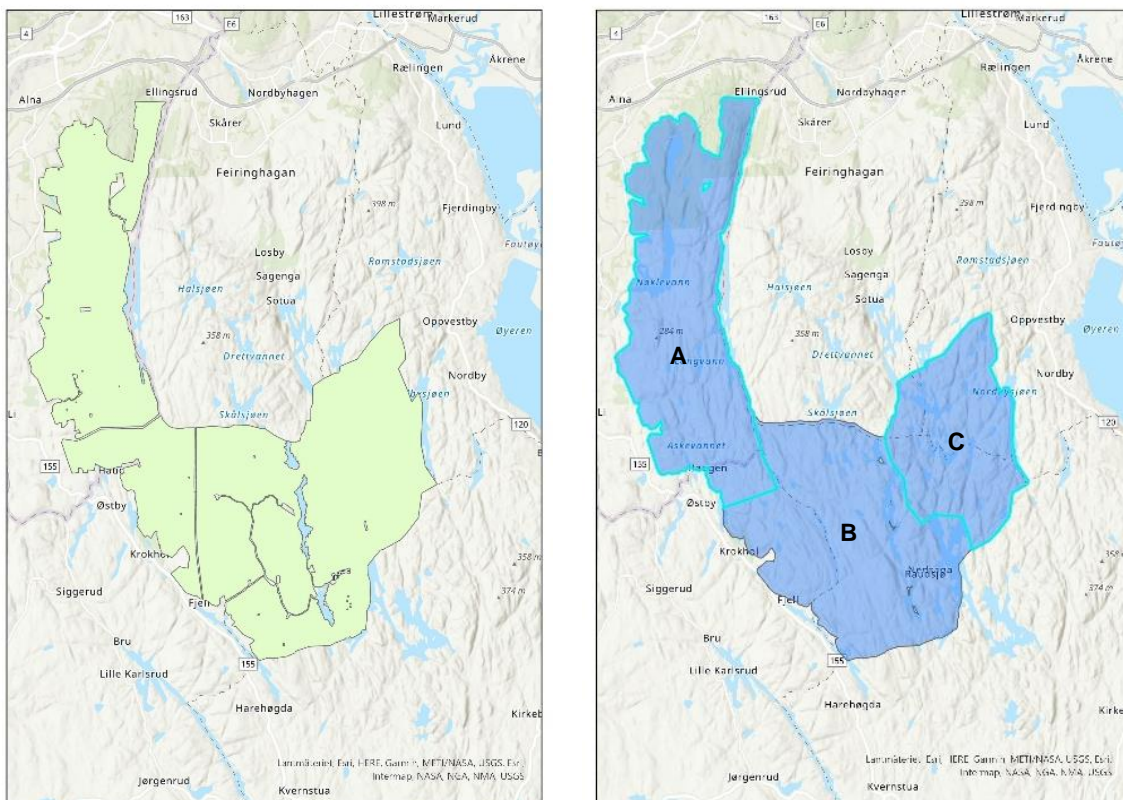
4.1.1 Avgrensning og metoder

Justert utredningsområde

I statsforvalterens spesifisering av oppdraget er utredningsområdet avgrenset ved å skille ut en rekke små arealer knyttet til kraftlinjer, skogsveier, vassdragsinngrep og bygninger (jf. **figur 4.1**). I analysene i dette kapitlet har vi imidlertid valgt å legge til grunn den ytre omkretsen av utredningsområdet uten å skille ut disse områdene med tekniske inngrep etc. Unntaket er området rundt radarstasjonen på Haukåsen og Rausjøen, Mosjøen, Tonevatnet. Begrunnelsen for å bruke en ytre omkrets er at de aktuelle inngrepene trolig vil ha begrenset betydning i en landskapsøkologisk sammenheng. Dessuten vil disse utskilte områdene medføre at utredningsområdet får en svært mye lengre omkrets enn det som er økologisk meningsfylt. Den opprinnelige og den reviderte avgrensingen er vist i **figur 4.1**. Med den reviderte avgrensingen får området et areal på 83,5 km², dvs. 2 km² mer enn det egentlig utredningsområdet. Omkretsen er 77,0 km, mens det egentlige utredningsområdet har en omkrets på hele 143,7 km.

Vi har delt dette området opp i tre delområder ut fra naturgeografiske forhold og grad av påvirkning (**figur 4.1**): (A) område i vest, mellom bebyggelsen og 'Elvåga-draget' (tilsvarer Østmarka NV og Østmarka ytre vest, altså delområdene 1, 3, 5 og 6 i kapittel 2), (B) område i sør (tilsvarer Østmarka SØ, altså delområde 2), forholdsvis påvirket av tidligere hogster og

hyttebebyggelse, og (C) nåværende Østmarka naturreservat (tilsvarende delområde 4). Disse delområdene dekker arealer på henholdsvis 33,3 km², 32,4 km² og 17,8 km².



Figur 4.1 Avgrensingen for utredningsområdet gitt av Statsforvalteren i Oslo og Viken (venstre), sammenlignet med vår tilpassete avgrensing som inkluderer bl.a. traseer for veier og kraftledninger (høyre). Her tilsvarende delområdene A, B og C henholdsvis delområdene 1+3+5, 2 og 4 i figur 1.2.

Utvalg av verneområder

For å belyse hvordan utredningsområdet eventuelt vil passe inn i nettverket av eksisterende verneområder, har vi i første omgang valgt å avgrense dette til verneområder på land i boreonemoral og sørboreal vegetasjonssone (Moen 1998) innenfor fylkene Oslo, Viken, Innlandet, Vestfold og Telemark. Vi anser dette for å være det mest relevante sammenligningsgrunnlaget for en mulig nasjonalpark i Østmarka. Det innebærer også at de aktuelle verneområdene i all hovedsak vil være dekket av kartgrunnlaget AR5, som dermed kan gi dekkende data for flere sentrale arealegenskaper. Dette utvalget av verneområder er brukt for å vurdere utredningsområdets bidrag til verneområdenes representativitet og størrelsesfordeling etc. Merk at Østmarka naturreservat allerede er vernet og dermed inngår i tallene for verneområder. Utredningsområdets bidrag til økt vernet areal utgjøres dermed av delområdene A og B. De aktuelle verneområdenes beliggenhet og avgrensing er lastet ned fra Naturbase 12. okt. 2020 og lagt inn i et eget GIS-prosjekt for videre analyser. Dette omfatter 710 polygoner av verneområder som har hele eller deler av sitt areal i boreonemoral eller sørboreal sone i de aktuelle fylkene. Vi har fjernet ev. sjøareal fra disse verneområdene, men har inkludert ev. areal som disse verneområdene har i fylker utenfor Østlandet eller utenfor boreonemoral eller sørboreal sone. I de videre analysene behandler vi disse valgte polygonene av verneområder (uten sjøareal) som enheter.

I vurderingen av utredningsområdets bidrag til verneområdenes konnektivitet har vi valgt å snevre inn sammenligningsgrunnlaget til verneområder innenfor et kvadrat på 200 x 200 km med sentrum i utredningsområdet i Østmarka. Dette er et rent pragmatisk valg ut fra hvordan vi har definert størrelsen på 'nabolaget' rundt hvert verneområde (20 km radius, se under). Det er lite

trolig at et nytt verneområde i Østmarka vil ha vesentlig påvirkning på konnektiviteten til verneområder lenger unna, f.eks. i Telemark.

Representativitet

I beregning av utredningsområdets bidrag til verneområders representativitet har vi lagt til grunn følgende:

- Fordeling av verneområdenes areal på høydelag er basert på Kartverkets standard høydemodell, med en inndeling i 100 m høydeintervaller. Nitten små polygoner hadde ikke identifiserbart areal for noe høydelag.
- Verneområdenes dekning av hovedarealtyper er basert på arealtyper i AR5 (med koder): 30 skog, 60 myr, 50 åpen fastmark, 81 ferskvann, 21+22+23 jordbruksareal, 11+12 bebygd og samferdsel. Fire små polygoner hadde ikke identifiserbart areal for AR5-klasser. Det er dessverre ikke tilgjengelige data for å vurdere verneområdenes dekning av naturtyper etter DN Håndbok 13 eller Natur i Norge.
- Verneområdenes dekning av ulike typer skog (gitt ved skogbonitet og treslagsdominans) er basert på klasseinndelingen for disse egenskapene i AR5: 11 impediment, 12 lav bonitet, 13 middels bonitet, 14 høy bonitet, 15 særs høy bonitet; 31 barskog, 32 lauvskog, 33 blandingskog. 61 små polygoner hadde ikke identifiserbart areal for disse egenskapene i AR5.

Områdenes størrelse og form

Verneområdenes størrelse, form og kjerneareal er basert på geografiske data for områdenes beliggenhet og avgrensing i GIS. Ut fra dette er areal, omkrets og kjerneareal avledet. Kjernearealet er definert som arealet som ligger minst 100 m innenfor verneområdets grense.

Som et uttrykk for verneområdenes form har vi beregnet en formindeks (F) der verneområdets omkrets sammenlignes med omkretsen til en sirkel med samme areal som verneområdet:

$$F = O / (2\sqrt{\pi A}),$$

der O og A er verneområdets henholdsvis omkrets og areal. Et sirkelrundt verneområde (f.eks. Dreyerstubben i Åsnes kommune) får en F-verdi på 1. Et kvadrat får en F-verdi på 1,128, mens rektangler der langsiden er henholdsvis 2, 10, 20 og 100 ganger kortsiden, får F-verdier på 1,197, 1,963, 2,649 og 5,698.

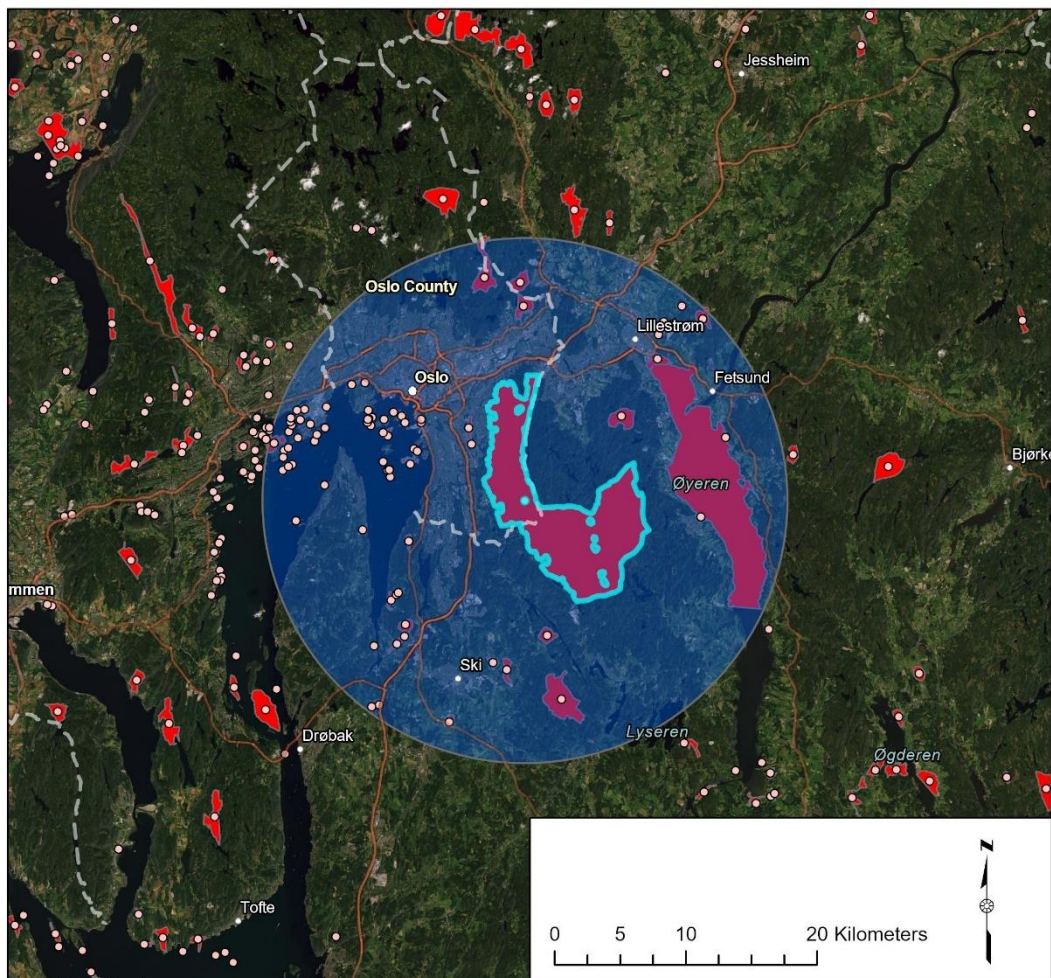
Konnektivitet

Med konnektivitet mener vi her strukturell konnektivitet, dvs. størrelsen til de enkelte verneområdene og den geografiske avstanden mellom dem, uten å ta hensyn til egenskaper ved mellomliggende areal eller andre forhold som kan påvirke den funksjonelle konnektiviteten for ulike skoglevende arter (Framstad mfl. 2012). I analysene av slik strukturell konnektivitet har vi derfor behandlet alle verneområdepolygoner som én gitt arealtype og alt annet areal som bakgrunn.

Hvordan konnektiviteten mellom verneområder endres ved tillegg av en ev. nasjonalpark i Østmarka, har vi belyst på to måter. Dels har vi beregnet arealet av polygoner av verneområder innenfor sirkler på 1, 2, 5, 10, 20 og 50 km radius rundt hver polygon av verneområder i vårt utvalg (jf. over). I tillegg har vi beregnet to ulike konnektivitetsindekser i programpakken FRAGSTATS (McGarigal 2015), Proximity-indeks og Connectance-indeks, for verneområder innenfor et definert 'landskap' på 200 x 200 km med Østmarka i sentrum (**figur 4.2**). Disse indeksene er kort karakterisert som følger:

- *Proximity-indeks*: For en gitt habitatflekk (patch) og alle habitatflekker av samme type med kanter innenfor en spesifisert avstand (m) fra den gitte habitatflekken, summeres arealet av habitatflekkene (m²) dividert med kvadratet av nærmeste kant-til-kant avstand (m²). Her gjelder dette polygoner av verneområder innenfor en radius på 20 km. Jo mer verneområdeareal innenfor 20 km av hvert enkelt verneområde, og jo nærmere disse arealene ligger, jo større blir indeksverdien.

- **Connectance-indeks:** Antall forbindelser (c) mellom alle habitatflekker av samme type (i) (summen av c_{ijk} hvor $c_{ijk} = 0$ hvis flekk j og k ikke er innenfor den spesifiserte avstanden fra hverandre, og $c_{ijk} = 1$ hvis flekk j og k er innenfor den spesifiserte avstanden, her 20 km), delt på det totale antallet av mulige forbindelser mellom alle flekker av samme type, multiplisert med 100 for å gi en prosentverdi (verdier mellom 0 og 100). Her beregner vi denne for polygoner av verneområder innen en avstand på 20 km. Indeksen angir i praksis andelen av samtlige verneområder i landskapet på 200 x 200 km som i gjennomsnitt ligger innenfor en avstand på 20 km fra hvert verneområde.



Figur 4.2 Kartutsnitt for beregning av konnektivitetsindekser. Hele kartutsnittet representerer en del av vårt definerte 'landskap' på 200 x 200 km. Her er verneområdene angitt som røde polygoner, med sentrum i hver polygon markert med en gul prikk. Utredningsområdet er markert med blå avgrensning. Den blå sirkelen med 20 km radius representerer 'nabolaget' for utredningsområdet. Det er trukket tilsvarende sirkler omkring sentrum i hvert verneområde i det definerte 'landskapet'. Konnektivitetsindeksene beregnes som den romlige relasjonen mellom verneområdet i sentrum av sirkelen og alle andre verneområder som ligger innenfor sirkelen. Dette gjøres for alle verneområder i hele 'landskapet', og ut fra dette beregnes gjennomsnittsverdier for Proximity- og Connectance-indekserne. Se ytterligere forklaring i teksten.

4.1.2 Representativitet

Plassering i høydelag

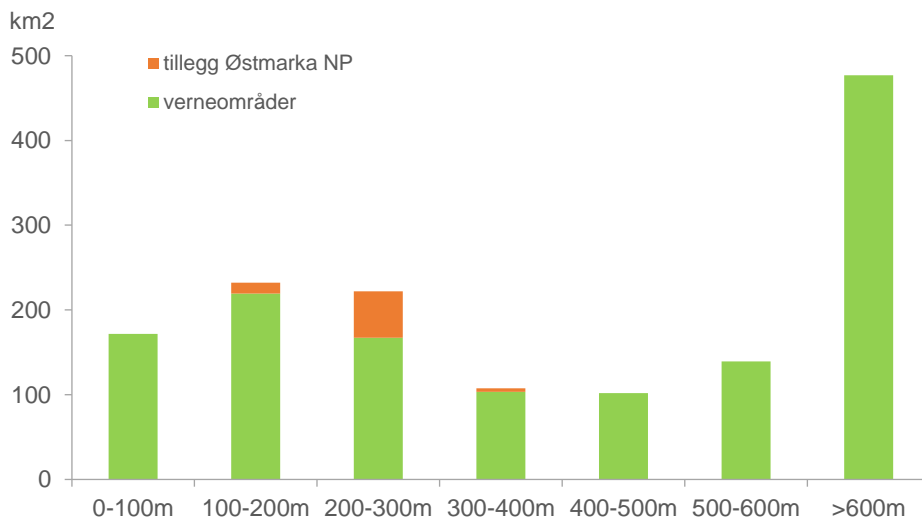
Det er tidligere påpekt at det er relativt lavere dekning av verneområder i lavlandet og i Sørøst-Norge enn i landet generelt (Framstad mfl. 2010). **Figur 4.3** viser hvordan arealet av verneområdene i vårt utvalg (jf. ovenfor) er fordelt på høydelag, og hvordan arealet av utredningsområdet i Østmarka vil supplere dette. Utredningsområdet vil særlig bidra med økt areal i høydelaget 200–300 m o.h. Her utgjør arealet av utredningsområdet 33 % av allerede vernet areal i dette høydelaget. For høydelagene over og under er bidraget fra utredningsområdet henholdsvis 6 % og 4 % av allerede vernet areal. Som ev. ny nasjonalpark vil utredningsområdet dermed gi et vesentlig bidrag til vernet areal under 300 m o.h. i Sørøst-Norge.

Det er noe forskjell mellom delområdene innenfor utredningsområdet i fordeling på høydelag. Delområde B ligger noe lavere enn de øvrige med 26,9 % av arealet 100–200 m o.h., mot 8,9 % for A og 0,8 % for C. Delområde C ligger litt høyere med 9,8 % av arealet over 300–400 m o.h., mot 5,2 % for A og 6,6 % for B.

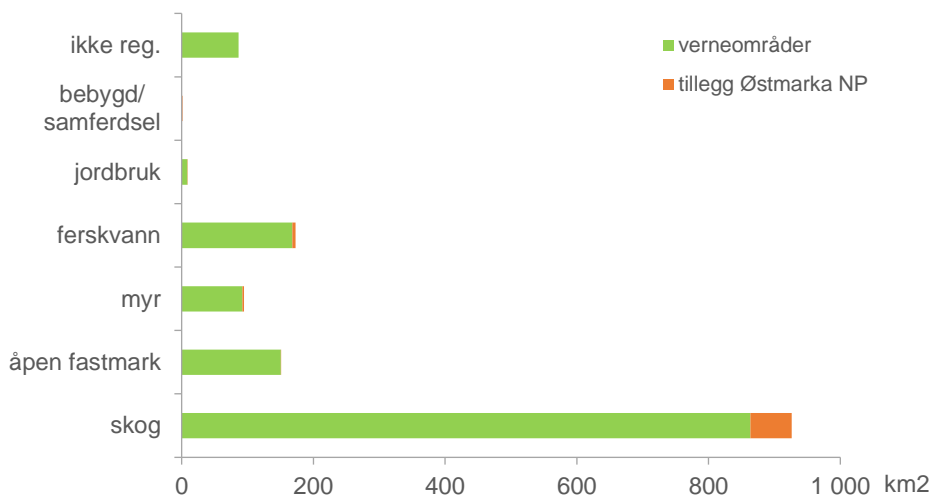
Dekning av arealtyper

Figur 4.4 viser hvordan arealet av verneområdene i vårt utvalg (jf. ovenfor) er fordelt på arealtyper gitt i kartgrunnlaget AR5, og hvordan arealet av utredningsområdet i Østmarka vil supplere dette. Utredningsområdet vil bidra med en økning av vernet skogareal i den aktuelle regionen på drøyt 7 %. Bidrag til vern av andre arealtyper som myr og ferskvann er imidlertid begrenset.

Det er bare små forskjeller i delområdenes dekning av arealtyper etter AR5. Det er litt mindre skogandel i delområde A (86,1 %) enn i de to andre (89,5 %), noe som skyldes litt større andel av myr (4,4 % mot <2 % i de to andre). Ellers har både delområde A og C noe høyere andel ferskvann (8,3 %, 8,5 %) enn delområde B (6,5 %). Bebyggelse/samferdsel og jordbruksareal utgjør størst andel i delområde B (1,7 %), mot 0,9 % i delområde A og 0 % i delområde C.



Figur 4.3 Arealet av verneområder i Sørøst-Norge fordelt på høydelag, sammenlignet med fordelingen av økt areal for en mulig nasjonalpark i Østmarka.



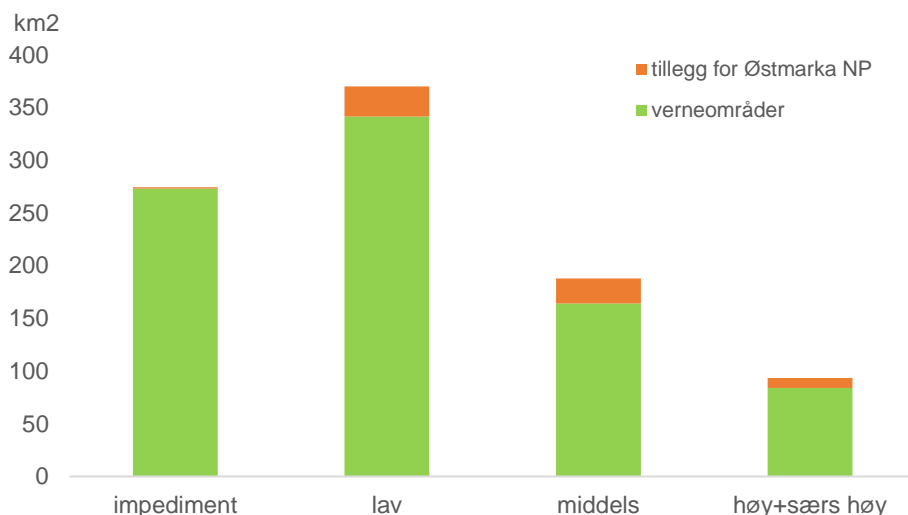
Figur 4.4 Arealet av verneområder i Sørøst-Norge fordelt på AR5-arealtyper, sammenlignet med fordelingen av økt areal for en mulig nasjonalpark i Østmarka.

Dekning av skogtyper og bonitet

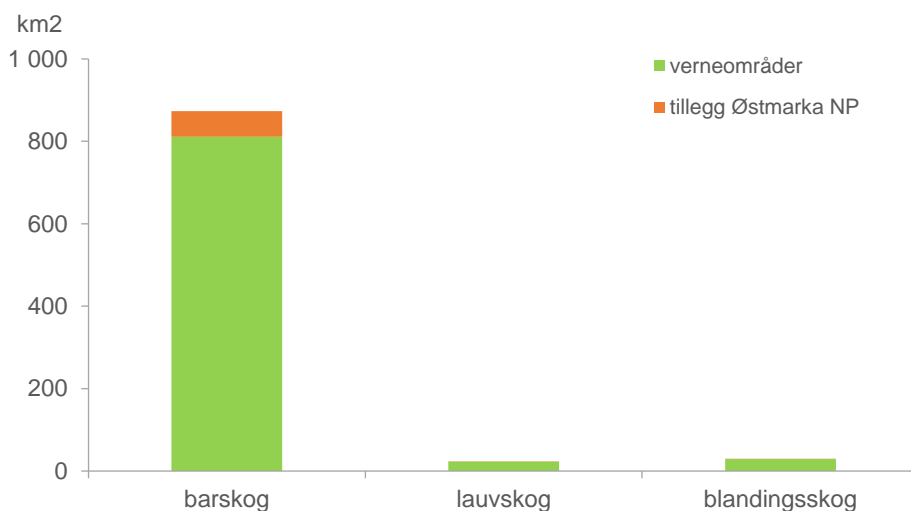
I tidligere utredninger om verneområdenes representativitet er det bl.a. påpekt en relativt lav andel vernet skog på mer produktiv mark. **Figur 4.5** viser hvordan arealet av verneområdene i vårt utvalg (jf. ovenfor) er fordelt på skogsmark av ulik bonitet, slik dette er gitt i kartgrunnlaget AR5, og hvordan arealet av utredningsområdet i Østmarka vil supplere dette. Utredningsområdet har svært lite skogsmark på impediment og vil bidra med en økning på drøyt 10 % av vernet produktivt skogareal i den aktuelle regionen. Dette vil medføre en økning på henholdsvis 8 %, 14 % og 11 % for vernet skogsmark på lav, middels og høy/særs høy bonitet. Utredningsområdet vil dermed bidra til noe bedre dekning av det mangelfulle vernet av produktiv skog.

Når det gjelder bidrag til vernet skog med ulik treslagsdominans (**figur 4.6**), så vil utredningsområdet bidra til å øke vernet av bartredominert skog i regionen med 7,7 %. Det vil i liten grad bidra til økt vern av lauvskog og blandingskog.

Det er klare forskjeller mellom delområdene A og B på den ene siden og delområde C på andre i skogarealets produktivitet. For delområdene A og B er henholdsvis 51 % og 55 % av skogarealet av middels til høy bonitet, mens hele 76 % av skogarealet i delområde C er av middels til høy bonitet. Treslagssammensetningen er imidlertid nesten helt dominert av barskog (98–100 %) i alle delområdene, selv om delområde B har litt høyere andel lauv- og blandingskog med 2 %.



Figur 4.5 Arealet av verneområder i Sørøst-Norge fordelt på bonitetsklasser for skogsmark, gitt ved AR5, sammenlignet med fordelingen av økt areal for en mulig nasjonalpark i Østmarka.



Figur 4.6 Arealet av verneområder i Sørøst-Norge fordelt på skogtyper, gitt ved AR5, sammenlignet med fordelingen av økt areal for en mulig nasjonalpark i Østmarka.

4.1.3 Størrelse og form

Tidligere utredninger om verneområder og skogvern spesielt (Framstad mfl. 2010, 2017) har vist at en stor andel av verneområdene er små. Betydningen av å verne flere større områder er påpekt. Begrunnelsen for dette er bl.a. at større områder vil være mer robuste overfor ytre påvirkninger ved at de vil ha større variasjon i miljøforhold og være mindre utsatt for negative påvirkninger fra omgivelsene (Jacobsen mfl. 2020). Større områder vil også ha bedre muligheter for å la økologiske prosesser løpe fritt, de vil tilby et større mangfold av habitater og dermed kunne ha et større artsmangfold, og de vil lettere kunne tilfredsstille kravene til arter som trenger store leveområder. Når det gjelder mulig negativ påvirkning fra omgivelsene, er det ikke bare området størrelse, men også dets form som avgjør hvor stor andel av et verneområdes areal som ligger nær grensa for området og dermed kan være utsatt for slike negative 'kanteffekter'.

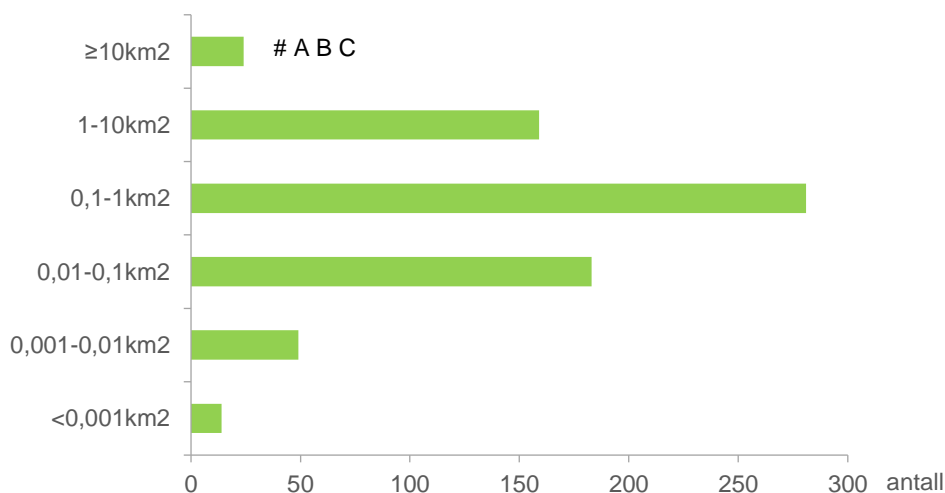
Utredningsområdet representerer et stort potensielt verneområde med sine 83,5 km². Sammenligner vi med arealet av øvrige verneområder i Sørøst-Norge (i vårt utvalg, fratrukket sjøareal) (**figur 4.7**), er det bare de største polygonene for Trillemarka-Rollagsfjell (148 km²) og

Skrim-Sauheradsfjell (105 km²) som er større. Også de ulike delområdene utgjør hver for seg betydelige arealer (A 33,3 km², B 32,4 km², C 17,8 km²), hvilket plasserer dem som henholdsvis åttende, niende og trettende største blant eksisterende verneområder i vårt utvalg.

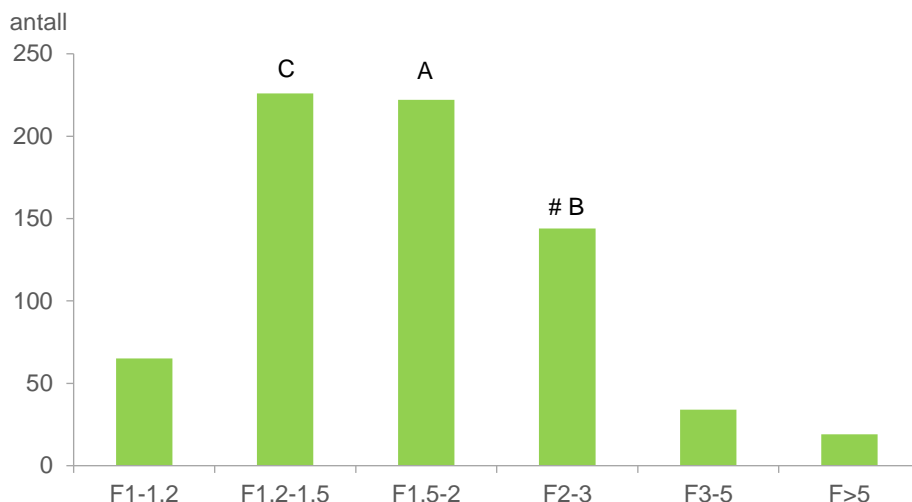
Det betydelige arealet reflekterer seg også i utredningsområdets omkrets (77 km), der bare åtte verneområder har lengre omkrets (fem av disse er ved kyst eller ferskvann).

Lang omkrets sammenlignet med arealet kan imidlertid tyde på en uheldig uregelmessig form på området. Det er åpenbart fra **figur 4.1** at utredningsområdet med sine tre delområder ikke er blant de mest regelmessige. Formindeksen for hele utredningsområdet er 2,38, hvilket plasserer utredningsområdet blant de ganske uregelmessige verneområdene (**figur 4.8**), tilsvarende et rektangel med en langsida som er ca. 15,7 ganger kortsiden. Formindeksen for delområdene viser som man kunne vente, at disse er vesentlig mer regelmessige (A 1,70, B 2,04, C 1,30). At verdien for delområde B er så pass høy, skyldes at Rausjøen-Mosjøen-Tonevannet ikke er inkludert, noe som gir vesentlig lengre omkrets enn ytterkantene for delområdet gir inntrykk av.

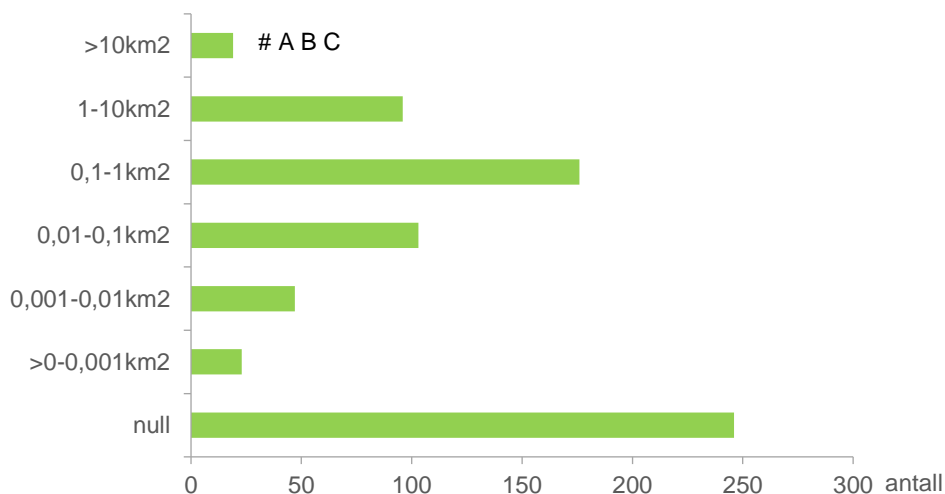
En viss uregelmessig form trenger ikke å være et vesentlig problem for å ivareta verneverdiene innenfor store områder. Det meste av området areal vil uansett ligge innenfor en mulig grensesone der negative kanteffekter kan påvirke verneverdiene. Hvis vi bruker 100 m som bredden på en slik grensesone, viser det seg at en svært stor andel (59 %) av verneområdene i vårt utvalg enten ikke har noe kjerneareal innenfor denne grensesonen eller at dette kjernearealet er svært lite (< 0,1 km²) (**figur 4.9**). Utredningsområdet er imidlertid blant områdene med størst kjerneareal (75,8 km²), trass i sin ganske uregelmessige form. Også de enkelte delområdene har et betydelig kjerneareal (A 30,6 km², B 28,7 km², C 16,5 km²).



Figur 4.7 Størrelsesfordeling av polygoner for verneområder i Sørøst-Norge (i vårt utvalg, uten sjøareal). # A B C indikerer hvor henholdsvis hele utredningsområdet (#) og delområdene A, B, C vil plassere seg i figuren.



Figur 4.8 Fordeling av polygoner for verneområder i Sørøst-Norge (i vårt utvalg, uten sjøareal) etter verdier for en formindeks som angir områdets uregelmessighet, der F1 er et sirkelrundt område. # A B C indikerer hvor henholdsvis hele utredningsområdet (#) og delområdene A, B, C vil plassere seg i figuren.



Figur 4.9 Fordeling av polygoner for verneområdene i Sørøst-Norge (i vårt utvalg, uten sjøareal) etter kjerneareal innenfor en 100 m sone langs grensa for området. 'null' indikerer at området ikke har noe slikt kjerneareal. # A B C indikerer hvor henholdsvis hele utredningsområdet (#) og delområdene A, B, C vil plassere seg i figuren.

4.1.4 Utredningsområdets rolle i nettverket av verneområder

Vi har valgt å belyse utredningsområdets mulige betydning som del av nettverket av verneområder på to måter. Dels har vi sett på i hvilken grad utredningsområdet vil påvirke gjennomsnittlig andel av vernet areal i ulik avstand fra verneområdene. I tillegg har vi beregnet to indekser for konnektivitet for verneområdene innenfor 200 x 200 km omkring utredningsområdet (se nærmere beskrivelse i kap. 4.1.1).

Andel vernet areal i ulik avstand fra verneområder

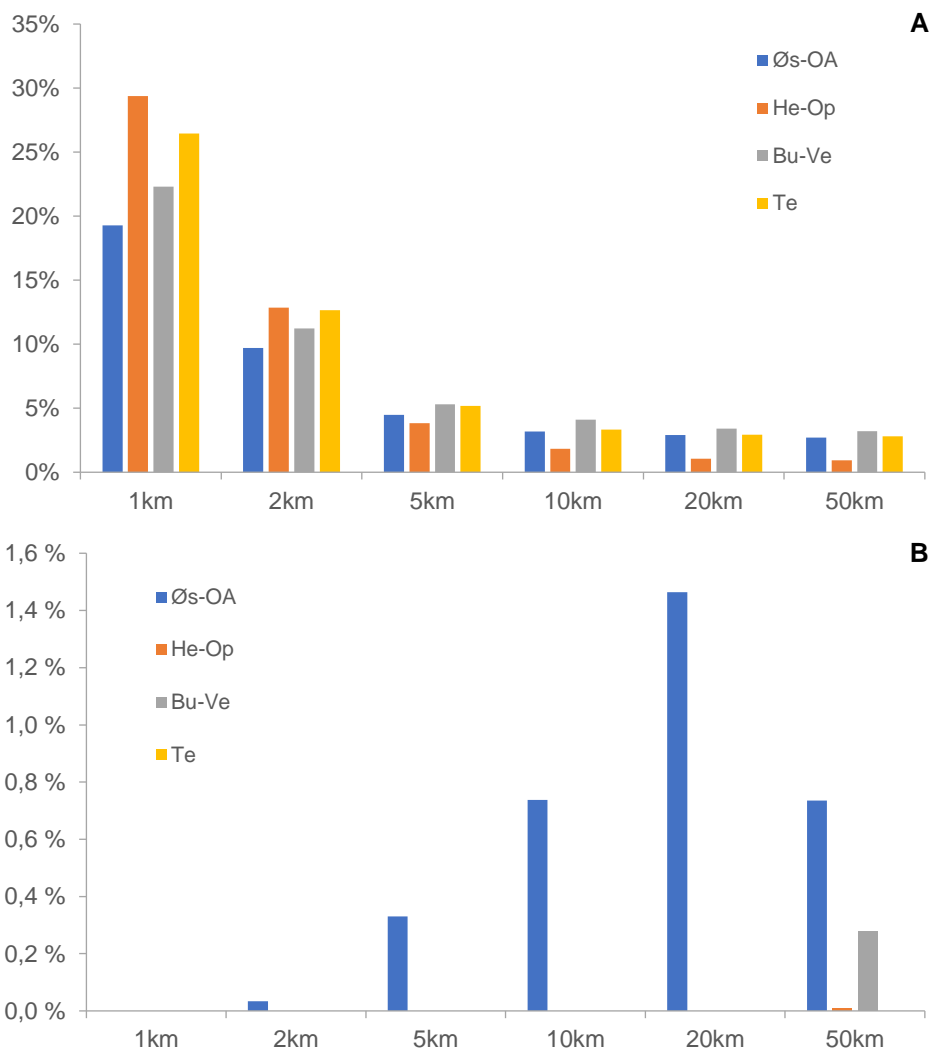
Mengden vernet areal i ulik avstand fra de enkelte verneområdene sier noe om hvor stor andel lite påvirket areal som omgir disse verneområdene, og som dermed gir mulighet for utveksling

av arter mellom områdene. Jo mer slikt areal det er innen en viss avstand, jo større er den strukturelle konnektiviteten mellom verneområdene. Merk at vi her ikke har tatt hensyn til hva slags arealtyper eller andre egenskaper som karakteriserer arealet i eller mellom verneområdene. Her ønsker vi å belyse om en eventuell ny nasjonalpark i Østmarka, vil ha noen vesentlig betydning for hvor mye vernet areal som finnes i nabolaget til eksisterende verneområder. Vi vil forvente at inkludering av en slik ny nasjonalpark vil ha større effekt på konnektiviteten til verneområder som ligger i nærheten av Østmarka enn for verneområder som ligger lenger unna. Vi har derfor gruppert verneområder til regioner basert på den tidligere fylkesinndelingen.

Figur 4.10A viser den gjennomsnittlige andelen av vernet areal i ulike regioner når utredningsområdet ikke inngår (annet enn delområde C som er Østmarka naturreservat). **Figur 4.10B** viser økningen i gjennomsnittlig andel av vernet areal når hele utredningsområdet er inkludert. Merk at disse figurene ikke viser den faktiske andelen vernet areal omkring verneområder i disse regionene, siden vi ikke har tatt med vernet areal for områder som ligger helt utenfor boreonemoral og sørboreal sone eller i andre fylker.

Vi ser av **figur 4.10A** at gjennomsnittlig andel vernet areal er størst nærmest det enkelte verneområdet. Dette skyldes at også det enkelte verneområdets areal er inkludert. Deretter avtar andel vernet areal med avstanden fra verneområdet og flater ut ved avstander over 10 km.

Figur 4.10B viser at selv et såpass stort nytt verneområde som en mulig nasjonalpark i Østmarka, bare gir en mindre økning av andel vernet areal omkring eksisterende verneområder, og da nesten bare i Østfold, Akershus og Oslo. Verneområdene i andre fylker ligger stort sett for langt unna til at en Østmarka nasjonalpark vil ha noen betydning for deres lokale konnektivitet. For verneområdene innenfor 50 km avstand fra en Østmarka nasjonalpark, er det særlig avstandene inntil 10 km og 20 km som gir en liten økning i andel vernet areal. Ser vi nærmere på de enkelte verneområdene, er det seks verneområder som får en viss økning i andelen vernet areal innenfor 5 km avstand, og 44 verneområder som får økning innenfor 10 km avstand. Mange av disse er små polygoner av reservater i Oslofjorden eller reservater knyttet til ferskvann og andre naturtyper, der et skogdominert verneområde i Østmarka i liten grad vil fungere som del av et økologisk nettverk. Det er imidlertid også 16 polygoner av reservater der skog i større eller mindre grad er del av verneformålet, bl.a. Ramstadslottet og Kollåsen i Østmarka, samt Delingsdalen, Gaupsteinmarka, Røverkollen og Lillomarka lenger unna. For slike verneområder kan en nasjonalpark i Østmarka ha betydning for den funksjonelle konnektiviteten til skogtilknyttete arter. Betydelig flere naturreservater får en økning i vernet areal for avstander på 20–50 km.



Figur 4.10 (A) Gjennomsnittlig andel av vernet areal i ulik avstand fra hvert enkelt verneområde i ulike regioner og for hele vårt utvalg av verneområder (totalt) når utredningsområdet (utenom Østmarka naturreservat) ikke er inkludert. (B) Forskjellen mellom denne fordelingen og en tilsvarende fordeling der hele utredningsområdet er inkludert. Her er Øs-OA Østfold, Akershus, Oslo; He-Op Hedmark, Oppland; Bu-Ve Buskerud, Vestfold; Te Telemark. (Merk forskjellen i skala på y-aksene.)

Konnektivitetsindekser

Som forklart i kapittel 4.1.1, har vi beregnet den strukturelle konnektiviteten mellom polygoner av verneområder ved to indekser, Proximity-indeks og Connectance-indeks, i programmet FRAGSTATS. Dette er gjort for de aktuelle verneområdene innen det definerte 'landskapet' på 200 x 200 km, henholdsvis med og uten inkludering av en ev. nasjonalpark i Østmarka (men inkludert Østmarka naturreservat). Det er knapt noen reell forskjell mellom konnektivitetsverdiene uten og med en Østmarka nasjonalpark inkludert (**tabell 4.1**). Det skyldes bl.a. at det bare er ganske få polygoner av verneområder som ligger inntil 20 km fra utredningsområdet, og at gjennomsnittet for alle verneområdepolygoner innenfor vårt definerte 'landskap' dermed blir lite påvirket av et slikt nytt verneområde. Bare 12,5 % av de aktuelle verneområdepolygonene hadde noen forskjell i Proximity-verdier uten og med Østmarka nasjonalpark. Andre valg av størrelse på det definerte 'landskapet' eller 'nabolaget' for beregning av indeksene kan gi litt andre resultater, men vil neppe vise stor effekt av en ny nasjonalpark i Østmarka for den gjennomsnittlige konnektiviteten mellom verneområdene. Dette er også konklusjonen for resultatene i **figur 4.10**.

Tabell 4.1 Gjennomsnittlige verdier for Proximity-indeks og Connectance-indeks for polygoner av verneområder innenfor et areal på 200 x 200 km omkring Østmarka, henholdsvis uten og med en ev. nasjonalpark i Østmarka. Økte verdier indikerer økt konnektivitet.

	Proximity	Connectance
Uten Østmarka NP	12,03	11,97
Med Østmarka NP	12,23	11,98

4.1.5 Utredningsområdet og eksisterende verneområder – oppsummering

Som vi har sett av resultatene ovenfor i dette kapitlet, representerer utredningsområdet et potensielt verneområde som er blant de aller største verneområdene i lavlandet i Sørøst-Norge. Området har også en høyere andel skogareal på midlere til høyere bonitet enn gjennomsnittet av dagens verneområder. Merk imidlertid at høyere bonitet særlig gjelder for delområde C, som er ekvivalent med Østmarka naturreservat og dermed allerede vernet.

Siden området er så stort, vil dets noe uregelmessige form ha mindre betydning for ivaretagelse av områdets naturverdier. Hvert av delområdene har også en betydelig størrelse og dessuten en mer regelmessig form enn hele utredningsområdet. De vil dermed også være forholdsvis robuste overfor mulig negativ påvirkning fra omgivende arealer.

De skogsveiene og kraftlinjene som krysser området, anser vi isolert sett å ha begrenset økologisk betydning for områdets landskapsøkologiske funksjon. Men det er åpenbart at slike åpninger inn i området potensielt kan gi økt negativ påvirkning ved økt ferdsel og lettere tilgang for generalistpredatorer som rødrev.

En ev. ny nasjonalpark i Østmarka vil imidlertid bare ha begrenset betydning for konnektiviteten mellom eksisterende verneområder i denne delen av Sørøst-Norge, og da bare for de aller nærmeste verneområdene. Det skyldes at det er relativt stor avstand mellom verneområder i Sørøst-Norge, slik at få verneområder faller innenfor den yttergrensen for mulig konnektivitet vi har lagt til grunn.

4.2 Utredningsområdet i regional landskapsøkologisk sammenheng

Utredningsområdet for den foreslåtte nasjonalparken i Østmarka utgjør et betydelig areal. Imidlertid vil større viltarter og mange fuglearter daglig eller gjennom sesongen bruke vesentlig større områder enn utredningsområdet. Det er følgelig relevant å vurdere hvordan utredningsområdet passer inn i en større landskapsregion. Utredningsområdet inngår i en lokal region (her kalt Østmarka-regionen) som kan avgrenses til skogområdene mellom Oslofjorden og Øyeren, mer presist mot tettbebyggelse, jordbruksarealer og hovedtransportårer som E6, E18 og jernbanen i nord, vest og sør, samt RV 120 langs Øyeren i øst. Dette utgjør et totalareal på ca. 400 km², sammenlignet med utredningsområdets areal på 81,5 km². Denne regionen omfatter også flere naturreservater med skog: Østmarka (18000 daa, inngår i utredningsområdet), Gaupsteinmarka (6461 daa), Ramstadslottet (2100 daa), Kollåsen (1077 daa) og Tretjernihøla (329 daa).

Den landskapsøkologiske funksjonen til utredningsområdet kan vurderes både ut fra områdets plassering og landskapskarakter innen Østmarka-regionen og ut fra kjente funksjonsområder og trekkveier for dyreartene som bruker skogen i regionen. Slike funksjonsområder og trekkveier er i noen grad kjent for viltarter, men i liten grad for annet dyreliv. Imidlertid kan mulige funksjonsområder for dyrelivet utledes fra forekomst av ulike habitategenskaper som spesielle terrengformer, tre-slagsdominans, gammel skog, død ved, vassdrag og våtmarker. Registrerte artsforekomster i Artskart (artskart.artsdatabanken.no) gir svakt grunnlag for å vurdere ulike

delområders funksjon for arter, siden disse registreringene er svært skjevt fordelt ut fra hvor observatørene har vært (jf. kap. 2.6.1). Mangel på relevante data for arters forekomst og bruk av området gjør det vanskelig å vurdere direkte hvordan utredningsområdet og øvrige deler av Østmarka-regionen ivaretar ulike funksjonsområder for vilt og andre arter. Slike vurderinger må dermed gjøres indirekte ut fra landskapets ulike egenskaper.

Skogen i Østmarka-regionen utgjør et felles landskapsrom for skoglevende organismer, der transportårer og bebyggelse spesielt i nord og vest, samt Øyeren i øst utgjør betydelige barrierer. Ut fra naturgitte forhold som topografi og vassdrag, så vel som bebyggelse, veier, annen infrastruktur og jordbruksarealer kan regionen deles i flere delområder (**figur 4.11**). Tre av disse delområdene utgjør utredningsområdet. Det øvrige arealet kan deles inn i sju delområder. De ulike delområdene er kort karakterisert i **vedlegg 4**.

Den landskapsøkologiske sammenhengen mellom utredningsområdet og øvrige delområder i Østmarka-regionen kan dels vurderes ut fra naturgitte og menneskeskapt barrierer, slik som kløfter, brattkanter, vann/vassdrag, trafikkerte veier og tettbebyggelse. Slike barrierer kan redusere mulighetene for arter til å forflytte seg på tvers av barrierene, men de kan på den andre siden fungere som ledelinjer eller korridorer langs med barrierene. Vi vurderer det slik at skogsveier, kraftlinjer, enkeltstående hytter og mindre, passive anlegg i liten grad vil fungere som barrierer for artenes forflytning. Skogsveier vil tvert imot ofte fungere som korridorer for større pattedyr. Hyppig og omfattende menneskelig aktivitet knyttet til veier, hytter og andre anlegg, i forbindelse med friluftsliv eller andre aktiviteter, kan imidlertid være en betydelig forstyrrende faktor for dyrelivet og kan dermed fungere som funksjonelle barrierer. Dette gjelder særlig for områdene nærmest tettbebyggelse. Vi har ikke tilgjengelige data for ulike typer menneskelig bruk av Østmarka-regionen, men en indeks for mulig påvirkning fra ulike typer infrastruktur og sterkt menneskepåvirkete arealer (Erikstad mfl. 2013) kan representere samlet menneskelig påvirkning.

Naturgitte forhold og menneskers arealbruk kan også gi en variasjon i fordelingen av ulike miljøegenskaper som påvirker artenes habitat eller næringstilgang. I skog er dette i hovedsak egenskaper som terreng, markas bonitet, treslagssammensetning, trærnes aldersfordeling og tetthet, samt tilgang på død ved av ulike dimensjoner, nedbrytningsstadier og treslag. Særlig mengden av gamle trær og grov død ved er viktige ressurser som det er for lite av i skoglandskap under intensiv skogsdrift. I vår sammenheng er det særlig relevant å vurdere i hvilken grad skogen i ulike delområder av Østmarka-regionen har egenskaper som kan bidra til å forsterke bestander av arter knyttet til utredningsområdet.

Datagrunnlaget for å vurdere eventuelle barrierevirkninger eller ulik geografisk fordeling av potensielle habitatressurser, er kartgrunnlag for terreng, geologi, arealdekke og mer skogspesifikke egenskaper som bonitet, dominerende treslag, fordeling av trærnes volum og høyder, samt menneskelig påvirkning. Vi har ikke tilsvarende data for fordelingen av død ved. Datakildene er www.norgeskart.no, hoydedata.no, www.ngu.no/emne/kart-pa-nett, kilden.nibio.no (AR50, SR16) og Erikstad mfl. (2013).



Figur 4.11 Utredningsområdets plassering i landskapsregionen mellom Oslofjorden og Øyeren (Østmarka-regionen). Avgrensingen av ulike delområder omfatter arealer med mer eller mindre sammenhengende skog, men inkluderer også vann, myrer og i noen grad bebyggelse, veier og jordbruksarealer. Rød strek angir utredningsområdet (med delområdene A, B, C) og grønn strek angir sju andre delområder. (Utsnitt fra www.norgeskart.no)

4.2.1 Barrierer og korridorer innen Østmarka-regionen

Eventuelle barrierer for arters forflytning innen Østmarka-regionen (**figur 4.11**) består i hovedsak av større vann og spesielt bratt terreng, samt større trafikkerte veier og tettbebyggelse. Slike barrierer er mest relevante for pattedyr og andre mindre, ikke-flygende dyrearter. Den dominerende terrengstrukturen i Østmarka-regionen er nord-sør-gående daler og koller, der retningen i sør svinger mot nordvest-sørøst (**figur 4.12**). Denne hovedretningen krysses av daldrag nordøst-sørvest, spesielt i den nordlige delen. De dominerende terrengstrukturene bidrar

til plassering og utforming av vannene. Større vannsystemer som kan bidra til å styre arters bruk av Østmarka, er Elvåga, Børtervannene, Rausjøen-Mosjøen-Tonevannet, Tappenbergvannet-Kalven-Røyrvannet-Geitsjøen-Mønevannet, Nordbysjøen, Bindingsvann, Langen-Vågsvannet, Mjær og Lyseren. Flere av disse er også regulert, med høyere vannivå enn naturlig.

De fleste av vannsystemene er for små eller oppstykket til å fungere som tunge barrierer for arters forflytning. Der vannene ligger mellom bratte dalsider, som Elvåga og Lutvann-Nøkle vann, kan imidlertid den kombinerte effekten av vann og terreng utgjøre en betydelig hindring mot forflytning. Spesielt den nordlige og østlige delen av Østmarka-regionen har en sterkt oppbrutt topografi (**figur 4.13**), med bratte lisider, noe som vanskeliggjør forflytning på tvers av dalene. Daldrag og vannløp utgjør imidlertid også naturlige korridorer for mange arter.

Menneskeskapte barrierer utgjøres i hovedsak av større veisystemer og tettbebyggelse i utkant av Østmarka-regionen. Disse reduserer mulighetene for forflytning inn og ut av regionen. Innen regionen er det først og fremst veier og tettbebyggelse i sørvest (delområde F i **figur 4.11**) og mellom delområdene F, G, I og J som i noen grad kan påvirke artenes forflytning. En mulig funksjonell barrierevirkning knyttet til menneskelig aktivitet kan oppsummeres ved infrastrukturindeksen i **figur 4.14**. Denne indeksen er utregnet som frekvensen av ulike typer infrastruktur som medfører inngrep og fragmentering av arealer, målt i en sirkel med 500 m radius rundt hver piksel (fokuspunkt). Her inngår bygninger, linjeelementer fra datasettene N50 anlegg og N50 samferdsel (unntatt traktorvei og sti), samt konstruert fastmark: bebygd areal, tettbebygd areal, industriområde, lufthavn, steinbrudd, gravplass og sport/idrettsanlegg. Se Erikstad mfl. (2013) for detaljer.

Den nordvestlige delen av utredningsområdet (delområde A) er avgrenset av tettbebyggelse i nord og vest og av Elvåga-vassdraget i øst, med til dels bratte lisider opp mot kollene vest for Elvåga. Det innebærer at spesielt den nordlige delen av delområde A er nokså isolert fra resten av Østmarka-regionen. Det er i mindre grad naturlige barrierer for den sørlige delen av delområde A, men her utgjør veier og tettbebyggelse en barriere mot skogområdene i Skimarka (delområde F).

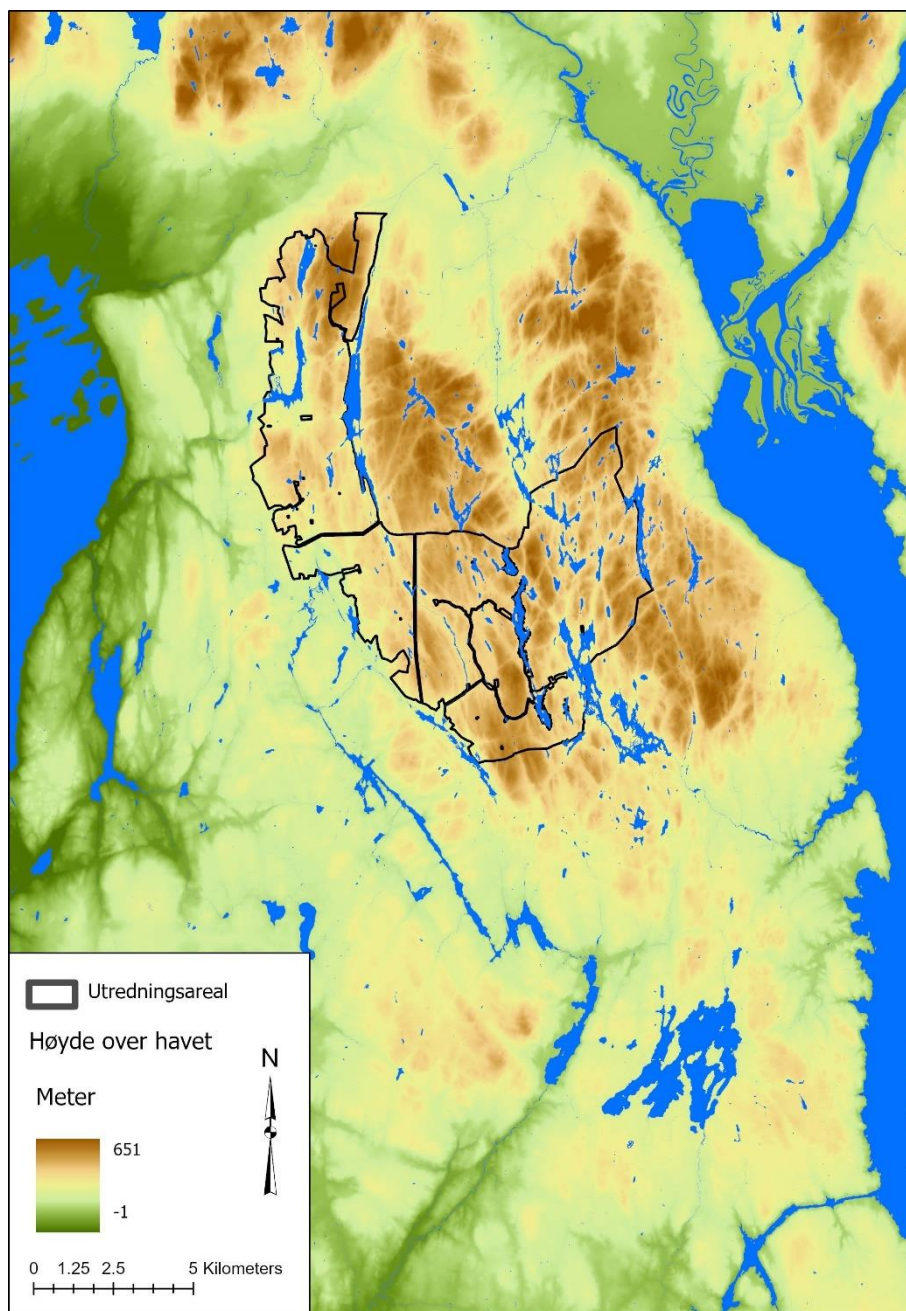
Den sørlige delen av utredningsområdet (delområde B) har på tilsvarende vis en kombinasjon av naturgitte (Bindingsvann) og menneskeskapte (veier, bebyggelse) barrierer mot sørvest. Børtervannene representerer en viss barriere mot øst. I tillegg utgjør Raudsjøen-Mosjøen-Tonevannet, kombinert med bratte lisider, et skille mellom den østligste delen og resten. Nordover mot delområde D og sørover mot delområde G har imidlertid delområde B ingen tydelige barrierer og god økologisk forbindelse ved nord-sør-gående daldrag.

Østmarka naturreservat (delområde C) har en viss grad av barrierer mot vest og øst i form av vannsystemer og bratte lisider opp mot kollene både innenfor og utenfor reservatet. Mot delområde E i nord er dette i mindre grad tilfelle, selv om de mer utpregete daldragene nordøst-sørvest kan representere hindringer mot forflytning. Også sørøstover inn i delområde H representerer nord-sør-gående daldrag økologiske forbindelser.

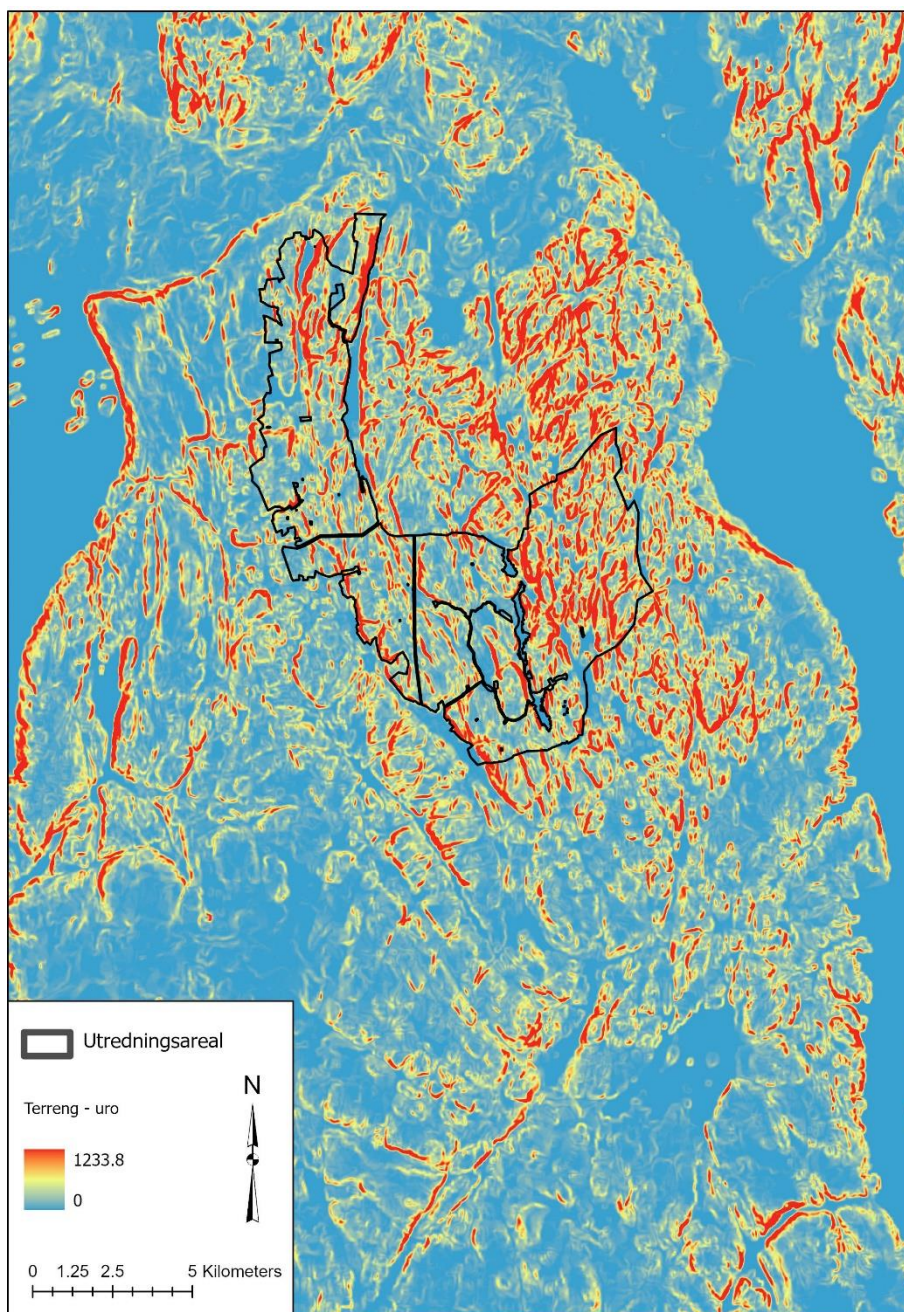
Med den tydelige nord-sør-gående landskapsstrukturen, spesielt i nordlig del av Østmarka-regionen, har delområdene B og C i utredningsområdet best forbindelser mot delområdene D og E i nord og G og H i sør. Delområde A er imidlertid mer isolert, både fra andre deler av utredningsområdet og fra resten av Østmarka-regionen. Delområde F har en viss økologisk tilknytning til delområdene A og B, men har betydelige barrierer i form av vann, veier og bebyggelse. Delområdene I og J har mindre økologisk betydning for utredningsområdet, både fordi disse ligger lenger unna og har en del barrierer i form av vann, veier og bebyggelse.

Delområde C (Østmarka naturreservat) er åpenbart minst berørt av menneskelig infrastruktur (**figur 4.14**), mens delområdene A og B er mer berørt. Det gjelder også de øvrige delområdene i Østmarka-regionen, men flere av disse har arealer med mindre preg av menneskelig påvirkning.

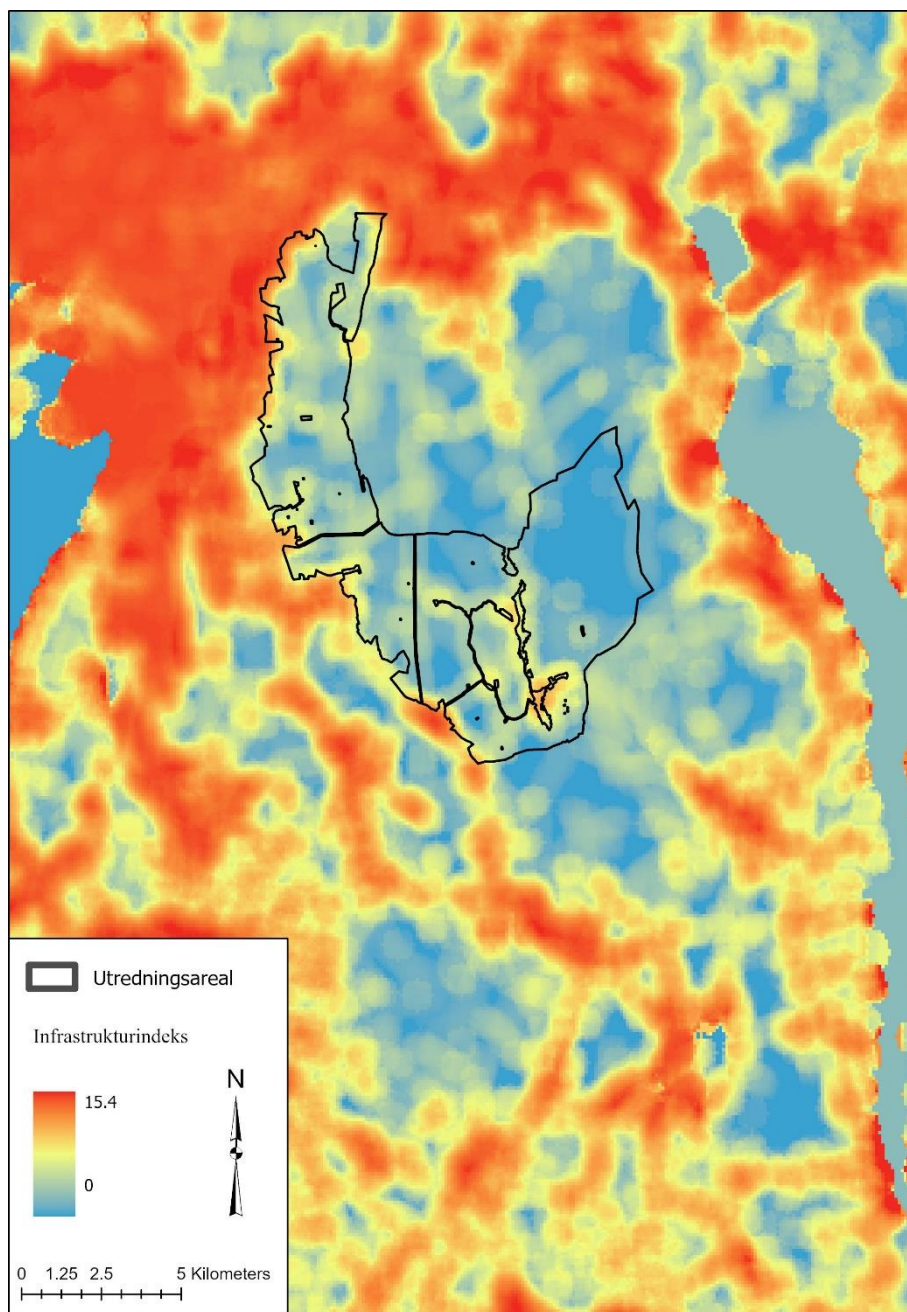
Mye av delområde F er betydelig påvirket. De mindre påvirkete arealene i delområdene F, I og J er i stor grad isolert fra resten av tilsvarende områder i regionen, slik vi også har sett over.



Figur 4.12 Høyde over havet for regionen mellom Oslofjorden og Øyeren. Utredningsområdet er markert med svart strek. (hoydedata.no)



Figur 4.13 Terrengvariasjon for regionen mellom Oslofjorden og Øyeren, beregnet som Terrain Ruggedness Index (Riley mfl. 1999, Evans mfl. 2014). Indeksen gir et uttrykk for forskjellen i høyde mellom en gitt piksel og de åtte nærmeste nabopikslene. Utredningsområdet er markert med svart strek.



Figur 4.14 Variasjon i samlet potensiell påvirkning fra menneskelig infrastruktur (Erikstad mfl. 2013). Svart strek angir avgrensning for utredningsområdet.

4.2.2 Delområdenes habitatrelevante egenskaper

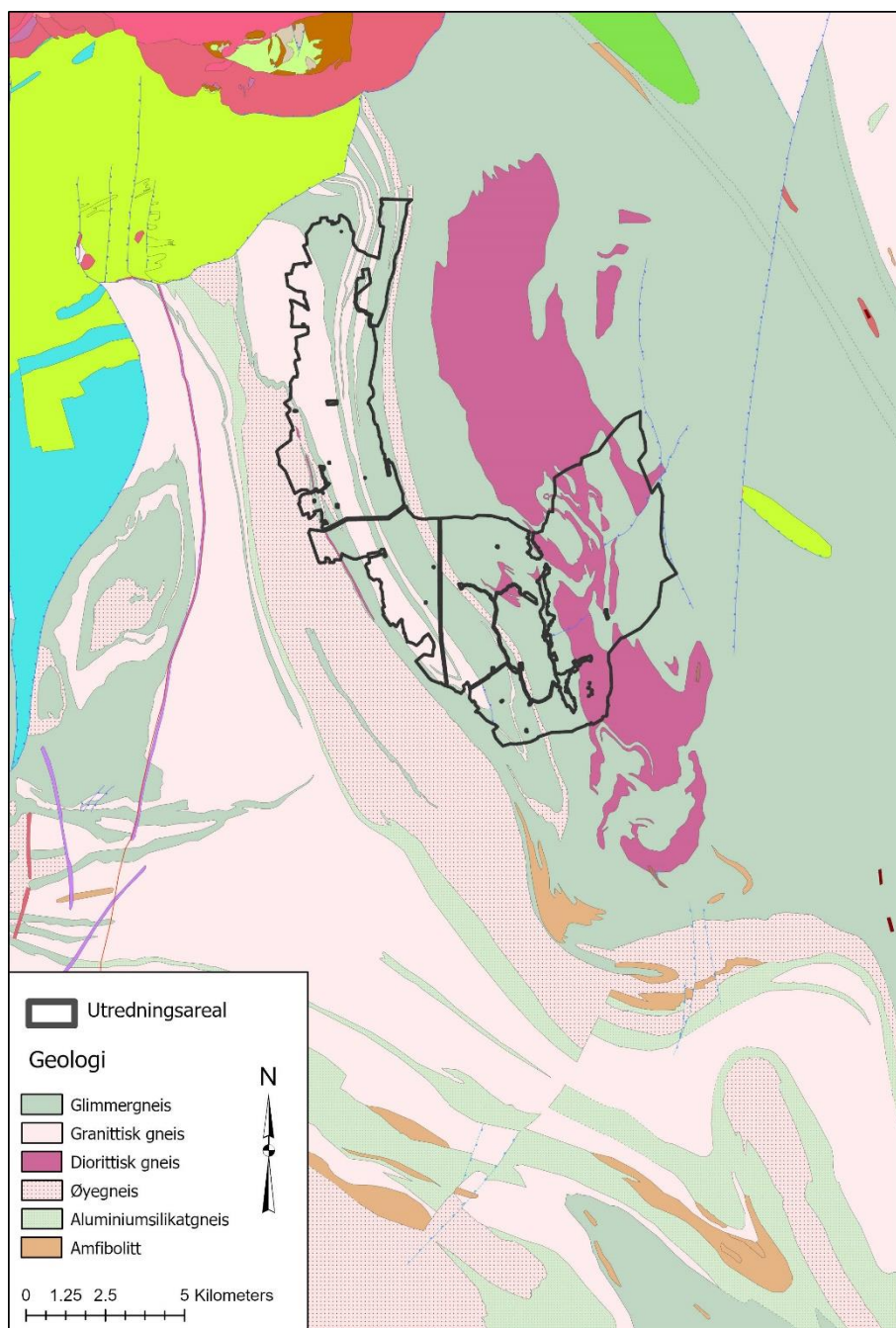
Hensikten med dette kapitlet er belyse i hvilken grad egenskaper ved de ulike delområdene kan ha fellestrekk av betydning for bevaring av artsmangfoldet. Det er da særlig relevant om delområdene i utredningsområdet, så vel som naboområdene til utredningsområdet, har egenskaper som kan ivareta et rikt eller spesielt artsmangfold. Vi har i liten grad tilgjengelige data for direkte habitatrelevante egenskaper som forekomst og mengde av spesielle naturtyper, død ved, kalkrike forekomster og andre spesifikke egenskaper av betydning for ulike arters habitat (men se gjennomgangen av naturtyper i kap. 2). Her baserer vi oss derfor på mer generelle naturgeografiske egenskaper som terreng, geologi, løsmasser, og ulike egenskaper ved skogdekket. Dette er egenskaper som kan si noe om potensialet for noen av de mer spesifikke egenskapene med relevans for arters habitat. Disse naturgeografiske egenskapene er oppsummert for de ulike delområdene i **vedlegg 4**.

Terrengforhold, geologi og løsmasser i de ulike delområdene kan sammen med vegetasjonen påvirke tilgangen på habitat og næring for ulike arter. **Figur 4.12** og **4.13** viser at Østmarka-regionen generelt har en oppbrutt topografi som kan by på mange skjulesteder og stier for større pattedyrarter. Slik topografi gir også variasjon i terrengforhold på liten til middels skala, med ulikheter i helning og eksponering som kan gi varierte muligheter for å tilfredsstille habitatkravene til mange ulike arter. De skarpe gradientene fra tørkeutsatte koller, til bratte lisider med mulighet for mer næringsrike vannsig, til fuktige og våte søkk er karakteristisk for store deler av Østmarka-regionen. **Figur 4.13** viser at det særlig er den østlige delen av regionen (delområdene C, E og H i **figur 4.11**) som har mest utpreget terrengvariasjon. Det gjelder også den nordligste delen av delområde A, men denne er mer isolert fra øvrige deler av regionen, slik vi har diskutert ovenfor. Delområde B (med unntak av kollene øst og vest for Rausjøen-Mosjøen) har mer nedtonet relieff, noe som i stor grad også er tilfelle for delområdene i sør. Dette er også det terrengmessige grunnlaget for at det er her de største myrene befinner seg i hele utredningsområdet, med den konsekvensen dette har for den totale variasjonen i plante- og dyreliv. Nord for delområde B står delområde D i en mellomstilling, med ganske utpreget relieff i øst og nord.

Berggrunnen i Østmarka-regionen er generelt fattig på plantenæringsstoffer, men det forekommer mindre lommer med noe rikere vegetasjon, dels knyttet til vannsig i sprekkesoner (jf. kap. 2.1). Det meste av området består av ulike gneiser, med unntak av noen mindre områder med mer næringsrik amfibolitt i sør (**figur 4.15**). Slike mer næringsrike områder har stor betydning for planteproduksjonen og forekomst av mer krevende arter av planter og sopp, noe som igjen har betydning for dyrelivet. Det overordnede mønsteret viser store likhetstrekk mellom delområdene B og C i utredningsområdet og de øvrige delområdene nord (D, E) og sør (G, H) for disse. Delområde A har større innslag av andre gneistyper og en struktur med nord-sørgående striper av ulike bergarter. De øvrige delområdene (F, I, J) er dominert av andre gneistyper og har innslag av amfibolitt. Store deler av Østmarka-regionen har bart fjell eller tynt løsmassedekke, ikke minst på kollene. Innenfor utredningsområdet forekommer morene i hovedsak mellom Nøkle vann og Elvåga i delområde A, ved Børtervannene og i daldraget Rausjøen-Mosjøen-Tonevannet i delområde B, og spredt i delområde C. De nordlige delområdene D og E har klare fellestrekk med delområdene B og C, også for løsmasser. Av øvrige delområder er det særlig delområde H som har betydelig dekning av morene, mens de sørlige områdene har en del innslag av avsmeltingsmorene og noe marine avsetninger. Det meste av utredningsområdet ligger over marin grense, og det er også tilfellet for delområdene i nord (D, E). Delområdene G og H har større deler under marin grense, mens de øvrige (F, I, J) bare har enkelte koller over marin grense. Disse mønstrene i geologi og løsmasser tilsier at forholdene for plantevekst er forholdsvis svake for delområdene i utredningsområdet og i øvrige delområder i nord, der det særlig er områdene med morene som tilsier mer produktive forhold. Større deler av delområdene i sør har slike produktive forhold, dels knyttet til berggrunn med amfibolitt og dels til større løsmasseforekomster.

Ser vi forholdene knyttet til terreng, geologi og løsmasser i sammenheng, er det åpenbare fellestrekk mellom delområdene B og C og delområdene i nord (D, E). Delområdene G og H i

sør har fellestrekk med B og C i terreng og berggrunn, men avviker noe når det gjelder løsmasser. Delområde A framstår som noe avvikende fra B, C og øvrige delområder når det gjelder terreng og berggrunn. Delområdene F, I og J avviker en del fra de øvrige delområdene for alle disse egenskapene.



Figur 4.15 Berggrunnsgeologi for utredningsområdet og naboområder i Østmarka-regionen (bergarter utenom dette området er ikke forklart). De fleste bergartene er i hovedsak ulike gneiser med lite tilbud av plantenæringsstoffer. Unntaket er amfibolitt (de brune områdene i sør). Se ellers stikkordsmessig beskrivelse i vedlegg 4. (Utsnitt fra berggrunnsgeologisk kart 1:250 000 fra www.ngu.no/hele/kart-pa-nett).

Boniteten til granskog i utredningsområdet framstår som svakere enn for øvrige delområder i Østmarka-regionen (**figur 4.16**). Det gjelder særlig for delområde B og for høyereliggende deler av delområde A. De mest produktive arealene i utredningsområdet ligger under marin grense eller på morene, mens kollene med bart fjell eller tynt løsmassedekke gjennomgående har lav produktivitet. Dette er i stor grad tilfelle også for de øvrige delområdene i Østmarka-regionen, der delområdene i sør har større innslag av slike løsmasser enn delområdene i utredningsområdet og nord for dette. Områdene med høy bonitet innebærer ikke bare raskere vekst av trær, men generelt høyere primærproduksjon og ofte større artsmangfold av planter. Høyere primærproduksjon gir også bedre muligheter for planteetere, fra hjortedyr og smågnagere til ulike arter av invertebrater.

Treslagssammensetningen i utredningsområdet er dominert av furu på kollene og gran i daldrag og lavereliggende områder (**figur 4.17**, jf. også kap. 2.1). Lauvtreinnslaget er generelt lite. Furu er særlig dominerende i delområde A og i de vestlige delene av delområde B. De østlige delene av delområde B og delområde C har et vesentlig høyere innslag av gran. Blant de øvrige delområdene i Østmarka-regionen er innslaget av gran også vesentlig høyere enn i delområde A. Det gjelder delområdene i både nord og sør, men delområdene F, G, I og J har også betydelige områder med furudominert skog på kollene. De særlig delområdene har også en del lauvtrær i kantsonene mot semi-naturlig mark.

Data for trærnes høyde (grunnflateveid middelhøyde) gir et uttrykk for skogens modenhet, dvs. om skogen er ungskog eller består av trær som er forholdsvis store og dermed trolig også eldre (men ikke nødvendigvis veldig gamle). Skogen i utredningsområdet består i forholdsvis stor grad av nokså høye trær (**figur 4.18**). Det er spesielt tilfellet for delområde C (Østmarka naturreservat), til dels også for delområde A, men i noe mindre grad for delområde B som tidligere har vært preget av intensivt skogbruk (jf. kap. 2.2.2). De øvrige delene av Østmarka-regionen er i større grad preget av pågående skogbruk og har dermed også mindre andel av skog preget av høye trær og en mer fragmentert fordeling av slik skog. Unntaket er naturreservatene Ramstadslottet og Gaupesteinmarka i henholdsvis delområdene E og I.

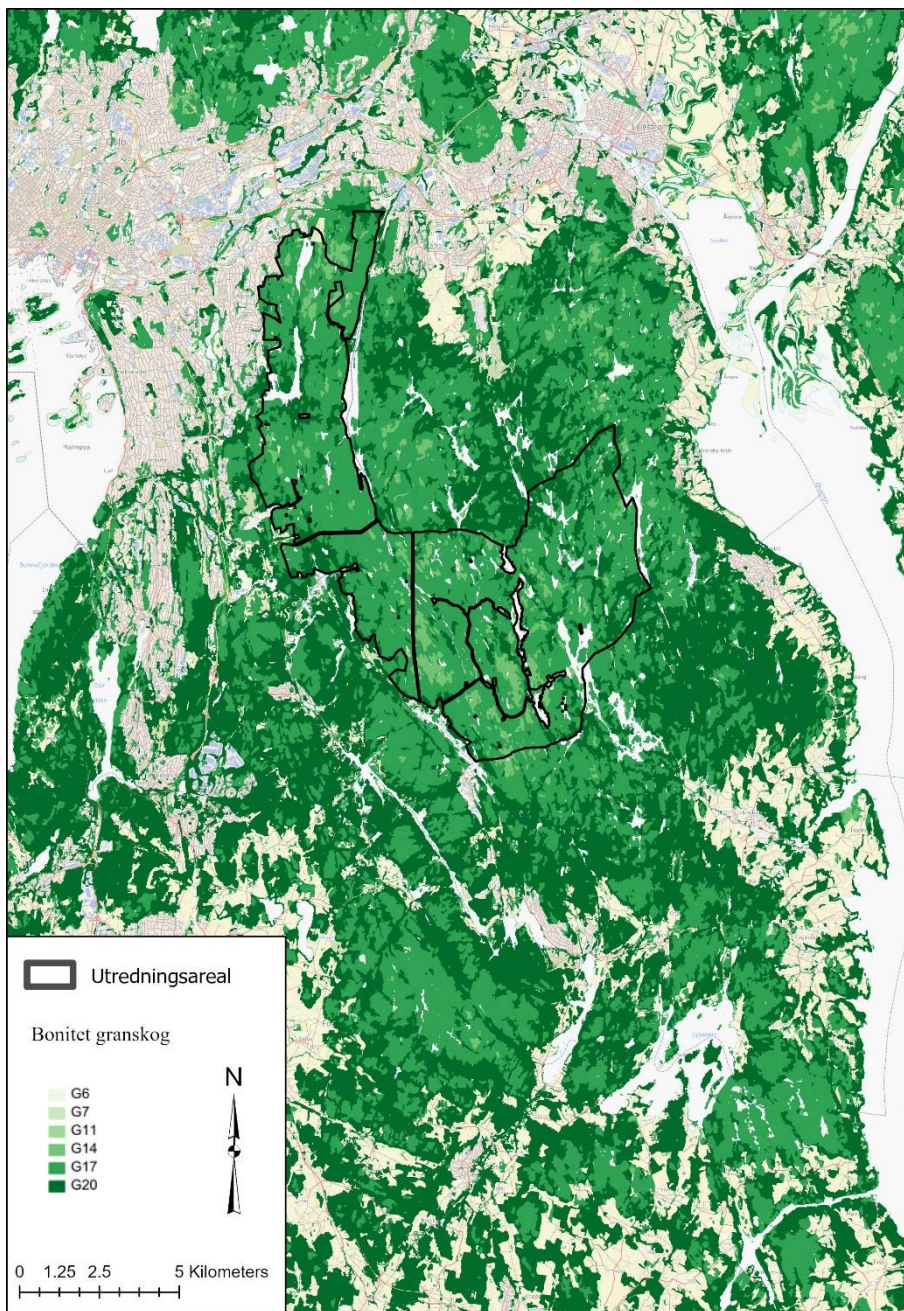
Trærnes volum representerer en viktig del av plantebiomassen i et skogområde. Slik plantebiomasse er et viktig næringsgrunnlag for arter på høyere trofiske nivåer, selv om planter i feltsjiktet kan være viktigere enn trærne for mange planteetere. Volumet av trebiomasse pr. arealenheter er generelt nokså lite innen utredningsområdet, så vel som for hele Østmarka-regionen (**figur 4.19**). Dette reflekterer særlig markas generelt lave produksjonsevne (jf. avsnittet om bonitet over), men også at deler av skogen, spesielt utenfor utredningsområdet, er ungskog. Innen utredningsområdet har delområde C og lavereliggende deler av delområde A skogarealer med større volum, mens særlig delområde B har lav dekning av slik skog. Også de øvrige delområdene i Østmarka-regionen har i hovedsak små og spredte skogarealer med stort volum, særlig knyttet til lavereliggende og mer produktive områder, foruten i noen grad til naturreservatene.

Mens markas produksjonsevne (boniteten) i stor grad er naturgitt og stedsspesifikk, er andre egenskaper ved skogen, som fordelingen av treslag, høyde og volum, en refleksjon av både naturgitte forhold og tidligere og nåværende skogbruk. Vi ser at Østmarka naturreservat (delområde C) framstår som nokså unikt ved å ha relativt bedre bonitet, større andel gran, større andel store trær og områder med stort volum av trebiomasse enn de øvrige delområdene i utredningsområdet. Den østlige delen av delområde B har fellestrekk med delområde C når det gjelder bonitet, treslagssammensetning og trehøyder, men ikke for volum. I delområde A er det de lavereliggende arealene som har tilsvarende bedre bonitet, stor andel gran, store trær og stort volum.

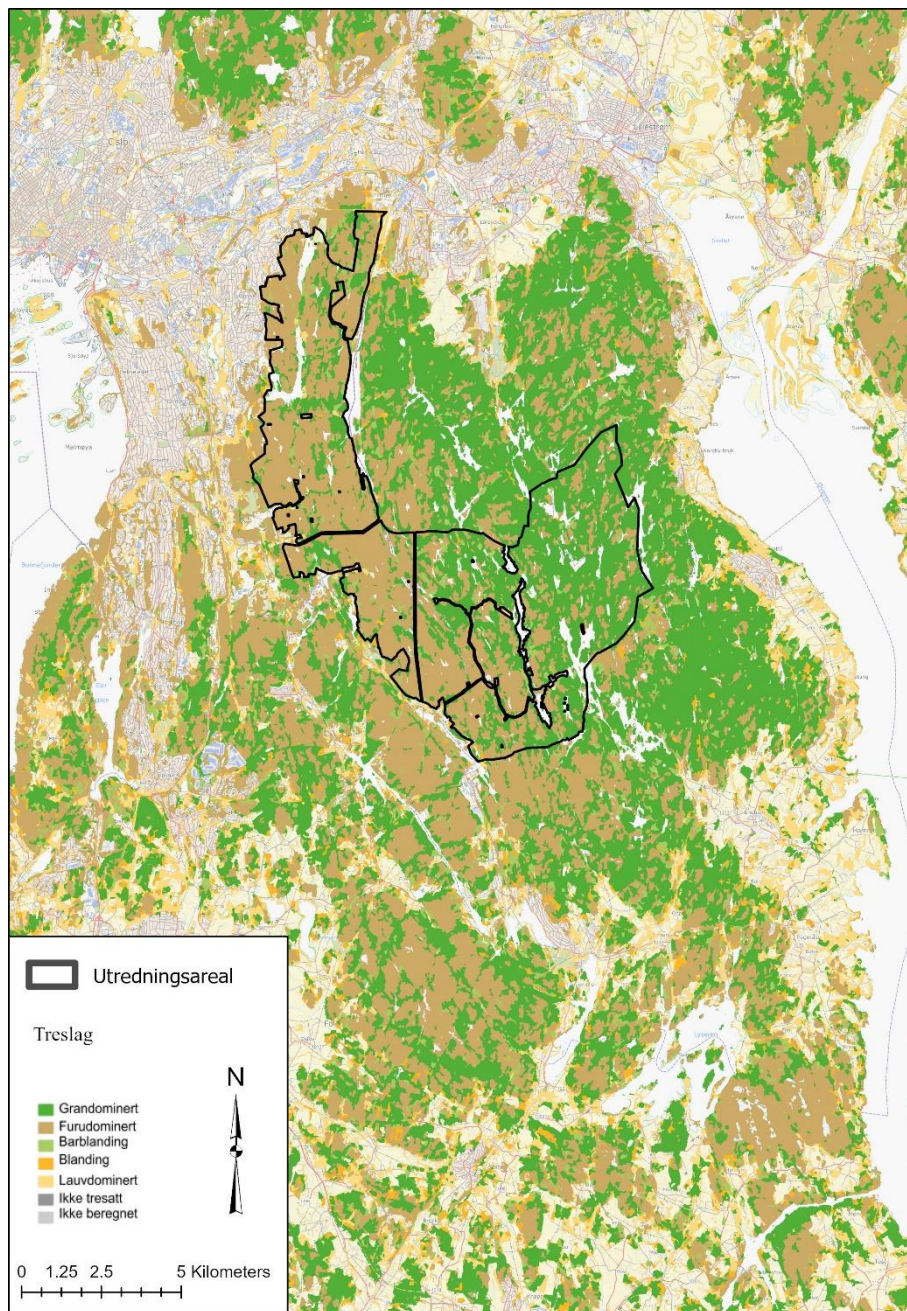
De høyereliggende kollene i delområde A og den vestlige delen av delområde C har gjennomgående lavere bonitet, furudominans og mindre volum av trebiomasse, men her har delområde A større andel med høye trær enn delområde B. Dersom delområde B får en fri

utvikling eller naturskogsrettet skjøtsel, vil den østlige delen utvikle flere likhetstrekk med delområde C.

Delområdene D og E nord for utredningsområdet har, som nevnt, klare naturgitte fellestrekk i terreng, løsmasser, bonitet og treslagssammensetning med delområdene B og C. Det gjelder også for delområdene G og H i sør, selv om disse har større andel produktiv mark. Potensielt vil disse delområdene nord og sør for utredningsområdet kunne være viktige for å utvide leveområdene for arter knyttet til utredningsområdet, og de vil kunne bidra til å forsterke bevaringsmulighetene for naturmangfoldet i området. Disse mulighetene vil imidlertid avhenge av den framtidige forvaltningen av skogen i disse områdene, dvs. om tilstrekkelige arealer får utvikle gammel skog med naturskogs kvaliteter av særlig betydning for artsmangfoldet.



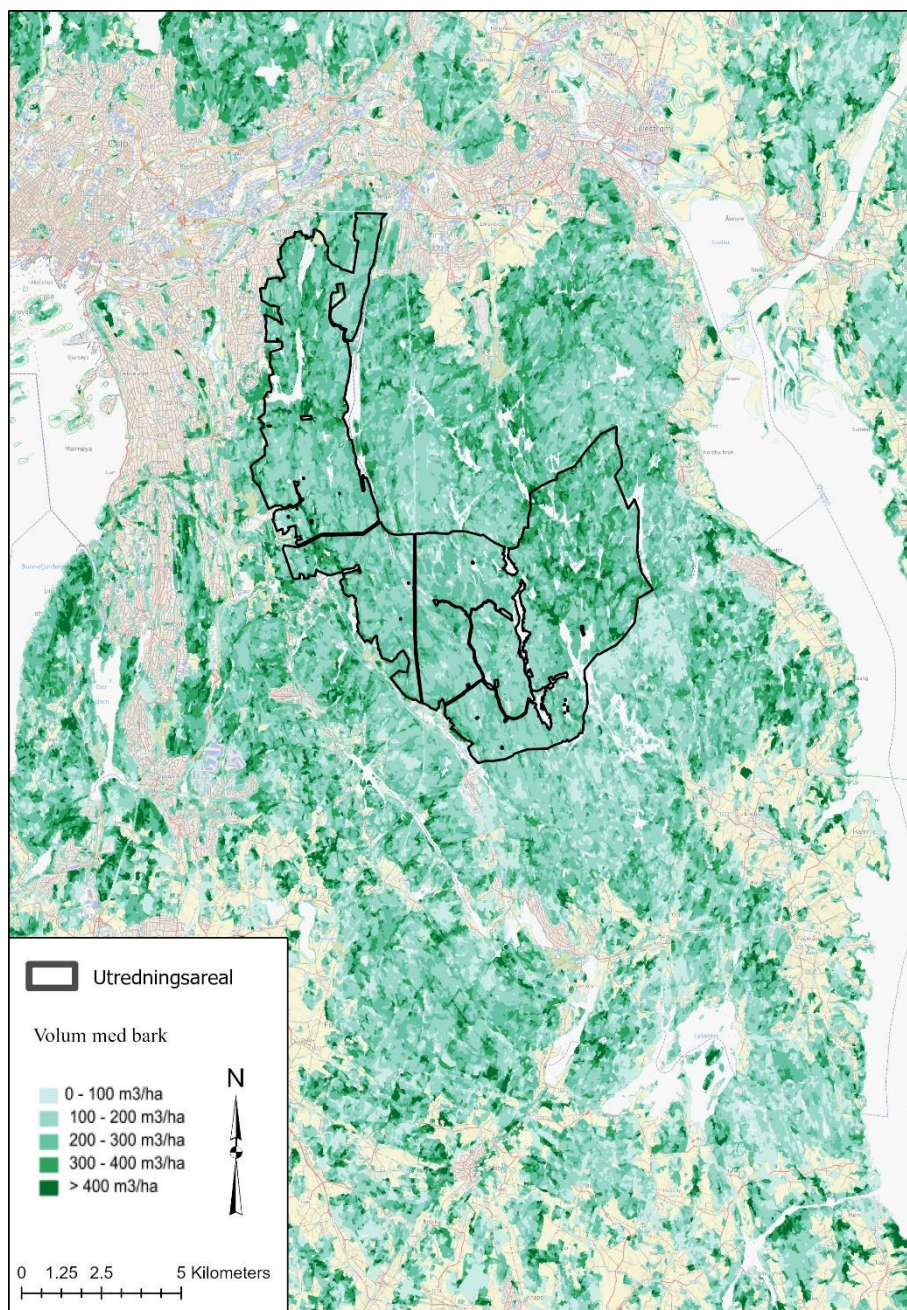
Figur 4.16 Bonitet for granskog i Østmarka-regionen. Svart strek viser utredningsområdet. (kilden.nibio.no, SR16).



Figur 4.17 Treslagsfordeling for Østmarka-regionen. Svart strek viser utredningsområdet. (kilden.nibio.no, SR16)



Figur 4.18 Grunnflateveid middelhøyde for trær i Østmarka-regionen. Svart strek viser utredningsområdet. (kilden.nibio.no, SR16)



Figur 4.19 Volum (med bark) for skog i Østmarka-regionen. Svart strek viser utredningsområdet. (kilden.nibio.no, SR16).

5 Samlet vurdering

5.1 Oppsummering av foregående kapitler

5.1.1 Naturverdier i dag

Utredningsområdet er inndelt i delområder ut fra sentrale egenskaper ved områdene. Østmarka NV (delområde 1 inkl. 5 og 6) er på størrelse med de større barskogsreservatene og inkluderer de mest næringsrike delene av Østmarka. Mye av arealet er tydelig påvirket av nyere tids flatehogst, men det er en relativt høy andel gammelskog til å være i Oslomarka, til dels svært grovdimensjonert i områdene med høyest bonitet og rask vekst. Deler av området framstår som klart biologisk verdifullt med rike og høyproduktive naturtyper og med innslag av både kalkskog og edellauvskog. Mye av dette arealet inngår i de to områdene Hauktjern og Spinneren, som er vernet etter markaloven § 11 som friluftslivsområder, samt Bremsrudområdet. Arealmessig dominerer likevel trivielle og fattige skogtyper. Dødvedmengden er lav, dog stigende fra et antatt svært lavt nivå, men noen arter kan indikere kontinuitet bakover i tid lokalt. Det er godt potensial for økende gammelskogskvaliteter over tid, blant annet med tanke på spredning av naturskogsarter fra nøkkelbiotoper på naboeiendommen Losby Bruk i øst.

I sum kan sies at arealets høye verdi som storområde tilnæringsvis oppveier lavere skårer som følge av skogbruksinngrep og trivielle skogtyper. Begge de to friluftslivsområdene er tidligere kategorisert til områder med biologisk regional verdi (**, se **vedlegg 1**) av Løset mfl. (2012), noe som også er bekreftet ved denne undersøkelsen.

Verdimessig vurderes Østmarka NV som et 2-stjerners område, regional verneverdi, i hht. Miljøverndirektoratets metode for skogvernkartlegging. Med den skjøtselen som allerede i lang tid har vært drevet av Bymiljøetaten, både mht. ungskogstynning og myrrestaurering, er imidlertid restaureringsprosessen godt i gang, og det vurderes som realistisk at området vil få økt naturverdi gjennom utvikling mot gammel naturskog i framtida.

Østmarka SØ (delområde 2) er som for Østmarka NV på størrelse med de større barskogsreservatene og inkluderer de fattigste delene av Østmarka. Mesteparten av arealet er tydelig påvirket av nyere tids flatehogst, men knapt noe i siste tiårsperiode. Det er en lav andel gammelskog sammenlignet med mange andre områder i Oslomarka. Små arealer med preg av gammel naturskog finnes likevel flekkvis. Der finnes det dødved av større dimensjoner og av høyere nedbrytningsgrad. Fortsatt er imidlertid læger med lav og dels midlere nedbrytningsfase dominerende.

Enkelte spredte partier av området framstår som særligbiologisk verdifulle med rike og høyproduktive naturtyper. Arealmessig dominerer likevel sterkt trivielle og fattige skogtyper. Det er kartlagt truede og nær truede arter knyttet til dødved i gjenværende naturskog. Flere av de små områdene som er registrert som naturtypelokaliteter i hht. DN-Håndbok 13 i Naturbase, indikerer kontinuitet bakover i tid lokalt.

Verdimessig vurderes Østmarka SØ pr. i dag og isolert sett som et 1-stjerners område i hht. Miljøverndirektoratets metode for skogvernkartlegging. Det interessante med dette området i nasjonalparksammenheng er at det binder sammen et mer biologisk verdifullt område mot nordvest og Østmarka naturreservat i nordøst, med kort spredningsavstand fra disse. Til tross for hard hogstpåvirkning gjennom hundre år, har området et svært godt restaureringspotensial som følge av korte spredningsavstander fra reservatet og Losbyskogene. Det har vært tydelig å observere ved det mangfoldet av dødvedarter som finnes i de små restbiotopene i dag. Også på disse lokalitetene kan det ha vært en lang epoke med lite eller svært lite dødved som følge av at denne er tatt ut i tråd med tidligere tiders skogsdrift.

En annen viktig kvalitet i område Østmarka SØ er det store antallet store og intakte myrer, spart for grøftingsinngrep. På dette området skårer dette delområdet høyest.

Østmarka ytre vest (delområde 3) er det minste arealet. Det ligger nær bebyggelse, og det er et stort antall mennesker som bruker det som tur- og rekreasjonsområde. Det er derfor også svært slitt og med en stor tetthet av stier og mange tilførselsveier og stier fra bebyggelsen i Groruddalen og Østensjø. Slitasjen er ikke minst knyttet til de tørre og grunnlendte furuskogsområdene på toppryggen der man kan gå overalt, samtidig som folk fordeler seg på det tette stinettet og stadig utvider dette. De fleste krevende artene er relativt konsentrert omkring det rikere draget nær dalsøkket omkring Sarabråtveien og østenden av Ulsrudvannet.

Flere truede og nær truede vedboende arter er også funnet i dette lille området med lite dødved og ingen øvrige indikasjoner på dødvedkontinuitet. Dette i motsetning til de andre bynære markaområdene, der denne typen gammelskogsarter er svært sjelden å finne.

Verdimessig vurderes Østmarka ytre vest pr. i dag og isolert sett som et 1-stjerners område i hht. Miljøverndirektoratets metode for skogvernkartlegging. Det er svært mye brukt, med stor stitethet og slitasje, men samtidig er en betydelig del av arealet er gammelskog. Registrerte biologiske kvaliteter ligger i den sørlige og midtre delen, der det er funnet et ganske stort antall truede og nær truede arter både av relativt kalkkrevende jordboende arter og vedsopper. Særlig dette gjør at et ellers tilsynelatende trivielt skogområde dominert av fattige typer, klassifiseres som lokalt viktig (*, se **vedlegg 1**).

5.1.2 Restaurering og skjøtsel

Utredningsområdet i Østmarka omfatter skogområder med ulik påvirkningsgrad, fra gammelskog/naturskog til produksjonsskog som har vært gjenstand for flatehogst og siden plantet med ensaldret gran og stedvis furu. For å bidra til en større naturvariasjon og framskynde en utvikling i retning av en naturtilstand, er det i kapittel 3 presentert ulike typer av skjøtsel/restaureringstiltak som kan være egnet for skogene i Østmarka. Dette gjelder bl.a. tynning/avstandsregulering i tette, homogene bestand, samt fristilling av spesielt verdifulle trær, eller selektivt uttak av visse treslag for å begunstige andre, som for eksempel uttak/ringbarking av gran for å sikre og videreutvikle ospeinnslaget i (eldre) lauvsuksesjoner. Flere av skjøtsel/restaureringstiltakene bør følges opp med effektovervåking (se bl.a. Evju mfl. 2020 for eksempler på design av effektovervåking).

Mange arter i naturskogen er avhengig av eller begunstiget av skogbranner. Skogbrann som forstyrrelsesfaktor er i dag sterkt redusert i norske skoger, og i kapittel 3 drøftes mulighetene for å gjennomføre «naturvernsbrenning», noe som etterhvert er blitt et mye brukt miljøtiltak i skog i verneområder i Sverige. Det foreslås primært å foreta enkelte kontrollerte branner i furuskog i hogstklasse 4 (evt. også vurdere bruk til restaurering av homogene granplantasjer), samt i areal med en del osp, da ospa er sterkt begunstiget av brann for foryngelse ved frøspiring og rotskudd.

Myrene i det aktuelle området av Østmarka er til dels sterkt påvirket av drenering, i form av grøfting, og på noen myrer har det også vært torvuttak. Oslo kommune har restaurert eller har under restaurering flere myrer, og vi anbefaler her å fortsette myrrestaureringen, med førsteprioritet for større, sammenhengende myrarealer, samt rikmyr, som er en truet naturtype med flere spesialiserte rødlistearter. Det foreslås tiltak i tråd med de myrrestaureringsprosjektene som allerede er igangsatt, med stedvis plugging eller gjenfylling av grøfter, og fjerning av tre- og busksjikt, for å få opp igjen grunnvannstand til opprinnelig nivå, og dermed re-etablering av opprinnelig myrvegetasjon. For en mer omfattende restaurering av våtmark i området er det også sterkt behov for plugging/gjenfylling av et stort system av grøfter i sumpskog.

Utredningsområdet har også elementer av ekstensivt drevet kulturlandskap, som tidligere har vært hevdet som beite- eller slåtteeenger, eller hagemark, men som i det seinere har vært preget av opphørt hevd og gjengroing. På en del av disse arealene vil det være ønskelig å re-etablere gammel hevd, for å ta vare på en del av de spesielle artene som er knyttet til ekstensivt drevet engmark. Enkelte steder er det for eksempel allerede re-etablert beiting. Enkelte steder, som langs østsiden av Nøkle vann, er det bevart små forekomster av varmekjær edellauvskogsvegetasjon, som her har overlevd i hovedsak pga. skjøtsel som relativt åpen hagemark eller beiteskog. Her forekommer bl.a. de truede artene ask og alm, med tilhørende artsmangfold, og for å ta vare på disse vil det være ønskelig med en hevd som hagemark, med slått eller beite, og fjerning av gran og oppslag av kratt av boreale lauvtrær som bjørk. Det forekommer også relikter (restforekomster) av lindeskog, som i dag utarmes av ekspansjon av granskog. Granekspansjonen her burde holdes nede omkring lindeforekomstene, tilsvarende det mer åpne landskapet som var her tidligere.

Oslo kommune, Bymiljøetaten, avd. skog og friluft gjør allerede et betydelig arbeid med skjøtsel og restaurering i Oslomarka for å fremme naturmangfold ut fra vedtatte mål og retningslinjer samt etatens landskapsplan. Dette gjelder foruten systematiske tynninger på flere alderstrinn, tiltak for å fremme en flersjiktet skog og øke lauvandelen gjennom suksesjonsutviklingen, samt et ambisiøst opplegg for restaurering av grøftet myr (som bør følges opp med det samme i sumpskog). Det er viktig at den erfaringen som er opparbeidet gjennom flere tiår, nå med en skogbehandling som etter vedtatte mål skal prioritere biologisk mangfold og friluftsliv, blir benyttet videre. Ski kommune (nå del av Nordre Follo) ble i 1995 prisbelønnet for skogsdrift etter flerbruksprinsipper og ivaretagelse av naturkvaliteter i Krokholmarka (Haugen 2006).

5.1.3 Landskapsøkologi og regionale perspektiver

Utredningsområdet for en mulig nasjonalpark i Østmarka representerer et stort potensielt verneområde med skog i Sørøst-Norge. Det er i flere utredninger pekt på mangelfull dekning av vernet skog i lavlandet i denne landsdelen (Framstad mfl. 2010, 2017), noe en nasjonalpark i Østmarka vil bidra til å bøte på. Utredningsområdet utgjør totalt over 80 km², noe som plasserer det som det tredje største verneområdet i Sørøst-Norge etter Trillemarka-Rollagsfjell og Skrim-Sauheradsfjell. Selv om hele utredningsområdet har en ganske uregelmessig form, er det så stort at det aller meste av arealet ligger minst 100 m fra grensa for området, slik at det i begrenset grad vil bli påvirket av negative kanteffekter og forvaltningen av omkringliggende arealer. Noen skogsveier, kraftlinjetraseer og andre inngrep i og gjennom området kan imidlertid fungere som 'kanaler' for en viss påvirkning fra omgivelsene. Også de enkelte delområdene (**figur 4.1**) representerer eksisterende (C) og potensielle (A, B) verneområder av betydelig størrelse (18–33 km²). De har også en mer regelmessig form enn hele utredningsområdet. Med sitt store areal vil utredningsområdet bidra til å øke vernet skogareal i lavlandet i Sørøst-Norge med drøyt 7 %, og særlig for høydelaget 200-300 m o.h., der vernet areal vil øke med 33 %. Det vil også bidra til å øke arealet av vernet skog på middels og høy bonitet i denne regionen med drøyt 13 %. Dette vil bøte på den mangelfulle vernedekningen av slik produktiv skog.

Utredningsområdet er som nevnt, et svært stort potensielt verneområde i Sørøst-Norge. Vi forventer derfor at det vil ha betydning for konnektiviteten mellom verneområdene i regionen, dvs. at utredningsområdet bidrar til å øke den fysiske sammenhengen mellom verneområdene. Det viser seg imidlertid at en slik effekt er begrenset og i hovedsak kan dokumenteres for verneområder i nærheten av utredningsområdet (**figur 4.10**). For verneområder i Østfold, Oslo og Akershus bidrar utredningsområdet til 1,5 % økning av gjennomsnittlig vernet areal innenfor en radius på 20 km fra sentrum i hvert av verneområdene i denne regionen. Økningen er mindre for kortere og lengre avstander fra sentrum i verneområdene. En potensiell nasjonalpark i Østmarka har bare en marginal effekt på konnektiviteten for verneområder i andre deler av Sørøst-Norge. Dette viser seg også ved beregning av to konnektivitetsindekser for alle verneområder innenfor 200 x 200 km omkring sentrum av utredningsområdet. Her gir tillegg av

delområdene A og B (delområde C er allerede et naturreservat) bare en helt marginal økning i de gjennomsnittlige indeksverdiene for verneområdene.

Det skogdekte arealet mellom Oslofjorden og Øyeren, begrenset av bebyggelse, transportårer og landbruksareal, utgjør en helhetlig landskapsøkologisk region på ca. 400 km² (her kalt Østmarka-regionen; **figur 4.11**). Utredningsområdet utgjør en betydelig del av denne regionen. Hvordan utredningsområdet vil kunne ivareta sine ulike naturverdier, vil imidlertid også avhenge av de andre delområdene i regionen. Her er det særlig to forhold som spiller en rolle: (1) I hvilken grad det er gode forbindelser eller barrierer mellom de ulike delområdene, og (2) i hvilken grad de naturgitte egenskapene og forvaltningen av delområdene er sammenfallende eller ikke. Større daldrag og vannsystemer i retning nord-sør, som i den sørlige delen av regionen svinger mer mot nordvest-sørøst, utgjør den dominerende terrengstrukturen (**figur 4.12**). I tillegg kommer kryssende daldrag i retning øst-vest eller nordøst-sørvest. Bratte lisider og vannsystemer utgjør naturgitte barrierer mot forflytning på tvers av daldragene, men fungerer samtidig som ledelinjer for forflytning langs daldragene. I tillegg kommer menneskeskapte barrierer som veier og bebyggelse, særlig i utkanten av regionen, men også mellom delområdene i nord og de i sør og sørvest. Disse naturgitte og menneskeskapte barrierene medfører at utredningsområdets delområde A i nordvest er noe isolert fra resten av utredningsområdet (B, C) og fra øvrige delområder i regionen (**figur 4.11**). Delområdene B og C har imidlertid god økologisk sammenheng med tilgrensende delområder i nord og sør. Delområdene lengst i sør og i sørvest har svakere landskapsøkologisk sammenheng med utredningsområdet. Dette mønsteret gjenspeiler seg også i naturgitte egenskaper, der delområdene B og C har klare fellestrekk i terrengformer, geologi, løsmasser, bonitet og dominerende treslag med delområdene i nord, i noen grad også med de nærmeste delområdene i sør. Delområde A avviker i noen grad fra øvrige delområder, minst fra vestlig del av delområde B. Spesielt delområde C (Østmarka naturreservat) skiller seg fra øvrige delområder ved større andel moden skog. Samlet sett har utredningsområdet god økologisk sammenheng og klare fellestrekk med de nordlige og østlige delene av Østmarka-regionen, i mindre grad med de sørligste og sørvestlige områdene. Alle delområdene i Østmarka-regionen vil ha en gjensidig påvirkning på hverandre og på de samlede naturverdiene i regionen. Forvaltningen av delområdene nord, øst og umiddelbart sør for utredningsområdet vil spesielt ha betydning for bevaringsverdiene i en framtidig Østmarka nasjonalpark.

5.2 Framtidig verneverdi

Utredningsområdet inneholder flere kjerneområder med naturskogspreg, og med forekomster av en del vedboende gammelskogsarter, herunder rødlistearter. Østmarka naturreservat i sørøst har betydelige arealer med slike forhold. Slike kjerneområder med et mer eller mindre intakt naturskogsmangfold gir et godt utgangspunkt for restaurering av omkringliggende, mer påvirkede arealer. Det har også vært større branner i historisk tid innenfor utredningsområdet, noe som burde borge for at det også er (rester av) populasjoner av brannarter i området. Dette representerer et godt utgangspunkt for restaurering ved kontrollerte naturvernsbranner.

Tiden det vil ta å reetablere et sterkere naturskogspreg i områder med produksjonsskog, og eventuelt gjeninnføre naturkvaliteter assosiert med skogbrann ved kontrollert naturvernsbrenning, avhenger av hvert bestand sin nåværende tilstand. Eldre produksjonsskog med lite død ved per i dag vil sannsynligvis kunne utvikle en økning i død ved og andre livsmiljøer som lar gammelskogsarter reetablere seg allerede etter 25 år, særlig med populasjoner av slike arter i nærliggende områder som gode spredningskilder. I løpet av 50 år vil det kunne være en sterkt forøket naturskogskarakt, med større naturvariasjon, mer død ved, og flere naturskogsarter, eventuelt også brannassosierte arter. For en skogbestand som allerede er forholdsvis gammel, må vi kunne anta at etter 100 år uten skogsdrift vil naturskogspreget vil bli betydelig, selv uten restaureringstiltak. I yngre produksjonsskog, særlig tette plantefelt, vil derimot utviklingen mot naturskogstilstander sannsynligvis gå betydelig saktere.

Restaureringstiltakene foreslått i kapittel 3 vil kunne framskynde denne prosessen for tett, ensartet produksjonsskog.

Det som bl.a. trekker dagens og den fremtidige verneverdien noe ned, er at det er lite gammelskogsrester av gran innenfor utredningsarealet, bortsett fra i Østmarka naturreservat, og derfor i mange deler relativt små populasjoner av naturskogsarter på gran. Her vil for eksempel produksjonsskogsarealer i indre deler av Nordmarka ha et større restaureringspotensial, pga. nærhet til eksisterende større gammelskogkjerner, med tilhørende store populasjoner av naturskogsarter. Et forhold som trekker nåværende og fremtidig verneverdi opp, i forhold til for eksempel Nordmarka, er de noe større forekomstene av osp i Østmarka. Disse forekomstene huser et spesielt mangfold, som kan videreutvikles ved restaurering som fremmer forekomst av gamle, hule osper og ospelæger.

En rekke større, sammenhengende skogområder på Østlandet vil kunne oppnå en betydelig økt framtidig verneverdi ved omfattende og målrettet restaurering. Østmarka er spesielt godt egnet for slike prosjekter da forholdene ligger praktisk godt til rette for restaurering, bl.a. med store arealer tilhørende Oslo kommunes skoger, som allerede har en sterk målsetting om flerbruk og miljøhensyn, og der skogforvalterne alt har igangsatt flere skjøtsels- og restaureringstiltak, særlig av grøftet myr.

Østmarka har stor variasjon i myrtyper, fra velutviklet, konsentrisk høymyr (svært fattig "regnvannsmyr"), via større myrlandskap med fattig myr, til en rekke, mindre forekomster av rikmyr, knyttet til små vann og fuktdrag. Mange av disse er i dag (som ellers på Østlandet) sterkt påvirket av drenering/grøfting, og en restaurering av disse vil øke verneverdien for denne naturtypen i Østmarka betydelig.

Utredningsområdet i Østmarka har også en stor variasjon av skogtyper, også med innslag av kalkbarkskog og edellauvskog med bl.a. ask og lind. En forvaltning som bl.a. gjennom skjøtsel og miljøhensyn vil forbedre den økologisk tilstanden av disse "biomangfold-oasene", vil også bidra til en økt framtidig verneverdi.

5.2.1 Fri utvikling versus restaurering

Den største forskjellen på en forvaltning med fri utvikling versus skjøtsel/restaurering vil en se i myrsystemene. Her vil det ikke være mulig å re-etablere en god økologisk tilstand uten betydelig skjøtsel der det foretas plugging og gjenfylling av grøfter og fjerning av tresjikt. Noen myrer vil antagelig aldri kunne tilbakeføres til opprinnelig tilstand, men de fleste bør kunne restaureres til en god økologisk tilstand, ved tiltak og oppfølging over tid, med tilhørende effektovervåking.

Enkelte karakteristikk ved naturskog, og dertil tilhørende livsmiljøer og artsmangfold, vil kunne utvikle seg i Østmarka uten restaureringstiltak. En naturlig suksessjon og dynamikk i skog der det ikke tas ut tømmer, vil over tid gi større mengder død ved av ulike typer, og det vil utvikles gamle og hule trær og en variert skogstruktur med ulike vegetasjonssjikt og varierende tetthet. På større skala vil andelen gammel skog øke, samtidig som det vil utvikle seg en mer finkornet aldersfordeling. Akkurat hvor lang tid det vil ta å utvikle disse egenskapene i tidligere produksjonsskog, vil avhenge av dagens tilstand, bonitet og forekomst av forstyrrelser som stormfelling. Generelt vil særlig tette plantefelt i tidligere produksjonsskog bruke lang tid på oppnå naturskogspreg uten aktiv restaurering.

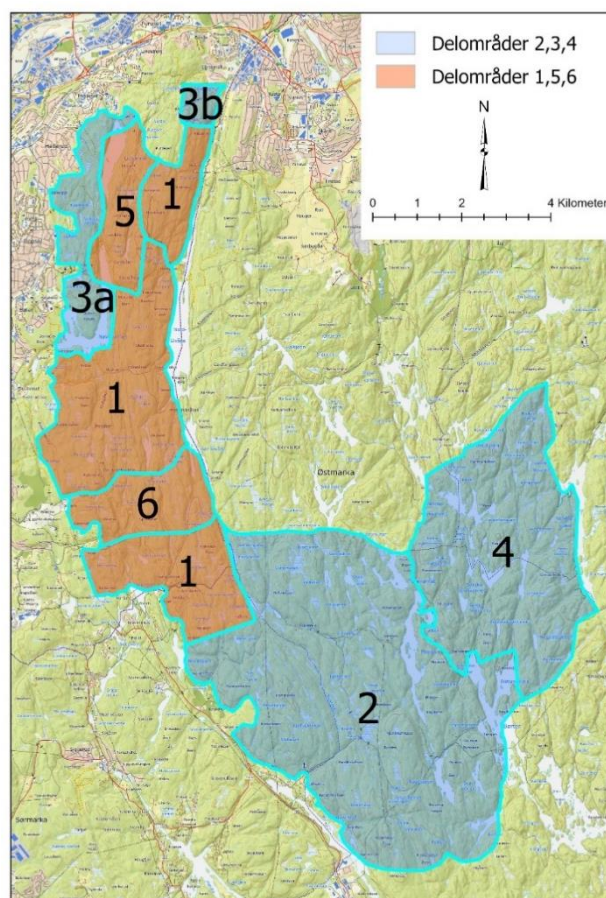
Andre aspekter ved naturskog vil ikke eller i mindre grad utvikle seg i Østmarka uten restaurering og skjøtsel. Naturlige skogbranner forekommer relativt sjelden, og det er lite sannsynlig at en slik brann vil få utfolde seg fritt i et skogområde som Østmarka som ligger så nært bebyggelse og infrastruktur. Derfor er det usannsynlig at en brann dynamikk med tilhørende livsmiljø og artsmangfold vil forekomme uten restaurering i form av kontrollert naturvernbrann. Gjennomføring av skogbrann som en del av dynamikken i Østmarka vil føre til større naturmangfold i form av

ulike suksesjonsstadier og variasjon i treslagsdominans, og vil kunne tilrettelegge for branntilknyttede arter, inkludert forhåpentligvis en rekolonisering av området av enkelte brannspesialister (pyrofile arter). Uten større forstyrrelser som for eksempel skogbrann, som tilrettelegger for lauvsuksesjoner, vil ofte andelen lauvtre som osp reduseres i naturreservat (Bendiksen mfl. 2008). Målrettet skjøtsel for å fremme ospesuksesjoner og fristille gammel osp, vil kunne føre til en naturskogstilstand som skiller seg fra den en normalt får ved fri utvikling i naturreservat. Videre vil aktiv skjøtsel (bl.a. ved å hindre ekspansjon av gran), kunne sikre flere tusen år gamle relikter (rest-forekomster) av varmekjære elementer som askeskog og lindeskog i en god, økologisk tilstand.

5.3 Vurdering av en eventuell nasjonalpark

5.3.1 Områdets egnethet som nasjonalpark

Basert på kunnskapsgrunnlaget som er innhentet til dette prosjektet, vurderer vi at særlig delområde 1 (Østmarka NV, inkl. friluftslivsområde 5 og 6), delområde 2 (Østmarka SØ) og delområde 4 (Østmarka naturreservat) egner seg til opprettelse av en nasjonalpark (**figur 5.1**). Det er mulig å også inkludere delområde 3 (a+b, Østmarka ytre vest, **figur 5.1**), men dette området er vurdert til å ha noe lavere naturverdi og høyere grad av menneskelig påvirkning sammenlignet med de øvrige delområdene. I henhold til bestilling fra oppdragsgiver er naturverdiene i områdene vurdert ut fra kriteriene som vanligvis benyttes til kartlegging av skog for potensielle naturreservat (kapittel 2 og vedlegg 1). Delområde 1 og 2 skårer ikke spesielt høyt ut fra disse kriteriene, men som nevnt anser vi det som svært sannsynlig at disse områdene vil kunne utvikle store naturverdier over tid (gitt fravær av hogst, annet enn eventuelle restaureringstiltak). Det må også understrekes at det allerede nå er flere verdifulle naturtypelokaliteter i delområde 1 og 2, i tillegg til friluftslivsområdene Hauttjern og Spinneren som har naturkvaliteter tilsvarende naturreservat. Uansett er det ikke disse kriteriene for naturverdi som ligger til grunn for definisjonen av områder egnet for opprettelse av nasjonalpark i henhold til naturmangfoldloven.



Figur 5.1. Gjengivelse av figur 1.2. Utredningsområdet inndelt i delområder ut fra naturverdier og vern, der område 4 utgjør Østmarka naturreservat, område 5 er Hauttjern friluftslivsområde og område 6 er Spinneren friluftslivsområde.

Naturmangfoldlovens § 35 angir at større naturområder som inneholder særegne eller representative økosystemer eller landskap, og som er uten tyngre naturinngrep, kan vernes som nasjonalpark. Tekniske naturinngrep i Østmarka er tidligere vurdert av Fylkesmannen i Oslo og Akershus (nå Statsforvalteren i Oslo og Viken, Fines mfl. 2018) og skal utredes grundigere i et nylig startet prosjekt. Da det heller ikke inngår i vårt oppdrag, vurderer vi ikke tekniske inngrep i utredningsområdet ytterligere i denne rapporten. Området vurdert i denne rapporten, utgjør et

areal på ca. 80 km² (delområde 3 omfatter kun 5.3 km² av dette). Med eller uten delområde 3 vil et eventuelt verneområde være blant de største i Sørøst-Norge. Selv om det vil bli en relativt liten nasjonalpark sammenlignet med flertallet av nasjonalparker i Norge, eksisterer det allerede mindre nasjonalparker (Gutulia NP på 23 km² og Møysalen NP på 51 km²) og flere av lignende størrelse (rundt 100 km²). Vi mener derfor at en nasjonalpark innen utredningsområdet (ev. delområde 1+2+4) vil kunne tilfredsstille kravet til vern av større naturområder, i tillegg til at størrelse er en verdi i seg selv for et verneområde (se avsnitt 4.1.3). Et vern av dette området vil dessuten bidra betydelig til vern av produktiv skog i lavlandet i Sørøst-Norge, hvilket er en skogtype som er mangelfullt representert blant eksisterende verneområder per dags dato. Verneområdet vil være unikt i sin dekning av større, sammenhengende skogsområder av denne typen. Dermed mener vi at også naturmangfoldlovens krav om at en nasjonalpark skal inneholde særegne eller representative naturområder er dekket av en eventuell nasjonalpark innen utredningsområdet.

Delområde 3 vurderes som nevnt til å ha noe lavere naturverdier enn de øvrige delområdene, og er utsatt for svært mye slitasje fra intensiv bruk. Dette er ikke nødvendigvis til hinder for å inkludere området i en eventuell nasjonalpark, men må blant annet vurderes ut fra hva som er aktuell forvaltning og bruk av de ulike områdene (bl.a. hvorvidt en sonering av nasjonalparken kan være aktuelt), hvordan verneformålet defineres og hva man vurderer vil gi den mest praktiske og forståelige avgrensingen av en eventuell nasjonalpark. Om delområde 3 inngår i områdevernet eller ikke, vil det uansett kunne ha stor funksjonell verdi som buffersone inn mot områder med større verneverdier. En slik buffersone (enten den er innenfor eller utenfor vernegrensen) kan ta av for den mest intense bruken fra lokalbefolkningen og man kan for eksempel kanalisere enkelte typer bruk bort fra områder med større verneverdier eller med natur som er sårbar for slitasje og forstyrrelser. Dersom delområde 3 ikke skulle innlemmes i en eventuell nasjonalpark, kan funksjonen som buffersone likevel bevares for eksempel ved opprettelse av friluftslivsområde etter markalovens § 11 i delområde 3a. I kantområdene mot vest i områdene sør for Nøkle vann, som tilhører delområde 1, er det allerede en buffer mot byggesonen og beltet med størst stitethet og ferdsel ved at en ytre sone med blant annet privateid skog ikke er inkludert i utredningsområdet. Videre sørover og østover, fra områdene mot Gjersrud/Stensrud og ut av Oslo, er det ikke lenger store befolkningskonsentrasjoner i områdets randsoner.

En viktig forutsetning ved inkludering av delområde 4, Østmarka naturreservat, i en eventuell nasjonalpark, må være at dagens restriksjonsnivå for vernet opprettholdes for å ivareta verneverdiene.

5.3.2 Bevaringsmål

I et norsk skogvernperspektiv vil det viktigste med nasjonalpark i Østmarka være at den fyller et hull i den geografiske dekningen av vernet skog. Som beskrevet i kapittel 4 mangler Sørøst-Norge en nasjonalpark og det er også langt til nærmeste store naturreservat. Det er forskjeller mellom disse to verneformene, men også viktige felles formål.

Det naturfaglige formålet med et stort verneområde i denne regionen er uavhengig av at det aktuelle arealet ligger rett utenfor Norges største befolkningskonsentrasjon. Likevel er tilbudet fra grunneierne under ordningen frivillig vern en direkte følge av nettopp dette. Tilbudet kommer fra to kommuner som begge har stort fokus på flerbruksprinsipper og ivaretagelse av naturkvaliteter. Driften i Oslo kommunes skoger er basert på en flerbruksplan som setter naturvern foran hensynet til økonomisk avkastning fra skogen. Idéen om nasjonalpark i Østmarka, som kommune og stat nå utreder, kommer fra friluftsansasjonen Østmarkas Venner. Dette betyr at bakgrunnen for verneforslaget bygger på et ønske om ikke bare å trygge biologiske verdier, men også å sikre et viktig område for naturopplevelse og friluftsliv.

Skogvern i denne type skog vil føre til at det på sikt bygges opp et stort område med naturskog der det ikke lenger drives ordinært skogbruk med de konfliktene dette oftest fører med seg i et mye brukt rekreasjonsområde. Samtidig vil mange også anse en nasjonalpark som en evig sikring mot nye runder med press på markagrense og markalov i et voksende byområde med befolknings- og arealpress. Dette kan også gjelde ulike typer inngrep som kan være tillatt innenfor markaloven.

Bakgrunnen for ønsket om en nasjonalpark i Østmarka, som trolig i mindre grad enn for de fleste andre nasjonalparker er fundert på konkrete biologiske verdier, er også en årsak til at det planlegges nasjonalpark for et skogområde som er såpass påvirket av moderne skogsdrift. Samtidig ville det neppe være enkelt å finne noe tilsvarende arealer i denne tettbefolkete naturgeografiske regionen som er mindre påvirket av moderne skogsdrift, iallfall som ville bli tilbudt for vern av denne størrelsesorden og som var et såpass stort og sammenhengende skogområde. Framstad mfl. (2002) påpeker behovet for representativt vern av storområder også i tettbefolkete lavlandsområder, selv om mer påvirkete arealer må velges ut. Til tross for påvirkning fra skogsdrift, omfatter utredningsområdet flere lommer med gammelskog, og på sikt vil verneområdet kunne utvikle seg til et av de største naturskogsområdene i lavlandet i Sørøst-Norge. Det er også naturverdier i Østmarka som er relativt unike for dette området, deriblant artsrike ospemiljøer og en variasjonsbredde av myrer. Da mange av myrene er drenert, fordrer bevaring av disse ikke bare vern, men også restaurering. Bevaring av ospesuksesjoner er dessuten avhengig av en skjøtsel som gir foryngelsesmuligheter (se kapittel 3). Ospesuksesjoner kan blant annet fremmes ved brann, og dersom det innføres en rotasjon med kontrollerte naturvernbranner, vil brannmiljøer og brannspesialiserte arter kunne bli en unik verneverdi i Østmarka. Utredningsområdet omfatter dessuten en del artsrik semi-naturlig mark som fordrer skjøtsel og/eller restaurering.

Dette vil således kunne bli en type pilotprosjekt i form av et stort restaureringsprosjekt i FNs tiår for naturrestaurering. Det vil også ha stor betydning for forskning på restaurering (jf. kap. 5.3.3). Særlig vil beliggenheten av området som nabo til storbyen Oslo ha store praktiske og økonomiske fordeler med hensyn til store restaureringsarbeider. Allerede nå er dette synlig med den restaureringsprosessen av myrer som har kommet i gang i Oslo kommunes skoger og der de fleste myrene ligger i Østmarka innenfor utredningsområdet.

I sum vil en nasjonalpark i Østmarka kunne ivareta naturverdiene i et viktig naturområde på storområdenivå med sikring av arter og naturtyper, og det vil muliggjøre at en stor befolkning i hovedstadsregionen også i framtida sikres naturopplevelse og rekreasjon i et mer naturnært og mer inngrepsfritt område enn i dag. Samtidig må myndighetene gjøre de rette tiltakene for at ikke økt bruk går på bekostning av naturverdiene, hvis turistbyen Oslo får sin nasjonalpark.

5.3.3 Betydning for friluftsliv, forskning og undervisning

Østmarka har allerede stor betydning for friluftsliv, forskning og undervisning. En utredning av nåværende verdi av området i denne sammenhengen, og vurdering av framtidig verdi av en eventuell nasjonalpark, ligger utenfor dette prosjektet. Nåværende bruk til friluftsliv og potensiell framtidig bruk av en eventuell nasjonalpark skal vurderes i et eget prosjekt. Her gir vi derfor kun noen generelle vurderinger.

Arealene som inngår i utredningsområdet for denne rapporten, er svært viktige for friluftsliv, og særlig delområde 3a er mye brukt av lokalbefolkningen (avsnitt 2.2.3). Stitettheten er spesielt høy i delområde 3a, men også øvrige områder er relativt tilgjengelig via innfartsårer og stier. Til tross for at svært intensiv bruk kan gå utover enkelte naturverdier, så er områdets tilgjengelighet for friluftsliv selvsagt også en stor verdi. Naturmangfoldloven (§ 35) stadfester også at ferdsel til fots i samsvar med friluftslovens regler i utgangspunktet skal være tillatt i en nasjonalpark. Østmarka har en svært aktiv friluftsliv- og naturvernorganisasjon, Østmarkas venner, og deres arbeid fint oppsummeres i første kapittel av deres bok til 50-årsjubileet (Gunnarsdottir mfl. 2016).

Områdets nærhet til skoler og universiteter (f.eks. Universitetet i Oslo, OsloMET og Norges miljø- og biovitenskapelige universitet) gjør det verdifullt for undervisning på flere nivåer. Mangfoldet av naturtyper og arter gjør det relevant for mange ulike fag, særlig ulike tema innen naturfag, biologi og økologi, men også for friluftsliv- og naturfagsdidaktikk for barnehagelærer- og lærerstudenter, naturforvaltning, miljø- og naturressurser, naturbasert reiseliv, og enkelte tema innen kjemi og fysikk, for å nevne noen eksempler. Uterfaring og praktisk erfaring kan ha stor læringsverdi, og vil være mer gjennomførbart både praktisk og økonomisk når relevant natur finnes nær lærestedene.

Det har allerede blitt utført flere forskningsprosjekter i Østmarka (f.eks. T. Økland 1990, R.H. Økland 1995, 1997, R.H. Økland mfl. 2001, 2003, B. Økland mfl. 1996, Rydgren 1997, Sverdrup-Thygeson & Ims, 2002, 2005, Sverdrup-Thygeson & Birkemoe 2009, Sverdrup-Thygeson mfl. 2014, T. Økland mfl. 2004, Bendiksen mfl. 2014, Jacobsen mfl. 2018). Et av overvåkingsområdene i Program for terrestrisk naturovervåking ligger også i Østmarka naturreservat (Framstad 2017). Større skogområder med variert forvaltning og mulighet for utprøving av tiltak har vært av stor verdi for forskning på skogskjøtsel. I en eventuell nasjonalpark vil mulighetene for inngrep av denne typen begrenses, mens de anbefalte restaureringstiltakene (kapittel 3) for å ivareta og utvikle verneverdiene vil være av stor interesse for skogøkologisk forskning. Det vil være til gjensidig fordel med en tett kobling mellom forskning og forvaltning i gjennomføringen av slike restaureringsprosjekt, da en systematisk og tett overvåking av restaurerte områder og kontrollområder med påfølgende analyse av data vil være nødvendig for å evaluere effekten av restaureringstiltakene og eventuelt justere metoden ved behov. Utover eventuelle restaureringsprosjekter vil området også ha stor verdi for forskningen i kraft av de artene og naturtypene som da bevares, samt den suksesjonen og dynamikken som vil kunne studeres i områder uten menneskelige inngrep. Forhåpentligvis vil både restaurering og naturlig utvikling kunne danne grunnlag for studier av at arter tilknyttet livsmiljø som for eksempel brannflater, grov død ved, gamle trær og lausuksesjon. Forekomst av store rovdyr i Østmarka gir mulighet til studier av mange ulike trofiske interaksjoner og komplette næringsnett med topp-predator. En eventuell nasjonalpark vil også kunne være av stor interesse for samfunnsfaglige studier knyttet til for eksempel friluftsliv, helse og psykologi.

5.4 Utvidet sammendrag

Naturverdier, behov for skjøtsel eller restaurering og landskapsøkologiske sammenhenger er vurdert for terrestrisk natur i områder i Østmarka eid av Oslo kommune og Nordre Follo kommune. Dette oppdraget fra Statsforvalteren i Oslo og Viken inngår i en prosess der deler av Østmarka utredes med formål å vurdere opprettelse av nasjonalpark. Utredningsområdet for denne rapporten strekker seg fra Lutvann i nord til Bindingsvann i sør, med en buform som inkluderer Østmarka naturreservat i øst, og grenser til skogeiendommer eid av bl.a. Losby Bruk, Lørenskog og Enebakk kommuner. En del større tekniske inngrep er ekskludert fra utredningsområdet, deriblant to store kraftlinjer, en del regulerte vann og hytter i bruk.

Vurderingen av områdets naturkvaliteter er dels basert på ny kartlegging og dels på eksisterende data i form av blant annet naturtypelokaliteter og artsobservasjoner. Kartleggingen er, i henhold til føringer fra oppdragsgiver, utført etter Miljødirektoratets metodikk for kartlegging av områder for skogvern. Naturkvalitetene gir grunnlag for en grov inndeling i fire delområder. Østmarka nord-vest (delområde 1) omfatter en relativt høy andel gammelskog sammenlignet med Oslomarka for øvrig, med enkelte rike og høyproduktive naturtyper som kalkskog og edellauvskog blant annet i friluftslivsområdene Hauktjern og Spinneren. Mye av arealet er allikevel tydelig påvirket av tidligere flatehogst, og dominert av næringsfattige skogtyper, med lav, men stigende mengde død ved. Østmarka sør-øst (delområde 2) er enda sterkere preget av skogbruk, med lav andel gammelskog og kun spredte små areal med preg av gammel naturskog. Østmarka ytre vest (delområde 3) omfatter et mindre område rett øst for Oppsal og Hellerud, og er preget av mye bruk fra lokalbefolkningen med høy stitethet og vegetasjonslisitasje. Til tross

for lite død ved og stort sett næringsfattige skogtyper, er det funnet et relativt stort antall truede og nær truede arter særlig nær dalsøkket omkring Sarabråtveien og østenden av Ulsrudvannet. Dette artsantallet er dog ikke større enn for de øvrige delområdene, hvilket heller ikke var å forvente ut fra områdenes størrelse. Østmarka naturreservat (delområde 4, øst for delområde 2) er ikke kartlagt i forbindelse med dette prosjektet da verneverdiene her allerede er godt kjent; gammel, relativt upåvirket barskog med relativt mye død ved og assosierte arter.

Dagens naturverdier er klart størst i Østmarka naturreservat, og dernest anslås Østmarka nord-vest til å ha regional verdi etter standard verdikriterier for skogvernet, mens de øvrige delområdene kun anslås til lokal verdi. Denne verdisettingen må sees i lys av flere viktige forhold; (1) Miljødirektoratets metodikk for kartlegging og verdisetting av skogområder har ikke tidligere blitt brukt til vurdering av områder aktuelle som nasjonalpark, (2) et større verneområde bestående av en kombinasjon av disse delområdene vil være av stor betydning i landskapsøkologisk sammenheng, (3) et større verneområde så nær tett bebyggelse og landets hovedstad vil ha en spesiell samfunnsmessig verdi og (4) det er stort potensial for at områdets naturverdi vil øke over tid, særlig ved målrettet aktiv restaurering.

Potensialet for restaurering er stort for særlig Østmarka nord-vest (delområde 1) og Østmarka sør-øst (delområde 2). Disse områdene har en del innslag av ensartet, ensaldret gran- eller furuskog, der restaurering i form av differensiert tynning kan føre til en raskere utvikling av variasjon i trærnes alder og dimensjon, og en flersjiktet vegetasjon. Det bør vurderes bruk av kontrollert brann (tilsvarende det svenske begrepet «naturvårdsbränning», altså naturvernbränning) til restaurering og for å gjeninnføre naturtyper og arter avhengige av brann. Slik bränning kan potensielt tilføre Østmarka et økt mangfold av naturtyper og arter, og unike naturverdier knyttet til skogbrann som i dag er omtrent fraværende i norske skoger. Naturvernbrann eller andre skjøtselsinngrep som reduserer grandominans kan også bidra til å opprettholde det relativt høye innslaget av osp og ospeassosierte arter som kjennetegner en del områder i Østmarka. Skjøtsel kreves også for å opprettholde eller øke naturverdier knyttet til de kulturlandskapene som inngår i utredningsområdet. Restaurering er nødvendig for gjenopprette god økologisk tilstand for drenerte myrer og sumpskog. Bymiljøetaten er allerede i gang med restaurering av myrer i deler av Østmarka, og Oslo kommunes skog forvaltes ut fra flerbrukshensyn med sikte på å fremme naturverdiene i området. Selv om en del naturskogskvaliteter vil utvikles over tid også ved fravær av restaurering, vil restaureringstiltak med god planlegging, gjennomføring og oppfølging i form av effektovervåking kunne akselerere denne utviklingen og bidra til naturverdier som ellers i mindre grad ville forekommet.

Vern av hele eller store deler av utredningsområdet vil uansett gi et betydelig bidrag til skogvernets dekning av skog i lavlandet i Sørøst-Norge og skog på middels og høy bonitet. Med et areal på over 80 km² vil det i dag utgjøre det tredje største verneområdet på land i Sørøst-Norge, og utgjøre et av få større, sammenhengende verneområder med skog. Bidraget til økologisk konnektivitet, dvs. den geografiske sammenhengen, mellom verneområder i Sørøst-Norge vil være marginalt, og området ligger tydelig avgrenset av infrastruktur, bebyggelse og vannsystemer. Allikevel har de sørlige delområdene (2 og 4) god økologisk sammenheng til tilgrensende områder i Østmarka. Disse to delområdene, altså Østmarka sør-øst og Østmarka naturreservat, har en del fellestrekk i terrengformer, geologi, løsmasser, bonitet og dominerende treslag. De nordre delområdene (1 og 3) skiller seg ut i denne sammenhengen og er dessuten noe mer isolert fra resten av utredningsområdet.

Basert på dette kunnskapsgrunnlaget, er vår samlede vurdering at utredningsområdet (særlig en kombinasjon av delområde 1, 2 og 4) oppfylder kriteriene for en nasjonalpark oppgitt i naturmangfoldloven, som et større naturområde med representative og til dels særegne økosystemer. En nasjonalpark i Østmarka vil dessuten kunne ha en spesiell verdi for friluftsliv, undervisning og forskning. Blant annet er det unikt med forekomst av store rovdyr som ulv og gaupe så nær en storby. Dagens naturverdier vil også øke på sikt, potensielt med bidrag fra det som kan utgjøre et unikt restaureringsprosjekt i FNs tiår for naturrestaurering.

6 Referanser

- Andersen, G. 2014. De siste eventyrskogene. En veiviser til Osloområdet. Cappelen Damm, Oslo, 224 s.
- Aronsson, M., Low, M., López-Bao, J.V., Persson, J., Odden, J., Linnell, J.D.C. & Andrén, H. 2016. Intensity of space use reveals conditional sex-specific effects of prey and conspecific density on home range size. *Ecology and Evolution* 6(9): 2957-2967.
- Artsdatabanken 2018a. Norsk rødliste for Naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim.
- Artsdatabanken 2018b. Fremmedartslista 2018. Hentet 25.09.2021. <https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>
- Baker, W.L. 1994. Restoration of landscape structure altered by fire suppression. *Conservation Biology* 8: 763–769.
- Basille, M., Herfindal, I., Santin-Janin, H., Linnell, J.D.C., Odden, J., Andersen, R., Hogda, K.A. & Gaillard, J.-M. 2009. What shapes Eurasian lynx distribution in human dominated landscapes: selecting prey or avoiding people? *Ecography* 32(4): 683-691.
- Bendiksen, E. 1997. Suksesjon av storsopper og autotrof vegetasjon etter skogbrann. I: Solbraa, K. (red.) *Brannflatedynamikk i skog. Sammendrag fra et seminar 13.-14. januar 1997 i Norges forskningsråd, Oslo. - Aktuelt fra Skogforsk nr. 2-97: 34-35.*
- Bendiksen, E. 2011. Vegetasjonen i influensområdet til Romeriksporten, 14 år etter lekkasjeskade. NINA Minirapport 354.
- Bendiksen, E., Bakkestuen, V., Erikstad, L., Stabbetorp, O.E., Eilertsen, O. & Wilmann, B. 2005. Miljøundersøkelser i Østmarka. Overvåking av influensområdet til Romeriksporten 1998-2003. NINA Rapport 56. Norsk institutt for naturforskning.
- Bendiksen, E., Brandrud, T.E. & Røsok, Ø (red.) 2008. Boreale lauvskoger i Norge. Naturverdier og udekket vernebehov. NINA Rapport 367. Norsk institutt for naturforskning.
- Bendiksen, E., Sverdrup-Thygeson, A., Bergsaker, E., Larsson, K.-H. & Birkemoe, T. 2014. Miljøhensyn i skog. Relativ betydning av naturreservater, nøkkelbiotoper, livsløpstrær og kantsoner. NINA Rapport 863. Norsk institutt for naturforskning.
- Bengtsson, V., Hedin, J. & Niklasson, M. 2012. Veteranisation of oak—managing trees to speed up habitat production. In *Trees beyond the wood: an exploration of concepts of woods, forests and trees. Conference proceedings. Wildtrack Publishing, Sheffield* (pp. 61-68).
- Birkemoe T, Sverdrup-Thygeson A, Hasle TE. 2013. Oppfølging av sinoberbille i Lørenskog 2013. UMB/INA. Report no. 22.
- Blindheim, T. & Korbøl, A. 2005. Biologi- og friluftsverdier innenfor Oslo kommunes skogeiendommer, sammenstilling av data. Siste Sjanse rapport 2005-9. 79 s.
- Blindheim, T. & Lønnve, O.J. 2017. Kvalitetssikring av naturtypelokaliteter i skog i Oslo kommune 2016. BioFokus-notat 2017-8.
- Blindheim, T., Olsen, K.M., Klepsland, J. & Abel, K. 2006. Statusrapport, natur og miljø, Ski kommune 2006. Siste Sjanse rapport 2006-3. 77 s.
- Bouyer, Y., Martin, G.S., Poncin, P., Beudels-Jamar, R.C., Odden, J. & Linnell, J.D.C. 2015. Eurasian lynx habitat selection in human-modified landscape in Norway: Effects of different human habitat modifications and behavioral states. *Biological Conservation* 191: 291-299.
- Brandrud, T.E. 2012a. Skjøtselsplan med bevaringsmål for Igelsrud naturreservat. Fylkesmannen i Oppland. Rapportnr. 07/2012, 32 s.
- Brandrud, T.E. 2012b. Skjøtselsplan med bevaringsmål for Lysen naturreservat. Fylkesmannen i Oppland. Rapportnr. 08/2012, 38 s.

- Brandrud, T. E. & Bendiksen, E. 2013. Skjøtselsplan med bevaringsmål for verneområdene på Løkeneshalvøya, Asker kommune, Akershus. NINA Rapport 946. Norsk institutt for naturforskning.
- Brandrud, T.E., Bendiksen, E. & Myklebost, H. 2018. Skjøtselsplan for Finnsåsmarka naturreservat, Snåsa. NINA Rapport 1504. Norsk institutt for naturforskning.
- Brandrud, T.E., Bratli, H. & Sverdrup-Thygeson, A. 2010. Dokumentasjon av sopp, lav og insekter etter Frolandsbrannen. Norsk institutt for skog og landskap. Oppdragsrapport 06/2010. Ås.
- Brazier, R.E., Puttock, A., Graham, H.A., Auster, R.E., Davies, K.H. & Brown, C.M.L. 2021. Beaver: Nature's ecosystem engineers. *Wiley Interdisciplinary Reviews-Water* 8(1): 29.
- Bronger, C. 1992. Myrer i Oslo kommune. Botanisk undersøkelse av verneverdier. Oslo kommune. Etat for miljørettet helsevern. Oslo, 142 s. + vedl.
- Burud, T. 1997. Vandring I Østmarka naturreservat. Som årstidene skifter. Gammel og ny tid i Rausjømarka. Eget forlag, Flisa.
- Bøhm, T. 1996. Ellingsrud gård – tidlig industrireising i de gyldne spekulasjonsår rundt attenårhundreskiftet. *Groruddalen Historielag Årbok 1996*: 32-41.
- Carlsson, S., Bergman, K.O., Jansson, N., Ranius, T. & Milberg, P. 2016. Boxing for biodiversity: evaluation of an artificially created decaying wood habitat. *Biodiversity and conservation*, 25(2), 393-405.
- Carricondo-Sanchez, D., Zimmermann, B., Wabakken, P., Eriksen, A., Milleret, C., Ordiz, A., Sanz-Perez, A. & Wikenros, C. 2020. Wolves at the door? Factors influencing the individual behavior of wolves in relation to anthropogenic features. *Biological Conservation* 244: 10.
- Dahlberg, A. 2002. Effects of Fire on Ectomycorrhizal Fungi in Fennoscandian Boreal Forests. *Silva Fennica* 36(1): 69-80.
- Direktoratet for naturforvaltning 1999. Barskog I Øst-Norge. Utkast til verneplan. Fase II. DN-rapport 1999-4. 253 s.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007. Naturfaglige registreringer i skog: mal for metodikk og rapportering. 9 s.
- Doerfler, I., Gossner, M.M., Müller, J., Seibold, S. & Weisser, W.W. 2018. Deadwood enrichment combining integrative and segregative conservation elements enhances biodiversity of multiple taxa in managed forests. *Biological Conservation* 228: 70-78.
- Ekanger, K., Kveim, A., Selgård, G. & Helle, E. 2000. - Bøler er stedet. Bydel Bøler, Oslo, 176 s.
- Erikstad, L., Blumentrath, S., Bakkestuen, V. & Halvorsen, R. 2013. Landskapstypekartlegging som verktøy til overvåking av arealbruksendringer. NINA Rapport 1006. Norsk institutt for naturforskning.
- Evans, J.S., Oakleaf, J., Cushman, S.A. & Theobald, D. 2014. An ArcGIS Toolbox for Surface Gradient and Geomorphometric Modeling, version 2.0-0. <http://evansmurphy.wix.com/evansspatial>. Accessed: 2021 Jan 14th.
- Evju, M., Hegre, H., Lyngstad, A., Svalheim, E., Thorvaldsen, P., Tingstad, L., Velle, L.G., Øien, D.-I. & Framstad, E. 2020. Overvåking av effekter av tiltak for truede arter og naturtyper. NINA Rapport 1816. Norsk institutt for naturforskning.
- Falcucci, A., Maiorano, L. & Boitani, L. 2007: Changes in land-use/land-cover patterns in Italy and their implications for biodiversity conservation. *Landscape Ecology* 22: 617–31.
- Fines, E.Y., Mejlgaard, T. & Hillmann, C. 2018, Sammenfatning og vurdering av eksisterende kunnskap som beslutningsgrunnlag for oppstart av en verneprosess - NASJONALPARK I ØSTMARKA, Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvern avdelingen, rapport 3/2018. 35 s.
- Fjeldstad, H. & Gaarder, G. 2006. Registrering av biologisk mangfold i bynære områder, Oslo. Supplerende naturtypekartlegging i Oslo kommune. Miljøfaglig Utredning, rapport 2006: 85. 48 s.
- Fjelstad, S.M. 1994. Østmarka naturreservat. Oslos siste villmark. Schibsted, Oslo. 157 s.

- Flatby, S. 1992. Verdifulle kulturlandskap i Oslo og Akershus fylker – en foreløpig rapport. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Oslo, 207 s.
- Framstad, E. (red.) 2017. Terrestrisk naturovervåking i 2016: Markvegetasjon, epifytter, smågnagere og fugl. Sammenfatning av resultater. NINA Rapport 1376. Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Blindheim, T., Erikstad, L., Thingstad, P.G. & Sloreid, S.-E. 2010. Naturfaglig evaluering av norske verneområder. NINA Rapport 535. Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E. (red.), Blindheim, T., Granhus, A., Nowell, M. & Sverdrup-Thygeson, A. 2017. Evaluering av norsk skogvern i 2016. Dekning av mål for skogvernet og behov for supplerende vern. NINA Rapport 1352. Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Blumentrath, S., Erikstad, L. & Bakkestuen, V. 2012. Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Verneområdenes funksjon som økologisk nettverk og toleranse for klimaendringer. NINA Rapport 888. Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Økland, B., Bendiksen, E., Bakkestuen, V., Blom, H. & Brandrud, T.E. 2002. Evaluering av skogvernet i Norge. NINA Fagrapport 54. Norsk institutt for naturforskning.
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus 1978. Utkast til verneplan for myrer i Oslo og Akershus. Oslo, 80 s.
- Gable, T.D., Johnson-Bice, S.M., Homkes, A.T., Windels, S.K. & Bump, J.K. 2020. Outsized effect of predation: Wolves alter wetland creation and recolonization by killing ecosystem engineers. *Science Advances* 6(46): 10.
- Gable, T.D. & Windels, S.K. 2018. Kill rates and predation rates of wolves on beavers. *Journal of Wildlife Management* 82(2): 466-472.
- Gable, T.D., Windels, S.K., Romanski, M.C. & Rosell, F. 2018. The forgotten prey of an iconic predator: a review of interactions between grey wolves *Canis lupus* and beavers *Castor* spp. *Mammal Review* 48(2): 123-138.
- González, E., Henstra, S.W., Rochefort, L., Bradfield, G.E. & Poulin, M. 2014. Is rewetting enough to recover Sphagnum and associated peat-accumulating species in traditionally exploited bogs?. *Wetlands Ecology and Management* 22(1): 49-62.
- Gulden, G. 2013. Fungaen etter skogbrann på Hyllåsen I Drammen, Sørøst-Norge, med spesiell vekt på hattsoppene. *Agarica* 33: 27-56.
- Gunnarsdottir, H., Hågvær, S. & Bratlie, E. (red.) 2016. Hyllest til Østmarka. Østmarkas Venner 50 år 1966-2016. Østmarkas Venner, Oslo, 307 s.
- Günther, A., Barthelmes, A., Huth, V., Joosten, H., Jurasinski, G., Koebsch, F. & Couwenberg, J. 2020. Prompt rewetting of drained peatlands reduces climate warming despite methane emissions. *Nature Communications* 11(1): 1-5.
- Hagen, D., Eide, N.E., Evju, M., Gundersen, V., Stokke, B., Vistad, O.I., Rød-Eriksen, L., Olsen, S.L. & Fangel, K. 2019. Håndbok. Sårbarhetsvurdering av ferdsløkaliteter i verneområder, for vegetasjon og dyreliv. NINA Temahefte 73. Norsk institutt for naturforskning
- Hagen, D., Aarrestad, P.A., Kyrkjeeide, M.O., Foldvik, A., Myklebost, H.E., Hofgaard, A., Kvaløy, P. & Hamre, Ø. 2015. Myrrestaurering 2015. Etablering av overvåkingsmetodikk for vegetasjon og grunnlagsanalyse før restaureringstiltak på Kaldvassmyra, Aurstadmåsan og Midtfjellmosen. NINA Rapport 1212. Norsk institutt for naturforskning.
- Halley, D.J., Saveljev, A.P. & Rosell, F. 2021. Population and distribution of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* in Eurasia. *Mammal Review* 51(1): 1-24.
- Halvorsen, R., medarbeidere og samarbeidspartnere, 2016. NiN – typeinndeling og beskrivelsessystem for natursystemnivået. *Natur i Norge*, Artikkelen 3 (versjon 2.1.0). (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>)
- Hanssen-Bauer, I., Førland, E.J., Haddeland, I., Hisdal, H., Mayer, S., Nesje, A., Nilsen, J.E.Ø., Sandven, S., Sandø, A.B., Sorteberg, A., Ådlandsvik, B. 2015. Klima i Norge 2100 - Kunnskapsgrunnlag for klimatilpassing oppdatert i 2015. Norsk klimaservicesenter

- Haugen, R. 2006. Skimarka. I Løvland, B. (red.), Sørmarka, s. 133-143. Andresen & Butenschøn, Oslo.
- Heggland, A. 1999. Nøkkelbiotoper i skog i Østmarka naturreservat og Ramstadslottet, Akershus. – Siste Sjanse – rapport 1999-6, 60 s.
- Henriksen, L. 2016. Østmarka naturreservat. Vill og mektig natur. I Gunnarsdottir, H., Hågvar, S. & Bratlie, E. (red.), Hyllest til Østmarka. Østmarkas Venner 50 år 1966-2016, s. 232-241. Østmarkas Venner, Oslo.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Hovind, D. 2021. Kartlegging av moser i Østmarka 2017-2020. (Enebakk, Viken). Sabima rapport 8 (elektronisk pdf).
- Huhta, E., Helle, P., Nivala, V. & Nikula, A. 2017. The effect of human-modified landscape structure on forest grouse broods in two landscape types. *Ecosphere*, 8(9), e01950.
- Håpnes, A., Bendiksen, E., Aanderaa, R. & Whist, C. 1993. Naturregistreringer i Oslo kommunes skoger. - Oslo Skogvesen, Oslo, 164 s. + vedl.
- Jacobsen, R.M., Framstad, E., Sverdrup-Thygeson, A. & Storaunet, K.O. 2020. Betydningen av størrelse og mangfold av naturtyper for skogområders naturverdi. En kunnskapsgjennomgang. NINA Rapport 1883. Norsk institutt for naturforskning.
- Jacobsen, R.M., Sverdrup-Thygeson, A., Kauserud, H., Mundra, S. & Birkemoe, T. 2018. Exclusion of invertebrates influences saprotrophic fungal community and wood decay rate in an experimental field study. *Functional Ecology* 32(11): 2571-2582.
- Jansson, N., Ranius, T., Larsson, A. & Milberg, P. 2009. Boxes mimicking tree hollows can help conservation of saproxylic beetles. *Biodiversity and Conservation* 18(14): 3891.
- Jansson, U. 2011. Naturtypekartlegging i Enebakk kommune 2010. BioFokus-rapport 2011-5, 34 s.
- Jonsell, M., Nittérus, K. & Stighäll, K. 2004. Saproxylic beetles in natural and man-made deciduous high stumps retained for conservation. *Biological Conservation* 118(2): 163-173.
- Jonsell, M., Weslien, J. & Ehnström, B. 1998. Substrate requirements of red-listed saproxylic invertebrates in Sweden. *Biodiversity and conservation* 7(6): 749-764.
- Komonen A., Halme, P., Jääntti, M., Koskela, T., Kotiaho, J.S. & Toivanen, T. 2014. Created substrates do not fully mimic natural substrates in restoration: the occurrence of polypores on spruce logs. *Silva Fennica* 48 (1): 980.
- Korsmo, H. & Svalastog, D. 1993. Inventering av verneverdig barskog i Akershus og Oslo. NINA Oppdragsmelding 227. 128 s.
- Kortmann, M., Heurich, M., Latifi, H., Rösner, S., Seidl, R., Müller, J. & Thorn, S. 2018. Forest structure following natural disturbances and early succession provides habitat for two avian flagship species, capercaillie (*Tetrao urogallus*) and hazel grouse (*Tetrastes bonasia*). *Biological conservation* 226: 81-91.
- Kuuluvainen, T., Aapala, K., Ahlroth, P., Kuusinen, M., Lindholm, T., Sallantausta, T., Siitonen, J. & Tukia, H. 2002. Principles of Ecological Restoration of Boreal Forested Ecosystems: Finland as an Example. *Silva Fennica* 36: 409-422.
- Lyngstad, A., Brandrud, T.E., Moen, A. & Øien, D.I. 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018 – Våtmark. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2018-15: 1-117.
- Lyngstad, A. & Vold, E.M. 2015. Kartlegging av typisk høgmyr ved hjelp av flybilder. Østfold, Akershus og sørlige deler av Hedmark. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2015-3: 1-367.
- Løset, F., Finne, M. & Heimstad, R. 2012. Kartlegging av friluft- og naturverdier i 32 utvalgte områder i Osloområdet. Sweco rapport 1-2012.
- Løvland, B. (red.) 2006. Sørmarka. Andresen & Butenschøn, Oslo, 218 s.

- Maanavilja, L., Aapala, K., Haapalehto, T., Kotiaho, J.S. & Tuittila, E.S. 2014. Impact of drain-age and hydrological restoration on vegetation structure in boreal spruce swamp forests. *Forest Ecology and Management* 330: 115-125.
- Maanavilja, L., Kangas, L., Mehtätalo, L. & Tuittila, E.S. 2015. Rewetting of drained boreal spruce swamp forests results in rapid recovery of Sphagnum production. *Journal of Applied Ecology* 52(5): 1355-1363.
- Mattisson, J., Brøseth, H. & Nilsen, E.B. 2020. Antall familiegrupper, bestandsestimat og bestandsutvikling for gaupe i Norge i 2020. NINA Rapport 1846. Norsk institutt for naturforskning.
- Mattisson, J., Sand, H., Wabakken, P., Gervasi, V., Liberg, O., Linnell, J.D.C., Rauset, G.R. & Pedersen, H.C. 2013. Home range size variation in a recovering wolf population: evaluating the effect of environmental, demographic, and social factors. *Oecologia* 173(3): 813-825.
- McGarigal, K. 2015. FRAGSTATS Help. <https://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/documents/fragstats.help.4.2.pdf>
- Messelt, O.T. 1939. Østmarka. I: Oslo-Marka. Oslo-Fjorden. 2. bind, s. 129-152.
- Michelsen, F. 2020. Buskerud Botaniske Forenings restaurerings- og skjøtselsarbeid på loklaiteter med myrflangre *Epipactis palustris* i Buskerud (Viken). *Blyttia* 78: 85-104.
- Miljødirektoratet 2015. Veileder for kartlegging, verdisetting og forvaltning av naturtyper på land og i ferskvann. Utkast til faktaark 2015 – våtmark. 68 s.
- Miljødirektoratet og Landbruksdirektoratet. 2016. Plan for restaurering av våtmark i Norge (2016-2020). M-644.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Moen, A. & Wischmann, F. 1972. Verneverdige myrer i Oslo, Asker og Bærum. Rapport i forbindelse med den norske myrreservatplanen. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Miscellanea* 7: 1-69.
- Mourant, A., N. Lecomte, and G. Moreau. 2018. Indirect effects of an ecosystem engineer: how the Canadian beaver can drive the reproduction of saproxylic beetles. 304:90-97.
- Nygaard, T. 2020. Husmannsplassen Lut ved Lutvann. Lokalavisen Akers Avis. Groruddalen, onsdag 7. okt. 2020: 14-15.
- Niklasson, M. 2011. Brandhistorik i sydöstra Sverige. Länsstyrelsens meddelandeserie 2011:14. ght: Länsstyrelsen Kalmar län.
- Nilsson, M. 2005. Naturvårdsbränning, Vägledning för brand och bränning i skyddad skog. Naturvårdsverkets Rapport 5438.
- Noreika, N., Kotiaho, J.S., Penttinen, J., Punttila, P., Vuori, A., Pajunen, T., Autio, O., Loukola, O.J. & Kotze, D.J. 2015. Rapid recovery of invertebrate communities after ecological restoration of boreal mires. *Restoration Ecology* 23(5): 566-579.
- Noreika, N., Kotze, D.J., Loukola, O.J., Sormunen, N., Vuori, A., Paivinen, J., Penttinen, J., Punttila, P. & Kotiaho, J.S. 2016. Specialist butterflies benefit most from the ecological restoration of mires. *Biological Conservation* 196: 103-114.
- Odden, J., Mattisson, J., Langeland, K., Stien, A. Linnell, J.D.C. & Tveraa, T. 2018. Rovdyr og rein i Midt-Norge. Sluttrapport. NINA Rapport 1380. Norsk institutt for naturforskning.
- Ordiz, A., Uzal, A., Milleret, C. mfl. 2020. Wolf habitat selection when sympatric or allopatric with brown bears in Scandinavia. *Scientific Reports* 10: 9941. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66626-1>
- Oslo kommune 2018. Landskapsplan for Oslo kommunes skoger i Østmarka med hovedvekt på biologisk mangfold og friluftsliv. Bymiljøetaten, 26 s. (versjon 09.01.2018)
- Pedersen, H.C., Follestad, A., Gjershaug, J.O. & Nilsen, E. 2016. Statusoversikt for jaktbart små-vilt-NINA Rapport 1178. Norsk institutt for naturforskning.

- Pedersen, S., Odden, M. & Pedersen, H.C. 2017. Climate change induced molting mismatch? Mountain hare abundance reduced by duration of snow cover and predator abundance. *Ecosphere* 8(3): 8.
- Pedersen, S. & Pedersen, H.C. 2012. Bestandssituasjon for hare – en kunnskapsstatus. – NINA Rapport 886. Norsk institutt for naturforskning.
- Punttila, P. & Kotiaho, J.S. 2016. Specialist butterflies benefit most from the ecological restoration of mires. *Biological Conservation* 196: 103-114.
- Riley, S.J., DeGloria, S.D. & Elliot, R. 1999. A terrain ruggedness index that quantifies topographic heterogeneity. *Intermountain Journal of Sciences*. 5: 1-4.
- Rolstad, J., Blanck, Y.I. & Storaunet, K.O. 2017. Fire history in a western Fennoscandian boreal forest as influenced by human land use and climate. *Ecological Monographs* 87: 219-245.
- Rolstad, J., Framstad, E., Gundersen, V. & Storaunet, K.O. 2002. Naturskog i Norge. Definisjoner, økologi og bruk i norsk skog- og miljøforvaltning. *Aktuelt fra skogforskningen* 1-2002.
- Rolstad, J., Rolstad, E. & Wegge, P. 2007. Capercaillie *Tetrao urogallus* lek formation in young forest. *Wildlife Biology* 13: 59-67.
- Rolstad, J. & Wegge, P. 1987. Distribution and size of capercaillie leks in relation to old forest fragmentation. *Oecologia* 72(3): 389-394.
- Rolstad, J., Wegge, P., Sivkov, A.V., Hjeljord, O. & Storaunet, K.O. 2009. Size and spacing of grouse leks: comparing capercaillie (*Tetrao urogallus*) and black grouse (*Tetrao tetrix*) in two contrasting Eurasian boreal forest landscapes. *Canadian Journal of Zoology* 87(11): 1032-1043.
- Rosell, F., Bozsér, O., Collen, P. & Parker, H. 2005. Ecological impact of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* and their ability to modify ecosystems. *Mammal Review* 35(3-4): 248-276.
- Ruegger, N. 2017. Artificial tree hollow creation for cavity-using wildlife—Trialling an alternative method to that of nest boxes. *Forest Ecology and Management* 405: 404-412.
- Ryan, K.C., Knapp, E.E. & Varner, J.M. 2013. Prescribed fire in North American forests and woodlands: history, current practice, and challenges. *Frontiers in Ecology and Environment* 11(s1): e15–24.
- Rydgren, K. 1997. Vegetation – environment relationships of old-growth spruce forest vegetation in Østmarka nature Reserve, and comparison of three ordination methods. – *Nordic J. Bot.* 16: 421-439.
- Røsok, Ø. 2007. Kartlegging av naturverdier i Gaupsteinmarka. *BioFokus-rapport 2007-4*, 35 s.
- Saugstad, E. 2012. Østmarka. Frå A til Å. Frie Fuglers Forlag, Oslo.
- Saugstad, E. 2016. Sarabråten – godset i skogen. Frie Fuglers Forlag, Oslo.
- Saugstad, E. 2020. 50 historier fra Østmarka. Frie Fuglers Forlag, 183 s.
- Seibold, S., Bäessler, C., Brandl, R., Büche, B., Szallies, A., Thorn, S., Ulyshen, M.D. & Müller, J. 2016. Microclimate and habitat heterogeneity as the major drivers of beetle diversity in dead wood. *Journal of Applied Ecology* 53(3): 934-943.
- Senje, S. 2003. Østmarka. 3. Utg. Topografisk forlag, Oslo.
- Sirkkiä, S.M., Helle, P., Lindén, H., Nikula, A., Norrdahl, K., Suorsa, P. & Valkeajärvi, P. 2011. Persistence of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) lekking areas depends on forest cover and fine-grain fragmentation of boreal forest landscapes. *Ornis Fennica* 88 (1): 14-29.
- Skjeggstad, O.K. 2008. Branntårnet på Haukåsen. *Groruddalen Historielag Årbok 2008*: 75-78.
- SLU Artdatabanken (2020). Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala.
- Stanturf, J.A., Palik, B.J. & Dumroese, R.K. 2014. Contemporary forest restoration: A review emphasizing function. *Forest Ecology and Management* 331: 292–322.
- Stokland, J. 2000. Biologisk mangfold i Ski kommune. *NIJOS-rapport 6/2000*. 120 s.

- Stokland, J.N., Siitonen, J. & Jonsson, B.G. 2012. Biodiversity in dead wood. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Stokland, J.N. & Siitonen, J. 2012. Species diversity of saproxylic organisms. I: Stokland, J.N., Siitonen, J. & Jonsson, B.G. (red.) Biodiversity in dead wood. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom. S. 248-274.
- Storaunet, K.O, Brandrud, T.E., Rolstad, J. & Rolstad, E. 2008. Vurdering av verneverdier og skoghistorie i to områder tilbudt for frivillig vern etter skogbrannen i Mykland i juni 2008. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 17/2008. 49 s.
- Storaunet, K., Rolstad, J. & Blanck, Y. 2013. Skogbrann i Trillemarka: 800 år med naturlig og menneskeskapt brannhistorie. Årsmelding for 2012 fra Skog og landskap.
- Storaunet, K. O. & Rolstad, J. 2020. Naturskog i Norge. En arealberegning basert på bestandsalder i Landsskogtakseringens takstomdrev fra 1990 til 2016. NIBIO rapport vol 6 nr. 44 2020.
- Strobl, K., Moning, C. & Kollmann, J. 2019. Positive trends in plant, dragonfly, and butterfly diversity of rewetted montane peatlands. *Restoration Ecology* 28: 796-806.
- Sverdrup-Thygeson, A. 2003. Nøkkelbiotoper i skog på Losby Bruk, Lørenskog og Rælingen kommuner. Norskog-rapport 2003-1, 33 s. + vedl..
- Sverdrup-Thygeson, A., Bendiksen, E., Birkemoe, T. & Larsson, K.-H. 2014. Do conservation in forest work? A comparison of three area-based conservation tools for wood-living species in boreal forests. – *Forest Ecology and Management* 330: 8-16.
- Sverdrup-Thygeson A, Birkemoe T. 2009. What window traps can tell us: effect of placement, forest openness and beetle reproduction in retention trees. *Journal of Insect Conservation* 13:183-191.
- Sverdrup-Thygeson A, Ims RA. 2002. The effect of forest clearcutting in Norway on the community of saproxylic beetles on aspen. *Biological Conservation* 106:347-357
- Sverdrup-Thygeson A, Ims RA. 2005. Tresatt impediment og livsløpstrær av osp på hogstflater. Effektive tiltak for artsmangfoldet i norsk skog? NINA Rapport 71. Norsk institutt for naturforskning. <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2448089>
- Tangerud, J.A. 1992. Even Steen (1752-1807) og hans virksomhet på Ellingsrud. Groruddalen Historielag Årbok 1992: 37-42.
- Toivanen, T., Liikanen, V. & Kotiaho, J.S. 2009. Effects of forest restoration treatments on the abundance of bark beetles in Norway spruce forests of southern Finland. *Forest Ecology and Management* 257: 117-125.
- Torres, R.T, Carvalho, J.C., Panzacchi, M., Linnell, J.D.C. & Fonseca, C. 2011. Comparative use of forest habitats by roe deer and moose in a human-modified landscape in southeastern Norway during winter. *Ecological Research* 26: 781–789.
- Vevstad, A. 1989. Det begynte med Frognerseterskogen. Oslo kommunes skoger 1889-1989. Aschehoug, Oslo.
- Wegge, P. & Rolstad, J. 2011. Clearcutting forestry and Eurasian boreal forest grouse: long-term monitoring of sympatric capercaillie *Tetrao urogallus* and black grouse *T. tetrix* reveals unexpected effects on their population performances. *Forest ecology and management* 261(9): 1520-1529.
- Wiig, Ø., Swenson, J.E., Bjørge, A., Syvertsen, P.O., Kovacs, K. Pattedyr – I: Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Wikars, L.-O. 2014. Åtgärdsprogram för skalbaggar på äldre död tallved, 2014–2018. Naturvårdsverkets Rapport 6629.
- Wischmann, F. 1970. Botanisk oversikt over myrer i Oslomarka. Rapport for Oslo kommune. Skog- og fløtningsvesenet. Utført 1967-69. Botanisk hage og museum, Oslo (stensiltrykk).
- Økland, B., Bakke, A., Hågvar, S. & Kvamme, T. 1996. What factors influence the diversity of saproxylic beetles? A multiscaled study from a spruce forest in southern Norway. *Biodiversity and Conservation* 5(1): 75-100.

- Økland, R.H. 1995. Population biology of the clonal moss *Hylocomium splendens* in Norwegian spruce forests. I. Demography. *J..Ecol.* 83: 697-712.
- Økland, R.H. 1997. Population biology of the clonal moss *Hylocomium splendens* in Norwegian spruce forests. III. Six-year demographic variation in two areas. – *Lindbergia* 22: 49-68.
- Økland, R.H., Rydgren, K: & Økland, T. 2003. Plant species composition of boreal spruce swamp forests: closed doors and windows of opportunity. – *Ecology* 84: 1909-1919.
- Økland, R.H., Økland, T. & Rydgren, K. 2000. Biologisk mangfold i bunnvegetasjonen i gransumpskog. Norsk Inst. Jord- Skogkartlegging Rapp. 2000: 3: 1-79.
- Økland, R.H., Økland, T. & Rydgren, K. 2001. Vegetation – environment relationships of boreal spruce swamp forests in Østmarka Nature Reserve, SE Norway. *Sommerfeltia* 29. 190 s.
- Økland, T. 1990. Vegetational and ecological monitoring of boreal forests in Norway. I. Rausjømarka in akershus county, SE Norway. 52 s.
- Økland, T., Bakkestuen, V., Økland, R.H. & Eilertsen, O. 2004. Changes in forest understory vegetation in Norway related to long-term soil acidification and climatic change. – *J. Veg. Sci.* 15: 437-448.
- Øyen, B.-H. 1998. Skogbrann i Norge de siste 200 år. Oppdragsrapport fra Norsk institutt for skogforskning 8/98.

Vedlegg 1 Kriterier for vurdering av naturverdi i skog

Kriteriene er hentet fra malen for beskrivelse og skåring av skogområder vurdert for vern av Direktoratet for naturforvaltning i 2007.

Generell beskrivelse av skåringen:

- betyr at kriteriet ikke er relevant
- 0 ingen stjerner betyr at kriteriet er omtrent fraværende/uten betydning
- * betyr at kriteriet i liten grad tilfredsstilles/er dårlig utviklet/av liten verdi
- ** betyr at kriteriet oppfylles i middels grad/er godt utviklet/av middels verdi
- *** betyr at kriteriet oppfylles godt/er meget godt utviklet/av stor verdi

Skåring for hver parameter:

Urørthet

- * En del påvirket av nyere tids inngrep, eksempelvis hogstflater/plantefelt/ungskog og/eller tekniske inngrep som kraft-linje, vei, bygninger, masseuttak etc.
- ** Moderat påvirkning fra nyere tids inngrep.
- *** Liten eller ingen negativ påvirkning fra nyere tids inngrep, dvs. dominans av gammelskog (h.kl. IV, V og overaldrig skog), samt få eller ingen tekniske inngrep.

Størrelse

- i. Nord- og mellomboreal barskog og bjørkeskog:
 - * funksjonelt skogdekt areal under 2 km².
 - ** funksjonelt skogdekt areal mellom 2 km² og 10 km².
 - *** funksjonelt skogdekt areal over 10 km².
- ii. Fattig sørboreal og boreonemoral bar- og blandingsskog:
 - * funksjonelt skogdekt areal under 1 km².
 - ** funksjonelt skogdekt areal mellom 1 km² og 5 km².
 - *** funksjonelt skogdekt areal over 5 km².
- iii. Edelløvskoger, rike lavlandsskoger, boreal regnskog, bekkekløfter, kalkskog etc.:
 - * funksjonelt skogdekt areal under 0,2 km².
 - ** funksjonelt skogdekt areal mellom 0,2 km² og 0,7 km².
 - *** funksjonelt skogdekt areal over 0,7 km².

Variasjon

Topografisk variasjon

- * liten topografisk variasjon, ganske ensartete terrengforhold (landskapstyper, eksposisjon, høydespenn etc.).
- ** en del topografisk variasjon.
- *** stor topografisk variasjon.

Vegetasjonsvariasjon

- * Vegetasjon relativt homogen, dominans av én eller noen få vegetasjonstyper, liten spredning i spennet av vegetasjonsøkologiske gradienter (tørr-fuktig, fattig-rik).
- ** Vegetasjon ganske variert, en god del ulike vegetasjonstyper inngår, brukbar spredning i spennet av vegetasjons-økologiske gradienter.
- *** Heterogen vegetasjonssammensetning, mange ulike vegetasjonstyper er godt representert (med god arealdekning), stort spenn i vegetasjonsøkologiske gradienter.

Arrondering

- * mindre god (dårlig arrondering, oppskåret område på grunn av inngrep)
- ** middels god arrondering
- *** god arrondering (gjerne inkludert hele nedbørsfelt, lisisider, evt. lange høydegradienter etc)

Artsmangfold (påvist eller sannsynlig)

- * Artsmangfoldet er relativt lite variert, med få sjeldne og/eller kravfulle arter. Enkelte signal- og/eller rødlistearter forekommer.
- ** Relativt rikt og variert artsamangfold. Sjeldne og/eller kravfulle arter forekommer, også rødlistearter – gjerne relativt rike forekomster og helst i flere økologiske grupper.
- *** Rikt og variert artsamangfold, eller særlig viktige/rike forekomster av arter i kategori EN og/eller CR. Mange sjeldne og/eller kravfulle arter helst innen mange økologiske grupper og/eller rødlistearter i høye kategorier.

Rike vegetasjonstyper

- * Sparsomt innslag av rike vegetasjonstyper
- ** En del innslag av rike vegetasjonstyper
- *** Stort innslag av rike vegetasjonstyper

Død ved – mengde

- * lite død ved
- ** en del død ved i partier
- *** mye død ved i større partier

Død ved – kontinuitet

- * lav kontinuitet
- ** større partier med middels kontinuitet
- *** Store partier med høy kontinuitet

Treslagsfordeling

- * gran, furu og/eller bjørk dominerer, og det er ubetydelig innslag av andre treslag.
- ** gran, furu og/eller bjørk dominerer, men det er også betydelig innslag av flere andre treslag.
- *** mange treslag er godt representert.

Gamle trær – kriterium både for gamle løvtrær, edelløvtrær og bartrær

- * få gamle trær
- ** en del gamle trær
- *** mange gamle trær

Samlet verdi

Til sist skal verdiene i forhold til hvert enkelt kriterium sees sammen, og områdene skal gis en samlet vurdering av naturverdi, inndelt i en femdelt skala.

- området er uten spesiell naturverdi
- * området er lokalt verdifullt
- ** området er regionalt verdifullt
- *** området er nasjonalt verdifullt
- **** området er nasjonalt verdifullt og svært viktig

Vedlegg 2 Vurdering og beskrivelse av de to skogområdene Nygårdsåsen og Slettfjellet

Utredningsområdet har et stort antall hovedsakelig mindre naturtypelokaliteter. Her presenteres to litt større områder, der det finnes sammenhengende gammelskog over noe større arealer og som ikke inngår i Østmarka naturreservat, Hauktjern eller Spinneren friluftslivsområder. Øvrige naturtypelokaliteter presenteres i egen vedleggsrapport.

De to områdene, hhv. Nygårdsåsen i Krokholmarka, Ski i Nordre Follo (delområde 2, Østmarka SØ) og Slettfjellet i Østmarka NV (delområde 1), trenger mer detaljert undersøkelse for endelig verdisetting. Sistnevnte område er kun observert vinterstid (17. januar 2021) da det ble oppsøkt helt i sluttfasen av prosjektperioden.

Nygårdsåsen

Beliggenhet, naturgrunnlag og avgrensning

Lokaliteten dekker en trekant som utgjør nordligste punkt i Nordre Follo, tidligere Ski, og et tilgrensende parti i vest, som ligger i Oslo kommune. I øst er grensa bekken fra Skjelbreia til Eriksvann (men hele myra i nordenden av Skjelbreia, Enebakk inkludert). Området strekker seg nord til Eriksvannsmåsan og inkluderer Tømmerholtjern i vest og med grense langs foten av brattkant ned mot Tømtmyra og turvei sørøstover fra Sandbakken og Tømmerhol. Sørgrensa går mot yngre skog, over den søndre av Benkemyrene. Den delen som ligger i Nordre Follo (Ski) er fra før kartlagt som en stor og en liten naturtypelokalitet, hhv. Benkemyrene N og Benkemyrene. Sistnevnte er et utskilt søkk av den store lokaliteten. (Inventert 30/9, 1/10-20, Egil Bendiksen.)

Topografi

Nygårdsåsen er karakterisert ved Østmarkas typiske SØ – NV-strøkretning med åsrygger og søkk, men med relativt moderate høydeforskjeller. Det er ett større og to små tjern, hhv. Tømmerholtjern, Griseputten og Afrikaputten, alle med tilstøtende myr. Disse ligger i den nordvestlige delen, dels på kommunegrensa. I tillegg er det tre myrer i Skidelen. Høyeste punkt er 272 m o.h. laveste del i området nærmest Eriksvann er så vidt under marin grense. Hoveddelen av lokaliteten ligger i sørboreal sone. Berggrunnen består av gneisbergarter, og det er et tynt dekke av løsmasser.

Vegetasjon

Området består i all hovedsak av fattige skogtyper, lyngfuruskog på rygger og store partier med blåbærgranskog i lier og konkave parti med sump og myr i bunnen. Blåbærgranskogen er mange steder bare et tjukt moseteppes med sparsomt feltsjikt. Dominerende arter er etasjemose (*Hylocomium splendens*), blanksigdmose (*Dicranum majus*) og på litt tørrere grunn furumose (*Pleurozium schreberi*). Andre steder er det tettere med blåbær, fulgt av tyttebær og smyle.

I naturtypelokalitet Benkemyrene, søkket i sør, ble observert et lite parti med lågurtgranskog med helt lokal forekomst av blåveis, og dessuten teiebær, trollbær, skogfiol og gaukesyre. Det var i vestre lise med næringsrik sigeffekt. I bunnen er det en smal stripe sumpskog med mannasøtgras i det fuktige siget og ellers blant annet myrfiol, skogrørkvein og bukkeblad. Et par mer oseaniske arter er også funnet i området; skrubbær (Artskart) og kystjammemose (*Plagiothecium undulatum*). Nær Eriksvann – Griseputten er det funnet knerot og skogmarihand (Artskart).



Figur V1. Nygårdsåsen, uten og med innlagt naturtypelokalitet (lilla felt), som avgrenset i Naturbase. Grønn strek representerer det noe videre gammelskogsarealet som er beskrevet her.

Myrene er jevnt over fattige. Den nordlige Benkemyra har et stort parti med furumyrskog, ombrotrof mykant, og dekker i østlige del et parti på anslagsvis 5-10 daa., med røsslyng, blokkebær, blåbær og tyttebær samt torvull og torvmoser (bl.a. *Sphagnum capillifolium*, *S. angustifolium*). Ellers er det partier dominert av blåtopp. Ei lita fastmarksøy på myra har en flekk med lavfuruskog på toppen med kvitkrull (*Cladonia stellaris*). Den søndre Benkemyra på sørgrensa av området er ei blautere myr; mykmatte med flaskestarrdominans.

Wischmann (1970) har undersøkt de to puttene på Oslosida i nord. De er middelfattig minerotrofe flatmyrer. Omkring Griseputten vokser bl.a. takrør, flaskestarr, trådstarr, bjønnskjegg, frynsestarr og med litt rikere vegetasjon ved bekkeutløp, der det er observert myrfiol, myrhatt, bukkeblad og trollhegg. På Artskart er det i nyere tid lagt inn funn av tettegras og grønnstarr, samt gul nøkkerose i tjernet. Omkring den nordlige, lille Afrikaputten (Saugstad 2012), kalt lille Griseputten hos Wischmann (1970), er det notert liknende vegetasjon, med blåtopp, flaskestarr, trådstarr, bjønnskjegg og torvmoser. I tillegg til plantelista har myra fått karakteristikken floristisk fattig, landskapsmessig verdifull. Myrene på Tømmerholtjern er også fattige, og iallfall myrene i nordvest er til dels dypt grøftet. På myra i sørvestenden av Eriksvann er funnet takrør, blåtopp, elvenelle, flekkmarihand, pors, myrhatt og bukkeblad.

Skogstruktur, påvirkning

Skogpartiet har fått ligge som bevaringsskog og utgjør en rest av gammel plukkhogstpåvirket skog i et landskap som ellers er svært preget av ungskog etter flatehogst gjennom mange tiår. Storparten av trærne virker ikke svært gamle, men det er en del variasjon. I det rikere søkket i sør er det målt gadd opp i 47 cm diameter i brysthøyde, og ellers er flere trær over 40 cm. Dødvedmengden er opplagt økende, fra et antatt svært lavt nivå for noen tiår siden, siden det aller meste er læger av lav til middels nedbrytningsgrad. I Naturbasebeskrivelsen av Biofokus v/Terje Blindheim er det også beskrevet at skogen har vært sterkt gjennomhogd fra tidligere og at det er svært lite liggende og stående død ved samt at skogen er forholdsvis ensaldret. Det er imidlertid pr. 2020 også observert noen øyparti med sterkt nedbrutte læger av større dimensjoner. I furumyrskogen på den nordlige Benkemyra er det også mye gadd. Bortsett fra et par hogstklasse 4-bestand, er skogen klassifisert som gammelskog, hogstklasse 5 (bortsett fra innhakk av ungskog som er kommet med i kant av avgrensning).

Andre inngrep

Det går merket sti og skiløype gjennom området. Det er også rester etter en gammel primitiv hytte (Saugstad 2012).

Artsmangfold

Det mangler så langt detaljert kartlegging av vedsoppfloraen, men det ble funnet to forekomster av svartsoneskjuka (*Phellinus nigrolimitatus*), nær truet (NT), hhv nær stien helt øst i området (EB 2008) og i nevnte gammelskogssøkk i sør (EB 2020). I Naturbase er fra samme søkk rapportert om funn av indikatorarten granrustkjuka (*Phellinus ferrugineofuscus*). Ellers er en trivialart som rekkekjuka (*Antrodia serialis*) vanlig på ferskere stokker. Av fugl og pattedyr er observert bl.a. de nær truede (Henriksen & Hilmo 2015) artene gjøk, hare og fiskemåke (Artskart).

Tabell V1. Rødlistede og andre sjeldnere eller mer næringskrevende arter

Latinsk navn	Norsk navn	Rødlistekat.	Kalkrik skog	Død ved
<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	svartsoneskjuka	NT		x
<i>Phellinus ferrugineofuscus</i> *	granrustkjuka			x
<i>Serpula himantioides</i> *	tømmernettsopp*			x
<i>Hepatica nobilis</i>	blåveis		x	
<i>Actaea spicata</i>	trollbær		(x)	
<i>Goodyera repens</i>	knerot			
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	skogmarihand		(x)	
<i>Plagiothecium undulatum</i>	kystjammemose			
<i>Diphasium complanatum</i>	skogjamne			

*Alvim, Blindheim, Naturbase 2005

Vurdering og verdsetting

Som en foreløpig vurdering, kan det oppsummeres at Nygårdsåsen er et relativt lite område, men mangfoldig i naturforhold med sin moderat, oppbrutte topografi med hele spennet av fastmarkstyper av skog langs uttøringsgradienten fra tørre furuskoger via blåbærgranskog og til fuktige søkk med også fattig til svakt intermediær sumpskog. Dessuten er det et lokalt lite parti med lågurtgranskog. Det er tjern og flere myrer, med hovedsakelig fattige myrtyper.

Utenom reservatet og områder innenfor de to friluftslivsområdene er dette et av få større sammenhengende gammelskogsområder, som har potensial for raskt å oppnå enda sterkere preg av gammel naturskog, med allerede i dag ganske mye dødved. Det er ellers et område uten merkbare inngrep annet enn tidligere plukkhogst, noe myrgrøfting ved Tømmerholtjern og ellers løype og sti, med klopp over den nordlige Benkemyra.

En foreløpig vurdering av området ut fra skogvernkriteriene (Direktoratet for naturforvaltning 2007) med skala fra 1-3 stjerner er:

Urørthet:	***
Dødvedmengde:	**
Dødvedkontinuitet:	*
Gamle bartrær:	*(*)
Gamle lauvtrær:	0
Gamle edellauvtrær:	-
Treslagsfordeling:	*
Vegetasjonsvariasjon:	**
Rikhet:	*(*)
Arter:	*
Størrelse:	*
Arrondering:	***

Området trenger en mer detaljert undersøkelse for å gjøre en endelig vurdering og gi en samlet verdi. Det er potensial for flere rødlistearter, spesielt av vedboende sopp.



Figur V2. Nygårdsåsen. Sumpområde ved Benkemyrene. Foto: Egil Bendiksen.



Figur V3. Nygårdsåsen. Benkemyrene, gammelskogssøkk. Foto Egil Bendiksen.



Figur V4. Nygårdsåsen. Moserikt parti langs blåstien østover fra Tømmerholtjern. Foto: Egil Bendiksen.



Figur V5. Nygårdsåsen. Skogparti langs blåstien vest for Benkemyrene. Foto: Egil Bendiksen.



Figur V6. Nygårdsåsen. Griseputten, mot nord. Foto: Egil Bendiksen.

Slettfjellet

Beliggenhet, naturgrunnlag og avgrensning

Lokaliteten ligger midtveis mellom Nøkle vann og Nord-Elvåga, sørvest for Mariholtet. Det utgjør en stor del av et avgrenset kolleparti. Området utgjør et større areal avmerket som gammelskog, hogstklasse 5, men inkluderer også en del hogstklasse 4 i nordvest og noe ungskog i nordøst, for å inkludere en gammel granskog. Mot vest strekker arealet seg ned i bunnen av Revhidalen og Langmyr og i øst inkluderes eldre skog et stykke ned mot Delemyrene. I nord går grensa ned mot tverrsøkk med skiløype og i sør mot et grunt dalsøkk som skiller mot Finfallåsen. (Inventert 17/1-21 Egil og Katriina Bendiksen, Tor Erik Brandrud.)

Topografi

Slettfjellet er en av de mange sør-nordgående ryggene i Østmarka, karakterisert av skrinne furuskog på topppartiet. Bortsett fra et markert og grunnlendt parti helt på toppryggen er det et ganske bredt toppareal før liene stuper ned mot vest og øst. På vestsida av toppryggen ligger Slettfjellmyra, delt i en søndre og en nordre del. Toppen ligger på 292 m o.h., med bratte sider særlig mot vest og øst. Laveste punkt er ca. 225 m o.h. mot sørvest. Det er grunnfjellsbergarter og tynn morene til nakent fjell i dagen. Området ligger i sørboreal sone.

Vegetasjon

Fattig furuskog dominerer toppryggen, med innblanding av gran, trolig det meste av bærlyngtypen. Slettfjellmyra, nordre myr, er furumyrskog/ombrotrof myrkant, angitt av Wischmann (1970) som relativt nylig grøftet pr. 1967 og karakterisert av røsslyng, blokkebær og furu. Den gamle granskogen i nordøst er blåbærgranskog med blåbær, tyttebær og smyle, og bunnsjikt med etasjemose (*Hylocomium splendens*) og fjærmose (*Ptilium cristacastrensis*) som viktige arter. Den søndre myra angis som sterkt tilvokst med barskog. Bergvegger er bevokst med nøysomme moser, med dominans av matteflettemose (*Hypnum cupressiforme*) og innslag av snerprørkvein på hyller.



Figur. V7. Slettfjellet, avgrensning.

Skogstruktur, påvirkning

Furuskogen på toppartiet er svært grov og opplagt gammel og kandidat som eldste furuskog i hele utredningsområdet. Flere trær ble målt over 50 cm diameter i brysthøyde. Det er mye gadd, men sparsomt med læger.

I nordøst er det ei lisse med gammel naturskog av gran, plukkhogstpreget og med små glenner. Trærne når opp i over 50 cm i diameter i brysthøyde. Det er også noen få større furu, en av dem grov og gammel. Det er flere gadd og stedvis stordimensjonerte læger av lav til midlere nedbrytningsgrad. Det ble også observert innslag av stor bjørk samt mindre rogn.

Lipartiet angitt som gammelskog vestover mot Revhidalen har lav bonitet med en del gran. Ifølge Birkeland (pers. medd.) ble det her, trolig for drøye tjue år siden, foretatt en gjennomhogst der det bevisst ble satt igjen mange graner med krone helt ned til bakken og som nå framstår som en veldig fin og forholdsvis gammel skog.

Andre inngrep

Toppstiene er utsatt for slitasje av stisykling, og det arrangeres et sykkelritt som har trasé gjennom området.

Artsmangfold

Kun nøysomme og vanlige arter er registrert, men området er ikke detaljundersøkt og det er få angivelser fra Artskart.

Vurdering og verdsetting

Området er kun befart på vinterstid og med innhenting av noen andre data. Det er potensial for rødlistearter, spesielt av vedboende sopp. Slettfjellet framstår så langt som et interessant, litt større kjerneområde med gammel naturskog og særlig gammel furuskog, men det trengs mer undersøkelser for mer konkret verdsetting.



Figur V8. Slettfjellet. Gammel naturskog av gran i nordøst. Foto: Egil Bendiksen.



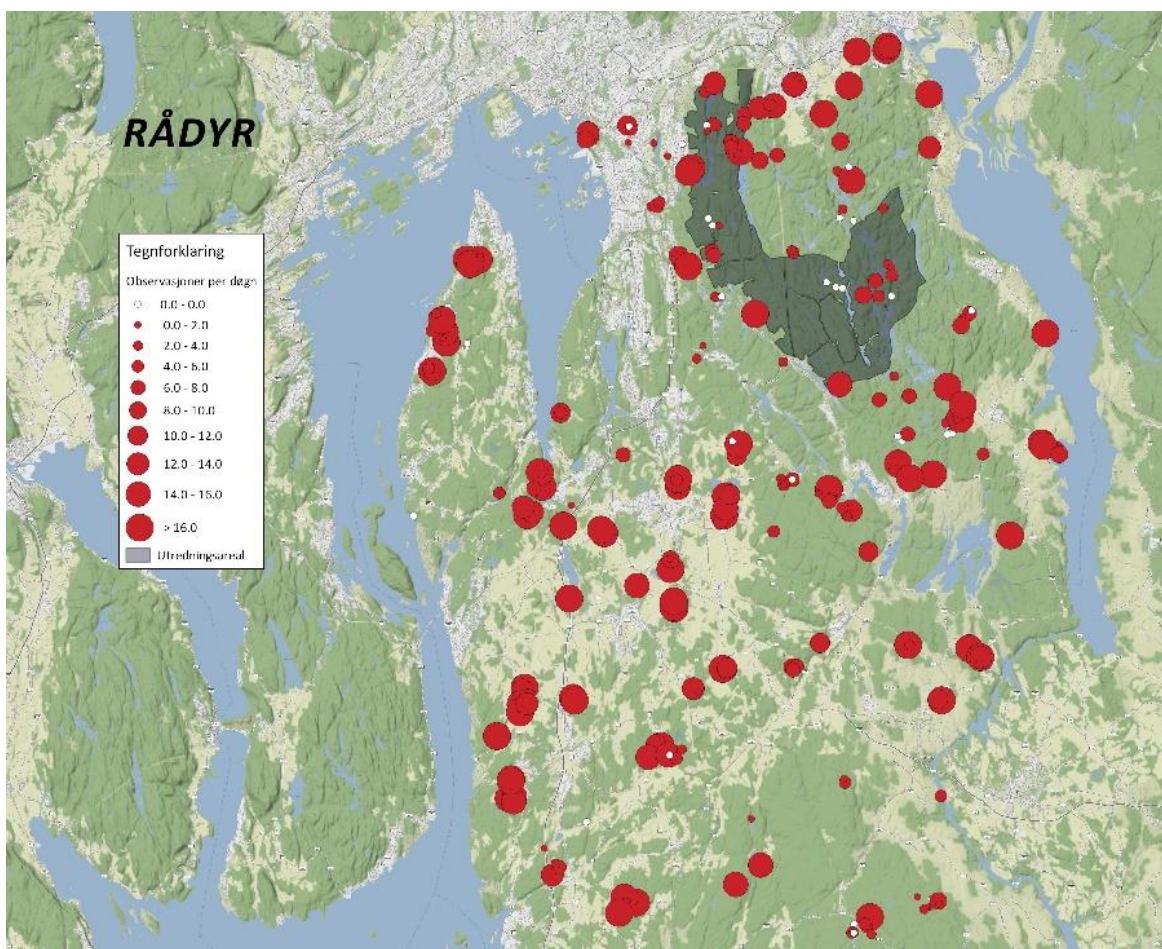
Figur V9. Slettfjellmyra. Foto: Egil Bendiksen

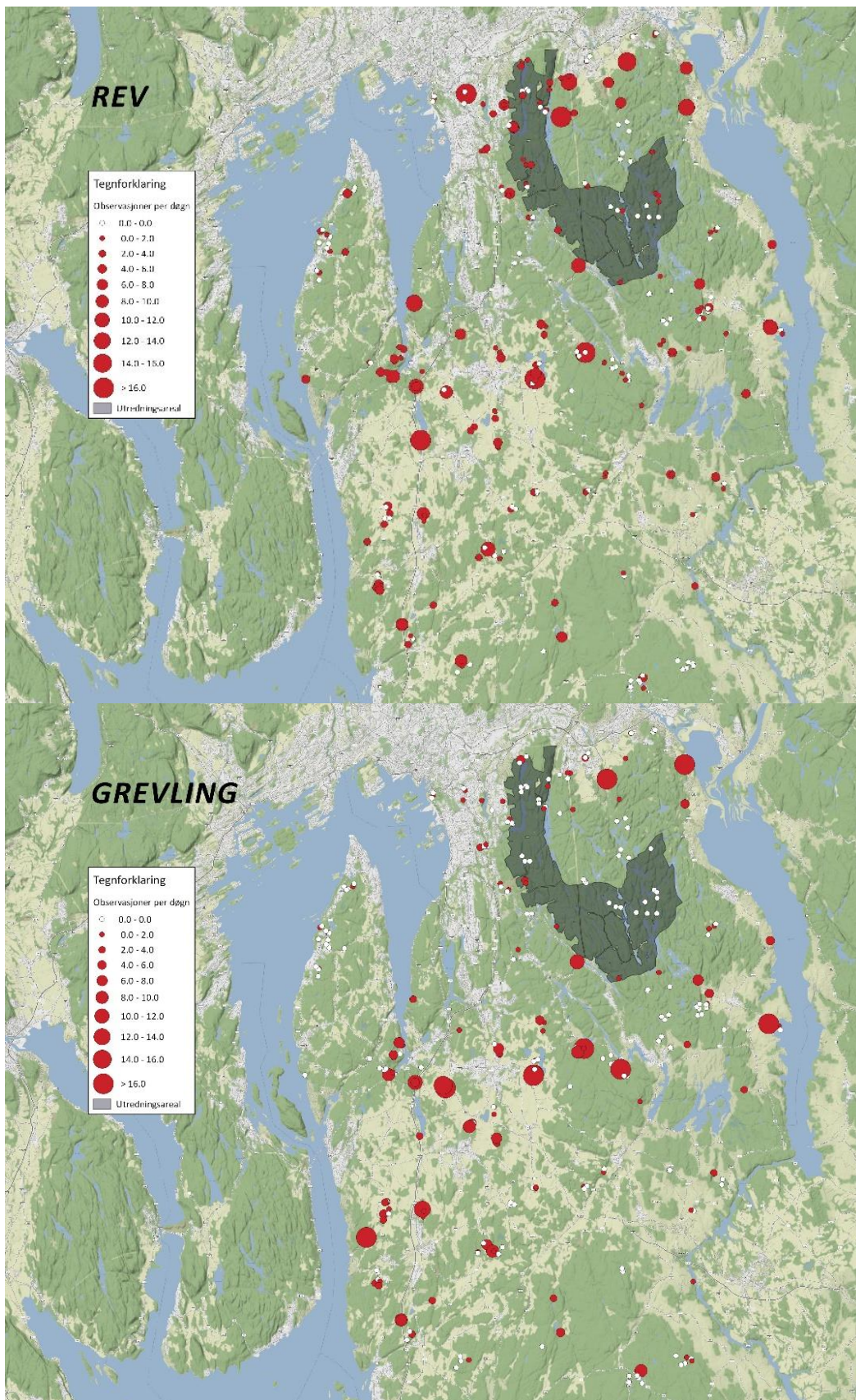


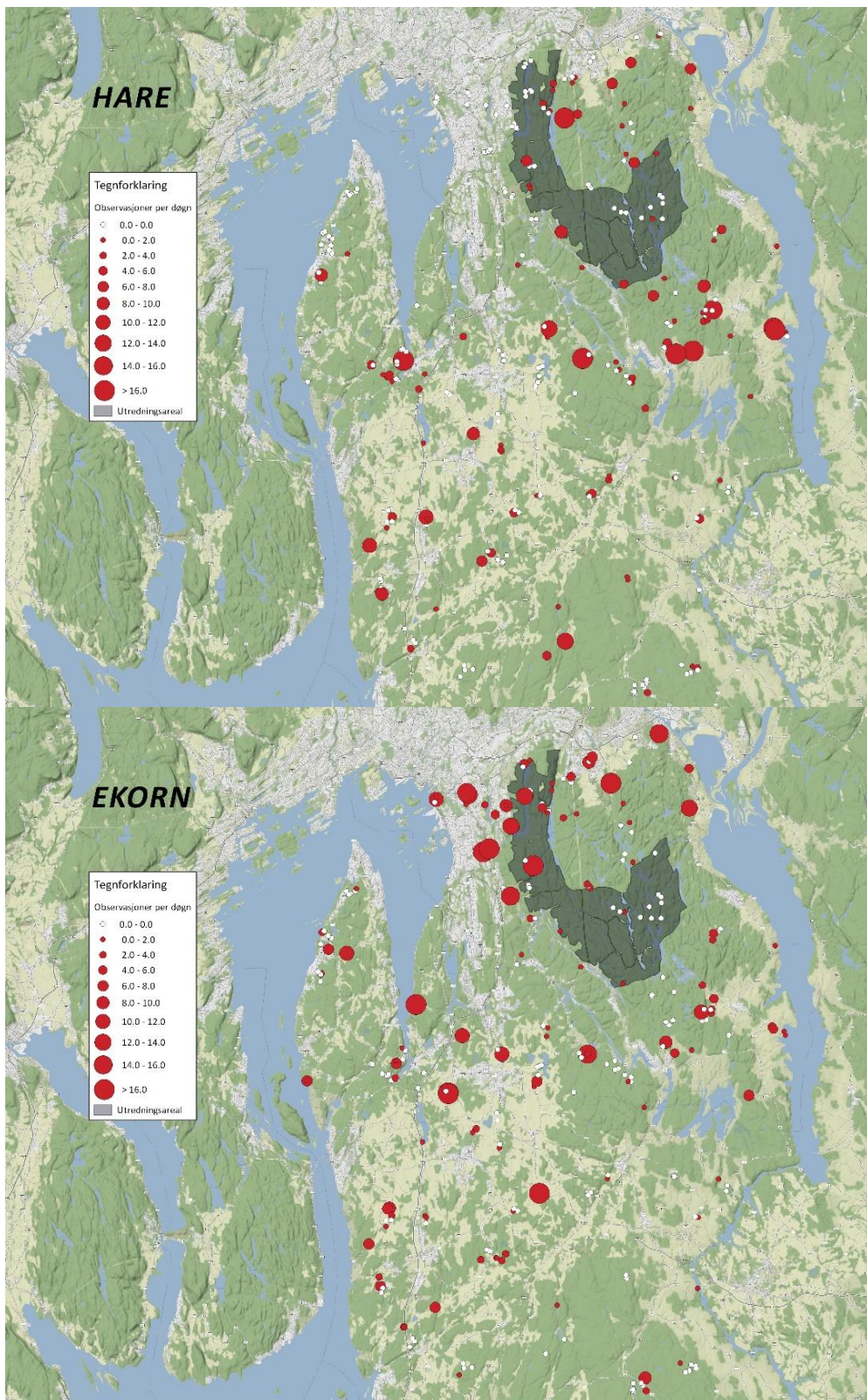
Figur V10. Slettjellet. Gammel furuskog på toppryggen. Foto: Egil Bendiksen

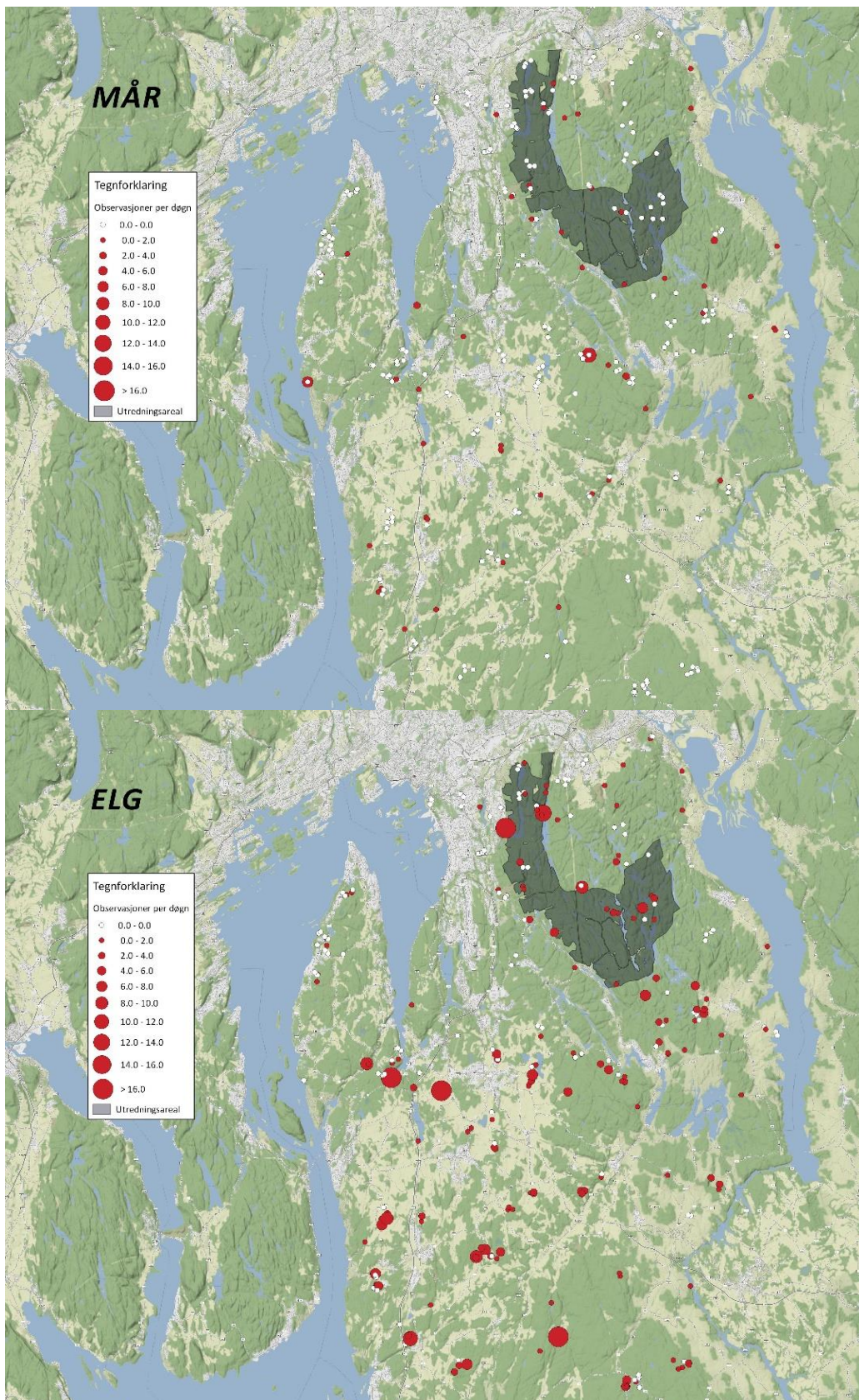
Vedlegg 3 Kart over fordelingen av observasjoner av utvalgte pattedyr fra kamerafellene innenfor og utenfor utredningsområdet

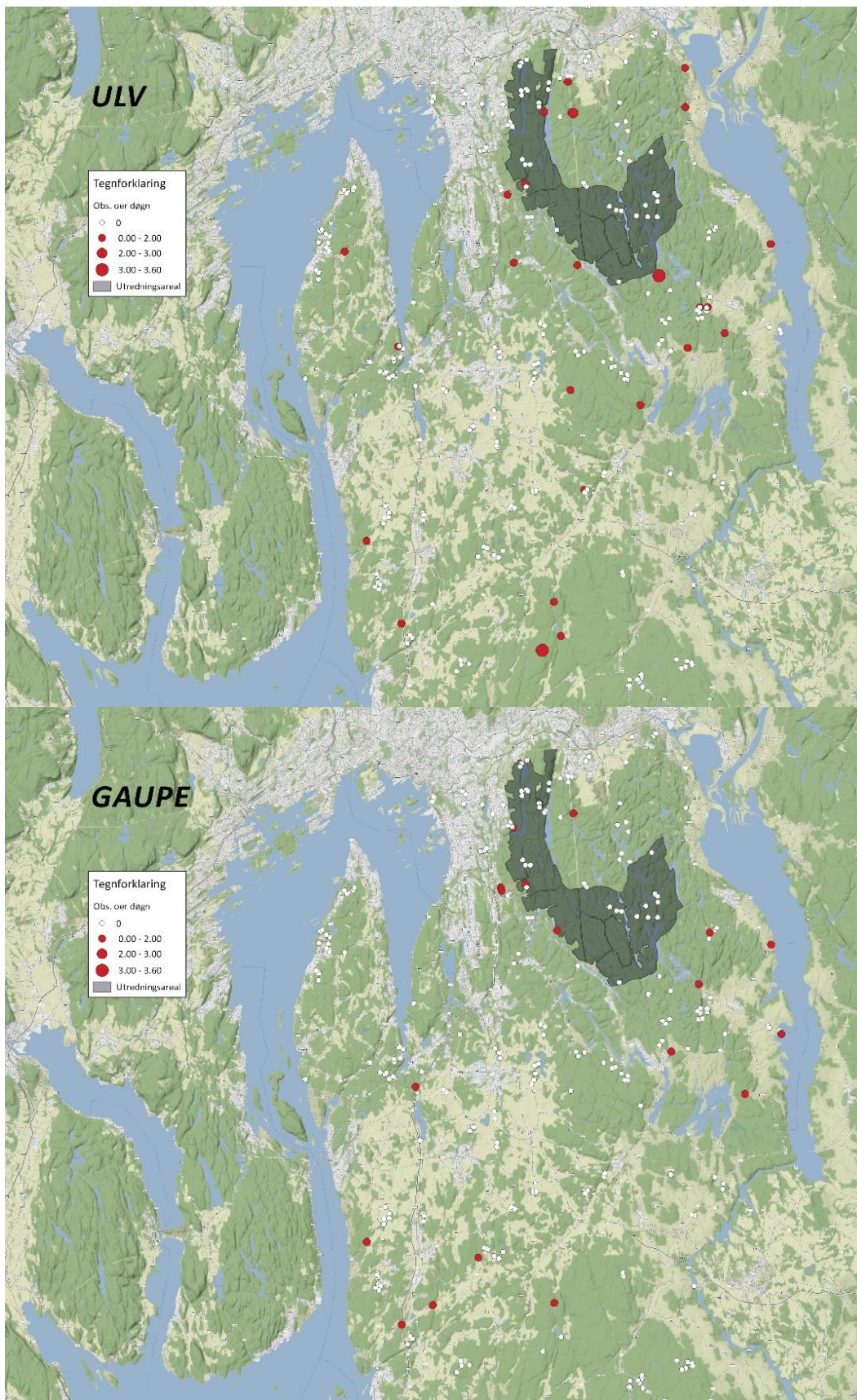
Data kommer fra de pågående prosjektene Multibluegreen og Scandcam finansiert av Norges forskningsråd, Miljødirektoratet, Viken fylkeskommune og Statsforvalteren i Oslo og Viken. Scandcam har hatt 41 kamera for å studere gaupe i området siden 2010. Multibluegreen har hatt 80 kamera i det samme området som har blitt flyttet rundt til tilfeldig valgte lokaliteter hver fjerde måned siden 2019. Kartene viser gjennomsnittlig antall observasjoner av ulike pattedyrarter per tidsenhet. Bildefrekvensene vil være et mål på intensitet i bruk av ulike dyrearter. Prosjektet Multibluegreen avsluttes i 2021, og i løpet av 2021 vil dataene blant annet benyttes til å lage habitatkart som blir tilgjengelige for forvaltningen.











Vedlegg 4 Egenskaper for ulike delområder i Østmarka-regionen

Oversikt over egenskaper ved ulike delområder innen Østmarka-regionen (jf. figur 4.11). De ulike delområdene er ikke helt presist avgrenset. Delområdene A, B og C inngår i utredningsområdet. Øvrige delområder er forsøksvis avgrenset ut fra topografi, skogdekke og menneskelig påvirkning. Datakilder er www.norgeskart.no, hoydedata.no, www.ngu.no/hele/kart-pa-nett (1:250 000), og kilden.nibio.no (SR16).

Delområde	Terreng	Barrierer	Berggrunn, løsmasser	Skog	Påvirkninger
A Østmarka NV (inkl. mindre skogområder i N og V)	<i>Stor høydeforskjell</i> (227 m) mellom Puttåsen (363 moh) og Haukåsen (357 moh) i NØ og området rundt Nøklevann (163 moh) og lengst sør (ca. 140 moh). <i>Skarpt relieff</i> i N, dels også i S, men mindre høydeforskjell. <i>Strøkkretning</i> i hovedsak N-S (helt i S dreining mot NV-SØ, noen kryssende V-Ø).	Elvåga-vassdraget og brattkant Ø for Puttåsen/Haukåsen; Lutvann-Nøklevann og brattkant V for Puttåsen/Haukåsen.	Øyegneis i V, granittisk gneis og glimmergneis i N-S bånd mot Ø. <i>Under marin grense</i> rundt Lutvann, Nøklevann, Elvåga, i SV. <i>Løsmasser</i> : mest bart fjell/ tynt dekke; morene mellom Nøklevann og Elvåga; spredte innslag av torv/myr.	<i>Dominerende treslag</i> mest furu, gran i forsenkninger, lavereliggende områder. <i>Bonitet</i> , middels, spredte flekker med høyere bonitet i lavereliggende områder <i>Trehøyder</i> >16 m spredt over området, men ikke på Haukåsen og i enkelte ytre deler mot V og S. <i>Trevolum</i> >300 m ³ /ha i lavereliggende områder med gran.	Skogsveier, spredte bygninger, anlegg. Intensivt friluftsliv.
B Rausjømarka, Krokholmarka	<i>Middels høydeforskjell</i> (199 m) mellom Kjerringhøgda (349 moh) og Andersrudåsen (343 moh) i S og ytterkantene mot V (150-160 moh) og Børtervannene mot Ø (193 moh). <i>Skarpt relieff</i> mot høydedrag i S. <i>Strøkkretning</i> i hovedsak NV-SØ, noen kryssende V-Ø.	Bindingsvann og RV155 mot V og Børtervannene mot Ø; Raudsjøen-Mosjøen utgjør en viss barriere innen delområdet.	I hovedsak glimmergneis, med N-S bånd av granittisk gneis i V, øyegneis sentralt og diorittisk gneis i Ø. <i>Under marin grense</i> kun langs ytterkant mot V og Børtervannene. <i>Løsmasser</i> : mest bart fjell/ tynt dekke; morene særlig V for Børtervannene og N for Mosjøen; en god del innslag av torv/myr.	<i>Dominerende treslag</i> mest furu i V, både gran og furu ellers. <i>Bonitet</i> , mest middels, lavere på kollene, spredte flekker med høyere bonitet. <i>Trehøyder</i> >16 m spredt over området, særlig mellom Skjelbreia og Mosjøen, samt V for Børtervannene. <i>Trevolum</i> >300 m ³ /ha kun få små flekker sentralt i området.	Skogsveier, diverse hytter, anlegg, regulerte vassdrag. Betydelig påvirkning av tidligere skogbruk.
C Østmarka NR	<i>Middels høydeforskjell</i> (195 m) mellom Tonekollen (368 moh) og Røyrivannet (173 moh). <i>Skarpt relieff</i> mot koller i V, NØ, SØ. <i>Strøkkretning</i> i hovedsak N-S, med kryssende NØ-SV.	Børtervannene, Mosjøen og Tonevannet mot V; Nordbysjøen mot Ø.	I hovedsak glimmergneis, med en del diorittisk gneis fra Børtervannene til Kalven og NV for Nordbysjøen. <i>Under marin grense</i> kun i områder nær Børtervannene i S og Røyrivannet/Klaven i N. <i>Løsmasser</i> : mest bart fjell/ tynt dekke på kollene; morene i daldrag, særlig SØ for Grinderkollen; få innslag av torv/myr.	<i>Dominerende treslag</i> mest gran, med furu på kollene. <i>Bonitet</i> , mest middels, noen spredte flekker med lav bonitet, flekker med høy bonitet i skråninger mot Bjørntjernåsen og rundt Grinderaasen. <i>Trehøyder</i> >16 m over det meste av området. <i>Trevolum</i> >300 m ³ /ha i spredte forekomster nær vannene i midtre deler.	Stier, ellers ingen i nyere tid.
D Østmarka N (Losby)	<i>Middels høydeforskjell</i> (199 m) mellom Tronfjellet (359 moh) og Losbyelva (160 moh).	Elvåga og brattkant mot V; Røyrivann, Fløyta, Elvåga	Glimmergneis i V, diorittisk gneis i Ø, smal stripe øyegneis mot Elvåga	<i>Dominerende treslag</i> mest gran, med furu på kollene, særlig mot V.	Skogsveier, regulerte vassdrag, enkelte hytter.

Delområde	Terreng	Barrierer	Berggrunn, løsmasser	Skog	Påvirkninger
(med Tretjernhøla NR)	<i>Skarpt relieff</i> mot daldrag i V og Ø, samt indre deler. <i>Strøkretning</i> i hovedsak N-S, med kryssende NØ-SV og dels Ø-V.	Mønevann og brattkant mot Ø.	<i>Under marin grense</i> langs Elvåga, Mønevann, Geitsjøen og daldrag i V og Ø. <i>Løsmasser</i> : mest bart fjell/ tynt dekke på kollene, morene i daldrag, marine avsetninger ved Losby i N.	<i>Bonitet</i> , mest middels, flekker med lav bonitet på kollene, høy bonitet i daldrag og skråninger mot Ø. <i>Trehøyder</i> >16 m langs Elvåga, i N og flekkvis mot Ø; særlig lav andel på Blåsyna-Mortvassåsen. <i>Trevolum</i> >300 m ³ /ha i få spredte forekomster tilsvarende områder som trehøyder >16 m.	Betydelig skogbrukspåvirkning.
E Østmarka NØ (med Ramstadslottet NR)	<i>Stor høydeforskjell</i> (238 m) mellom Ramstadslottet (398 moh) og Losbyelva (160 moh). <i>Skarpt relieff</i> mot V og Ø for flere av kollene. <i>Strøkretning</i> i hovedsak NØ-SV, med kryssende N-S.	Røyrvann, Fløyta, Mønevann og brattkant mot V; brattkanter mot kollene i indre deler.	Glimmergneis i Ø, diorittisk gneis i V og ved Ramstad-slottet <i>Under marin grense</i> helt ytterkant mot V, N, Ø <i>Løsmasser</i> : mest bart fjell/ tynt dekke på kollene, morene i daldrag i N og S, marine avsetninger mot Losby og N.	<i>Dominerende treslag</i> mye gran, med furu på kollene, særlig N og Ø for Ramstadsløtten. <i>Bonitet</i> , mest middels, flekker med lav bonitet på kollene, høy bonitet i daldrag og skråninger, særlig mot N og SV. <i>Trehøyder</i> >16 m spredt i N, V og midt; særlig lav andel V og S for Ramstadsløtten. <i>Trevolum</i> >300 m ³ /ha i få spredte flekker, særlig N og V for Linfjellet og N for Ramstadsløtten, særlig liten andel V og S for Ramstadsløtten.	Noen skogsveier og noen hytter, særlig i N og Ø. Skogbruk
F Skimarka (med Kollåsen NR)	<i>Middels høydeforskjell</i> (137 m) mellom Jevikåsen (263 moh) og Langen (126 moh) <i>Skarpt relieff</i> mot kollene mellom Bindingsvann og Langen. <i>Strøkretning</i> i hovedsak NV-SØ, med kryssende NNØ-SSV og dels Ø-V.	Bindingsvann og brattkant mot NØ, Langen, Sværsvann; veier (E6, 155, 1380), bebyggelse (Siggerud m.fl.).	Øyegneis, med bånd av granittisk gneis, glimmergneis og aluminiumsilikatgneis. <i>Under marin grense</i> størstedelen av området unntatt koller i NV og SØ. <i>Løsmasser</i> : mest bart fjell/ tynt dekke på kollene, avsmeltingsmorene i daldrag, innslag av torv/myr.	<i>Dominerende treslag</i> furu på kollene, særlig i Ø, gran i daldrag, forsenkninger, innslag av lauv mot semi-naturlig mark. <i>Bonitet</i> : middels på kollene, høy i daldrag og skråninger. <i>Trehøyder</i> >16 m forholdsvis mye i daldrag og skråninger, lavere på kollene. <i>Trevolum</i> >300 m ³ /ha som spredte forekomster N og Ø for Siggerud, og i kanten av kollene.	Betydelig bebyggelse, veier, anlegg, noe jordbruksareal. Skogbruk
G Enebakk: Børtervannene S	<i>Middels høydeforskjell</i> (118 m) mellom Eikebergkollen (298 moh) og Eikebergdalen (180 moh) <i>Skarpt relieff</i> mot noen av kollene i N og Ø, men ikke sammenhengende. <i>Strøkretning</i> i hovedsak N-S, med kryssende NØ-SV.	Børtervannene, veier (RV120 m.fl.) og tilknyttet bebyggelse.	Glimmergneis, med diorittisk gneis ved Børtervannene og V og S for Holmetjern, innslag av øyegneis i V. <i>Under marin grense</i> områder i S og i Ø langs Børterselva. <i>Løsmasser</i> : mest bart fjell/ tynt dekke på kollene, avsmeltingsmorene og marine	<i>Dominerende treslag</i> gran og furu (særlig på kollene mot N), innslag av lauv mot semi-naturlig mark. <i>Bonitet</i> : mye høy bonitet, middels særlig på kollene i N. <i>Trehøyder</i> >16 m som spredte forekomster, særlig i S, dels V og Ø. <i>Trevolum</i> >300 m ³ /ha som spredte forekomster særlig i utkanten mot V og Ø.	Noe skog/gårdsveier og bygninger Skogbruk

Delområde	Terreng	Barrierer	Berggrunn, løsmasser	Skog	Påvirkninger
H Enebakk: Vardåsen	<i>Middels høydeforskjell</i> (194 m) mellom Vardåsen (374 moh) og grense i S (180 moh) <i>Skarpt relieff</i> mot Vardåsen, Høgtoppen og enkelte andre koller. <i>Strøkrøtning</i> i hovedsak N-S, med kryssende NØ-SV og dels Ø-V.	Børtervannene, Nordbysjøen og flere av brattkantene mot koller. RV120 i Ø.	avsetninger i S, innslag av torv/myr. Glimmergneis, med diorittisk gneis ved Børtervannene i V. <i>Under marin grense</i> i ytterkant av området mot V, S, Ø. <i>Løsmasser</i> : morene dominerer, med bart fjell/tynt dekke på kollene i S og lengst i N, marine avsetninger i S, innslag av torv/myr og avsmeltingsmorene.	<i>Dominerende treslag</i> mest gran, furu på kollene, særlig mot N, en del lauv mot semi-naturlig mark i Ø. <i>Bonitet</i> : mye høy bonitet, middels særlig på kollene i N. <i>Trehøyder</i> >16 m som spredte forekomster, særlig lav andel ved Pipåsen. <i>Trevolum</i> >300 m ³ /ha som noen spredte forekomster særlig mot Ø, særlig lav andel ved Pipåsen.	Noen hytter, gårdsbruk, skogs/gårdsveier. Skogbruk
I Gaupsteinmarka (med Gaupsteinmarka NR)	<i>Middels høydeforskjell</i> (160 m) mellom Mjærskogkollen (300 moh) og Mjærskog (140 moh) <i>Skarpt relieff</i> mot Mjærskogkollen og Høgbråten mot SØ. <i>Strøkrøtning</i> i hovedsak NNØ-SSV, med kryssende ØSØ-VNV.	Mjær, Vågvannet. Jernbanen, veier (120, 154 m.m) og tilknyttet bebyggelse etc.	Granittisk gneis, med NV-SØ bånd av øyegneis og aluminiumsilikatgneis. <i>Under marin grense</i> det meste, unntatt kollene sentralt i området. <i>Løsmasser</i> : bart fjell/tynt dekke på kollene, avsmeltingsmorene i daldrag etc, marine avsetninger i kanter mot semi-naturlig mark, innslag av torv/myr.	<i>Dominerende treslag</i> mest furu, særlig på kollene, gran i daldrag, noe lauv i kanter mot semi-naturlig mark. <i>Bonitet</i> : høy bonitet i NØ, dels i V, S, middels særlig i sentral del. <i>Trehøyder</i> >16 m som spredte forekomster, dels i NR, dels i N og S. <i>Trevolum</i> >300 m ³ /ha som spredte forekomster.	Skogsveier, vei 154 og 1010, kraftlinjer, lysløype, en del bebyggelse i S og i ytterkantene Skogbruk?
J Ytre Enebakk-Lyseren (med Gulltjernmosen NR)	<i>Middels høydeforskjell</i> (141 m) mellom høyde N for Lyseren (251 moh) og Mjær (110 moh) <i>Middels skarpt relieff</i> mot kolle Ø for Mjær og V for høyde 251 m. <i>Strøkrøtning</i> i hovedsak N-S, med kryssende Ø-V.	Mjær, Lyseren. Veier (120, 122, 1030) med tilknyttet bebyggelse	Flekker med øyegneis, granittisk gneis, aluminiumsilikatgneis og amfibolitt; helt i N glimmergneis. <i>Under marin grense</i> det meste, unntatt koller i Ø, N. <i>Løsmasser</i> : mye bart fjell/ tynt dekke, med avsmeltingsmorene i daldrag, morene i S, større flekker torv/myr i Ø.	<i>Dominerende treslag</i> mest furu, særlig på kollene, gran i daldrag, noe lauv i kant mot semi-naturlig mark. <i>Bonitet</i> : spredt høy i lavereliggende, middels særlig på koller. <i>Trehøyder</i> >16 m forekomster på koller i N, Ø og mellom Mjær og Lyseren. <i>Trevolum</i> >300 m ³ /ha få spredte forekomster, særlig i NØ (Myrvollåsen), mellom Mjær og Lyseren, på øyer/halvøy i Lyseren.	Diverse veier (120, 122, 155, 1030 etc), kraftlinjer, bebyggelse (bl.a. Ytre Enebakk), masse hytter. Skogbruk?

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på Ims i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

1945

NINA Rapport

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4722-1

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 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