

# Status for edelløvskog i Norge per 2014. Oppsummering av nasjonale kartlegginger av naturtypen 2009-2014

Terje Blindheim, Tom Hellik Hofton, Sigve Reiso, Geir Gaarder,  
Tor Erik Brandrud, Anders Thylén, Stefan Blumentrath og Dag Hjermann



## Ekstrakt

BioFokus i samarbeid med NINA og Miljøfaglig utredning har på oppdrag fra Miljødirektoratet sammenstilt kunnskap om edelløvsog i Norge generelt og utførte registreringer fra 2009-2014 spesielt. Totalt 5 905 lokaliteter med naturtypene gammel-, rik-, og kalkedelløvsog hentet fra Naturbase er analysert. Av disse er 555 lokaliteter edelløvsoglokaliteter som er kartlagt og beskrevet fra 2009-2014. Samlet ble det i samme prosjektperiode registrert 1030 naturtypelokaliteter fordelt fra en rekke ulike naturtyper, hvor rik blandingskog i landskapet var den mest frekvente ut over edelløvsog. De 1 030 naturtypelokalitetene som ble kartlagt i prosjektperioden, dekket et areal på drøyt 90 km<sup>2</sup>, mens all rik og gammel edelløvsog i Naturbase samlet dekker et areal på 420 km<sup>2</sup>.

## Nøkkelord

Edelløvsog  
Edelløvsogkartlegging  
Naturtypekartlegging  
Statusoversikt  
Skog  
Rødlistearter  
Skogvern

## Omslag

FORSIDEBILDER (KIM ABEL)  
Øvre: Ruteskorpe på eik  
Midtre: Rik lindeskog  
Nedre: Edelløvsog langs Bandak i Telemark

LAYOUT (OMSLAG)  
Blindheim Grafisk

**ISSN:** 1504-6370

**ISBN:** 978-82-8209-415-3

# BioFokus-rapport 2015-5

## Tittel

Status for edelløvsog i Norge per 2014. Oppsummering av nasjonal kartlegging av naturtypen 2009-2014

## Forfattere

Blindheim, T., Hofton, T.H., Reiso, S. Gaarder, G., Brandrud, T.E., Thylén, A., Blumentrath, S. og Hjermann, D.

## Dato

15. juli 2015

## Antall sider

183 sider

## Refereres som

Blindheim, T., Hofton, T.H., Reiso, S. Gaarder, G., Brandrud, T.E., Thylén, A., Blumentrath, S. og Hjermann, D. 2015. Status for edelløvsog i Norge per 2014. Oppsummering av nasjonale kartlegginger av naturtypen 2009-2014. BioFokus-rapport 2015-5. Stiftelsen BioFokus. Oslo

## Publiseringstype

Digitalt dokument (Pdf). Som digitalt dokument inneholder denne rapporten "levende" linker.

## Oppdragsgiver

Miljødirektoratet

## Tilgjengelighet

Dokumentet er offentlig tilgjengelig.

Andre BioFokus rapporter kan lastes ned fra: <http://biolitt.BioFokus.no/rapporter/Litteratur.htm>



NINA



MILJØFAGLIG  
UTREDNING AS



**BioFokus:** Gaustadalléen 21, 0349 OSLO

Telefon 99550257

E-post: [post@biofokus.no](mailto:post@biofokus.no) Web: [www.biofokus.no](http://www.biofokus.no)

## Forord

Stiftelsen BioFokus, Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Miljøfaglig utredning (MFU) har på oppdrag fra Miljødirektoratet sammenstilt data fra de nasjonale kartleggingene av edelløvskog i perioden 2009-2014 og oppsummert status for naturtypen i Norge. Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Gunnar Kjærstad som takkes for gjennomlesning av rapporten og en rekke konstruktive tilbakemeldinger. Terje Blindheim, BioFokus har vært prosjektansvarlig hos oppdragstakerne og stått for sammenstilling av data fra de ulike kartleggingene, bearbeidet kartdata for analyser, sammenstilt resultater og skrevet sammen rapporten. Tom H. Hofton, Sigve Reiso, Anders Thylén (BioFokus), Tor Erik Brandrud (NINA) og Geir Gaarder (MFU) har skrevet delkapitlene om de enkelte naturtypene i Del 2 og kommet med innspill til øvrige kapitler. Stefan Blumentrath (NINA) har utført kartanalysene mens Erik Framstad har stått for kvalitetssikring av rapporten. Dag Hjermann (NIVA) har utført analysene av arter knyttet til både prosjektdataene og edelløvskog generelt.

Øystein Aalbu i Miljødirektoratet har bidratt med uttak av nødvendige data fra Naturbase.

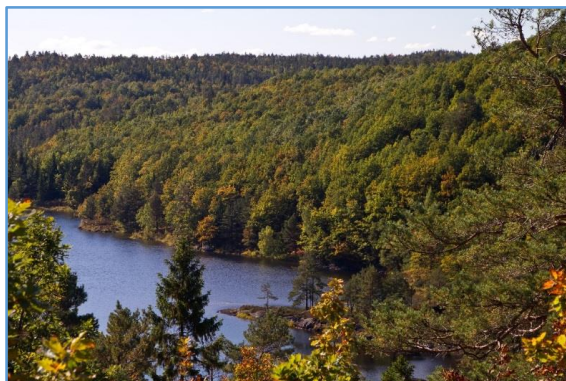
Rapportens oppbygning er litt mer komplisert enn vanlig da det er to ulike oppgaver som presenteres. Vi har valgt å dele rapporten i to deler der vi først dokumenterer overordnede resultater fra kartleggingene fra 2009-2014 og deretter vurderer status og kvaliteter for all edelløvskog i Norge samlet.

- Del 1: Sammenstilling og diskusjon av resultater fra kartleggingsprosjektet 2009-2014. Fokus på å dokumentere forskjeller og ulikheter mellom datasettene i ulike fylker og ellers få frem resultater som ikke er dokumentert allerede i de fylkesvise rapportene. Diskuterer hva prosjektene har bidratt med for vår samlede kunnskap om denne skogtypen i Norge.
- Del 2: Omfatter analyser og vurderinger av all gammel og rik edelløvskog fra Naturbase og fra prosjektene presentert i Del 1.

Dette prosjektet har ingen spesielle produkter ut over rapportens innhold. All informasjon fra tidligere prosjekter er oversendt til Naturbase og Artskart, og det er laget fylkesvise rapporter fra alle delprosjekter. Det henvises til disse rapportene for en gjennomgang av spesielle forhold rundt hvert kartleggingsprosjekt og for hvilke personer som har deltatt i de i ulike prosjektene. Rapportene er referert i innledningen og i metodekapittelet.

Oslo, 15. juni 2015

Terje Blindheim



*Rein edelløvskog som dekker større liser er vanligst i Vest-Agder*

## Sammendrag

Blindheim, T. (red.), Hofton, T. H., Reiso, S., Gaarder, G., Brandrud, T.E. Thylén, A., Blumentrath, S. og Hjermann, D. 2015. Status for edelløvsskog i Norge per 2014. Oppsummering av nasjonal kartlegging av naturtypen 2009-2014. BioFokus-rapport 2015-5. Oslo. 179 s.

Som en del av tematiske undersøkelser av prioriterte skogtyper i Norge, har BioFokus, Miljøfaglig Utredning (MFU), Norsk institutt for naturforskning (NINA), Asplan Viak og Ecofact i løpet av 2009-2014 kartlagt potensielle edelløvsogger i 664 undersøkelsesområder på oppdrag for Miljødirektoratet. Områdenes naturverdi er beskrevet i henhold til Miljødirektoratets håndbok for kartlegging av naturtyper og verdisatt etter en tredelt skala med svært viktige, viktige og lokalt viktige lokaliteter. For skog har parametere som størrelse, vegetasjon, skogstruktur og artsmangfold (inkludert rødlistearter) vært sentrale. Til sammen 8 delprosjekter har blitt gjennomført. Rapporten er todelt hvor et mål er å sammenstille resultatene fra de 8 kartleggingsprosjektene (Del 1) og et annet mål er å gi en oversikt over status for naturtypekartleggingen av edelløvskog i Norge generelt (Del 2). Sammenstillingsrapporten er utarbeidet av BioFokus i samarbeid med NINA og MFU i løpet høsten 2014 og frem til medio mars 2015.

I de 8 kartleggingsprosjektene fra 2009 til 2014 ble det registrert til sammen 1 030 naturtypelokaliteter. Disse dekker et areal på drøyt 92 km<sup>2</sup> hvor 51,5 % er gitt verdi svært viktig (A-verdi), 42,1 % viktig (B-verdi) og 6,4 % lokal verdi (C verdi). 35 % av naturtypearealet er registrert i Telemark, 17,3 % i Vest-Agder og 13,6 % i Aust-Agder. Dette var også de tre fylkene hvor det ble brukt mest ressurser på kartleggingen. Verdifordelingen mellom fylker varierte en del. Oppland, Buskerud, Rogaland og Sogn og Fjordane har den høyeste andelen areal som er vurdert som svært viktig (A) med over 70 % av biotoparealet. Akershus har den laveste andelen areal med A-verdi på kun 15 %, mens Vest-Agder har 30 %. Øvrige fylker har rundt 50 % arealandel med A-verdi. Gjennomsnittsstørrelsen for naturtypelokalitetene varierer fra 28 daa i Akershus til drøyt 150 daa i Oppland, Vest-Agder, Rogaland og Sør-Trøndelag. Det er en klar økning i gjennomsnittsareal med økende verdi. En A lokalitet er i snitt 6 ganger så stor som en C lokalitet.

Kartlagt artsmangfold og potensiale for sjeldne og truede arter har vært en viktig parameter ved avgrensning og verdivurdering av lokaliteter. Gjennom kartleggingen i 14 fylker ble det til sammen dokumentert funn av 328 ulike rødlistede arter. Vedboende og jordboende sopp er registrert med henholdsvis 100 og 95 arter, mens lav har 67 og karplanter 34 arter. Disse fire gruppene utgjør 97 % av rødlisteartene som er registrert i prosjektet. Det ble kartlagt flest rødlistearter i Telemark med 141 ulike arter, hvorav 57 arter var unike for fylket. Aust-Agder og Oppland var fylkene med henholdsvis nest flest og tredje flest rødlistearter. Det ble påvist stor variasjon i hvilke arter som forekommer i ulike fylker/naturtyper. Av de 218 rødlisteartene som er angitt for naturtypen rik edelløvskog er 102 arter kun registrert i denne naturtypen, mens naturtypen rik blandingskog har 57 unike arter.

Det har blitt dokumentert at målrettet utvelgelse av lokaliteter for å fange opp rødlistede arter kan være 10 ganger mer arealeffektivt enn en tilfeldig utvelgelse. Ved en tilfeldig utvelgelse av lokaliteter med målsetting om å fange opp 175 av rødlisteartene i den rike edelløvsoggen kreves et areal på 30 km<sup>2</sup>, mens en utvelgelse basert på å velge den lokaliteten som gir flest tilfang av nye arter ville kreve et areal på 3 km<sup>2</sup>.

555 av de 1030 registrerte naturtypelokalitetene var rik edelløvskog, gammel edelløvskog eller kalkedelløvskog. Disse naturtypene utgjorde ca. 50 % av det registrerte naturtypearealet som ble kartlagt under prosjektperioden 2009-14. Rik blandingskog i lavlandet, som er den typen som ut over edelløvskog inneholder mest edelløvsoggsverdier, utgjorde til sammen 20 % av arealet.

I denne rapporten er det i tillegg til å dokumentere resultater fra prosjektperioden 2009-14 også gjort analyser på alle lokaliteter av rik, gammel- og kalkedelløvskog som lå i Naturbase per oktober 2014. Totalt 5905 lokaliteter, inkludert de 555 lokalitetene som ble kartlagt i prosjektperioden, er blitt analysert og beskrevet. Analysene viser at edelløvsoggslokaliteter i Naturbase har en gjennomsnittsstørrelse på 71 daa, men størrelsen varierer fra 13,5 daa i

Oslo til 155 daa i Sogn og Fjordane. Den største andelen areal av edelløvsskog finnes fra Vestfold til Møre og Romsdal og sistnevnte fylke har hele 20 % av det totale arealet med edelløvsskog i Naturbase på 420 km<sup>2</sup>. På mer lett tilgjengelige arealer i fylker som Oslo, Akershus og Østfold er antallet lokaliteter forholdsvis høyt, men pga. sterkere unyttelse av arealene her er lokalitene langt mindre i gjennomsnitt enn i øvrige deler av landet. Rik edelløvsskog utgjør 86 % av naturtypearealet og over 5000 av de 5905 lokalitetene. Kalkedelløvsskog har den klart høyeste andelen areal som er vurdert som svært viktig på over 90 %, men denne naturtypen utgjør et svært beskjedent areal totalt. Rik edelløvsskog har 54 % av sitt naturtypeareal vurdert som svært viktig, mens for den gamle edelløvs skogen er tallet 45 %.

Kartanalyser av lokalitetenes plassering i Moens vegetasjonsseksjoner og soner viser at 55,4 % av naturtypearealet ligger i klart oseanisk vegetasjonsseksjon, mens 26,5 % ligger i svakt oseanisk seksjon. Ca. 50 % av arealet er knyttet til nemoral og boreonemoral vegetasjonsone, 35 % til sørboreal og 11 % til mellomboreal sone. Det er ingen signifikante forskjeller i lokalitetsverdier mellom ulike soner og seksjoner. Vi har også dokumentert at Moens kart for vegetasjonssoner og seksjoner er for grove for å kunne tilegne de registrerte områdene til riktige typer, og at det derfor må brukes et visst skjønn eller mer detaljerte kart ved slike overlayanalyser.

90 % av edelløvs skogene er eksponert fra sørøst til nordvest, gjennomsnittshøyden for alle lokaliteter samlet er 114 meter og den gjennomsnittlige helningsgraden er 24,2 grader. Det er en svak, men ikke signifikant, sammenheng mellom økende høyde og helning og høy verdi på lokalitetene. Lokalitetenes fordeling på bonitet viser i følge økonomiske kart at en typisk edelløvsskog består av 1/3 impediment og 2/3 høy bonitet, mens det finnes lite middels bonitet. Berggrunnskart (N250) viser at det ikke er noen forskjell på rik og gammel edelløvsskog hva gjelder berggrunnsforhold. Nesten alle skog viser seg i følge dette kartgrunnlaget å ligge på fattig og intermediært rik berggrunn. Kun kalkedelløvs skogene har overvekt av rike berggrunnstyper. Dette viser at geologiske kart i denne oppløsningen ikke bør brukes som utvalgskriterie alene for å fange opp skognaturtyper hvor rik vegetasjon er fokus. Sat-Skog-data fra Skog og landskap viser at de 5905 naturtypefigurene er dominert av løvsskog, naturlig nok. Kun 12 % av arealet er barskogsdominert, mens 16 % er blandingsskog. Data fra samme kilde viser at 80 % av det registrerte arealet har en trealder mellom 40 og 80 år og at gjennomsnittsalderen for hele datasettet er 47 år. Kun 3,6 % av arealet er definert med en trealder på over 80 år og kan betegnes som eldre skog. Nøyaktigheten i Sat-Skog-data for små definerte arealer er ikke svært god så resultatene av disse analysene for dette datasettet er usikkert.

En overlayanalyse mellom naturtypelokalitetene og artsdata fra Artskart viste at i overkant av 500 ulike truede arter er registrert innenfor de 5905 naturtypelokalitetene. Dersom nær truede arter hadde blitt inkludert ville tallet trolig vært dobbelt så høyt. Dette viser at edelløvs skogene generelt og de kartlagte objektene spesielt er svært viktige for iveretagelse av biologisk mangfold. På samme måte som for de prosjektregistrerte områdene viser art/areal analyser av hele datasettet at en målrettet utvelgelse av lokaliteter for å fange opp et gitt antall truede arter kan være en svært arealeffektiv måte å jobbe på.

561 naturtyper over 1 daa ligger helt eller delvis innenfor et av totalt 298 verneområder som er registrert med en eller flere naturtyper av edelløvsskog. Dette utgjør 9,1 % av antallet naturtypelokaliteter og 16,4 % av arealet. Høyest andel naturtyper innenfor verneområder har de fylkene som også har den høyeste arealandelen naturtyper totalt, med Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal på topp. Naturtypelokalitetene i verneområdene har en klart høyere andel svært viktige lokaliteter (82,5 %) enn lokalitetene utenfor verneområdene (44,5 %). De inneholder også en forholdsvis stor andel av de 504 forskjellige truede artene som er registrert. Hele 369 av artene er representert innenfor en naturtype som finnes i et verneområde, men de aller fleste artene finnes kun i ett område. Dette viser tydelig at verneområdene som settes av fanger opp viktige kvaliteter av arter og naturtyper. I de ulike kapitlene hvor edelløvs skogene beskrives er det listet en rekke særlig viktige lokaliteter som ikke er vernet. Generelt inneholder edelløvs skoger og andre skogtyper med edelløvtrær svært mange viktige naturkvaliteter på ganske små arealer som bør overrepresenteres ved vern av skog. Mange viktige lokaliteter er blitt vernet de siste 15 årene, men i verneevalueringen fra 2010-

11 vurderes vernebehovet fortsatt som høyt. Det vil være av stor verdi om kartleggingsdekningen av naturtyper blir så fullstendig som mulig både innenfor og utenfor verneområder. Det vil da være enklere å vurdere hvilke verdier som er vernet og i hvilken grad f. eks. en gitt utforming av en naturtype er inkludert i vernet areal.

Kartleggingsstatusen for registrering av naturtyper etter DN håndbok 13 er ulik mellom fylker og innen fylker. Grovt sett vurderes kartleggingsstatus som ganske god fra Østfold til Oslo og fra Møre og Romsdal og nordover, mens den er mindre god fra Vestfold til Sogn og Fjordane. I flere fylker, særlig på Vestlandet, er det i tillegg til nykartlegging et større behov enn andre steder for å kvalitetssikre større lokaliteter som kun er grovt avgrenset. Ravineområdene i Østfold og Akershus er eksempler på områder som har en lavere kartleggingsdekning innenfor fylker som ellers er ganske godt dekket.

Denne rapporten dokumenterer at kartlegging av naturtyper etter DN håndbok 13 hvor det er fokus på å fange opp et spekter av utforminger, samt å registrere både elementer og arter har vært en vellykket strategi for å fange opp viktige arealer for gammel og rik edelløvsskog i Norge. Dekningen av naturtypelokaliteter av edelløvsskog, i det som må betegnes som en utvalgskartlegging, er såpass omfattende at det samlede materialet som rapporten er bygget på gir en rimelig stor grad av sikkerhet i sine analyser. Videre kartlegging av naturtypen bør foregå etter en metode som gjør det mulig å sammenligne eksisterende og fremtidige data og på den måten kunne forvalte denne viktige naturtypen på en god måte.

En målsetting med prosjektet har vært å beskrive variasjonsbredden i Norsk edelløvsskog. Dette er forsøkt gjort gjennom hele denne rapporten og særlig i Kap. 5.9. Rapporten oppsummerer kunnskap om og beskriver hva som karakteriserer de enkelte utformingene av edelløvsskog vi har i landet, herunder utbredelse av de enkelte typene, deres forekomst i ulike fylker, betydning for artsmangfold m.m. Et mål med kartleggingsprosjektene og denne sammenstillingen har vært å få et representativt bilde av naturverdiene i edelløvsskog. Vi mener dette målet langt på vei er nådd gjennom denne rapporten og alt det arbeidet som er gjort for å kartlegge skogtypen de siste 15 årene. God kunnskap om disse naturverdiene har gjort oss i stand til å peke på viktige forvaltningsutfordringer i forbindelse med videre kartlegging/kvalitetssikring og evt. vern av edelløvsskog i Norge. Rapporten kommer flere steder med utfordringer til forvaltningen. Referanser til noen av disse er listet nedenfor:

- Med grunnlag i fordelingen av edelløvsskogskvalitetene på ulike fylker/regioner har vi i Kap. 5.1.2 side 55 listet hvilke typer av edelløvsskog det enkelte fylke har et særlig forvaltningsansvar for.
- Under presentasjonene av de enkelte naturtypene i Kap. 5.9 finnes tabeller som viser både til svært verdifulle naturtypelokaliteter som er vernet og til noen som ikke er vernet.
- Kap 5.8.4 oppsummerer hvordan art/arealkurver kan benyttes i praktisk forvaltning og lister spesifikt opp et utvalgt lokaliteter som er særlig artsrike eller inneholder spesielle arter.

Tom Hellik Hofton, Sigve Reiso, Anders Thylén og Terje Blindheim, BioFokus, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo. E-post: [tom@biofokus.no](mailto:tom@biofokus.no), [sigve@biofokus.no](mailto:sigve@biofokus.no), [anders@biofokus.no](mailto:anders@biofokus.no), [terje@biofokus.no](mailto:terje@biofokus.no)

Stefan Blumentrath og Tor Erik Brandrud, NINA, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo. E-post: [stefan.blumentrath@nina.no](mailto:stefan.blumentrath@nina.no), [tor.erik.brandrud@nina.no](mailto:tor.erik.brandrud@nina.no), [erik.framstad@nina.no](mailto:erik.framstad@nina.no).

Geir Gaarder, Miljøfaglig Utredning, Gunnars veg 10, 6630 Tingvoll. E-post: [gaarder@mfu.no](mailto:gaarder@mfu.no)

Dag Hjermann, NIVA, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo. E-post [dag.hjermann@niva.no](mailto:dag.hjermann@niva.no)

# Innhold

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>HVA ER EDELLØVSKOG?</b> .....	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>MATERIALE OG METODER</b> .....	<b>15</b>
3.1	UNDERSØKELSESONMRÅDER FOR KARTLEGGINGENE 2009-2014.....	15
3.2	BEHANDLING AV ARTER .....	16
3.3	DATALEVERANSE OG GJENNOMFØRING AV DE ULIKE PROSJEKTENE 2009-2014 .....	16
3.4	DATASETT FRA NATURBASE .....	16
3.5	DATA FRA VERNEDATABASEN .....	17
3.6	STORE AVGRENSNINGER I NATURBASE.....	17
3.7	MULTIPOLYGONER I NATURBASE.....	18
3.8	NATURTYPEANGIVELSER.....	18
3.9	KARTLEGGINGSÅR.....	18
3.10	BEHANDLING AV MOSAIKKER .....	19
3.11	NATURTYPER AV EDELLØVSKOG I VERNEOMRÅDER .....	20
3.12	TERRENGDATA – GIS-MODELLERING .....	20
<b>4</b>	<b>DEL 1: EDELLØVSKOGSKARTLEGGINGEN 2009-14</b> .....	<b>24</b>
4.1	FORDELINGEN AV NATURTYPER .....	24
4.1.1	<i>Fordeling av lokaliteter på verdier og fylker</i> .....	27
4.2	ARTSMANGFOLD I REGISTRERTE NATURTYPER 2009-14.....	34
4.2.1	<i>Arter fordelt på organismegruppe</i> .....	34
4.2.2	<i>Arter fordelt på fylker</i> .....	35
4.2.3	<i>Rødlistearter fordelt på naturtyper</i> .....	45
4.2.4	<i>Antall rødlistearter per område</i> .....	45
4.2.5	<i>Ulike strategier for å fange opp rødlistearter</i> .....	46
4.3	OPPSUMMERING OG DISKUSJON .....	47
<b>5</b>	<b>DEL 2: EDELLØVSKOG I NORGE, EN SAMMENSTILLING</b> .....	<b>50</b>
5.1	NATURTYPER AV EDELLØVSKOG I NATURBASE .....	50
5.1.1	<i>Fordeling av naturtyper og utforminger på antall, areal og verdi</i> .....	53
5.1.2	<i>Lokalitetenes utbredelse fordelt på fylker</i> .....	55
5.1.3	<i>Størrelsesfordeling av edelløvsogskoglokaliteter</i> .....	56
5.2	LOKALITETENES FORDELING PÅ VEGETASJONSSEKSJONER OG SONER .....	58
5.2.1	<i>Bioklimatiske egenskaper</i> .....	61
5.3	LOKALITETENES FORDELING PÅ EKSPOSISJON.....	63
5.4	LOKALITETENES FORDELING PÅ HØYDELAG.....	64
5.5	LOKALITETENES FORDELING PÅ HELNING.....	66
5.6	LOKALITETENES FORDELING PÅ BERGGRUNN .....	68
5.7	LOKALITETENES FORDELING PÅ MARKSLAG (AR5) .....	69
5.7.1	<i>Treslagsfordeling</i> .....	69
5.7.2	<i>Fordeling av edelløvsogskogene på bonitet</i> .....	70
5.7.3	<i>Fordeling av edelløvsogskogene på trealder</i> .....	71
5.8	REGISTRERT ARTSMANGFOLD I EDELLØVSKOGENE.....	72
5.8.1	<i>Fordeling av artene på fylker, rødlistekategorier, naturtyper og artsgrupper</i> .....	72
5.8.2	<i>Maksimal akkumulering av arter – fordelt på naturtyper</i> .....	76
5.8.3	<i>Art – areal sammenhenger</i> .....	78
5.8.4	<i>Bruk av art/arealkurver i praktisk forvaltning</i> .....	82
5.8.5	<i>Art-habitat tilhørighet</i> .....	85
5.9	PRESENTASJON AV NATURTYPER .....	87
5.9.1	<i>Gammel eikeskog (gammel eik)</i> .....	88

5.9.2	Lågurteikeskog.....	100
5.9.3	Kalkedelløvskog.....	110
5.9.4	Alm-lindeskog .....	118
5.9.5	Gråor-almeskog.....	127
5.9.6	Bøkeskog (rik og gammel) .....	137
5.9.7	Gammel og rik hasselskog.....	145
5.9.8	Or-askeskog.....	155
5.10	KARTLEGGINGSSTAUS .....	163
5.11	VERNEDEKNING .....	166
5.12	SKJØTSEL I EDELLØVSKOG .....	170
<b>6</b>	<b>REFERANSER .....</b>	<b>172</b>
<b>7</b>	<b>FIGURLISTE .....</b>	<b>177</b>
<b>8</b>	<b>TABELLISTE .....</b>	<b>180</b>



Fireprikket åtselbille (*Dendroxena quadrimaculata*). Lever på eik der den spiser larver av andre insekter.  
Foto: Kim Abel, [www.naturarkivet.no](http://www.naturarkivet.no)



## 1 Innledning

Som følge av Stortingets beslutning om å øke skogvernet (Stortingets behandling av St. meld. Nr. 25 (2002-2003) Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand), har Miljødirektoratet satt i gang naturfaglige registrering av prioriterte skogtyper. Kartleggingen av bekkekløfter er gjennomført i 2007-2010 (Evju et al. 2011), kalkskog ble startet opp i 2013 (Hofton et al. 2014) og kartlegging av kystfuruskog er påbegynt (Flynn og Gaarder 2012, Gaarder et al. 2013b, Ihlen og Blom 2013, Flynn et al. 2014, Hofton og Høitomt 2014, Ihlen et al. 2014). Kartleggingen av edelløvsskog med feltarbeid og rapportering har pågått i perioden 2009-2014, og det har blitt produsert 8 delrapporter fra ett eller flere fylker (Gaarder et al. 2010, Mangersnes et al. 2010, Gaarder et al. 2011a, Klepsland et al. 2011, Blindheim 2012, Laugsand 2013, Midteng 2013, Hanssen et al. 2014). For en inngående dokumentasjon av hvordan kartleggingene har foregått i det enkelte prosjekt, og resultatene fra disse henvises det til disse rapportene.

Hvert av de 8 delprosjektene i kartleggingen av edelløvsskog er fra 2011 lyst ut blant de institusjonene som er inkludert i Miljødirektoratet sin rammeavtale for kartlegging av skog, hvor kartlegging av prioriterte skogtyper som edelløvsskog inngår. Før 2011 var utlysningene åpne for alle kvalifiserte aktører. I konkurransegrunnlaget for de enkelte delprosjektene fremgår bakgrunnen for utlysningen og kort om mål og virkemidler/arbeidsmetode. Denne teksten fra utlysningen i 2013 er gjengitt nedenfor:

*Målet med kartleggingen er å øke kunnskapen om edellauvskogene i de nevnte fylker. Selv om kartleggingen på langt nær dekker all edellauvskog i fylkene, er det et mål at disse registreringene sammen med tidligere registreringer skal gi et representativt bilde av naturverdiene i edellauvskogene i fylkene. Registreringene skal bedre grunnlaget for forvaltningen av det biologiske mangfoldet i edellauvskoger, herunder å kunne danne grunnlag for tilbud om frivillig vern av skog.*

*I områdene kan det også forekomme andre skogtyper (jf DN-håndbok nr 13), også disse skal kartlegges og verdivurderes. Områder med verdi A og B skal gis høy prioritet i kartleggingen og det forventes grundige beskrivelser av disse. Arbeidsinnsatsen i områder med verdi C skal legges på et absolutt minimum.*

*Kartleggingen skal gjennomføres i tråd med DN sin håndbok nr 13. Rapporteringen skal gjennomføres i henhold til retningslinjer utarbeidet av DN. I tillegg skal det utarbeides rapport som sammenstiller resultatene fra oppdraget og gir en områdebeskrivelse og vurdering av den enkelte lokalitet.*

*Enkelte av lokalitetene kan være registrert tidligere, arealet skal da vurderes på nytt. Dersom det er overlapp med eksisterende naturtypedata i Naturbase skal det sendes inn forslag til revidert områdebeskrivelse samt ny SOSI-fil for avgrensingen dersom denne er endret.*

Videre heter det i konkurransegrunnlaget for utlysningen av denne sammenstillingsrapporten:

*«Miljødirektoratet ønsker nå å få utarbeidet en samlerapport for edellauvskog-registreringene som sammenfatter informasjon fra registreringene i 2009-2013. I så stor grad som mulig ønskes det også inkludert data fra registreringer i skogvern-arbeidet fra perioden 2004-2013. Dette inkluderer registreringer i forbindelse med frivillig vern og vern av skog på Statskog SF sin grunn. I den grad det er relevant for å beskrive variasjonsbredden i norsk edellauvskog kan det også inkluderes kunnskap fra andre kilder».*

Del 1 i denne sammenstillingsrapporten bygger i sin helhet på data fra kartleggingene 2009-14 og tilgjengelige data fra dem. Del 2 som har som mål å sammenstille kunnskap og gjøre opp status for edelløvsskog i Norge, har brukt Naturbase som hovedkilde, supplert med kartleggingsdata fra edelløvs-skogsprosjektene. Data fra skogvernarbeid som frivillig vern og vern av skog på Statskog SF sin grunn er overlevert til Naturbase tidligere og er på den måten inkludert i materialet som analyseres i Del 2 av rapporten, dog med noen unntak da det viser seg at deler av dette materialet enda ikke er tilført Naturbase.

Bekkekløfter, kystfuruskog og kalkskog kartlegges etter metodikken (DN2007) som er samme metodikken som ved kartlegging av frivillig vern lokaliteter og ved kartlegging på statsgrunn. Kartleggingen av edelløvs-skog har imidlertid fulgt kartleggingsmetoden for kartlegging av naturtyper (DN håndbok 13) (Direktoratet for Naturforvaltning 2007). Som følge av dette har det ikke vært mulig å analysere de samme parameterne i denne sammenstillingen som f. eks. i sammenstillingsrapporten for bekkekløfter, statskog og frivillig vern.

En overordnet målsetting for naturfaglige registreringer av prioriterte skogtyper slik Stortinget har vedtatt, er å framskaffe et godt kunnskapsgrunnlag for forvaltningsmessige beslutninger. Dette innebærer å foreta tilstrekkelig detaljerte registreringer av alle forhold som har betydning for vurdering av naturverdiene, på en måte som sikrer sammenlignbarhet mellom områdene som skal vurderes. De registrerte naturverdiene for hvert område sammenholdes så etter spesifiserte kriterier for å vurdere områdets samlede naturverdi og i hvilken grad områdets kvaliteter tilfredsstillende vedtatte mål for f. eks. skogvern. Resultatene kan deretter benyttes for å sammenligne kvalitetene i de undersøkte områdene, vurdere hvilken grad av økonomisk utnyttelse som er akseptabel, hvilke tiltak som kan utføres uten at det i vesentlig grad går ut over naturverdiene, samt vurdere om de er relevante i arbeidet med økt skogvern.

Som sagt over avviker kartleggingsmetoden som er brukt i dette prosjektet fra ordinære skogvern-registreringer som blir brukt f. eks. i frivillig vern-sammenheng, eller i bekkekløftprosjektet. Beskrivelser og dokumentasjon av arter og strukturer skal likevel ha så god kvalitet at et utvalg av områder for videre vurderinger mot vern er fullt ut mulig. Aggregering av flere naturtypelokaliteter for å danne større sammenhengende arealer kan gjøres om ønskelig. Intensjonene i det overordnede målet med kartleggingene kan derfor sies å være fulgt opp på en tilfredsstillende måte.

### **Forvaltningsviktighet**

Våre edelløvs-skoger har hatt et fokus i naturforvaltningen i Norge helt tilbake til de fylkesvise verneplanene for edelløvs-skog på 70-80-tallet (Fylkesmannen i Telemark 1977, Fylkesmannen i Vest-Agder 1977, 1978, Vestfold 1978). Et viktig argument for vern og ivaretagelse var at dette var sjeldne utpostforekomster av en naturtype som har vært på tilbakegang i store deler av Europa. Det er anslått at vi i dag bare har igjen ca. 2% av de opprinnelige, gamle edelløvs-skogene i Europa (Hannah et al. 1995). Men våre edelløvs-skoger er ikke bare små utposter av skogtyper som er vanligere sørover i Europa. På grunn av vår posisjon helt i det «nordvestre hjørnet» av Europa, har vi også flere typer av edelløvs-skog som knapt finnes ellers i Europa, bl.a. fordi vi har dominans av andre treslag. Et eksempel kan være den utvalgte naturtypen kalklindeskog, som utgjør flere 1000 år gamle bestander og som er restforekomster – relikter fra en større utbredelse i varmetida. Almeskog er også spesielt for Norge da vi har mange gunstige voksesteder, og treslaget har bl. a. pga. almesyken vært i sterk tilbakegang lenger syd i Europa.

Edelløvs-skogen utmerker seg også ved sitt spesielle biomangfold, med konsentrasjoner av truede og rødlistede arter. Rik edelløvs-skog er den naturtypen i Norge som huser flest truede arter, herunder svært mange habitat-spesialister som nesten bare finnes her

(Brandrud m. fl. 2013). Også på lokal skala utgjør edelløvs skogen svært ofte viktige «biomangfold-oaser», med et svært rikt og ofte helt annerledes biomangfold enn det som finnes i de omkringliggende, fattigere og ofte mer homogene barskogene som gjerne dominerer landskapet (se også kap. 4.2 og 5.8 om artsmangfold, samt faktaarkene for de ulike naturtyper).



*Hvit skogfrue finnes spredt i rik edelløvsskog med lind langs Bandak i Telemark.  
Foto: Terje Blindheim*

## 2 Hva er edelløvskog?

### Treslag

Til edelløvtrærne regnes 9 stedegne norske skogdannende treslag: sommerekik (*Quercus robur*), vinterekik (*Q. petraea*), bøk (*Fagus sylvatica*), alm (*Ulmus glabra*; med underartene/rasene skogalm *U. g. glabra* og bergalm *U. g. montana*), ask (*Fraxinus excelsior*), lind (*Tilia cordata*), spisslønn (*Acer platanoides*), hassel (*Corylus avellana*) og svartor (*Alnus glutinosa*). Storlind (*Tilia platyphyllos*) er vurdert som innført (Grundt et al. 2015). Hengebjørk (*Betula pendula*) danner en overgang til de boreale løvtrærne. I tillegg inngår i edelløvskog også en del småtrær og busker som sjelden danner homogene bestand: kristtorn (*Ilex aquifolium*), barlind (*Taxus baccata*), søtkirsebær (*Prunus avium*), og en rekke asal-arter (*Sorbus spp.*). For enkelte arter, som f. eks. søtkirsebær, er status rundt opprinnelse ennå uklar.

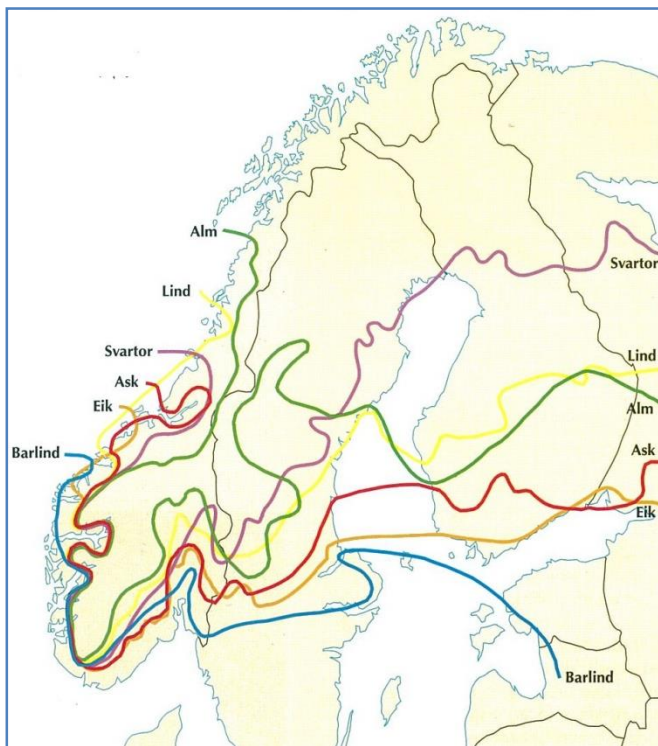


Gammel hul eik i Korpen NR, Vestfold. Foto: T.H. Hofton.

Edelløvskogen i Norge er en nordlig utløper av det sentraleuropeiske tempererte løvskogsbeltet, og treslagsdiversiteten er relativt fattig sammenliknet med områdene lenger sør i Europa. En del edelløvtrær når Danmark og Sør-Sverige, men ikke Norge, for eksempel naverlønn (*Acer campestre*), agnbøk (*Carpinus betulus*), vrangalm (*U. laevis*) og lundalm (*Ulmus minor*), delvis viktige skogdannende arter lenger sør. Ytterligere treslag kommer til sørover på kontinentet, som platanlønn (*Acer pseudoplatanus*), hestekastanje (*Aesculus*), edelkastanje (*Castanea sativa*), ulike pile-arter (*Salix spp.*) i flommarksskog, etc.

### Utbredelse

Edelløvtrærne er varmekjære, de krever høy sommervarme i form av tilstrekkelig lang og varm sommer til å modne frø eller utvikle knopper før vinteren. Tetra-termen (snitt-temperatur for de fire varmeste måneder) viser god sammenheng med utbredelse av treslagene i Norge. Alm har 11,2 °C, de fleste andre edelløvtrærne rundt 12,5 °C, til sammenlikning har dunbjørk 7,5 °C og gran 9,6 °C (Moen 1998). Disse treslagene er derfor klart tilsvakt sørlige arter (Figur 1, Moen 1998), med hovedutbredelse i den sentraleuropeiske floraprovin. I Sverige markeres dette av "limes norrlandicus", som er en skarp utbredelsesgrense for en rekke arter, bl.a. eik (se Hardeng 2008).



Figur 1. Grove nordgrenser for en del edelløvtrær og barlind i Norden (etter Moen 1998).

Artene er i tillegg i varierende grad frostømfintlige. Innenfor det sørlige hovedmønsteret viser vinterekik, barlind og i særlig grad kristtorn en vestlig suboseanisk utbredelse, de er frostfølsomme. Generelt forklarer frostømfintlighet hvorfor en del sørlig-sørvestlige edelløvtrær har sine

europæiske nordgrenser i lune fjordområder fra Vestlandet til Nordland. På den annen side har svartor og hengebjørk en mer østlig tendens, førstnevnte finnes lenger nord i Finland enn i Norge, og hengebjørk finnes i Pasvik (Øst-Finnmark).

Som andre varmekjære arter har edelløvtrærne større krav til lokalklima og næringstilgang/jordsmonn jo lenger nord man kommer, lengst nord og høyest inn i dalførene finnes de derfor kun som små isolerte enklaver/relikter på særlig gunstige steder. Bøk har den mest begrensede utbredelsen, og finnes hovedsakelig i Vestfold, mer fragmentarisk langs kysten til Aust-Agder, Østfold-kysten, og et lite område i Lindås (Hordaland). Bøk er et ungt treslag i Norge (1000-1500 år), og det er usikkerhet hvorvidt treslaget innvandret naturlig eller er innført (Myking et al. 2010). De andre har vært i Norge i flere tusen år og er vesentlig mer utbredt. Eik og barlind er begrenset til lavlandet i sør (nord til Møre). Ask, svartor og lind går et stykke lenger inn i landet og mot nord (Trøndelag, lind til Nordland). Spisslønn er begrenset til sørlige Østlandet, men finnes ganske høyt i varme sørberg i dalførene på vestre Østlandet. Alm og hassel har størst utbredelse og går både lengst nord (til midtre Nordland) og høyest (i særlig varme sørberg i Telemark-Buskerud opptil 900-1000 moh).

### **Karakteristika**

Edelløvtrærne danner både rene skoger og bestand, blandingsskoger med ulike edelløvtrær, og blandingsskoger med bartrær og boreale løvtrær. Fordi Norge ligger i overgangssonen mellom den boreale barskogen og edelløvs skogen, har vi en gradvis og ofte glidende overgang mellom edelløvs skog og barskog. Edelløvs skog overtar for barskogen når klimaet blir varmt nok, men de ulike treslagene har vidt ulike krav til jordsmonn og næringsrikhet, edelløvs skog finnes derfor på både skinn og fattig mark, og på høyproduktiv frodig jord.

Generelt er edelløvs skog lite utbredt i Norge, og dekker samlet ca. 850 km<sup>2</sup> (dvs. <1% av skogarealet under barskoggrensa) (Larsson og Søgner 2003). Mer eller mindre ren edelløvs skog over større arealer er i Norge begrenset til lavereliggende/sørlige deler av boreonemoral sone, mens blandingsskoger som delvis kan ha betydelig innslag av edelløvtrær, forekommer på klimatisk og edafisk gunstige steder i hele boreonemoral sone. Eksempelvis utgjør eik en viktig komponent i de sterkt heterogene boreonemorale blandingsskogene i Telemark-Agder (særlig som biomangfoldbærer, men også som bestandsdanner). På lokalklimatisk særlig gunstige steder finnes (ofte isolerte og reliktar-tede, kanskje mange tusen år gamle) utposter av edelløvs skog også godt inn i sørboreal sone, først og fremst av alm, spisslønn og hassel. For eksempel finnes velutviklede (men små) almebestand i bratte solvarme sørberg nord til Nordland og høyt opp dalførene på vestre Østlandet. Også lind opptrer på svært gamle, reliktpregete utposter, der bestandene og trolig ofte også individene kan være flere 1000 år gamle (Brandrud m. fl. 2011). Med dagens klima i Norge har linden liten evne til generativ formering, med frøsetting og utvikling av trær fra frøplanter, og overlever overveiende som gamle kloner, med stubbeskudd, rotskudd og skudd fra nedfalte stammer.

Edelløvtrærne overlapper i sine krav til jordsmonn og fuktighet, og ofte opptrer flere treslag i blanding, men man kan allikevel skille ut forskjellige hovedtyper. Disse er nærmere beskrevet i faktaark i kap. 5.9.

Svartor skiller seg ut ved å opptre på fuktig og ofte «vassjuk» mark, med lite oksygenrikt, stagnerende vann, der andre treslag ikke greier seg. Svartora er derfor gjerne begrenset til sump- og strandskog, men i oseaniske deler av Vestlandet er det også mye svartor i våte lisider. Ask kan også opptre svært fuktig, men da gjerne langs bekker der det er god bevegelse i grunvann/sigevann, ofte sammen med gråor (or-askeskog). Både ask og alm opptrer også på fuktige, finkornete løsmasser, f.eks. i ravinedaler, mens eik,

lind, spisslønn og hassel gjerne er knyttet til tørrere deler. Mange av edelløvtrærne er begunstiget av forstyrrelser, særlig i form av utrasinger i rasmarek/blokkmark i bratte, solvarme lier, der de slipper konkurranse fra andre treslag. Lind, alm og stedvis ask har en sterk tilknytning til rasmarek, med bl.a. store arealer i fjordsider på Vestlandet. Lind har også en viktig nisje på tørr, oppsprukket kalkstein (kalklindeskog). Alm skiller seg fra lind ved at den oftere opptrer i sigevannspåvirkede rasmarek, gjerne mer nord/østvendte posisjoner, og gjerne har en mer artsrik og frodig høystaudevegetasjon.



*Bøk er et av de viktigste skogdannende edelløvtrærne i Europa, her i Sveits. Foto: Tom H. Hofton.*

På europeisk nivå er bøk og eik (gjerne sammen med agnbøk) de viktigste skogdannende treslagene i edelløvs skogen. Eik er et lyskrevende, tørketålende treslag og greier seg godt først og fremst på tørr, skrinne mark, der treslaget ikke blir utkonkurrert av mer skyggetålende, konkurransesterke treslag som bøk og agnbøk. Kombinasjonen av mye tørre, næringsfattige knauser og fravær av bøk og agnbøk gjør at vi har de største, mer eller mindre sammenhengende nordiske eikeskogene på Sørlandet-Sørvestlandet (Agder, Sør-Rogaland). Disse skrinne «eikeheiene» er dominert av fattig blåbæreikeskog, men også stedvis av rikere lågurteikeskog. De rikeste eikeskogene er ofte en blanding av eik og lind, der lindene gjerne opptrer i oppsprukket berg, mens eikene opptrer på grunnlendte flater omkring bergkantene (rik amfibolitt eik-lindeskog). På «innerflanken» av eikeskogene/eikeblandingskogene forekommer det også stedvis mye gamle, grove hule eiker, særlig i Åmli, Drangedal og Larvik (jfr. Sverdrup-Thygeson m. fl. 2011b).

I Vestfold danner bøk større skoger, særlig på veldrenerte løsmasser i tilknytning til Raet. Bøk er et av de mest klimahardføre edelløvtrærne, og er under spredning i Vestfold, samt enkelte andre steder der bøk har vært plantet som parktrær. Stedvis kan denne bøkeekspansjonen true «de gamle» edelløvs skogstypene, som rike eik-lindeskoger, og det særpregete biomangfoldet knyttet til disse skogene.

På grunn av spesielle topografiske forhold, med mye stupbratte berg og rasmarek, og fravær av de konkurransesterke, klimaksdannende treslagene bøk og agnbøk, har vi også svært spesielle edelløvs skoger i fjordstrøkene på Vestlandet, med trolig noen av Europas største, sammenhengende edelløvs skoger dominert av alm, lind, ask og hassel.

Platanlønn som er regnet som en fremmed art i Norge er under til dels sterk spredning og begynner stedvis, særlig på Vestlandet, å utgjøre et markant innslag i Norske edelløvs skoger.

Se for øvrig bl.a. Fremstad (1997), Moen (1998), Larsson og Søgner (2003), Niklasson og Nilsson (2005).

### 3 Materiale og metoder

#### 3.1 Undersøkellesområder for kartleggingene 2009-2014

Det nasjonale kartleggingsprosjektet med kartlegging av edelløvsskog har strekt seg i tid fra 2009 til 2014. Det har inkludert flere kartleggingsfirmaer fordelt på ulike fylker. Tabell 1 gir en kortfattet gjennomgang av utgangspunktet for kartleggingene. Det er også foretatt en rask sjekk av Naturbase for å se om de gjennomførte registreringene er kommet ut på Naturbase. Evt. avvik er kommentert.

Tabell 1. Oppsummering av hvilket kartleggingsfirma som har arbeidet når i de ulike fylkene. Undersøkellesområdene er presentert med antall, totalareal i kvadratkilometer og snittareal i dekar. I kolonne 4 er det angitt om data er ute i Naturbase eller ikke per 10. februar 2015. Det er kun tatt stikkprøver i denne sammenheng. Avvik er kommentert kort.

Fylke	Ansvarlig inst.	Kartlagt år	I Naturbase per 10. feb. 2015	Ant. Undersøkel-ses omr.	Areal un- dersøkel- sesomr.	Snitt areal
<b>Øs</b>	BioFokus	2012	Nei – Hverken kart eller base oppdatert.	22	2,2	96
<b>Ak og O</b>	BioFokus	2011	Ja – kart, base og bilder er inne.	78	20,9	275
<b>Op</b>	BioFokus	2012	Kun endrede lokaliteter inne og disse mangler nye kart og kilder. Nye lokaliteter mangler	36	5,9	268
<b>Bu</b>	MFU, Bio-Fokus	2013	Nei	22	10,3	468
<b>Ve</b>	Asplan Viak	2012	Ja – mangler bilder	26	15,9	610
<b>Te</b>	BioFokus	2009-10	Ja – mangler bilder	210	78,5	374
<b>AA I</b>	BioFokus, Asplan, NINA	2009-10	Ja – mangler bilder	33	121	3 660
<b>AA II</b>	Asplan viak	2012	Nei	10	11,9	1 186
<b>VA</b>	Ecofact	2011	Ja/nei – Det ser ut til at kun nye lokaliteter har fått oppdaterte beskrivelser. Kart oppdatert.	103	80,2	771
<b>Ro</b>	MFU	2009	Ja – mangler bilder. Tekst er kodet og ikke oppdelt.	22**	3,4	155
<b>Ho</b>	BioFokus	2011/12	Ja – mangler bilder	44	9,5	217
<b>SF</b>	MFU	2013	Nei	14	36,3	2 594*
<b>MR</b>	MFU	2010	Ja – mangler bilder. Tekst er kodet og ikke oppdelt.	16	8,1	506
<b>ST</b>	BioFokus	2011	Ja – mangler bilder	11	17,2	1 562
<b>NT</b>	BioFokus	2011	Ja – mangler bilder. Tekst er kodet og ikke oppdelt.	17	12,7	744
				664	434	1530

\*To av områdene langs Fjærlandsfjorden utgjorde det aller meste av arealet i dette fylket.

\*\*Utgangspunktet for kartleggingen i Rogaland var en annen enn for øvrige fylker da regnskoger var hovedfokus. Antall og areal av undersøkellesområder er derfor satt likt som antall registrerte lokaliteter av edelløvsskog.

I kartleggingsprosjektene fra 2009-2014 har det vært et ulikt fokus mellom ulike Fylkesmenn hva gjelder utvalg av områder som skulle kartlegges. Noen har fokusert på nye områder som ikke tidligere er kartlagt, mens andre også har tatt med en del eksisterende lokaliteter som var ønsket kvalitetssikret. I Aust-Agder og Sogn og Fjordane ble enkelte større arealer med forventet høy tetthet av viktige edelløvs-skogslokaliteter valgt ut. Det vanlige var imidlertid noe mindre arealer som var målrettet utvalgt med tanke på å fange opp velavgrensede edelløvs-skoger. Mange av Fylkesmennene brukte digitale kartverktøy hvor kartdata med informasjon om treslagssammensetningen ble brukt aktivt i utvelgelsen. Der hvor eksisterende naturtypelokaliteter lå innenfor avgrensningene, ble disse i all hovedsak kvalitetssikret og oppdatert i henhold til instruks for dette. I Rogaland var fokuset for kartleggingen regnskog. I dette fylket er derfor kun de arealene

som ble kartlagt som edelløvskogsnaturtyper, valgt ut. Her er det altså et en til en forhold mellom undersøkelsesområder og de faktiske resultatene.

### 3.2 Behandling av arter

For prosjektdatasettene 2009-2013 er det hentet ut totalt 6 825 artsposter. Disse er fordelt på 1 150 ulike arter innenfor en rekke organismegrupper. Data fra de ulike prosjektene er hentet ut fra rapporter og databaser som er brukt i de ulike prosjektene. Det har vært fokus på rødlistearter, og det har vært et mål å kunne knytte de ulike rødlisteartfunnene til den lokaliteten de er funnet i. Dette målet er nådd for ca. 95 % av rødlisteartpostene. 100 % av artene i datasettet er knyttet opp mot riktig fylke. 2 040 av artspostene er rødlistearter i henhold til rødliste for arter fra 2010 (Kålås et al. 2010). Dag Hjermann i NIVA har analysert disse dataene i statistikkprogrammet R (R Development Core Team 2015) og sett på sammenhenger mellom artenes fordeling på fylker og naturtyper og gjort art/areal beregninger ut fra den kunnskapen om arter som foreligger. I tillegg er det gjort sammenstillinger av artsinformasjon fra prosjektene gjennom en rekke tabeller og figurer.

Det er gjort en rekke funn av rødlistearter i naturtypelokaliteter som er registrert utenfor edelløvskogprosjektet. Som et forsøk har vi i denne sammenheng foretatt en overlayanalyse basert på de 5 905 registrerte edelløvskogene i Naturbase og rødlistearter i kategoriene VU, EN og CR (true arter) som hadde en angitt presisjon på 100 meter eller bedre. Alle artsdata ble lastet ned fra Artsdatabankens innsynsløsning Artskart ([www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)). Resultatet fra analysen ga et datasett på 1 929 artsposter fordelt på 502 ulike rødlistearter. Til sammenligning inneholdt datasettet fra prosjektperioden 169 arter i de samme kategoriene. Artsdata og naturtypedata ble så koblet og de samme analysene som over er foretatt på dette materialet. Det er helt klart beheftet en usikkerhet knyttet til overlayanalysen da den angitte presisjonen til artsfunn ikke alltid reflekterer den faktiske. Enkelte artspunkter som ser ut til å ligge innenfor en naturtypeavgrensning hører potensielt til utenfor, mens punkter som ligger utenfor ofte skulle ligget innenfor den avgrensede naturtypen. En del av denne unøyaktigheten kan være kompensert for gjennom det forholdsvis store antallet lokaliteter. Lokaliteter med true arter som ble dokumentert gjennom prosjektet i 2009-14, men som ikke er fanget opp i overlayanalysen ble lagt til datasettet i etterkant. Totalt 2 165 artsposter fordelt på 1 038 lokaliteter ble analysert i dette datasettet totalt.

### 3.3 Dataleveranse og gjennomføring av de ulike prosjektene 2009-2014

Alle naturtypedatasett er overlevert Fylkesmannen i det fylket undersøkelsen er gjennomført i, samt Miljødirektoratet. Dette gjelder digitale kartfiler og egenskapsdata, samt bildefiler. Vi henviser til sammenstillingsrapportene (Gaarder et al. 2010, Mangersnes et al. 2010, Gaarder et al. 2011a, Klepsland et al. 2011, Blindheim 2012, Laugsand 2013, Midteng 2013, Hanssen et al. 2014) for en gjennomgang av spesielle forhold ved det enkelte prosjekt.

### 3.4 Datasett fra Naturbase

Det ble hentet ut egenskapsdata fra hovednaturtypen skog fra Naturbase 16. oktober 2014. Uttaket ble gjort så sent som mulig i håp om at Naturbase skulle være oppdatert med flest mulig nye datasett både fra den nasjonale edelløvskogskartleggingen og fra andre kartleggingsprosjekter. Egenskapsdataene for naturtypene rik edelløvskog (F01) og gammel edelløvskog (F02), totalt 5746 lokaliteter, ble koblet mot Naturbase sin kartfil for naturtypetemaet (kun polygoner). Da enkelte lokaliteter forekommer som multipolygoner, er det totalt 5806 polygoner med rik og gammel edelløvskog i Naturbase per 16. oktober 2014.



### 3.5 Data fra vernedatabasen

Data fra vernedatabasen, som er Miljødirektoratets sin database for informasjon om kvaliteter og forvaltningsutfordringer i verneområder, er i liten grad brukt i denne rapporten. Vernedatabasen var et meget viktig verktøy i forbindelse med verneevalueringene som ble foretatt i 2010-11 (Framstad et al. 2010, Blindheim et al. 2011). Disse rapportene blir brukt inngående i de kapitlene hvor det gjøres vurderinger av vernebehov og beskrivelser av aktuelle naturtyper og arter knyttet til edelløvsskog. Data fra vernedatabasen utfyller i enkelte tilfeller vår kunnskap om forekomsten av særlig naturtypeutførelser i verneområdene og er derfor et viktig verktøy for kunnskap inntil det foreligger mer dekkende kartlegginger av naturtyper i verneområder.

### 3.6 Store avgrensninger i Naturbase

Gjennomsnittsstørrelsen for edelløvsogger i datasettet fra Naturbase er 79,5 dekar med variasjon fra 13,5 til 246 daa i gjennomsnitt for fylker. Det finnes en del store avgrensninger i datasettet hvor edelløvskog er en forholdsvis liten del av arealet. For å fjerne litt av denne støyen i materialet valgte vi å se nærmere på 41 lokaliteter over 1000 dekar med et samlet areal på 99 km<sup>2</sup>. Disse ble raskt vurdert i forhold til hvor stor andel edelløvskog de trolig inneholder. Ortofoto og personlige vurderinger av Gaarder og Blindheim ligger til grunn for denne evalueringen. Mange viste seg å inneholde helt marginale arealer med edelløvskog, ofte langt under 10 % av arealet. Noen områder har imidlertid en høyere andel edelløvskog, og de med mest edelløvskog, trolig over 20 % av arealet, er videreført (13 områder). De 28 områdene med et samlet areal på 71,7 km<sup>2</sup> (15 % av arealet i datasettet) som er slettet fra datasettet, er vist i Tabell 2. Flere av de store områdene som er fjernet fra dette datasettet har trolig gjennomgått kvalitetssikringer i senere år, men nye data med mer presise data er ikke tilkommet Naturbase enda.

Tabell 2. Oversikt over 28 naturtypelokaliteter fra Naturbase, over 1000 dekar, som er valgt fjernet fra datasettet da de inneholder en mindre andel edelløvskog. FY=fylke, Areal er angitt i dekar, År=kartleggingstidspunkt.

Naturbase ID	Navn	Naturtype	FY	Verdi	Areal	År
BN00007312	Mørkgonga	Rik edellauvskog	Bu	A	1 391	2003
BN00007331	Gyrihaugen	Rik edellauvskog	Bu	C	3 000	2003
BN00002468	Seterkollen/Vemannsås	Gammel edellauvskog	Ve	A	1 307	2000
BN00002626	Djupedalsås	Rik edellauvskog	Ve	B	1 648	2000
BN00002465	Korpen	Gammel edellauvskog	Ve	A	2 309	2000
BN00036495	Fjågesund, nordsida	Rik edellauvskog	Te	A	1 017	2000
BN00029108	Lindland- Noneskardknuten	Rik edellauvskog	VA	B	1 168	2003
BN00003911	Lovraeidet NØ	Rik edellauvskog	Ro	B	1 182	2000
BN00008616	Smøråsen-Grønåsen	Rik edellauvskog	Ro	A	2 466	2002
BN00003897	Teigane	Rik edellauvskog	Ro	A	4 779	2000
BN00003866	Tverrådalen	Rik edellauvskog	Ro	A	3 668	2002
BN00015855	Almdokkevatnet	Rik edellauvskog	SF	A	4 779	2002
BN00017894	Kjøsnesfjorden aust	Rik edellauvskog	SF	B	5 879	1980-1998
BN00029776	Hjørundfjorden: Barlindneset naturreservat	Rik edellauvskog	MR	A	1 024	2005
BN00008335	Tindbjørgane-Åkerneset	Rik edellauvskog	MR	A	1 043	2000
BN00020423	Sunnalsfjorden nordside: Oppdølstranda	Rik edellauvskog	MR	A	1 353	2001

Naturbase ID	Navn	Naturtype	FY	Verdi	Areal	År
BN00012981	Alstranda	Rik edellauvskog	MR	A	2 286	2001
BN00038574	Skarvberget/Vinjefjorden	Rik edellauvskog	MR	A	5 879	2005
BN00044720	Nøringset: Raudnesvika NR	Rik edellauvskog	MR	A	2 286	2002
BN00029818	Norangsfjorden: Urke-Øye	Rik edellauvskog	MR	B	2 466	2006
BN00029806	Ørstaffjorden: Skorgeura naturreservat	Rik edellauvskog	MR	A	3 668	1980-1998
BN00029514	Lundadalen	Rik edellauvskog	ST	B	1 948	<1980
BN00003989	Skamningen - Oldøya	Gammel edellauvskog	ST	A	3 668	2002
BN00019603	Mjøsund	Gammel edellauvskog	NT	A	1 012	2001
BN00019649	Grytbogen naturreservat	Gammel edellauvskog	NT	B	4 779	2001
BN00023013	Bogadalen	Rik edellauvskog	No	A	1 828	2003
BN00023033	Urvollvatnet	Rik edellauvskog	No	B	1 905	2002
BN00014187	Storsteinlia	Rik edellauvskog	No	B	1 948	1999

### 3.7 Multipolygoner i Naturbase

Datasettet inneholder 149 multipolygoner, og disse vil fremkomme som særskilte naturtyper i alle analyser og oversikter, med unikt areal og en felles verdisetting. Enkelte små multipolygoner er slettet da disse opplagt var kommet med av digitaliseringstekniske årsaker og var uten naturtypeverdier. Flere slike kan forekomme, men det er trolig ikke mange.

### 3.8 Naturtypeangivelser

For å få et mer entydig datasett har vi valgt å endre naturtypeangivelsen, hovedsakelig utforminger, på noen lokaliteter. I forbindelse med revidering av håndboka over tid har naturtyper byttet navn, og det er fortsatt stor overvekt av eldre navnsetting i Naturbase. Vi har for de fleste typer valgt å følge standard fra 2007. Rasmark-almeskog og rasmarklindeskog er f. eks. kalt alm-lindeskog og høgstaudealmeskog er kalt gråor-almeskog. Den utvalgte naturtypen kalklindeskog som før lå under rik edellauvskog er døpt om til sitt nye navn kalkedellauvskog med utforming kalklindeskog. Nye naturtyper som er definert vesensforskjellig fra eldre typer, og da ikke bare er et navnebytte, er beholdt som naturtyper selv om de representerer få lokaliteter. Forhold rundt Naturtypeangivelser for edelløvsskog er også til en viss grad diskutert i kapitlene som beskriver de enkelte naturtypene.

### 3.9 Kartleggingsår

De nesten 6000 lokalitetene som beskrives i Del 2 i denne rapporten er kartlagt over et tidsrom på mer enn 30 år. Gamle beskrivelser og avgrensninger er selvsagt ikke kartlagt ut fra noen naturtypekartleggingsintruks, og de har derfor blitt tolket på best mulig måte for å kunne bruke dataene i naturtypekartleggingen. Presisjon i avgrensninger og beskrivelser går derfor ned med økende alder.

Tabell 3 viser at det er en klar trend mot at de gamle lokalitetene, som ofte kun er hentet fra litteratur og ikke kvalitetssikret i felt, er større enn lokaliteter som er kartlagt i nyere tid.

Tabell 3. Fordelingen av antall og areal av naturtypene etter når de sist ble kartlagt i felt. Nederst i tabellen er alle data gruppert i hva som er kartlagt før revisjonen av håndboka i 2007 og fra og med revisjonen i 2007.

Kartlagt år	Areal (daa)	Andel av areal	Antall	Gjennomsnitt
<1980	10 131	2,4 %	72	141
1980-1998	38 363	9,1 %	319	120
1999	18 937	4,5 %	246	77
2000	35 925	8,6 %	604	59
2001	34 851	8,3 %	368	95
2002	53 186	12,7 %	651	82
2003	41 007	9,8 %	605	68
2004	20 573	4,9 %	336	61
2005	12 649	3,0 %	229	55
2006	5 058	1,2 %	111	46
2007	14 229	3,4 %	221	64
2008	18 491	4,4 %	268	69
2009	37 760	9,0 %	543	70
2010	39 067	9,3 %	599	65
2011	21 120	5,0 %	323	65
2012	10 655	2,5 %	255	42
2013	7 810	1,9 %	145	54
2014	207	0,0 %	10	21
<2007	270 682	64,4 %	3541	76
2007-2014	149 338	35,6 %	2364	63
<b>Totalsum</b>	<b>420 020</b>	<b>100,0 %</b>	<b>5905</b>	<b>71</b>

### 3.10 Behandling av mosaikker

For alle naturtypelokaliteter i Naturbase er det mulighet for å legge inn en mosaikk av naturtyper. Dette er gjort også for en god del skoglokaliteter, særlig de som er kartlagt fra og med 2007. I ofte litt store og komplekse lokaliteter hvor det er naturlig å avgrense flere ulike naturtyper i en større avgrensning kan det f. eks. forekomme 80 % rik blandingskog i lavlandet og 20 % rik edelløvskog. Andelen er anslått av kartlegger og er omtrentlig. I prosjektdatasettet er mosaikkdatasettet brukt aktivt ved fremstilling av arealtall og presentasjoner på kart. Dette er gjort fordi dataene ga en vesentlig bedre oversikt over arealer og utbredelse av naturtypene på utformingsnivå. De var også lagt inn på en rimelig enhetlig måte i de fleste fylker og kunne derfor brukes uten en stor manuell ryddejobb.

Ved behandling av hele datasettet for edelløvskog Del 1 og Del 2 samlet er det kun hovedutformingen av naturtypen som er brukt. Delvis skyldes dette at eldre mosaikkdata i Naturbase har flere huller og mangler enn de nyere mosaikkdataene. Det viste seg også at det ofte kun er lagt inn en mosaikkandel som er den samme som allerede ligger i hovedutformingen, dog ofte med en noe annen arealandel. Det var også en forholdsvis liten andel av mosaikkene som var knyttet til andre naturtyper enn edelløvskog, og det er derfor ikke veldig mye nytt areal å hente på å ta med disse. På det store edelløvskogsdatasettet er det gjort omfattende kartanalyser. Denne operasjonen ville vært langt mer komplisert dersom vi skulle operert med mosaikker hvor hver mosaikkandel da måtte tilegnes det samme polygonet. En mosaikkandel med naturtypen hul eik ville da bli tilegnet det samme arealet i det samme polygonet som f. eks. en andel av naturtypen alm-lindeskog som kanskje dekker 80 % av arealet. Vi har av slike grunner valgt

å arbeide kun med hovedutformingene av naturtyper i Del 2 av rapporten som omhandler edelløvsog fra Naturbase totalt. I noen fremstillinger av antall, areal og utbredelse av naturtyper gir dette et mindre komplett bilde enn ved full bruk av mosaikker, men gir ikke noe utslag på vurderinger og anbefalinger som gis for edelløvsog i denne rapporten.

### 3.11 Naturtyper av edelløvsog i verneområder

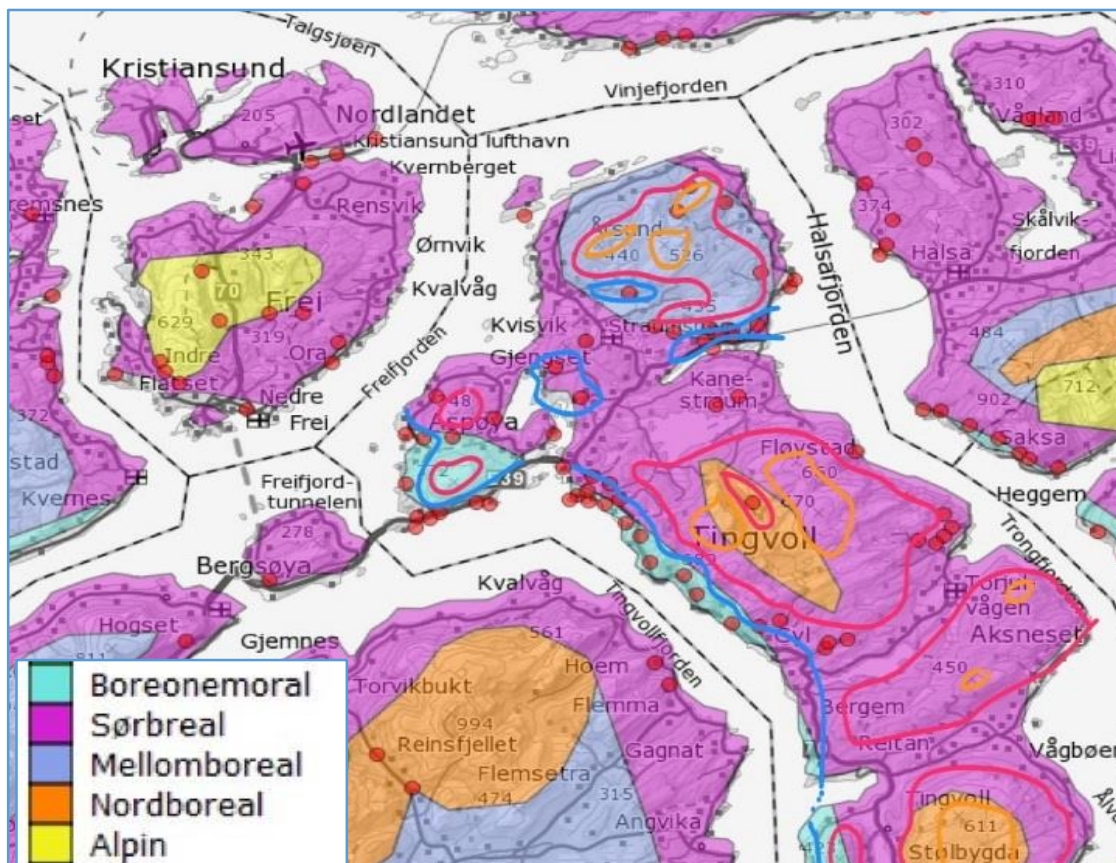
650 av de 5 905 edelløvsoglokalitetene overlappet i større og mindre grad med verneområder (3 352 områder). I analysene som er gjort på dette overlappet, er 89 polygoner med overlapp som var mindre enn 1 dekar store fjernet fra materialet. Gjenværende overlapp fordelte seg da på 561 naturtypelokaliteter og et samlet areal på 69 km<sup>2</sup>, 16,5 % av totalarealet med edelløvsog. Større verneområder kan ofte ha flere naturtyper innenfor sine grenser. Antallet unike verneområder (samme verne ID) som inneholder en eller flere naturtypelokaliteter over 1 dekar, er 298.

### 3.12 Terrengdata – GIS-modellering

For å karakterisere edelløvsoglokalitetene ble det kjørt en overlayanalyse mellom edelløvsogpolygonene og relevante kartlag der det ble hentet ut statistikk for forskjellige egenskaper som kan ha en betydning for naturtypens utforming og verdi (se Tabell 4). GIS-analysene ble utført med GRASS GIS 7.0 (GRASS Development Team 2014) for rasterbaserte overlay analyser (r.univar modul) og PostGIS databasen versjon 2.14 for vektoranalysen (Intersection) og datainnsamling. For alle kartlag / attributter ble det tatt ut forskjellige typer statistikk: minimum, gjennomsnitt, maksimum, mode, standardavvik, varians, antall forskjellige verdier, osv., avhengig av hva som var meningsfylt for dataene. Statistisk analyse (PCA) og fremstilling ble utført med softwarepakken R (R Development Core Team 2015).

Nøyaktigheten i de ulike kartlagene som det ble hentet ut egenskaper fra, er ulik. I tillegg til unøyaktigheter i edelløvsogspolygoner, særlig i avgrensning av eldre, store lokaliteter, kan datasettene gi et skjevt bilde av virkeligheten, særlig i analyser der datamaterialet er splittet opp i klasser (f. eks. utforminger av naturtyper) hvor enkelte klasser inneholder forholdsvis lite data.

En rekke tabeller og figurer i rapporten har brukt digitale avgrensninger for vegetasjonsatlas for Norge (Moen 1998) for å si noe om hvilke vegetasjonsseksjoner og soner naturtypelokalitetene er knyttet til. Dette kartlagets presisjon er ikke veldig godt, særlig ikke i bratte skråninger som de fleste lokalitetene ligger i. Resultatene fra en overlayanalyse mellom disse lagene vil derfor være noe unøyaktig. I de tilfeller hvor en naturtypeavgrensning overlapper med mer enn én egenskap fra det laget den ble klippet mot, ble den egenskapen med mest areal tilordnet datasettet. Dvs. at for en naturtypeavgrensning som inkluderte både boreonemoral og sørboreal vegetasjonsone, ville den typen som det var mest areal av, bli tilordnet datasettet. Dette gir en feilkilde per lokalitet, men mye av denne unøyaktigheten blir trolig oppveid av størrelsen på datasettet. Forekomsten av en forholdsvis stor andel edelløvsog i alpin, nordboreal og mellomboreal sone skyldes den type unøyaktigheter som er nevnt over, med hovedvekt på feil i vegetasjonsoneavgrensningene. I Figur 2 har vi forsøkt å illustrere dette for et mindre område fra Tingvoll på Nordmøre. Vi ser på kartet at flere naturtyper har havnet opp til to trinn feil og stedvis kanskje tre der det er bratt.



Figur 2. Eksempel på avvik mellom kart og realitet for vegetasjonssoner etter Moen 1998. Kartet viser registrerte edelløvsogger i Naturbase med røde punkter. Geir Gaarder som er kjent på Tingvoll der kartet er fra, viser hans vurdering av boreonemoral sone (blå strek), sørboreal sone (mellom blå og rød strek), mellomboreal sone (mellom rød og orange) og nordboreal sone.

Rapporten bruker flere steder nemoral sone da denne har vært innarbeidet over tid og ligger til grunn i Moen sine avgrensninger av vegetasjonssonene som er brukt i flere deler av denne sammenstillingen. I Bakkestuen et al. (2008) vises det at denne vegetasjonssonen ikke finnes i Norge, men at den tilhører boreonemoral sone. Vi har av praktiske grunner likevel valgt å bruke nemoral sone.

Som et alternativ til å bruke vegetasjonssesksjoner kan den bioklimatiske egenskapen «gjennomsnittstemperatur for kaldeste måned» brukes. Denne klimavariablen finnes digitalt i en oppløsning på 250x250 meter noe som for mange områder er mer nøyaktig enn de mye brukte vegetasjonssesksjonene. Et alternativ til vegetasjonssoneinndelingen kan være bruk av den bioklimatiske egenskapen «gjennomsnittstemperatur for de tre varmeste måneder». Eksempler på dette er gitt i Del 2 av rapporten.

Oppløsningen av SAT-SKOG data som vi har brukt f. eks. til å vurdere trealder og treslagssammensetningen i materialet er på 30x30 meter. Oppløsningen i terrengdata som er brukt for å vurdere eksposisjon, helning og høyder har en oppløsning på 10x10 meter.

Script for de enkelte analysene kan fås ved forespørsel.

Tabell 4 Oversikt over terrengvariable, enhet, økologisk betydning og antallet områder variabelen finnes for.

Variabel	Kilde	Enhet	Forkortelse
argrunnforhold	AR5 (Skog og Landskap 2012)	klasser	argrunnf
artype	AR5 (Skog og Landskap 2012)	klasser	
arbonitet	AR5 (Skog og Landskap 2012)	klasser	arbonitet
artreslag	AR5 (Skog og Landskap 2012)	klasser	artreslag
avstand til vei	N50 kartdata (Kartverket 2014)	m	veid
avstand til bygninger	N50 kartdata (Kartverket 2014)	m	byggd
Høyde over havet	10m Terrengmodell (Kartverket 2013)	m	hoh
Helning	10m Terrengmodell (Kartverket 2013)	Grader	heln
Eksposisjon	10m Terrengmodell (Kartverket 2013)	Grader	eksp
Solinnstråling	100m Terrengmodell avledet fra (Kartverket 2013)	Watt/m <sup>2</sup>	sol
Topographical Wettness Index (TWI) (også TCI)	10m Terrengmodell (Kartverket 2013)	Indeks	tci
Berggrunnsgeologi	NGU	klasser	
Kvartærgeologi	NGU	klasser	
Annual Mean Temperature	EuroLST (Metz et al. 2014)		bio01
Mean Diurnal Range (Mean of monthly (max temp - min temp))	EuroLST (Metz et al. 2014)		bio02
Isothermality (BIO2/BIO7) (* 100)	EuroLST (Metz et al. 2014)		bio03
Max Temperature of Warmest Month	EuroLST (Metz et al. 2014)		bio05
Min Temperature of Coldest Month	EuroLST (Metz et al. 2014)		bio06
Temperature Annual Range (BIO5-BIO6)	EuroLST (Metz et al. 2014)		bio07
Mean Temperature of Warmest Quarter	EuroLST (Metz et al. 2014)		bio10
Mean Temperature of Coldest Quarter	EuroLST (Metz et al. 2014)		bio11
Seksjoner	Moen 1998	klasser	seksjoner
Vegetasjons soner	Moen 1998	klasser	vegsoner
Volum per ha	SATSkog (Skog og Landskap 2013)	m <sup>3</sup> / ha	vuprha
Volum per ha gran	SATSkog (Skog og Landskap 2013)	m <sup>3</sup> / ha	vuprhag
Volum per ha lauv trær	SATSkog (Skog og Landskap 2013)	m <sup>3</sup> / ha	vuprhal
Volum per ha furu	SATSkog (Skog og Landskap 2013)	m <sup>3</sup> / ha	vuprhaf
Bestands alder	SATSkog (Skog og Landskap 2013)	År	alder

Variabel	Kilde	Enhet	Forkortelse
Normalised difference Vegetation Index (NDVI)	SATSkog (Skog og Landskap 2013)	Indeks	ndvi
Andel gran i prosent	SATSkog (Skog og Landskap 2013)	%	gran_pct
Andel furu i prosent	SATSkog (Skog og Landskap 2013)	%	furu_pct
Andel lauv trær i prosent	SATSkog (Skog og Landskap 2013)	%	lauv_pct
Vernestatus	MD 2014	klasser / areal	vern
Landskaps hovedtyper	NiN Landskap 1.0 (Eristad & Blumentrath 2011)	klasser	nin
Landskaps regioner og underregioner	Landskaps regioner og underregioner (Puschmann 2005)	klasser	rsl



Storribbekøllesnegl (*Macrogastera ventricosa* - NT) er en art som forekommer først og fremst i eldre, kontinuitetspreget edelløvsskog med rik, ofte kalkrik, leire- eller moldjord. Foto: Kim Abel, naturarkivet.no

## 4 Del 1: Edelløvsskogskartleggingen 2009-14

### 4.1 Fordelingen av naturtyper

I løpet av prosjektperioden fra 2009-14 ble det gjort søk etter prioriterte naturtyper i til sammen 664 undersøkelsesområder i 15 fylker. Dette resulterte i funn av til sammen 1030 naturtypelokaliteter med et samlet areal på 92,6 km<sup>2</sup>. Dette utgjør ca. 25 % av det samlede arealet med undersøkelsesområder. 37 ulike naturtyper ble identifisert, og disse var til sammen fordelt på 90 ulike utforminger. Drøyt 400 av de 1030 lokalitetene var angitt med mosaikk av to eller flere naturtyper innen avgrensingen. Telemark og Aust-Agder er de to fylkene med klart flest lokaliteter hvor mosaikkstrukturer var angitt. Hele 72 % av mosaikkandelene var angitt for disse to fylkene, noe som stemmer bra med naturgrunnet, da de kupert skogtraktene i nedre- og midtre Telemark og Aust-Agder har stor treslagsblanding og småskala variasjon. Imidlertid har Buskerud 3,7 % og Vestfold 4,8 % med mosaikkandeler, noe som virker lite med tanke på en stor topografisk småskalavariasjon også i disse fylkene. Denne forskjellen kan skyldes noe ulik praksis mellom kartleggingsinstitusjonene når det gjelder angivelse av mosaikk på naturtypenivå.

Tabell 5 viser oversikt over alle de registrerte naturtypene og deres utforminger fordelt på antall, samlet areal, gjennomsnittsstørrelse og andelen areal utformingen utgjør i forhold til totalarealet. Mosaikkandelene er også inkludert i denne tabellen, noe som gir oss et langt riktigere bilde av faktisk forekomstareal enn kun ved bruk av hovedtypene. Areal tallene samlet er noe lavere enn totalen da ikke hele forvaltningsområdet nødvendigvis er kategorisert som naturtype. For enkelte lokaliteter kan arealtallene være noe høyere enn 100 % da mosaikker kan være overlappende med f. eks. 100 % bekkekløft, som inneholder 50 % rik edelløvsskog og 20 % rikere sump- og kildeskog.

Hovednaturtypen skog er naturlig nok den klart hyppigst forekommende hovednaturtypen med 93,8 % av det samlede naturtypearealet. Innenfor skog er det rik edelløvsskog og kal-kedelløvsskog som utgjør det klart største arealet med en totalandel på litt over 42 %. Rik blandingsskog i lavlandet utgjør 20,1 %, mens gammel edelløvsskog utgjør 8,1 % av totalt naturtypeareal. Av naturtyper som i denne undersøkelsen ikke er regnet som skog, utgjør naturtypene berg og rasmark (2,5 %) og høstingsskog (1,6 %) de største arealene. Begge disse typene kan riktignok huse viktige skogskvaliteter.

Gjennomsnittstallene i Tabell 5 er snittstørrelsen på en mosaikkandel og ikke på hele den avgrensede naturtypen. Dersom kun den angitte hovednaturtypen for hver lokalitet legges til grunn for utregning av gjennomsnittsstørrelse, er den f. eks. 109 daa for alm-lindeskog og 98,7 daa for skog totalt. Dette betyr at alm-lindeskog ofte er valgt som hovedutforming for en lokalitet, men at en slik lokalitet i mange tilfeller ikke rommer mer enn halvparten av denne typen, i tillegg til en rekke andre forekommende skogtyper innenfor samme avgrensning. Når mosaikkandeler legges til grunn, er derfor gjennomsnittlig størrelse for en utforming i skog på litt over 55 daa og en gjennomsnittlig alm-lindeskog er på 65,1 daa. Alm-lindeskog er brukt som hovedtype for 213 lokaliteter og angitt som delmosaikk i til sammen 133 lokaliteter, totalt altså representert i 346 lokaliteter.

Tabell 5. Fordelingen av de registrerte naturtypene når mosaikker også er tatt med. Areal tall er oppgitt i dekar. Areal for typer som er svært marginalt forekommende er ikke oppsummert.

Naturtype	Utforming	Antall	Areal	Gj. Sn.	Andel av areal
Rik edelløvsskog	Alm-lindeskog	346	22 523	65,1	24,56 %
	Gråor-almeskog	40	2 881	72,0	3,14 %
	Lågurt-bøkeskog	7	131	18,7	0,14 %
	Lågurt-eikeskog	171	8 542	50,0	9,32 %
	Lågurt-hasselkratt	81	2 284	28,2	2,49 %
	Or-askeskog	74	2 125	28,7	2,32 %



Naturtype	Utforming	Antall	Areal	Gj. Sn.	Andel av areal
<b>Totalt</b>		<b>719</b>	<b>38 486</b>	<b>53,5</b>	<b>41,97 %</b>
Kalkedellauvsog	Kalkhasselskog	1	19	18,9	0,02 %
	Kalklindeskog	4	50	12,5	0,05 %
<b>Totalt</b>		<b>5</b>	<b>69</b>	<b>13,8</b>	<b>0,08 %</b>
Gammel edellauvsog	Gammel bøkeskog	2	33	16,7	0,04 %
	Gammel eikeskog	153	7 123	46,6	7,77 %
	Gammel lindeskog	5	39	7,9	0,04 %
	Gammel svartorskog	4	17	4,4	0,02 %
	Gammel hasselskog	3	58	19,4	0,06 %
	Ingen utforming	3	169	56,2	0,18 %
	<b>Totalt</b>		<b>170</b>	<b>7 440</b>	<b>43,8</b>
Rik blandingsskog i lavlandet	Boreonemoral blandingsskog	163	9 935	61,0	10,84 %
	Sørboreal blandingsskog	88	8 516	96,8	9,29 %
<b>Totalt</b>		<b>251</b>	<b>18 451</b>	<b>73,5</b>	<b>20,12 %</b>
Gammel barskog	Gammel furuskog	88	4 687	53,3	5,11 %
	Gammel granskog	115	4 418	38,4	4,82 %
<b>Totalt</b>		<b>203</b>	<b>9 105</b>	<b>44,9</b>	<b>9,93 %</b>
Bekkekløft og bergvegg	Bekkekløft	11	1 377	125,2	1,50 %
	Bergvegg	4	12	3,1	0,01 %
<b>Totalt</b>		<b>15</b>	<b>1 389</b>	<b>92,6</b>	<b>1,52 %</b>
Gammel boreal lauvskog	Fattig boreonemoral regnskog	5	547	109,3	0,60 %
	Gammel bjørkeskog	2	1 070	535,1	1,17 %
	Gammelt ospeholt	114	3 603	31,6	3,93 %
	Gammel bjørkesuksesjon	13	364	28,0	0,40 %
	Gammel gråorskog	1	3	2,6	0,00 %
	Gammel ospeskog	2	46	23,2	0,05 %
	Ingen utforming	12	697	58,1	0,76 %
	<b>Totalt</b>		<b>149</b>	<b>6 330</b>	<b>42,5</b>
Gråor-heggeskog	Flommarksskog	11	262	23,9	0,29 %
	Liskog/ravine	38	1 986	52,3	2,17 %
	Gråor-heggeskog	1	51	50,5	0,06 %
	Ingen utforming	5	185	37,0	0,20 %
<b>Totalt</b>		<b>55</b>	<b>2 484</b>	<b>45,2</b>	<b>2,71 %</b>
Kalkskog	Frisk kalkfuruskog	8	137	17,1	0,15 %
	Kalkgranskog	1	4	4,3	0,00 %
	Lågurtkalkskog i kyststrøk	1	45	44,7	0,05 %
	Tørr kalkfuruskog	8	1 129	141,2	1,23 %
	Tørr kalkgranskog	1	14	14,3	0,02 %
<b>Totalt</b>		<b>19</b>	<b>1 330</b>	<b>70,0</b>	<b>1,45 %</b>
Kystfuruskog	Fuktig furu-hasselskog	3	146	48,7	0,16 %
Rik sump- og kildeskog	Rik sumpskog	25	467	18,7	0,51 %
	Rikere løvsumpskog	1	1	0,6	0,00 %
	Svartor-strandskog	4	60	15,0	0,07 %
	Varmekjær kildelauvsog	10	215	21,5	0,23 %
<b>Totalt</b>		<b>40</b>	<b>742</b>	<b>18,5</b>	<b>0,81 %</b>

Naturtype	Utforming	Antall	Areal	Gj. Sn.	Andel av areal
Regnskog	Fattig boreonemoral regnskog	3	25	8,3	0,03 %
<b>Skog totalt</b>		<b>1 632</b>	<b>85 998</b>	<b>52,7</b>	<b>93,79 %</b>
Kantkratt	Einer-rose-utforming	3	281	93,7	0,31 %
	Slåpetorn-hagtorn-utforming	2	47	23,5	0,05 %
	Urterik kant	6	83	13,9	0,09 %
<b>Totalt</b>		<b>11</b>	<b>412</b>	<b>37,4</b>	<b>0,45 %</b>
Nordvendte kystberg og blokkmark	Sørlig, oseanisk moseutforming	1	12	11,7	0,01 %
Sørvendt berg og rasmark	Bergknaus og -flate	17	406	23,9	0,44 %
	Fuktig, overrislet bergflate	1	6	6,2	0,01 %
	Kalkrik og/eller sørvendt bergvegg	21	286	13,6	0,31 %
	Rasmark	22	976	44,4	1,06 %
	Stabil utforming på moserik, grovsteinet blokkmark	1	47	47,1	0,05 %
	Ustabil rasmark med kalkrikt finmateriale	2	106	53,2	0,12 %
<b>Totalt</b>		<b>64</b>	<b>1 829</b>	<b>28,6</b>	<b>1,99 %</b>
<b>Rasmark, berg og kantkratt totalt</b>		<b>76</b>	<b>2 252</b>	<b>29,6</b>	<b>2,46 %</b>
Evjer, bukter og vikar	Evje	1	5	5,0	0,01 %
Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti	Kompleks med meanderende elveparti, kroksjøer og dammer	1	44	44,2	0,05 %
Kroksjøer, flomdammer, meanderende elveparti	Flomdammer	1	31	31,3	0,03 %
Kroksjøer, flomdammer, meanderende elveparti Totalt		<b>1</b>	<b>31</b>	<b>31,3</b>	<b>0,03 %</b>
Rik kulturlandskapssjø	Næringsrik utforming	1	8	7,7	0,01 %
Viktig bekkedrag	Bekk i intensivt drevne jordbrukslandskap	1	26	25,9	0,03 %
	Ravinebekk	1	104	104,4	0,11 %
<b>Ferskvann/våtmark totalt</b>		<b>6</b>	<b>219</b>	<b>36,4</b>	<b>0,24 %</b>
Rikt strandberg	Sørlig	1	0	0,5	0,00 %
Intakt lavlandsmyr i innlandet	Flatmyr	1	54	54,0	0,06 %
Rikmyr	Rik skog- og krattbevokst myr	1	4	4,0	0,00 %
	Åpen intermediaær og rikmyr i lavlandet	2	9	4,5	0,01 %
Artsrik veikant	Uten utforming	2	13	6,7	0,01 %
Beiteskog	Uten utforming	5	70	14,1	0,08 %
Hagemark	Askehage	7	86	12,2	0,09 %
	Bjørkehage	2	24	12,1	0,03 %
	Eikehage	13	458	35,2	0,50 %
	Hasselhage	3	86	28,5	0,09 %
	Seljhage	1	20	19,6	0,02 %
	Uten utforming	4	98	24,5	0,11 %
<b>Totalt</b>		<b>30</b>	<b>771</b>	<b>25,7</b>	<b>0,84 %</b>
Høstingsskog	Høstingsskog med lavlandsbjørk	1	8	8,1	0,01 %
	Høstingsskog med lind	2	34	16,8	0,04 %
	Varmekrevende, frisk, næringsrik høstingsskog med styvingstrær av edellauvtrær (alm, ask, lind)	18	1 139	63,3	1,24 %

Naturtype	Utforming	Antall	Areal	Gj. Sn.	Andel av areal
	Varmekrevende, tørr, næringsfattig høstingsskog med styvingstrær av eik	5	239	47,8	0,26 %
	Høstingsskog med alm	1	12	12,3	0,01 %
	Uten utforming	1	8	7,7	0,01 %
<b>Høstingsskog totalt</b>		<b>28</b>	<b>1 440</b>	<b>51,4</b>	<b>1,57 %</b>
Lauveng	Frisk, frodig lauveng med edellauvtrær i nemoral-sørboreal sone	2	5	2,5	0,01 %
Naturbeitemark	Frisk fattigeng	1	17	16,7	0,02 %
	Frisk/tørr, middels baserik eng	4	146	36,5	0,16 %
	Frisk/tørr, middels baserik eng beitet	1	6	6,2	0,01 %
	Lågurtbeiteeng	1	6	6,2	0,01 %
	Svak lågurtbeiteeng	1	2	2,5	0,00 %
<b>Totalt</b>		<b>8</b>	<b>178</b>	<b>22,2</b>	<b>0,19 %</b>
Parklandskap	Alléer	3	3	0,9	0,00 %
Slåttemark	Frisk fattigeng	1	3	3,3	0,00 %
	Frisk næringsrik "gammeleng"	1	2	1,6	0,00 %
	Frisk/tørr, middels baserik eng	5	40	8,0	0,04 %
	Fuktig fattigeng	1	1	0,5	0,00 %
	Kalkslåtteeeng	1	5	4,7	0,01 %
	Svak lågurtslåtteeeng	2	9	4,3	0,01 %
	Tørr, meget baserik eng i lavlandet slått	1	54	53,5	0,06 %
	Våt/fuktig, middels næringsrik eng	1	2	1,9	0,00 %
<b>Totalt</b>		<b>13</b>	<b>114</b>	<b>8,8</b>	<b>0,12 %</b>
Småbiotoper	Kantsamfunn	1	1	0,6	0,00 %
	Åkerholme	1	1	0,6	0,00 %
Store gamle trær	Alm	2	1	0,4	0,00 %
	Ask	6	1	0,2	0,00 %
	Eik	97	264	2,7	0,29 %
	Furu	1	0	0,1	0,00 %
	Hult tre	16	72	4,5	0,08 %
	Lind	3	17	5,7	0,02 %
	Skjøttet/styvet	5	26	5,3	0,03 %
<b>Totalt</b>		<b>130</b>	<b>382</b>	<b>2,9</b>	<b>0,42 %</b>
Tresatt kulturmark	Fattig hagemark med styva trær	1	4	4,3	0,00 %
	Fattig lauveng	2	38	19,2	0,04 %
	Rik hagemark uten styva trær	1	10	9,6	0,01 %
<b>Totalt</b>		<b>4</b>	<b>52</b>	<b>13,1</b>	<b>0,06 %</b>
<b>Kulturlandskap totalt</b>		<b>227</b>	<b>3 029</b>	<b>13,3</b>	<b>3,30 %</b>
<b>Totalt for alle mosaikklokaliteter</b>		<b>1 947</b>	<b>91 695</b>	<b>47,1</b>	<b>100,00 %</b>

#### 4.1.1 Fordeling av lokaliteter på verdier og fylker

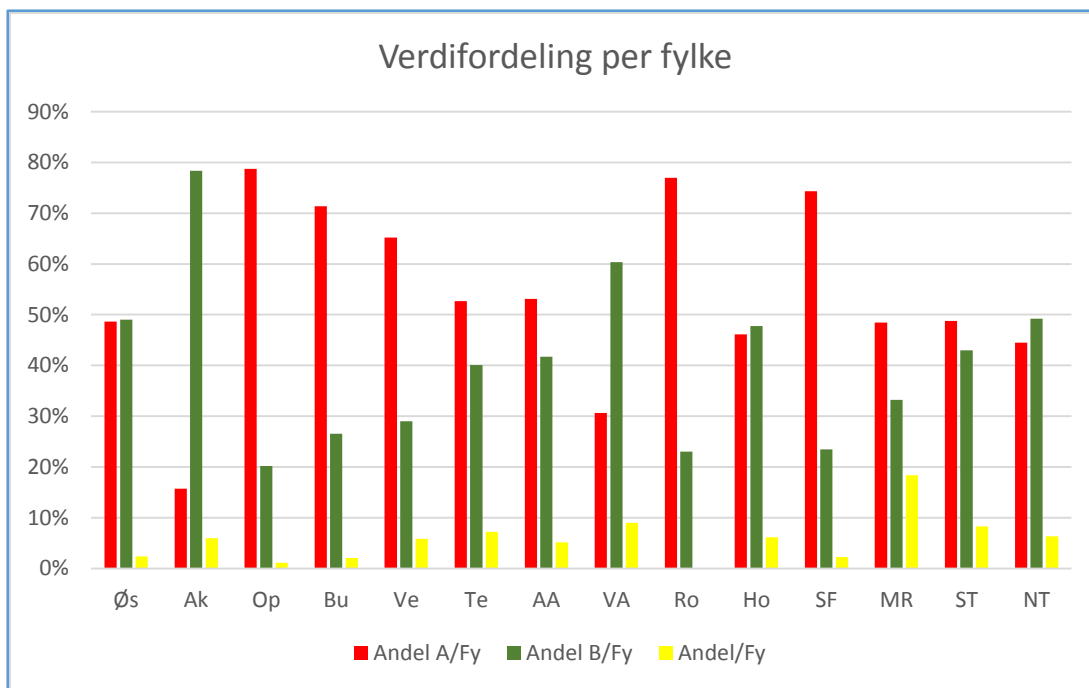
Tabell 6 viser hvordan de 1 030 registrerte naturtypelokalitetene fordeler seg mellom fylkene med antall, areal, gjennomsnittsareal og andel av totalareal, samt andel av verdi. Telemark har den største andelen lokaliteter og det største naturtypearealet, fulgt av Aust-Agder og

Vest-Agder. Disse fylkene har også en større andel med viktige og svært viktige lokaliteter. Dersom det tas hensyn til hvor mye naturtypeareal som er kartlagt i hvert fylke, viser Figur 3 at det er Oppland, Buskerud, Rogaland og Sogn og Fjordane som har den høyeste andelen areal som er vurdert som svært viktig (A-verdi) med over 70 % av biotoparealet i hvert av disse fylkene. Akershus har den laveste andelen areal med A-verdi på kun 15 %, mens Vest-Agder har 30 %. Øvrige fylker har rundt 50 % arealandel med A-verdi. Akershus har også den klart laveste gjennomsnittsstørrelsen. Dette kan forklares med at naturtypene i dette fylket ligger i befolkningstette områder, har ofte høy grad av fragmentering og lang historie med kulturpåvirkning. Gjennomsnittsstørrelsen for lokaliteter i de fire fylkene med de høyeste biotopverdiene varierer fra rundt 50 daa for Buskerud og Sogn og Fjordane til drøyt 150 daa i Oppland og Rogaland. Det er vanskeligere å finne noen god forklaring på disse forholdsvis store forskjellene, men datagrunnlaget er så lite at enkeltbiotoper med stort areal kan gi store utslag i gjennomsnittsverdiene.

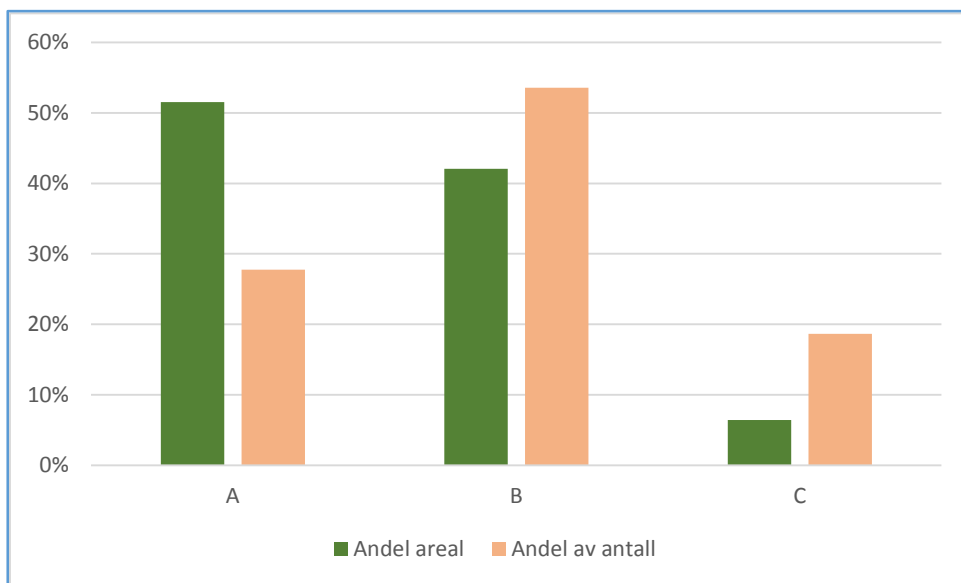
I de fleste slike undersøkelser er det en klar sammenheng mellom verdivurderingen og arealet av den avgrensede lokaliteten. Dette er tilfellet også for undersøkelsene som ble foretatt fra 2009 til 2014. Lokaliteter som er vurdert som svært viktige har en gjennomsnittsstørrelse som er 2,4 ganger større enn lokaliteter som er vurdert som viktige, og 5,4 ganger større enn lokaliteter som er vurdert som lokalt viktige. Figur 4 viser lokalitetens verdi for alle lokaliteter fordelt på antall og areal. Det er stor overvekt av svært viktige og viktige lokaliteter i materialet både med tanke på antall og areal.

Tabell 6. Antall, areal og snittareal av registrerte naturtyper per fylke. Kolonnen «andel av areal» viser andelen av totalt registrert naturtypeareal per fylke i forhold til totalen for alle fylker. De tre siste kolonnene viser andelen areal av de tre verdikategoriene som lokalitetene er vurdert mot.

Fylke	Antall	Areal (daa)	Gj. Sn. Areal	Andel av areal	Andel A/tot	Andel B/tot	Andel C/tot
Øs	22	1 153	52,4	1,25 %	0,61 %	0,61 %	0,03 %
Ak	55	1 531	27,8	1,65 %	0,26 %	1,30 %	0,10 %
Op	30	4 877	162,6	5,27 %	4,14 %	1,06 %	0,06 %
Bu	59	2 916	49,4	3,15 %	2,25 %	0,84 %	0,07 %
Ve	57	3 007	52,8	3,25 %	2,12 %	0,94 %	0,19 %
Te	314	32 466	103,4	35,05 %	18,46 %	14,05 %	2,54 %
AA	175	12 590	71,9	13,59 %	7,22 %	5,67 %	0,70 %
VA	103	16 014	155,5	17,29 %	5,30 %	10,44 %	1,56 %
Ro	22	3 357	152,6	3,62 %	2,79 %	0,84 %	0,00 %
Ho	50	4 805	96,1	5,19 %	2,39 %	2,48 %	0,32 %
SF	60	3 217	53,6	3,47 %	2,58 %	0,81 %	0,08 %
MR	45	1 941	43,1	2,10 %	1,02 %	0,70 %	0,38 %
ST	19	2 869	151,0	3,10 %	1,51 %	1,33 %	0,26 %
NT	19	1 884	99,2	2,03 %	0,90 %	1,00 %	0,13 %
<b>Total</b>	<b>1 030</b>	<b>92 627</b>	<b>89,9</b>	<b>100,00 %</b>	<b>51,54 %</b>	<b>42,06 %</b>	<b>6,40 %</b>



Figur 3. Andelen areal av A (svært viktige), B (Viktige) og C (Lokalt viktige) naturtyper innen hvert fylke.

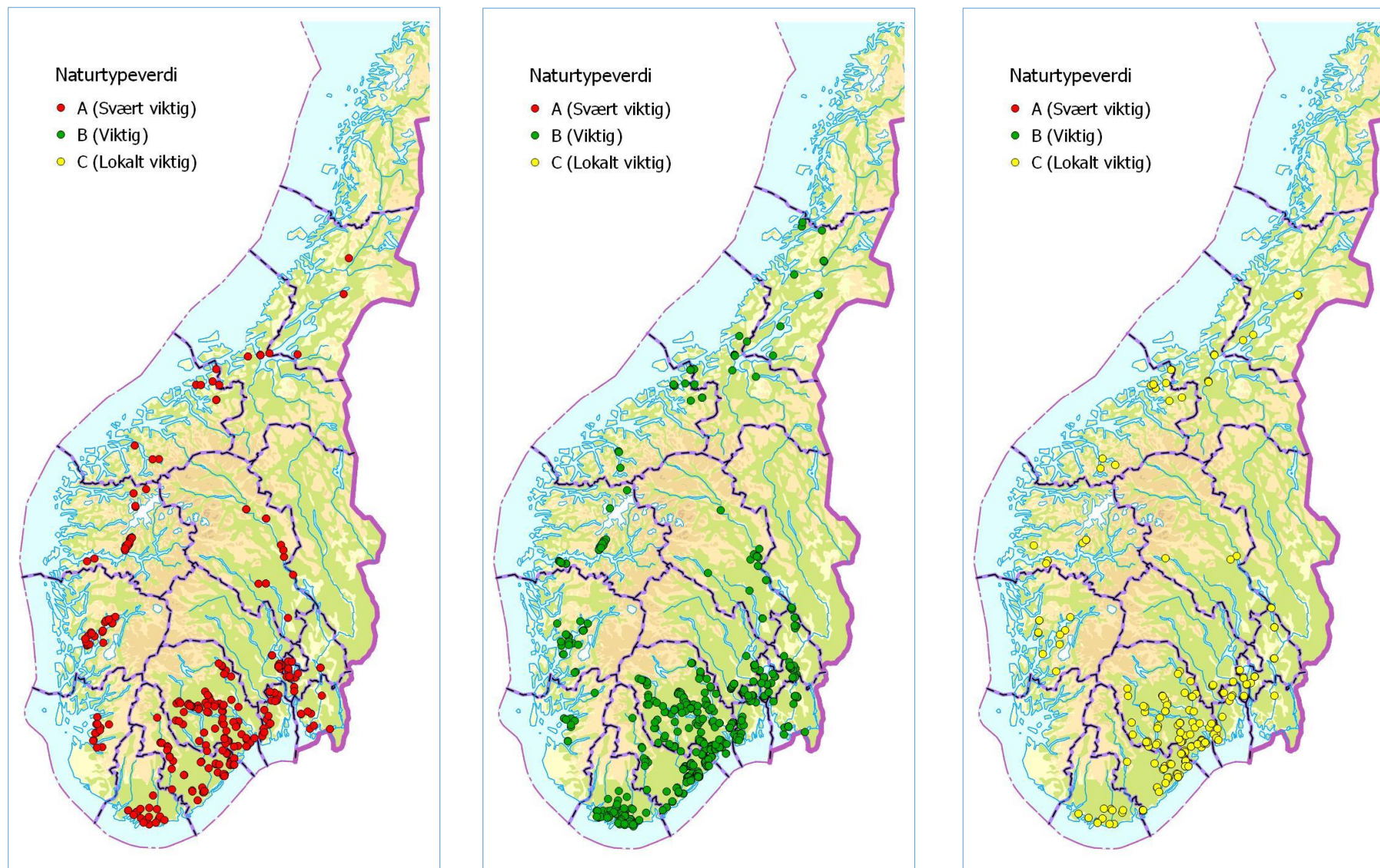


Figur 4. Fordelingen av areal og antall naturtypelokaliteter for de tre verdiklassene. Tall for hele datasettet samlet.

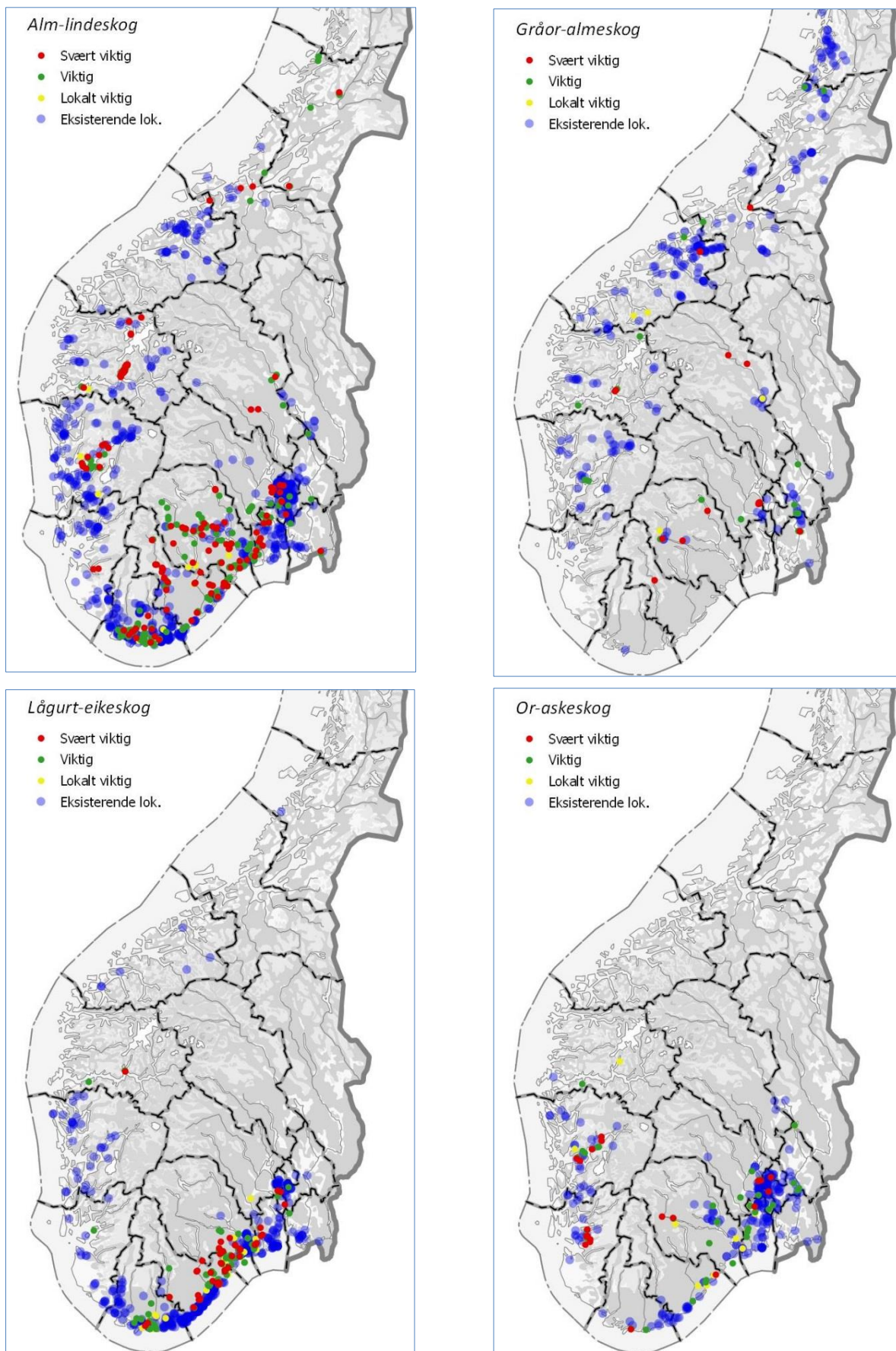
Tabell 7 viser den fylkesvise arealfordelingen av naturtyper og deres utforminger. Tabellen har ikke tatt med naturtyper som forekommer med kun svært få forekomster og arealtall. Likeledes er ikke alle utforminger med lite areal inkludert i naturtypene som er vist nederst i tabellen. Tallene i tabellen tar høyde for mosaikkandeler som er beregnet for ca. 400 lokaliteter. Tabellen viser at alm-lindeskog er den eneste naturtypen som er representert i materialet fra alle fylkesregistreringene, dog svært sparsomt i Møre og Romsdal. Typene lågurt- og gammel bøkeskog er som forventet kun registrert i Vestfold.

Tabell 7. Fordelingen av naturtypers og naturtypeutformingers areal (daa) fordelt på fylker. Inkluderer un de vanligst forekommende naturtypene i datamaterialet som til sammen utgjør over 95 % av arealet.

Naturtype	Utforming	Øs	Ak	Op	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	MR	ST	NT	Tot
<b>Rik edellauvsog</b>	Alm-lindeskog	152	523	244	1 519	1 362	3 734	1 814	9 361	92	943	1 836	1	320	623	22 523
	Gråor-almeskog	76	296	55	1 561		265	4			182	277	119	7	41	2 881
	Lågurt-bøkeskog						131									131
	Lågurt-eikeskog	4	919		271	459	1 338	2 111	3 366	30		42				8 542
	Lågurt-hasselkratt		129		176		72	41	53	105	288	357	787	267	8	2 284
	Or-askeskog		316		559	134	141	66	131	380	376	20				2 125
	<b>Totalt</b>		<b>233</b>	<b>2 185</b>	<b>299</b>	<b>4 086</b>	<b>2 086</b>	<b>5 550</b>	<b>4 036</b>	<b>12 911</b>	<b>607</b>	<b>1 789</b>	<b>2 532</b>	<b>907</b>	<b>595</b>	<b>672</b>
<b>Gammel edellauvsog</b>	Gammel bøkeskog						33									33
	Gammel eikeskog		8		6	85	2 111	2 710	1 791	76	336					7 123
	Gammel lindeskog				18		15	7								39
	Gammel svartorskog						8	7							3	17
	Gammel hasselskog							11					47			58
	Uten utforming						20			124	25					169
	<b>Totalt</b>		<b>8</b>		<b>23</b>	<b>118</b>	<b>2 154</b>	<b>2 735</b>	<b>1 791</b>	<b>199</b>	<b>361</b>		<b>47</b>		<b>3</b>	<b>7 440</b>
<b>Kalkedellauvsog</b>	Kalkhasselskog					19										19
	Kalklindeskog		14		36											50
<b>Totalt</b>		<b>13</b>		<b>55</b>												<b>68</b>
<b>Rik blandingsskog i lavlandet</b>	Boreonemoral blandingsskog	90	280	106	76	572	7 143	1 668								9 935
	Sjøboreal blandingsskog		41	537		456	7 186	88						99	109	8 516
<b>Totalt</b>		<b>90</b>	<b>321</b>	<b>643</b>	<b>76</b>	<b>1 028</b>	<b>14 330</b>	<b>1 756</b>						<b>99</b>	<b>109</b>	<b>18 451</b>
<b>Gammel barskog</b>	Gammel furuskog			134	20	222	2 022	913			300			742	332	4 687
	Gammel granskog	111	299	118		112	2 780	635						22	342	4 418
<b>Totalt</b>		<b>111</b>	<b>299</b>	<b>252</b>	<b>20</b>	<b>334</b>	<b>4 803</b>	<b>1 548</b>			<b>300</b>			<b>764</b>	<b>674</b>	<b>9 105</b>
<b>Bekkekløft og bergvegg</b>				715	115	21	493		2		20		22		1	1 389
<b>Gammel boreal lauvskog</b>	Fattig boreonemoral regnskog										379			94	74	547
	Gammel bjørkeskog												260	810		1 070
	Gammelt ospeholt					13	2 246	692			239		231	182		3 603
	Gammel bjørkesuksesjon						19	113			148		47		37	364
	Gammel gråorskog											3				3
	Gammel ospeskog											46				46
	Uten utforming		111	8			276				11		6	286		697
<b>Totalt</b>		<b>111</b>	<b>8</b>		<b>13</b>	<b>2 541</b>	<b>805</b>				<b>777</b>	<b>49</b>	<b>545</b>	<b>1 372</b>	<b>111</b>	<b>6 330</b>
<b>Gråor-heggeskog</b>		323	687	88	7		196	22	95	51	139	121	183	548	25	2 484
<b>Kalkskog</b>					14		1 106	32			50		104	24		1 330
<b>Kantkratt</b>		298					54	59								412
<b>Kystfuruskog</b>											146					146
<b>Nordvendte kystberg og blokkmark</b>											12					12
<b>Rik sump- og kildeskog</b>		67	115		170	7	192	31			17	18	67		58	742
<b>Sjørvendt berg og rasmark</b>			19	126			803	378				153		47	303	1 829
<b>Regnskog</b>											12		13			25
<b>Totalsum</b>		<b>1 122</b>	<b>3 757</b>	<b>2 131</b>	<b>4 566</b>	<b>3 607</b>	<b>32 221</b>	<b>11 402</b>	<b>14 799</b>	<b>857</b>	<b>3 623</b>	<b>2 874</b>	<b>1 887</b>	<b>3 449</b>	<b>1 956</b>	<b>88 249</b>

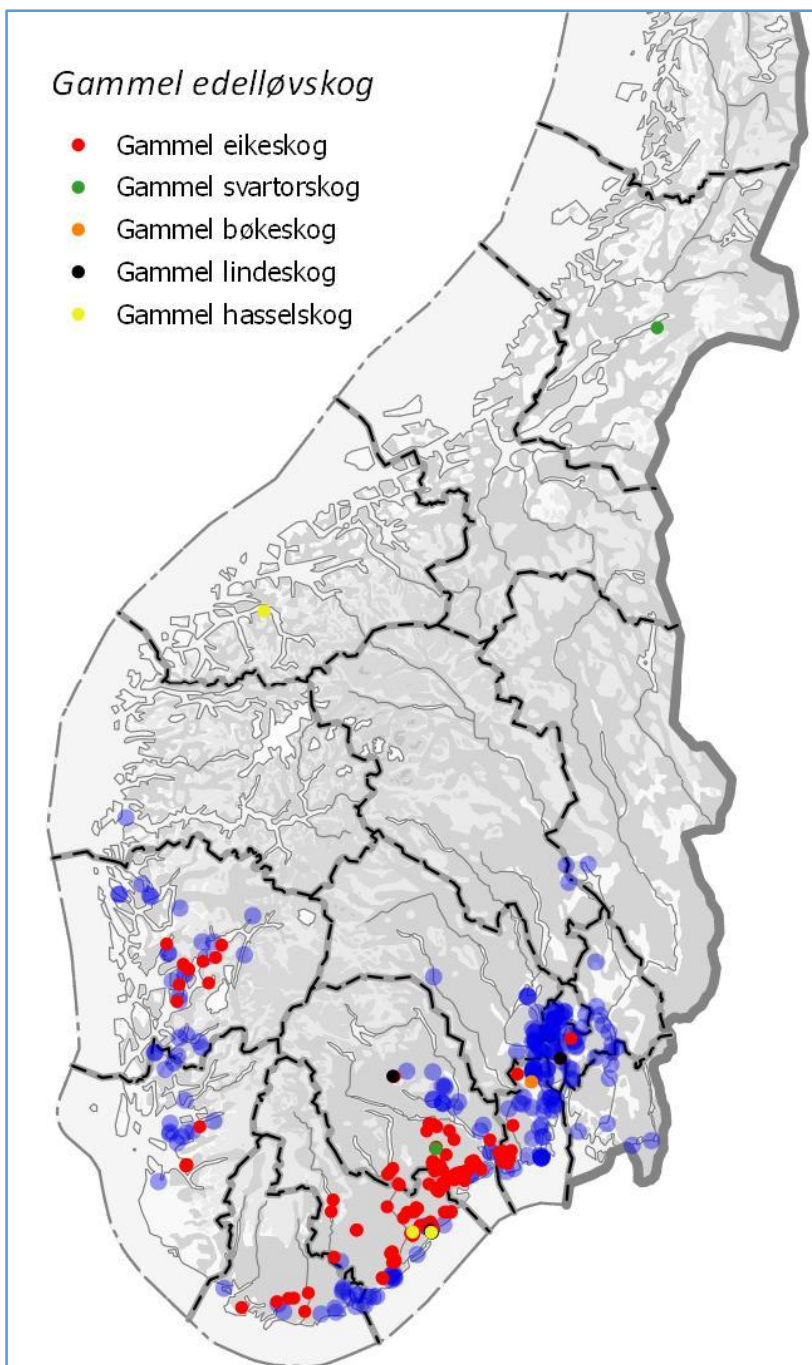


Figur 5. Fordelingen av alle naturtypene registrert i prosjektperioden fra 2009-2014. Lokaliteter med A-verdi til venstre, B-verdi i midten og C verdi til høyre



Figur 6. Et utvalg rike edelløvsogger. Prosjektlokaliteter i rødt, grønt og gult. Øvrige Naturbaselokaliteter i blått. Blåere farge jo høyere tetthet av lokaliteter.





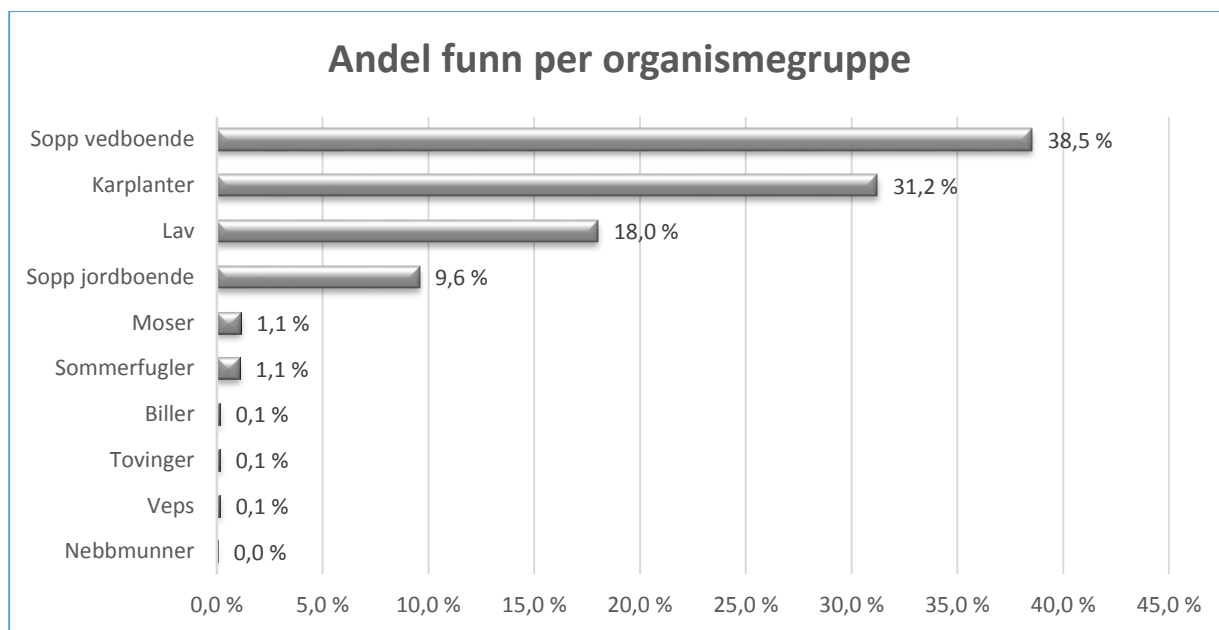
Figur 7. Lokalteter med gammel edelløvsskog. Prosjektlokaliteter i andre farger enn blått. Øvrige Naturbaselokaliteter i blått. Blåere farge jo høyere tetthet av lokaliteter.

## 4.2 Artsmangfold i registrerte naturtyper 2009-14

Tilknyttet naturtypedatane er det i tillegg levert data om rødlistearter. I noen datasett er det også levert data om signalarter og vanlige arter typiske for kartlagt naturtype. Totalt har vi ut i fra dette systematisert 6 825 artsposter i henhold til lokalitet, naturtype, rødlistekategori og organismegruppe. Gruppene karplanter, sopp, lav og moser utgjør over 98 % av datamaterialet, karplanter alene 45 %. Ulike typer invertebrater og fugl utgjør de øvrige 2 %. Alm, ask og lungenever er de enkeltartene som er representert med flest poster i materialet. Siden registrantene har hatt ulikt kartleggingsfokus på arter som ikke er rødlistede, presenteres videre kun data om rødlistede arter.

### 4.2.1 Arter fordelt på organismegruppe

Figur 8 viser fordelingen av antall funn av rødlistearter per organismegruppe når antall funn per lokalitet er begrenset til 1 funn per art. Vedboende sopp er den gruppen hvor det er registrert flest lokalitetsfunn med 38,5 % av funnene. Karplanter, lav og jordboende sopp følger så etter på de neste plassene. Invertebrater og moser har en svært liten andel funn av totalen. Tallene gjenspeiler både hvilke artsgrupper som faktisk er mulige å kartlegge på en effektiv måte med den feltinnsatsen som har vært tilgjengelig for prosjektene, og hvilke grupper som kan kartlegges gjennom hele feltsesongen. Jordboende sopp er typisk underrepresentert fordi de i all hovedsak bare kan registreres på sensommer/høst og virvelløse dyr blir også sterkt underrepresentert som følge av feltmetodikken. Tabell 8 viser ikke antall funn, men antall arter per organismegruppe. Vedboende og jordboende sopp er registrert med henholdsvis 100 og 95 arter, mens lav har 67 og karplanter 34 arter. Disse fire gruppene utgjør 97 % av rødlisteartene som er registrert i prosjektet. Tabell 8 viser også fordelingen av rødlistearter per rødlistekategori.



Figur 8. Fordelingen av rødlisteartfunn per organismegruppe. Ett funn av en art er kun telt en gang per lokalitet. Totalt 2038 lokalitetsfunn.

Tabell 8. Fordelingen av antall arter av rødlistearter per organismegruppe og rødlistekategori, totalt 328 unike arter.

Gruppe	CR		EN		VU		NT		DD		Totalt	
	Ant.	Andel	Ant.	Andel	Ant.	Andel	Ant.	Andel	Ant.	Andel	Antall	Andel
<b>Karplanter</b>	1	0,3 %	4	1,2 %	9	2,7 %	20	6,1 %		0,0 %	34	10,4 %
<b>Moser</b>		0,0 %		0,0 %	4	1,2 %	2	0,6 %	1	0,3 %	7	2,1 %
<b>Lav</b>	2	0,6 %	11	3,4 %	29	8,8 %	24	7,3 %	1	0,3 %	67	20,4 %
<b>Sopp jordboende</b>	2	0,6 %	16	4,9 %	31	9,5 %	46	14,0 %		0,0 %	95	29,0 %
<b>Sopp vedboende</b>	2	0,6 %	15	4,6 %	28	8,5 %	49	14,9 %	6	1,8 %	100	30,5 %
<b>Biller</b>					2	0,6 %					2	0,6 %
<b>Nebbmunn</b>					1	0,3 %					1	0,3 %
<b>Sommerfugler</b>			3	0,9 %	5	1,5 %	8	2,4 %			16	4,9 %
<b>Tovinger</b>					2	0,6 %	1	0,3 %			3	0,9 %
<b>Veps</b>					1	0,3 %	2	0,6 %			3	0,9 %
<b>Totalt</b>	7	2,1 %	49	14,9 %	112	34,1 %	152	46,3 %	8	2,4 %	328	100,0 %

#### 4.2.2 Arter fordelt på fylker

Alle rødlistearter kartlagt i prosjektet er vist med sine 2036 lokalitetsfunn og fordelt på fylker i Tabell 9. Figur 9 viser hvor mange rødlistede arter som er funnet per fylke i ulike rødlistekategorier. Kombinasjonen av fylkestilhørighet og rødlisteartenes organismegruppe er vist i Tabell 10. Her fremkommer det i hvilke fylker de ulike organismegruppene har sitt tyngdepunkt. Generelt er fylkestilhørighet av arter sterkt korrelert med hvor store ressurser som er brukt i de ulike fylkene. Høy innsats gir som oftest flere arter fra ulike organismegrupper. I tillegg til ressursinnsats og tid på året registreringene er utført, vil selvsagt kompetansen hos de ulike registrantene ha mye å si for hva slags arter som er samlet.

Tabell 9. Oversikt over alle registrerte rødlistearter fordelt på antall lokalitetsfunn per fylke og totalt.

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	ØF	Åk	Op	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	MR	ST	NT	Tot
Karplanter	<i>Allium scorodoprasum scorodoprasum</i>	Bendelløk	NT								1							1
	<i>Arnica montana</i>	Solblom	VU						1	3								4
	<i>Asperugo procumbens</i>	Gåsefot	VU			1												1
	<i>Botrychium matricariifolium</i>	Huldrenøkkel	CR							2								2
	<i>Campanula cervicaria</i>	Stavklokke	NT						10	5			1					16
	<i>Carex pseudocyperus</i>	Dronningstarr	NT				1											1
	<i>Carlina vulgaris</i>	Stjernetistel	NT			1			2									3
	<i>Cephalanthera longifolia</i>	Hvit skogfrue	NT						1		2							3
	<i>Cephalanthera rubra</i>	Rød skogfrue	EN							1								1
	<i>Cinna latifolia</i>	Huldregras	NT			4			2									6
	<i>Circaea lutetiana</i>	Stortrollurt	VU									3	1					4
	<i>Cirsium oleraceum</i>	Kåltistel	NT			1												1
	<i>Clematis sibirica</i>	Skogranke	NT			1												1
	<i>Crepis praemorsa</i>	Enghaukeskjegg	VU			1												1
	<i>Cystopteris sudetica</i>	Sudetlok	EN			1												1
	<i>Dactylorhiza sambucina</i>	Søstermarihand	VU						2	2								4
	<i>Dactylorhiza sphagnicola</i>	Smalmarihand	VU							1								1
	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	Dragehode	VU			4												4
	<i>Dryopteris cristata</i>	Vasstelg	EN							1								1
	<i>Epipogium aphyllum</i>	Huldreblom	NT			1												1

- Status for edelløvsog i Norge per 2014. Oppsummering av nasjonal kartlegging av naturtypen 2009-2014 -

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	Ø	F	Ak	Op	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	MR	ST	NT	Tot
	<i>Fraxinus excelsior</i>	Ask	NT	7	25	2	28		62	15				34	11			1	185
	<i>Gentianella campestris campestris</i>	Engbakkesøte	NT			2													2
	<i>Lappula deflexa</i>	Hengepiggrø	NT			8												1	9
	<i>Lithospermum officinale</i>	Legesteinfrø	NT			1													1
	<i>Logfia arvensis</i>	Ullurt	NT							1									1
	<i>Neottia nidus-avis</i>	Fuglereir	NT				1		5	1		1		1					9
	<i>Salix triandra</i>	Mandelpil	VU		2														2
	<i>Sorbus meinichii</i>	Fagerrogn	NT												1				1
	<i>Swida sanguinea</i>	Villkornell	NT							1									1
	<i>Taxus baccata</i>	Barlind	VU				8	14	29	15	11			10					87
	<i>Thalictrum simplex</i>	Smalfrøstjerne	NT			5													5
	<i>Ulmus glabra</i>	Alm	NT	6	13	18	16		109	37		5	19	16	22	5	6		272
	<i>Vicia pisiformis</i>	Ertevikke	EN						1										1
	<i>Viola selkirkii</i>	Dalfiol	NT			3													3
<b>Moser</b>	<i>Dicranum viride</i>	Stammesigd	NT				2					1	2	4					9
	<i>Didymodon glaucus</i>	Blåkurlemose	VU			2													2
	<i>Fissidens exilis</i>	Grøftelommemose	NT	1															1
	<i>Frullania bolanderi</i>	Pelsblæremose	VU		1	2	2		2										7
	<i>Harpalejeunea ovata</i>	Klovemose	DD											1					1
	<i>Scapania apiculata</i>	Fakkeltvebladmose	VU				1									1			2
	<i>Seligeria pusilla</i>	Nurkblygmose	VU						1										1
<b>Lav</b>	<i>Alectoria sarmentosa</i>	Gubbeskjegg	NT			1			7										8
	<i>Arthonia cinnabarina</i>	Sinoberflekklav	VU											2					2
	<i>Bacidia absistens</i>	Rognelundlav	NT							3				1					4
	<i>Bacidia biatorina</i>	Kastanjelundlav	VU						3	7				1				1	12
	<i>Biatoridium monasteriense</i>	Klosterlav	NT				2		1	6					1				10
	<i>Bryoria bicolor</i>	Kort trollskejegg	NT			3			3										6
	<i>Bryoria nadvornikiana</i>	Sprikeskjegg	NT			2			4										6
	<i>Bunodophoron melanocarpum</i>	Kystkorallav	NT											1					1
	<i>Calicium adpersum</i>	Breinål	VU						6										6
	<i>Calicium denigratum</i>	Blanknål	NT			1													1
	<i>Caloplaca cirrochroa</i>	(tom)	VU			1													1
	<i>Cetrelia olivetorum</i>	Praktlav	VU			2			1			1	2						6
	<i>Chaenotheca gracilentia</i>	Hvithodenål	NT			2	1		1	2						1			7
	<i>Chaenothecopsis viridialba</i>	Rimnål	NT			1													1
	<i>Cladonia parasitica</i>	Furuskjell	NT									1							1
	<i>Collema occultatum</i>	Skorpeglye	VU						1	1									2
	<i>Degelia atlantica</i>	Kystblåfjelllav	VU											1					1
	<i>Degelia cyanoloma</i>	Praktblåfjelllav	VU											2					2
	<i>Dimerella lutea</i>	Gul vokslav	EN							1									1
	<i>Evernia divaricata</i>	Mjuktjafs	VU			1													1
	<i>Evernia mesomorpha</i>	Gryntjafs	NT			1													1
	<i>Flavoparmelia caperata</i>	Eikelav	NT			1						2	1						4
	<i>Fuscopannaria confusa</i>	Fossefjelllav	EN			1			1										2
	<i>Fuscopannaria ignobilis</i>	Skorpefjelllav	NT							1		4	7		4	1			17

- Status for edelløvsog i Norge per 2014. Oppsummering av nasjonal kartlegging av naturtypen 2009-2014 -

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	ØF	Ak	Op	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	MR	ST	NT	Tot
	<i>Fuscopannaria mediterranea</i>	Olivenfiltlav	NT			3				1			5	1				10
	<i>Fuscopannaria sampaiana</i>	Kastanjefiltlav	VU									1	3	2				6
	<i>Fuscopannaria mediterranea</i>	Olivenfiltlav	NT									1						1
	<i>Gyalecta derivata</i>	(tom)	EN			1			1	1								3
	<i>Gyalecta flotowii</i>	Bleik kraterlav	VU				1			2	1		9	9	1			23
	<i>Gyalecta truncigena</i>	(tom)	VU						1	1			2					4
	<i>Gyalecta ulmi</i>	Almelav	NT	1			5	3	20	11	1		3	5	4	2	1	56
	<i>Heterodermia speciosa</i>	Elfenbenslav	EN			1												1
	<i>Hypocenomyce anthracophila</i>	Lys brannstubbela	VU						1									1
	<i>Hypocenomyce castaneocinerea</i>	Mørk brannstubbela	VU						1									1
	<i>Leptogium burgessii</i>	Kranshinnelav	VU									1	3					4
	<i>Leptogium cochleatum</i>	Prakthinnelav	EN									1	4					5
	<i>Leptogium hibernicum</i>	Irsk hinnelav	EN									1						1
	<i>Leptogium schraderi</i>	Rynkehinnelav	DD							1								1
	<i>Lobothallia praeradiosa</i>	Steppekiferlav	VU			1												1
	<i>Menegazzia terebrata</i>	Hodeskodellav	VU						2			1						3
	<i>Microcalicium ahneri</i>	Rotnål	NT			1			1	1								3
	<i>Opegrapha ochrocheila</i>	(tom)	VU										1					1
	<i>Opegrapha vermicellifera</i>	(tom)	VU									1	3					4
	<i>Pachyphiale carneola</i>	(tom)	VU									3	2	8				13
	<i>Parmeliella testacea</i>	Kornfiltlav	EN									2						2
	<i>Peltula euploca</i>	Dvergskjold	VU			1				1								2
	<i>Phaeorrhiza sareptana</i>	(tom)	EN			1												1
	<i>Phlyctis agelaea</i>	(tom)	VU										2					2
	<i>Physconia deterosa</i>	Brundogglav	NT			2												2
	<i>Pseudocyphellaria intricata</i>	Randprikklav	EN										2					2
	<i>Pseudocyphellaria norvegica</i>	Kystprikklav	VU										1					1
	<i>Pyrenula occidentalis</i>	Gul pærelav	NT									3	5					8
	<i>Ramalina dilacerata</i>	Småragg	EN			1												1
	<i>Ramalina obtusata</i>	Hjelmragg	CR			1												1
	<i>Ramalina sinensis</i>	Flatragg	NT			2												2
	<i>Ramalina thrausta</i>	Trådugg	VU			1												1
	<i>Rinodina sheardii</i>	(tom)	VU										1					1
	<i>Sclerophora coniophaea</i>	Rustdoggnål	NT						3									3
	<i>Sclerophora farinacea</i>	Blådoggnål	VU					1	3	6				3	3			16
	<i>Sclerophora pallida</i>	Bleikdoggnål	NT			7			20	11				3	2			43
	<i>Sclerophora peronella</i>	Kystdoggnål	NT						1	4							1	6
	<i>Strangospora ochrophora</i>	(tom)	VU							3								3
	<i>Thelopsis rubella</i>	(tom)	VU									5	5					10
	<i>Thelotrema macrosporum</i>	(tom)	EN									1	1					2
	<i>Thelotrema suecicum</i>	Hasselrurlav	NT										3	1	3			7
	<i>Usnea florida</i>	Blomsterstry	VU						4	1								5
	<i>Usnea glabrata</i>	Dvergstry	CR			1												1
Sopp jordboende	<i>Albatrellus cristatus</i>	Grønn fåresopp	VU							10								10
	<i>Albatrellus subrubescens</i>	Furufåresopp	NT						1									1

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	ØF	AK	Op	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	MR	ST	NT	Tot
	<i>Bankera violascens</i>	Knippesøtpigg	NT							1								1
	<i>Boletopsis leucomelaena</i>	Grangråkjuke	NT							1								1
	<i>Camarophylloopsis schulzeri</i>	Gulbrun narrevokssopp	NT									1						1
	<i>Cantharellus amethysteus</i>	Ametystkantarell	NT							1	2							3
	<i>Cantharellus melanoxeros</i>	Svartnende kantarell	NT						1	2				1				4
	<i>Clavaria fumosa</i>	Røykkøllesopp	NT	1								1						2
	<i>Collybia fusipes</i>	Stubbeflathatt	VU					1										1
	<i>Coltricia cinnamomea</i>	Kanelsandkjuke	VU							1								1
	<i>Cortinarius aprinus</i>	Villsvinslørsopp	EN						1									1
	<i>Cortinarius barbatus</i>	Elfenbenslørsopp	NT	1														1
	<i>Cortinarius caesiocortinatus</i>	Rasmarslørsopp	EN	1														1
	<i>Cortinarius camptoros</i>	Birislørsopp	EN		1													1
	<i>Cortinarius catharinae</i>	Katriinas slørsopp	EN		1													1
	<i>Cortinarius colymbadinus</i>	Oliven sommerslørsopp	NT						1									1
	<i>Cortinarius cotoneus</i>	Hasselslørsopp	VU	1	1				2									4
	<i>Cortinarius cumatilis</i>	Praktslørsopp	NT							3								3
	<i>Cortinarius cupreorufus</i>	Kopperrød slørsopp	NT		1													1
	<i>Cortinarius fraudulosus</i>	Barstrøslørsopp	NT		1													1
	<i>Cortinarius fuscoperonatus</i>	Sotbelteslørsopp	VU		1													1
	<i>Cortinarius humicola</i>	Gullskjellet slørsopp	CR						1									1
	<i>Cortinarius meinhardii</i>	Kanarigul slørsopp	VU	1														1
	<i>Cortinarius multiformium</i>	Vrangslørsopp	EN	1														1
	<i>Cortinarius nanceiensis</i>	Bananslørsopp	VU	2	1					1								4
	<i>Cortinarius piceae</i>	Rosaskiveslørsopp	NT						1									1
	<i>Cortinarius praestans</i>	Kjempeslørsopp	VU	2														2
	<i>Cortinarius pseudovulpinus</i>	Gulnende trevleslørsopp	CR	1														1
	<i>Cortinarius salor</i>	Blå slimslørsopp	VU						2	1								3
	<i>Cortinarius saporatus</i>	Skrentslørsopp	EN	1	1													2
	<i>Cortinarius suaveolens</i>	Lilla jordbærslørsopp	EN	1														1
	<i>Cortinarius subporphyropus</i>	Liten porfyrslørsopp	VU	1						1								2
	<i>Cortinarius tofaceus</i>	Løveslørsopp	EN						1									1
	<i>Cortinarius urbicus</i>	Sølvslørsopp	NT	1														1
	<i>Craterellus cinereus</i>	Kokstrompetsopp	VU						2	1								3
	<i>Entoloma corvinum</i>	Ravnerødspore	NT							1								1
	<i>Entoloma cruentatum</i>	Himmelblå rødspore	VU									1						1
	<i>Entoloma mougeotii</i>	Fiolettd rødspore	NT						3									3
	<i>Entoloma prunuloides</i>	Melrødspore	VU	1						1								2
	<i>Entoloma sinuatum</i>	Giftrødspore	NT							1								1
	<i>Entoloma tjallingiorum</i>	Skjellerødspore	NT										1	1				2
	<i>Entoloma versatile</i>	Olivenrødspore	NT		1					1								2
	<i>Geastrum pectinatum</i>	Skaftjordstjerne	NT						1									1
	<i>Geastrum triplex</i>	Prestejordstjerne	VU		1													1
	<i>Hydnellum auratile</i>	Flammebrunpigg	VU						1									1
	<i>Hydnellum compactum</i>	Mykbrunpigg	VU							2								2
	<i>Hygrocybe ingrata</i>	Rødnende lutvokssopp	VU									1						1

- Status for edelløvsog i Norge per 2014. Oppsummering av nasjonal kartlegging av naturtypen 2009-2014 -

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	Ø	F	Ak	Op	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	MR	ST	NT	Tot
	<i>Hygrocybe intermedia</i>	Flammevokssopp	VU							1									1
	<i>Hygrocybe nitrata</i>	Lutvokssopp	NT						1		1								2
	<i>Hygrocybe quieta</i>	Rødskivevokssopp	NT													1			1
	<i>Hygrocybe spadicea</i>	Sitronskivevokssopp	EN							1									1
	<i>Hygrophorus lindtneri</i>	Hasselvokssopp	EN							1									1
	<i>Hygrophorus nemoreus</i>	Lundvokssopp	NT								5								5
	<i>Hygrophorus persoonii</i>	Eikevokssopp	NT	1															1
	<i>Hygrophorus russula</i>	Kremlevokssopp	NT	2							12								14
	<i>Inocybe godeyi</i>	Rødrende knolltrevesopp	VU	1															1
	<i>Inocybe griseoililacina</i>	Grålilla trevesopp	NT								1								1
	<i>Lactarius acris</i>	Rosamelkriske	NT								1								1
	<i>Lactarius aquizonatus</i>	Vassbelteriske	NT							1									1
	<i>Lactarius azonites</i>	Eikerøykriske	VU								1								1
	<i>Lactarius citriolens</i>	Duftsvovelriske	NT	1						2									3
	<i>Lactarius luridus</i>	Dysterriske	NT								1								1
	<i>Lactarius pterosporus</i>	Rosakjøntriske	VU								1								1
	<i>Lentaria byssiseda</i>	Vedkorallsopp	NT							5	1								6
	<i>Lepiota boudieri</i> (=fulvella)	Rustbrun parasollsopp	VU										1						1
	<i>Lindtneria trachyspora</i>	Gullporeskinn	EN	1															1
	<i>Lycoperdon echinatum</i>	Piggsvinrøksopp	VU						1	3									4
	<i>Lycoperdon mammiforme</i>	Flasrøksopp	EN				1												1
	<i>Marasmius wynnei</i>	Grånende seigsopp	NT				1												1
	<i>Mutinus caninus</i>	Dvergstanksopp	NT										1						1
	<i>Phellodon confluens</i>	Lodnesølvpig	NT								1								1
	<i>Phellodon niger</i>	Svartsølvpig	NT							5	2								7
	<i>Porphyrellus porphyrosporus</i>	Falsk brunskrub	NT								1				1				2
	<i>Pulveroboletus gentilis</i>	Gullrørsopp	EN								1								1
	<i>Ramaria botrytis</i>	Rødtupsopp	NT							4	4			1	1				10
	<i>Ramaria fagetorum</i>	Laksrosa korallsopp	EN								4								4
	<i>Ramaria formosa</i>	Giftkorallsopp	EN							1									1
	<i>Ramaria sanguinea</i>	Blodfleckkorallsopp	NT								2								2
	<i>Ramariopsis crocea</i>	Safransmåfingersopp	VU				1			1									2
	<i>Ramariopsis kunzei</i>	Hvit småfingersopp	NT	2						1	1								4
	<i>Ramariopsis subtilis</i>	Elegant småfingersopp	NT							1									1
	<i>Russula albonigra</i>	Gråsvart kremle	NT								1						1		2
	<i>Russula anthracina</i>	Kokskremle	NT								2								2
	<i>Sarcodon glaucopus</i>	Blåfotstorpigg	VU							1									1
	<i>Sarcodon leucopus</i>	Glatt storpigg	NT							2	1								3
	<i>Sarcodon lundellii</i>	Vrangstorpigg	VU							1	1								2
	<i>Sarcodon scabrosus</i>	Besk storpigg	VU							2									2
	<i>Sowerbyella imperialis</i>	Piggsporet kantarellbeger	VU								1								1
	<i>Stereopsis vitellina</i>	(tom)	VU				1												1
	<i>Tremellodendropsis tuberosa</i>	Buskgelésopp	NT	2										2					4
	<i>Tricholoma acerbum</i>	Bittermuserong	EN	2							1								3
	<i>Tricholoma atosquamosum</i>	Svartspettet musserong	NT							1									1

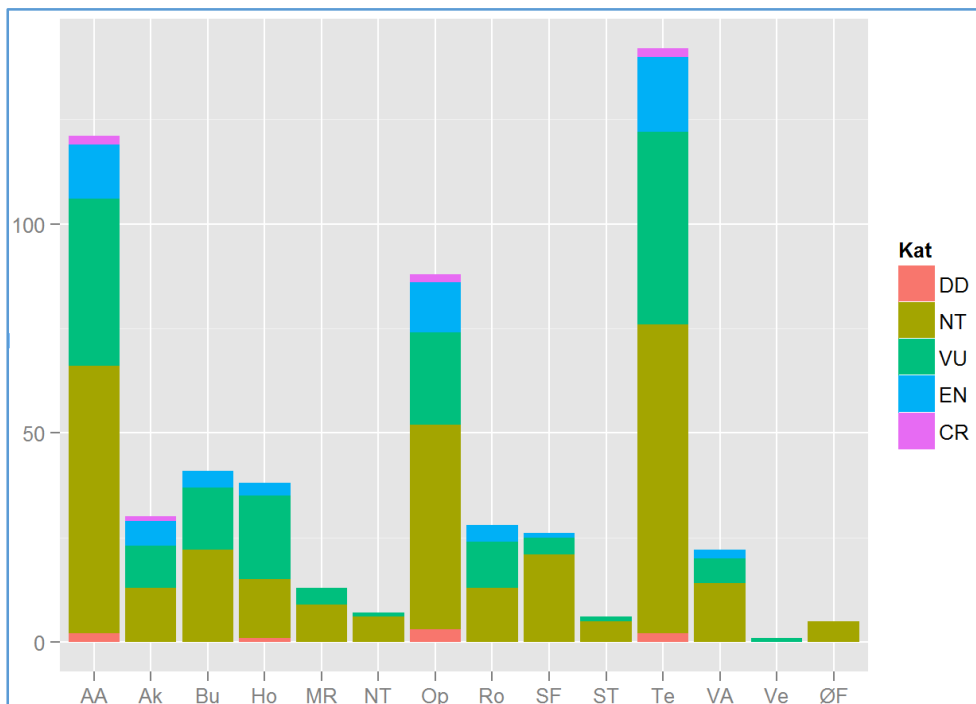
Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	Ø	F	Ak	Op	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	MR	ST	NT	Tot	
	<i>Tricholoma aurantium</i>	Oransjemusserong	NT				1													1
	<i>Tricholoma filamentosum</i>	Pantermusserong	VU								1									1
	<i>Tricholoma ustaloides</i>	Sleip kastanjemusserong	VU								2									2
Sopp vedboende	<i>Acanthophysellum lividocoeruleum</i>	Drueskinn	NT				1													1
	<i>Amylocorticium subincarnatum</i>	Rosenjodskinn	EN					1		2										3
	<i>Amylocystis lapponica</i>	Lappkjuke	EN							1										1
	<i>Anomoloma myceliosum</i>	Frynsekjuka	EN							1										1
	<i>Anomoporia bombycina</i>	Huldrekjuka	EN							3										3
	<i>Anomoporia kamschatica</i>	Skyggekjuka	VU							1										1
	<i>Antrodia albobrunnea</i>	Flekkhvitkjuka	NT				2													2
	<i>Antrodia macra</i>	Seljevhitkjuka	NT									1								1
	<i>Antrodia mellita</i>	Honninghvitkjuka	NT					1	1	1										3
	<i>Antrodia pulvinascens</i>	Ospehvitkjuka	NT				2		2	37	12	1								54
	<i>Antrodiella americana</i>	Brodssopsnyltekjuka	NT		1					3										4
	<i>Antrodiella citrinella</i>	Gul snyltekjuka	VU					3		4										7
	<i>Antrodiella leucoxantha</i>	Narresmåkjuka	NT					1												1
	<i>Auricularia mesenterica</i>	Skrukkeøre	NT					6	2	5				1	5					19
	<i>Byssoporia terrestris</i>	Spindelkjuka	NT							2										2
	<i>Camarops tubulina</i>	Grankullskorpe	VU				1	3	1	1										6
	<i>Candelabrochaete septocystidia</i>	Rosenkandelaberskinn	EN							2	2									4
	<i>Ceraceomyces borealis</i>	Foldeskinn	NT								1				1					2
	<i>Ceriporia excelsa</i>	Fagerkjuka	NT					1		2										3
	<i>Chaetodermella luna</i>	Furuplett	NT							1										1
	<i>Clavulicium macounii</i>	Høystubbeskinn	VU					1												1
	<i>Climacodon septentrionalis</i>	Trappepiggsopp	NT							1										1
	<i>Conferticium ravum</i>	Ospeskinn	VU							3										3
	<i>Cristinia gallica</i>	Lundgulgigg	VU					1												1
	<i>Crustoderma corneum</i>	Hornskinn	NT				1			1	1									3
	<i>Cystostereum murrayi</i>	Duftskinn	NT				1		2	4										7
	<i>Dendrothele alliacea</i>	Løvbarkskorpe	NT							1										1
	<i>Dentipellis fragilis</i>	Piggskorpe	VU					1		4	1	1								7
	<i>Dichomitus campestris</i>	Hasselkjuka	NT	4	3	2	2	2	6	2				1			2			22
	<i>Diplomitoporus crustulinus</i>	Sprekkjuka	VU							1										1
	<i>Fistulina hepatica</i>	Oksetungesopp	NT	1				2	18	7	1				1					30
	<i>Fomitopsis rosea</i>	Rosenkjuka	NT			6	4	1	56											67
	<i>Funalia trogii</i>	Hårkjuka	VU					1	15	2										18
	<i>Gloeocystidiellum clavuligerum</i>	Ospeoljeskinn	VU				1													1
	<i>Gloeoporus pannocinctus</i>	Finkjuka	EN									1								1
	<i>Gloiodon strigosus</i>	Skorpepiggsopp	NT				1			4	1									6
	<i>Granulobasidium vellereum</i>	Almeskinn	VU					4				1								5
	<i>Grifola frondosa</i>	Korallkjuka	VU						1		1									2
	<i>Hapalopilus aurantiacus</i>	Oransjekjuka	NT							3	1									4
	<i>Hapalopilus croceus</i>	Safrankjuka	CR							1										1
	<i>Hapalopilus ochraceolateritius</i>	Karminkjuka	VU							1										1
	<i>Haploporus odoratus</i>	Nordlig aniskjuka	VU							5										5



Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	ØF	Ak	Op	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	MR	ST	NT	Tot
	<i>Hericium coralloides</i>	Korallpiggsopp	NT			1			6	2				1				10
	<i>Hericium erinaceus</i>	Piggsvinsopp	CR							2								2
	<i>Holwaya mucida</i>	Svart tvillingbeget	NT					2	3	3	5			3				16
	<i>Hymenochaete corrugata</i>	Rutebroddsopp	NT								2							2
	<i>Hymenochaete ulmicola</i>	Almebroddsopp	VU						8	7				1				16
	<i>Hyphoderma medioburiense</i>	Lundkremskinn	NT								1							1
	<i>Hyphodermella corrugata</i>	Krystallpiggsopp	VU			1												1
	<i>Hyphodontia pruni</i>	Almeknorteskinn	NT								1							1
	<i>Hypoxylon fuscopurpureum</i>	(tom)	NT						1									1
	<i>Hypoxylon vogesiacum</i>	Almekullsopp	NT	1		3	6		24	7				11			2	54
			VU					1										1
	<i>Ischnoderma resinosum</i>	Edeltjærekjuka	EN						1									1
	<i>Junghuhnia collabens</i>	Sjokoladekjuka	EN			2	3		2									7
	<i>Junghuhnia luteoalba</i>	Okerporekjuka	NT			1	1		1									3
	<i>Kavinia albovidis</i>	Grønnlig narrepiggsopp	NT						1									1
	<i>Kavinia himantia</i>	Narrepiggsopp	NT			3	2		12	5	2			12	5			41
	<i>Leifia flabelliradiata</i>	Leifs barksopp	NT						1									1
	<i>Lentaria epichnoa</i>	Hvit vedkorallsopp	NT			3	1	2	7	2								15
	<i>Lentinellus vulpinus</i>	Rynkesagsopp	NT			1			1									2
	<i>Leucogyrophana sororia</i>	Ullnettsopp	NT			1	2											3
	<i>Metulodontia nivea</i>	Rugleskinn	NT			1												1
	<i>Multiclavula mucida</i>	Vedalgekølle	NT						1					1				2
	<i>Mycoacia aurea</i>	Gullvokspigg	VU						2		1							3
	<i>Mycoacia fuscoatra</i>	Mørk vokspigg	NT						3									3
	<i>Mycoacia uda</i>	Lundvokspigg	VU				1											1
	<i>Odonticum romellii</i>	Taigapiggsopp	NT						3									3
	<i>Pachykytospora tuberculosa</i>	Eikegreinkjuka	NT					4	4	10								18
	<i>Perenniporia medulla-panis</i>	Eikedynekjuka	VU				3		2									5
	<i>Perenniporia tenuis</i>	Eggegul kjuka	VU			1			19	3								23
	<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	Svartsonekjuka	NT			1	3	11	30	5								50
	<i>Phlebia centrifuga</i>	Rynkeskinn	NT			4	3		25	1								33
	<i>Phlebia coccineofulva</i>	Fagervoksskinn	EN				1											1
	<i>Phlebia georgica</i>	Barlindvoksskinn	DD			1												1
	<i>Phlebia serialis</i>	Tyrivoksskinn	VU										1					1
	<i>Piptoporus quercinus</i>	Eikeknivkjuka	EN					1	2									3
	<i>Polyporus badius</i>	Kastanjestilkkjuka	VU				3	1						1				5
	<i>Postia ceriflua</i>	Hengekjuka	EN			1			2									3
	<i>Postia lateritia</i>	Laterittkjuka	VU						1									1
	<i>Proliferodiscus tricolor</i>	Eikehårskål	VU							1								1
	<i>Pseudographis pinicola</i>	Gammelgranskål	NT			1			1									2
	<i>Pseudomerulius aureus</i>	Flammenettkinn	NT							1								1
	<i>Radulodon erikssonii</i>	Ospepig	VU						4	5								9
	<i>Rhodotus palmatus</i>	Ferskenpote	EN				2	1						1				4
	<i>Scytinostroma galactinum</i>	Lundflakskinn	VU										1					1
	<i>Sistotrema alboluteum</i>	Gullstrøkjuka	NT						1									1

- Status for edelløvsog i Norge per 2014. Oppsummering av nasjonal kartlegging av naturtypen 2009-2014 -

Gruppe	Latinsk navn	Norsk navn	RL	Ø	F	Ak	Op	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	MR	ST	NT	Tot
	<i>Sistotrema raduloides</i>	Kronepiggsinn	NT							3	1								4
	<i>Skeletocutis albocremaea</i>	Tynnkjuka	DD							1									1
	<i>Skeletocutis brevispora</i>	Klengekjuka	VU				2	4		2									8
	<i>Skeletocutis subincarnata</i>	Svellekjuka	DD							1									1
	<i>Spongipellis spumea</i>	Skumkjuka	EN							1	1	1							3
	<i>Spongiporus undosus</i>	Bølgekjuka	VU	1				4	1	9	3						2		20
	<i>Strobilomyces strobilaceus</i>	Skjellrørsopp	EN								1								1
	<i>Trechispora candidissima</i>	Snømykkjuka	DD								1								1
	<i>Trechispora kavinioides</i>	(tom)	DD				1												1
	<i>Trichaptum laricinum</i>	Lamellfiolkjuka	NT							1									1
	<i>Tubulicrinis cinctus</i>	(tom)	DD				1												1
	<i>Tyromyces fissilis</i>	Fettkjuka	EN							1									1
	<i>Xenasma pruinatum</i>	Stålskinn	NT					1											1
	<i>Xylobolus frustulatus</i>	Ruteskorpe	NT						7	40	24	7	1						79
<b>Biller</b>	<i>Cucujus cinnaberinus</i>	Sinoberbille	VU							2									2
	<i>Hololepta plana</i>	(tom)	VU							1									1
<b>Nebbmunner</b>	<i>Cixida confinis</i>	(tom)	VU							1									1
<b>Sommerfugler</b>	<i>Adscita statipes</i>	Grønn metallsvermer	NT								1								1
	<i>Agonopterix hypericella</i>	(tom)	VU								1								1
	<i>Alcis jubata</i>	Strybarkmåler	NT								1								1
	<i>Atolmis rubricollis</i>	Rødhalslavspinner	VU						1										1
	<i>Carterocephalus palaemon</i>	Gulflekksmyger	NT								1								1
	<i>Crombrugghia distans</i>	Haukeskjeggfjærmøll	NT								3								3
	<i>Elachista cingillata</i>	(tom)	EN								2								2
	<i>Endothenia ustulana</i>	Jonsokkollstilkvikler	VU								2								2
	<i>Eupithecia expallidata</i>	Blek dvergmåler	NT								2								2
	<i>Glaucopsyche alexis</i>	Kløverblåvinge	NT								1								1
	<i>Nemapogon nigralbella</i>	Svartflekke kjukemøll	VU								1								1
	<i>Parnassius apollo</i>	Apollosommerfugl	NT							2									2
	<i>Scardia boletella</i>	Knuskkjukemøll	EN								1								1
	<i>Setema cereola</i>	Einerlavspinner	VU								1								1
	<i>Stenoptilia pelidnodactyla</i>	Nyresildrefjærmøll	NT								1								1
	<i>Trifurcula subnitidella</i>	(tom)	EN								1								1
<b>Tovinger</b>	<i>Brachypeza radiata</i>	(tom)	VU								1								1
	<i>Chrysopilus nubecula</i>	Trekantgullsnipeflue	NT								1								1
	<i>Xylota xanthocnema</i>	Liten gullhale	VU								1								1
<b>Veps</b>	<i>Chelostoma florissomne</i>	Soleietrebie	NT							1									1
	<i>Eucera longicornis</i>	Sansebie	NT							1									1
	<i>Polistes biglumis</i>	(tom)	VU							1									1
<b>Totalsum</b>				16	76	163	137	69	791	366	48	47	151	98	50	13	13		2038

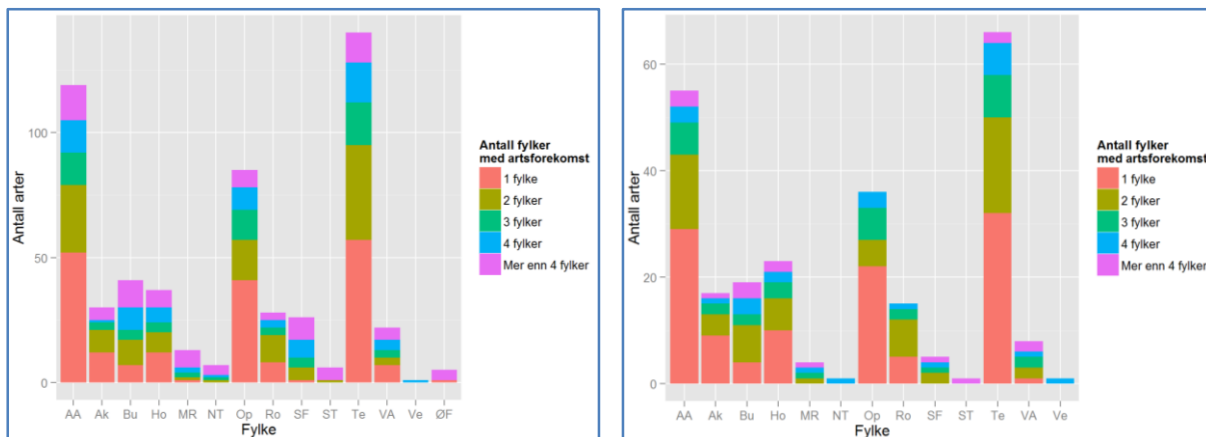


Figur 9. Oversikt over antall registrerte rødlistearter fordelt på rødlistekategori per fylke. Totaltallene samsvarer med totaltallene i bunnlinjen i tabellen under.

Tabell 10. Fordelingen av antall registrerte rødlistearter per fylke.

Gruppe	ØF	Ak	Op	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ho	Ro	SF	MR	ST	NT	Totalsum
Karplanter	2	3	16	5	2	11	12	3	4	3	5	1	1	3	71
Moser	1	1	2	3		2			2	1	1	1			14
Lav	1		26	4	2	22	20	5	26	15	6	9	2	3	141
Sopp jordboende		21	15		3	31	40		2	8	4	1	1		126
Sopp vedboende	1	4	29	29	20	68	31	14	4	1	11	1	2	1	216
Biller						2									2
Nebbmunnner						1									1
Sommerfugler					1	1	14								16
Tovinger							3								3
Veps						3									3
<b>Totalt</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>88</b>	<b>41</b>	<b>28</b>	<b>141</b>	<b>120</b>	<b>22</b>	<b>38</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>593</b>

Figur 10 forteller noe om den geografiske spredningen på de rødlistede artene som er kartlagt i prosjektet. Av figuren kan vi lese at 57 av Telemark sine 141 kartlagte rødlistearter kun er kartlagt i dette fylket (lyserødt felt). Ca. 40 arter (grønt felt) er kartlagt i Telemark og ett fylke til, mens et forholdsvis lavt antall rødlistearter funnet i Telemark er kartlagt i flere enn 4 fylker. Over halvparten av de truede artene som er funnet i Aust-Agder er kun funnet i dette fylket (høyre figur). Mens både Aust-Agder, Telemark og Oppland har mange unike arter og disse utgjør en stor andel av artene som er funnet der, har fylker som Sogn og Fjordane, Rogaland og Trøndelagsfylkene en forholdsvis lav andel unike «fylkesarter». For å fange opp en større andel av rødlisteartene er det altså helt nødvendig å inkludere ganske mange ulike fylker. Som nevnt tidligere er ressursinnsats og fagkompetanse brukt i de ulike fylkene, med på å farge det bildet som gis her. Men med tanke på den samlede innsatsen som er brukt, er trolig bildet ikke veldig galt. Se også samme figurer i behandlingen av arter knyttet til alle edelløvsog i Del 2 av rapporten.

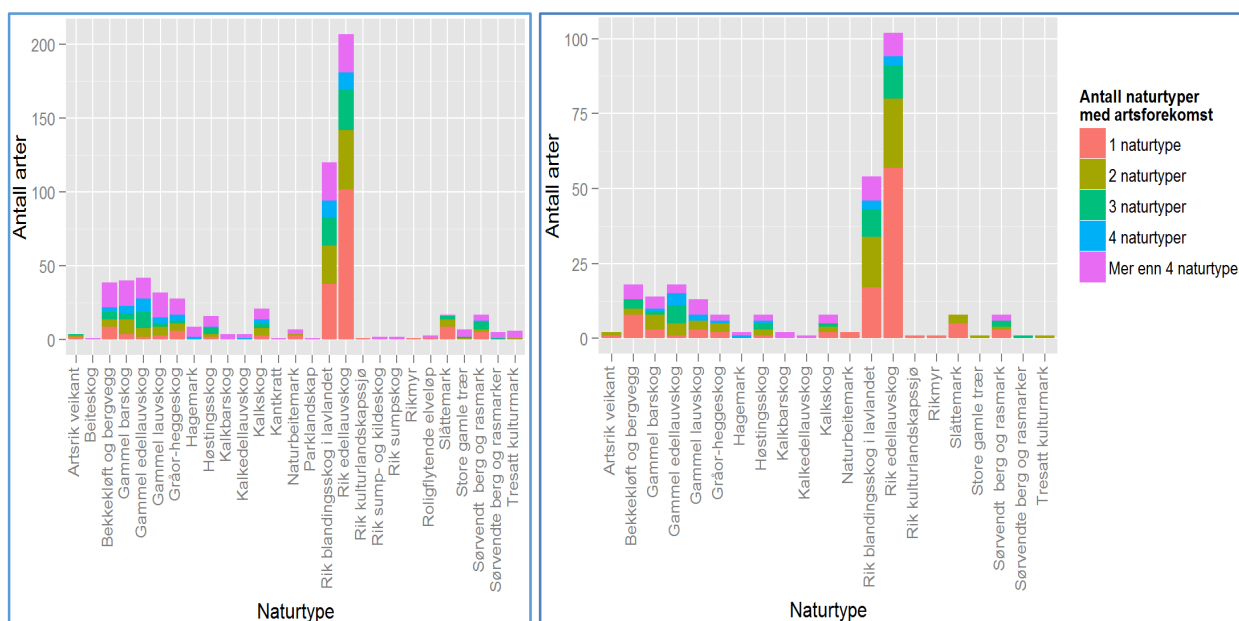


Figur 10. Oversikt over antall fylker hvor en rødlistet art forekommer. Figuren til venstre inkluderer alle rødlistearter, men figuren til høyre inkluderer kun VU, EN og CR arter (trueete arter).



Til venstre hasselslørsopp som danner mykorrhiza med lind, hassel, eik og bøk. Arten er en av flere sjeldne og spesialiserte kalklinde(-hassel) skogsarter. Til høyre indigoslørsopp som er en vakker blåhattssopp som vokser i kalkrike edelauvskog med eik, hassel og lind. Dette er en naturtype som inneholder mange svært sjeldne og trua arter Ruteskorpe på eik nederst til venstre. Fotos: Kim Abel, [www.naturarkivet.no](http://www.naturarkivet.no)

### 4.2.3 Rødlisterarter fordelt på naturtyper

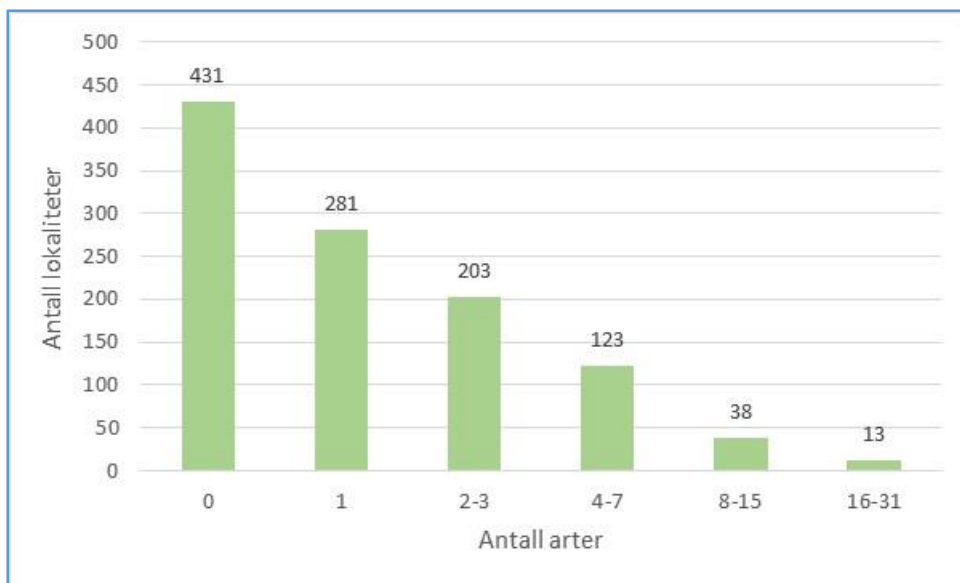


Figur 11. Oversikt over antall naturtyper hvor en rødlistet art forekommer. Fargene angir i hvor mange naturtyper en enkelt art er funnet. Figuren til venstre viser alle rødlistearter, mens figuren til høyre kun viser truede arter (VU, EN og CR).

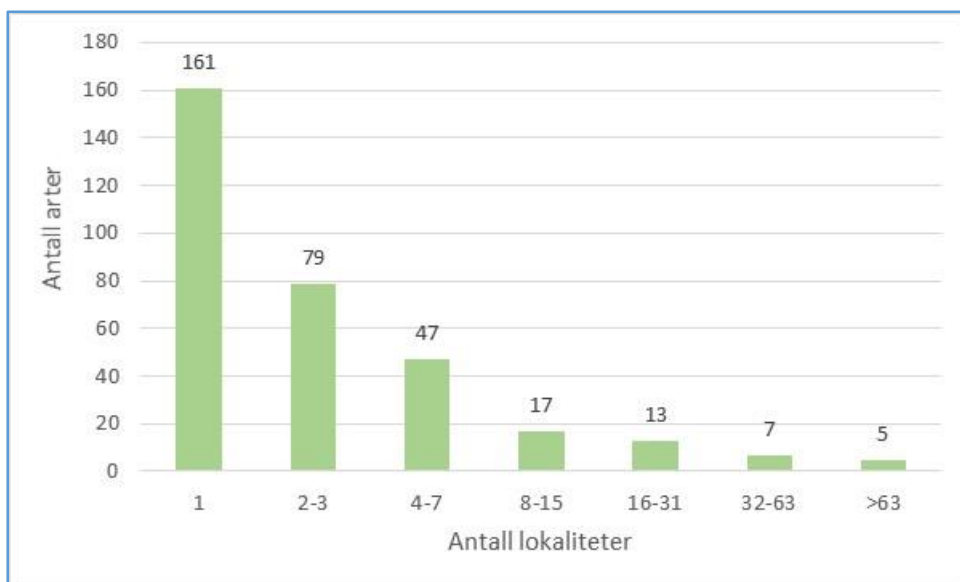
På samme måte som svært mange arter kun er funnet i ett fylke, er det også slik at mange rødlistearter kun er funnet i én eller et fåtall naturtyper. Av de 218 artene som er angitt for naturtypen rik edelløvsskog er 102 arter kun registrert i denne naturtypen, se Figur 11. Naturtypen bekkekløft og bergvegg har en høyere andel unike truede arter enn f. eks. gammel barskog og gammel edelløvsskog. Rødlisterartenes ulike substrat- og habitatkrav gir altså få muligheter for å fange opp en høy andel av artene innenfor noen få naturtyper, men både antallet arter og andelen unike arter knyttet til rik edelløvsskog og rike blandingskoger tilsier at vi gjennom bevaring av disse skogtypene kan fange opp mange av dem.

### 4.2.4 Antall rødlistearter per område

På 599 av 1030 lokaliteter er det registrert én eller flere rødlistearter. Dersom kun truede arter (CR, EN og VU) legges til grunn er tallet 301 lokaliteter. Figur 12 viser at de aller fleste lokaliteter har ingen eller svært få funn av rødlistearter. Noe få enkeltarter er ganske frekvente og er funnet mange ganger. Dette gjelder i hovedsak alm og ask som er funnet i henholdsvis 272 og 187 lokaliteter, samt barlind som er den mest frekvente sårbare arten med funn i 87 lokaliteter. Hele 161 av de 328 registrerte rødlisteartene er kun funnet én gang og 79 arter er kun funnet i 2-3 lokaliteter, se Figur 13.



Figur 12. Frekvensen av rødlisteartfunn i undersøkelsene 2009-14. Det er 431 lokaliteter som ikke har funn av rødlistearter, mens 13 lokaliteter har mellom 16 og 31 registrerte rødlistearter.

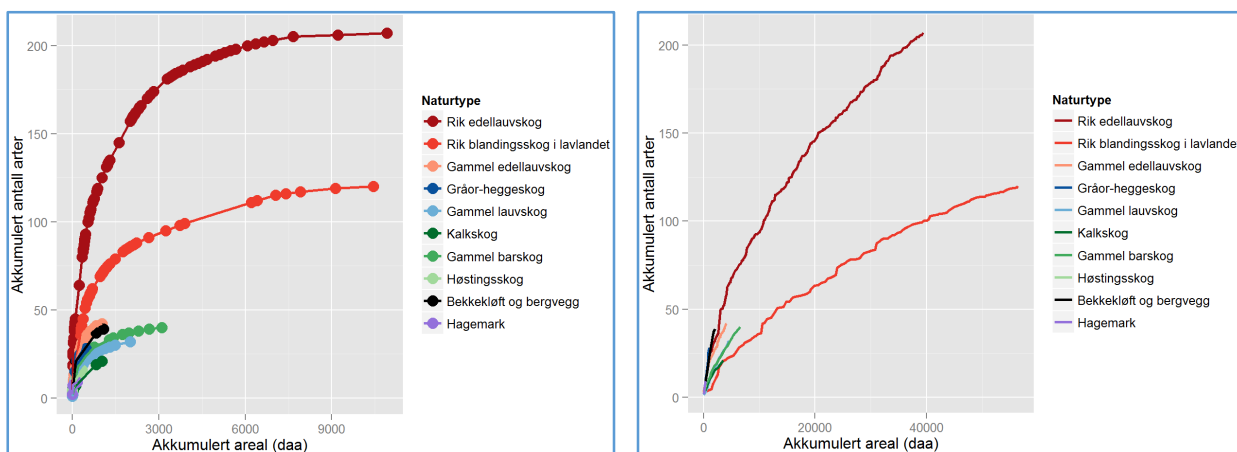


Figur 13. Fordelingen av funn av rødlistearter. De fleste artene er kun funnet én eller 2-3 ganger, mens et fåtall arter er funnet ganske ofte i undersøkelsen.

#### 4.2.5 Ulike strategier for å fange opp rødlistearter

Dersom samfunnet har begrensede ressurser for å ivareta biologisk mangfold vil det ut fra et forvaltningssynspunkt være svært viktig å ha gode metoder for å kunne plukke ut de viktigste naturtypearealene. I kapitlene over har vi vist at det trengs mange naturtyper og mange fylker for å fange opp en stor andel av de registrerte rødlisteartene. Ut i fra dette har vi forsøkt to ulike strategier i forhold til hvordan man mest mulig effektivt kan fange opp flest mulig av de truede og sårbare artene registrert innen naturtypene. Figur 14 viser hvordan man ved hhv. strategisk utvalg (utvalg av områder der man hele tiden velger først de lokalitetene som tilfører flest nye arter) og tilfeldig utvalg, får svært ulike totalareal for å fange opp det samme antall rødlistearter. I figuren til venstre ser vi at det kreves et totalt naturtypeareal på 3 000 dekar for å fange opp ca. 175 av de 218 rødlisteartene knyttet til rik edelløvsskog dersom man bruker et strategisk utvalg. I figuren til høyre er det gjort et tilfeldig utvalg av lokaliteter noe som krever et areal som er ca. 10 ganger så høyt for å fange opp like mange av artene som er kartlagt i den rike edelløvs skogen, og mer enn 10 ganger så mye

areal for å fange opp 90 av rødlisteartene som er kartlagt i den rike blandingskogen. Kurvene i figuren til høyre flater ikke ut, noe som forteller at det samlet kreves et svært stort areal for å fange opp de fleste rødlistearterene om uttrekket av lokaliteter gjøres tilfeldig. Det er viktig å understreke at det i disse datane ikke er tatt hensyn til bestandstørrelser/langsiktig overlevelse eller arealkrav til de ulike artene. Undersøkelsene fanger heller ikke på langt nær alle rødlistearter, så i vernesammenheng må også elementer som tetthet av nøkkelementer/potensial for biologisk mangfold, variasjon og geografisk representativitet vektet i et endelig utvalg av lokaliteter. Et helt tilfeldig utvalg av lokaliteter er trolig ikke et realistisk alternativ til en målrettet utvelgelse på bakgrunn av artsfunn. Som regel er det en viss grad av faglige kriterier som ligger til grunn for utvelgelse av områder, spesielt områder som er aktuelle for vern. Likevel tjener dette som illustrasjon på at en økende grad av bruk av ikke-faglige kriterier (f.eks. konfliktnivå) i utvelgelsen av verneområder fører til at effektiviteten av områdevernet faller raskt. Kurvene viser forskjellige stigningstall mellom ulike naturtyper, men da det er svært store forskjeller i areal mellom typer og ulikt innsats for kartlegging av arter mellom dem kan vi ikke konkludere med at noen typer er svært mye rikere på rødlistearter enn andre. For en langsiktig overlevelse av arter må følgelig en art ha mer enn et sted og overleve på og solide populasjoner kan noen ganger telle mer enn flere enkeltforekomster. Verktøyet som er presentert her må derfor brukes som en av flere veilendene kriterier og ikke blindt alene.



Figur 14. Art/areal sammenhenger ved ulike måter å velge ut lokaliteter på. Til venstre er de lokalitetene som tilfører flest nye arter valgt ut først, mens utvalget i figuren til høyre er basert på å plukke lokaliteter tilfeldig. Dataene gjelder alle 328 rødlistearter. Legg merke til at arealskalaen i de to figurene er svært forskjellig.

### 4.3 Oppsummering og diskusjon

De 1030 lokalitetene som ble kartlagt og beskrevet fra 2009-2014, har tilført mye ny kunnskap om edelløvskog og rike løv- og blandingskoger i Norge. Utgangspunktet i de ulike fylkene og utvalget av undersøkelsesområder har variert en del, men kartleggingene har gitt mye ny kunnskap om en skognaturtype som er blant våre aller mest verdifulle med tanke på å fange opp biologiske verdier og skogtypevariasjon. 555 av de 1030 lokalitetene ble definert som rik eller gammel edelløvskog. Dette økte antallet av disse naturtypene med drøyt 10 % i forhold til hva som ligger i Naturbase per i dag for landet som helhet. For enkelte fylker med mange undersøkelsesområder er dette tallet vesentlig høyere. De nyere dataene som nå er levert, har også en høyere presisjon på avgrensninger og en bedre dokumentasjon med tanke på artsmangfold og utforminger/mosaikker enn mange av de eldre dataene i Naturbase. Kvaliteten på dataene i Naturbase må derfor sies å ha blitt forbedret.

I tillegg til edelløvskoger har det særlig i Telemark og Aust-Agder blitt kartlagt mange rike blandingskoger som har et høyt innslag med edelløvtrær. Totalt 170 lokaliteter med rik blandingskog med et samlet areal på 18 451 daa ble kartlagt i prosjektet. Dette utgjør ca. 20 % av antallet og 20 % av arealet av de totalt 1030 lokalitetene. Dette er et betydelig bidrag

av blandingskogener til Naturbase, både i antall lokaliteter og areal. Til sammenligning lå det i 2009 kun 74 (3144 daa) lokaliteter av rik blandingskog utenfor verneområder inne i Naturbase. Rik blandingskog er en skogtype som bærer i seg biologisk mangfold både tilhørende barskogen og løvskogen, og den kan derfor være svært artsrik. Geografisk danner skogtypen en overgangssone med blanding av arter med ulik utbredelse. Velutviklede gammelskogsutforminger kombinerer gjerne rikt naturgrunnlag, stor økologisk variasjon og naturskogsprog med stor mengde nøkkelelementer. Verdiene er i stor grad knyttet til denne mosaikken, med stor habitatvariasjon "pakket sammen" på samme areal. En slik ansamling av viktige egenskaper fører til at typen har utpreget hotspot-karakter for biologisk mangfold (jf. Ødegaard et al. 2006). Artsmangfoldet kan være svært rikt, og undersøkelser indikerer at disse skogene er av de rikeste i Norden i så måte – det gjelder spesielt boreonemoral skog på Sør-Østlandet, med bl.a. en meget rik fauna av vedlevende biller (jf. bl. a. Bakke 1999, Ødegaard et al. 2006). Vi har også et internasjonalt ansvar for skogtypen. Forvaltningsmessig har blandingskogene historisk hatt mindre fokus enn de rene barskog- eller løvskogene. Dette gjelder både i verne- og naturtypesammenheng. Spesielt gjelder dette sørboreal blandingskog, og verneevalueringa fra 2011 gir skogtypen høyeste prioritet (Hofton et al. 2010). Med 88 registrerte lokaliteter av sørboreal-blandingskog som til sammen dekker ca 8 500 daa, gir dette datasettet et svært godt kunnskapsgrunnlag for videre forvaltning av denne skogtypen. Dette gjelder spesielt for Telemark som har 84% av lokalitetene, og som sammen med Aust-Agder og Buskerud er kjerneregioner for sørboreal-blandingskog.

Undersøkelsene har også tilført flere viktige eikeskogskogsområder, spesielt innen fylkene Telemark og Aust-Agder. Bl.a. er 5 områder med gammel eikeskog og 6 områder med lågurt-eikeskog kartlagt gjennom dette prosjektet, plukket ut som spesielt viktige områder i nasjonal målestokk og som ennå ikke er vernet.

Deler av ravinelandskapet i Lierdalen i Buskerud ble kartlagt i forbindelse med bekkekløftprosjektene i fylket i 2008 og 2009 (Blindheim et al. 2009, Blindheim 2011, Evju et al. 2011). Undersøkelser gjennom den nasjonale kartleggingen av edelløvsog i samme region i 2013 viste også at flere av ravinene i dalføret inneholder svært store biologiske verdier, bl.a. for edelløvsogstypen or-askeskog.

Det ble registrert totalt 328 ulike rødlistede arter fordelt på 2036 artsfunn gjennom dette prosjektet. De aller fleste artsfunnene er angitt som GPS-punkter med høy nøyaktighet. Disse datane utgjør et betydelig kunnskapsløft om artsmanifoldet knyttet til edelløvsog i Norge, både når det gjelder edelløvsogsartenes geografiske utbredelse, naturtypetilhørighet og deres bestandstørrelser. Artsdatane vil videre være viktige bidrag i rødlistearbeidet og som grunnlag i videre forskning og overvåkning.

Kartlegging av artsmanifold i denne typen prosjekter klarer som regel ikke å avdekke mer enn en liten del av det totale manifoldet som finnes i hvert enkelt område. Hva som kartlegges, er også begrenset av den enkelte kartleggers kompetanse og tidspunkt på året kartleggingen foretas, samt tilgjengelig tid og ressurser i prosjektet. For eksempel er systematiske kartlegginger av insekter ikke innenfor ressursrammene til denne typen undersøkelser. Likevel danner registrert artsmanifold et viktig datagrunnlag, som i forvaltningsøyemed kan gi en viktig pekepinn på hvor de mest artsrike og spesielt forvaltningsrelevante områdene finnes og hvordan disse mest effektivt kan velges ut. Våre art/areal analyser antyder bl.a. at det kreves et areal som er ca. 10 ganger så høyt for å fange opp like mange rødlistearter i den rike edelløvsoggen ved tilfeldig utvalg sammenlignet med strategisk utvalg av områder, der man hele tiden velger først de lokalitetene som tilfører flest nye arter.

Det har vært et fokus på å kartlegge arealer som ikke er vernet. Likevel har enkelte større undersøkelsesområder inneholdt verneområder. Totalt 16 av de 1 030 registrerte lokalitetene lå helt eller delvis innenfor et verneområde. Det aller meste av denne typen areal ble kartlagt i Vest-Agder. Kun én av lokalitetene finnes i et verneområde som er vernet etter at undersøkelsen hadde funnet sted, ellers er alle verneområdene av noe eldre dato.



For mer generell diskusjon for edelløvsog se Kap. 5.8 i del 2, der hele datasettet for edelløvsog (5 905 lokaliteter) i Naturbase er omhandlet. Se for øvrig faktaarkene for de forskjellige edelløvsogstypene for mer detaljer om status for hver av disse i kap. 5.9. Tabell 20 og Tabell 21 inneholder lokalitetslister som viser hvordan prosjektlokalitetene kommer ut i forhold til øvrige Naturbaselokaliteter når det gjelder å fange opp truede arter.



*Typisk brattlendt edelløvsog i urbane strøk. Her fra Skaugumåsen i Asker med Indre Oslofjord i bakgrunnen.*

## 5 Del 2: Edelløvsog i Norge, en sammenstilling

### 5.1 Naturtyper av edelløvsog i Naturbase

I dette kapittelet oppsummeres egenskapsdata og kartdata fra Naturbase i tabeller og kartfigurer for rik og gammel edelløvsog. Prosjektdataene beskrevet i del 1 foran, inneholder 555 lokaliteter som sammen med øvrige naturtypelokaliteter (5350) i Naturbase nå behandles sammen.

Tabell 11 viser fordelingen av antall og areal og andelen av rik og gammel edelløvsog fordelt på fylke. Siste kolonne viser gjennomsnittsstørrelsen av lokalitetene per fylke, og denne oversikten er også fremstilt grafisk i Figur 15.

Det er en klar økning i gjennomsnittsstørrelsen på lokalitetene langs kysten fra Østfold til Nordland. Siden edelløvsog er varmekjære skogtyper, kan dette virke inkonsekvent og feil. Det er derimot enkelte andre faktorer som likevel kan tilsi at dette mønsteret er logisk. Det er mer storskala topografi og noe mindre variasjon i naturbruken nordover langs kysten enn i sør. Det småkuperte landskapet med til dels høy menneskelig utnyttingsgrad i sør medfører større grad av fragmentering både av naturlige og menneskeskapt årsaker. Noen av våre største sammenhengende edelløvsoger ligger i fjordliene på Vestlandet og til dels i Midt-Norge. Selv om Sørlandet og sørlige Østlandet har mye edelløvsog, så er disse i mye større grad oppbrutt av bl.a. veier, dyrket mark og andre inngrep og av fattigere skogtyper.

I tillegg må en også trekke inn potensielle unøyaktigheter i datamaterialet som en delforklaring her. Til dels svært vanskelig tilgjengelighet mange steder på Vestlandet har også ført til at større skoglier med spredte forekomster av edelløvsog har blitt avgrenset som en enhet pga. ressursknapphet. En del slike lokaliteter er fjernet fra materialet, jfr. Kap. 3.6. Naturtypekartlegginger i 2014 i Rogaland dokumenterte også dette forholdet hvor flere større lokaliteter angitt som edelløvsog ble oppdelt i mindre lokaliteter med et areal som samlet var langt mindre enn det opprinnelige. Før det er gjort en bedre kvalitetssikring av slike store «edelløvsogslokaliteter» er det vanskelig å være helt sikker på at de gjennomsnittstallene som presenteres her for noen fylker, beskriver virkeligheten på en god måte.

Lavt gjennomsnittsareal for lokaliteter i et fylke har vi oftest i fylker med lite totalareal, men det er ingen sammenheng mellom antallet lokaliteter i et fylke og totalarealet. Det er videre ingen sammenheng mellom gjennomsnittsarealet for et fylke og hvor mye edelløvsog som er registrert der. Akershus, som har mange mindre lokaliteter knyttet til restområder i kultur- og ravinelandskapet, har en forholdsvis høy andel av lokalitetene, men disse utgjør et lite areal samlet sett, og biotopene er i gjennomsnitt av de minste i landet. Nordland har mange forholdsvis store lokaliteter, men antallet edelløvsoger i dette fylket er naturlig nok lavt. Antall og areal gjenspeiler selvsagt også kartleggingsgraden i de ulike fylkene. Fylker som Oslo, Hedmark, Akershus, Oppland, Buskerud, Trøndelagsfylkene og Nordland har trolig en forholdsvis høy dekning av naturtypeareal i forhold til hva som reelt finnes. Dette skyldes at edelløvsog i disse fylkene er en marginal skogtype som det har vært mer fokus på å fange opp gjennom ulike kartleggingsprosjekter. I fylkene hvor edelløvsog er vidt utbredt, som Agder-fylkene, Telemark og Hordaland, har kartlegging av skog generelt og edelløvsog spesielt ikke alltid vært noen prioritert oppgave, og det har ihvertfall ikke vært et mål å skulle fange opp alle lokaliteter.

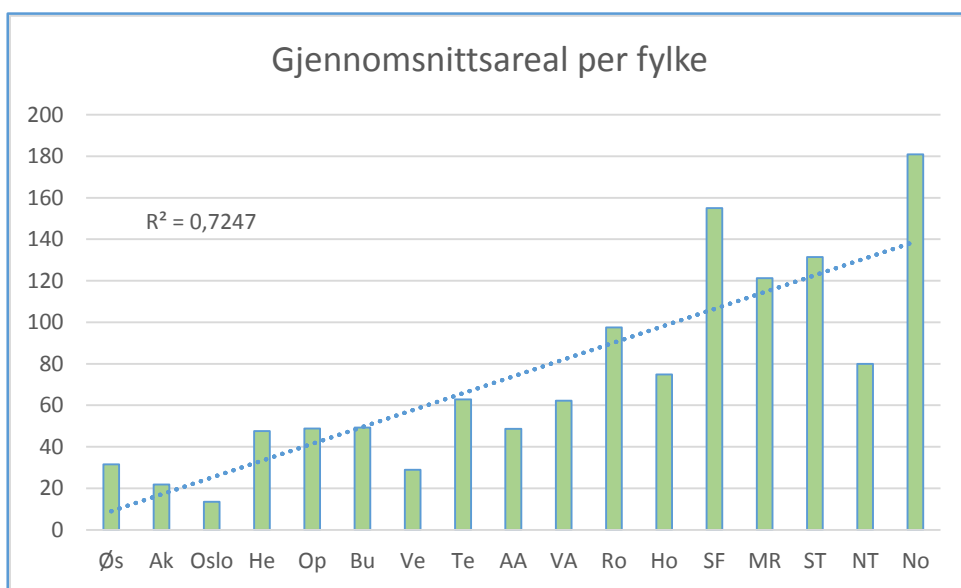
Tabell 11. Oversikt over antall og areal av edelløvskogsnaturtyper fordelt på fylke. Andeler av totalt antall og totalt areal av de 5 905 edelløvskogs lokalitetene som behandles.

Fylke	Antall	Andel av antall	Areal	Andel av areal	Snitt areal
Øf	128	2,2 %	4 045	1,0 %	31,6
Ak	477	8,1 %	10 402	2,5 %	21,8
Oslo	144	2,4 %	1 940	0,5 %	13,5
He	30	0,5 %	1 429	0,3 %	47,6
Op	46	0,8 %	2 249	0,5 %	48,9
Bu	163	2,8 %	8 042	1,9 %	49,3
Ve	743	12,6 %	21 567	5,1 %	29,0
Te	547	9,3 %	34 360	8,2 %	62,8
AA	533	9,0 %	25 947	6,2 %	48,7
VA	730	12,4 %	45 422	10,8 %	62,2
Ro	362	6,1 %	35 326	8,4 %	97,6
Ho	552	9,3 %	41 307	9,8 %	74,8
SF	387	6,6 %	60 011	14,3 %	155,1
MR	690	11,7 %	83 693	19,9 %	121,3
ST	161	2,7 %	21 167	5,0 %	131,5
NT	151	2,6 %	12 078	2,9 %	80,0
No	61	1,0 %	11 036	2,6 %	180,9
<b>Totalt</b>	<b>5905</b>	<b>100,0 %</b>	<b>420 020</b>	<b>100,0 %</b>	<b>71,1</b>

Når det gjelder fylkesvis arealfordeling, er det grunn til å merke seg en økende tendens i andel areal av edelløvsskog fra øst til vest, men også nordover med en topp i Møre og Romsdal, før det igjen synker opp til Nordland. Økningen mot vest/sørvest er forventet ut fra både en mer gunstig topografi (mer kupert terreng som gir mer søvendte lisider) og dels rikere berggrunn (særlig Østfold har mye kalkfattige bergarter). Høyest andel i Møre og Romsdal er derimot ikke logisk og indikerer svakheter i dekningsgrad eller nøyaktighet på utførte kartlegginger. Vi vurderer ikke kartleggingene som spesielt unøyaktige i dette fylket, siden gjennomsnittsarealet er høyere i begge nabofylkene. Tvert imot er antagelig presisjonsnivået høyere i Møre og Romsdal og hovedårsaken kan ligge i forholdsvis høy dekningsgrad i naturtypekartleggingene. Lavere areal i Sogn og Fjordane og særlig Hordaland indikerer på den andre siden at mye edelløvsskog der ennå ikke er registrert. Noe av det samme kan gjelde for Aust-Agder, som sammen med Vest-Agder er landets klart viktigste fylker for eikeskog. På den andre siden kan en ikke utelukke at dårligere kvalitet på edelløvsskogene som følger av hardere utnyttingsgrad til hogst i Agderfylkene kan medvirke til denne tilsynelatende skjevheten.

Det er interessant å sammenligne dataene med Landskogstakseringen sine oversikter (Granhus et al. 2012). De opererer med totalt 300 km<sup>2</sup> edelløvsskog for Vestlandet, fordelt på 70 km<sup>2</sup> eikeskog, 50 km<sup>2</sup> alm-lindeskog og 180 km<sup>2</sup> or-askeskog. I vår oversikt kommer vi ut med 220 km<sup>2</sup> for disse fylkene. Mens arealet samlet sett grovt samsvarer mellom disse to kartleggingssystemene, får en derimot store avvik når en splitter opp på ulike deltyper. Mens naturtypekartleggingen for hele landet bare har vel 10<sup>2</sup> km med or-askeskog, der under halvparten er på Vestlandet, så har altså Landskogstakseringen nesten 40 ganger så mye av skogtypen i denne landsdelen. For alm-lindeskog og gråor-almeskog er det totalt kartlagt vel 85 km<sup>2</sup> i naturtypekartleggingene, derav rundt halvparten på Vestlandet. Dette skulle tilsi at rundt 85% av alle slike skoger er fanget opp som naturtyper hvis en sammenligner med landskogstakseringen sine data. Muligens er noe av forklaringen på denne ganske dårlige overensstemmelsen ulike definisjoner av edelløvskogstypene, men spesielt det høye arealet for or-askeskog i landsskogstakseringen sitt datasett tyder nok også på at det blir forholdsvis unøyaktig og grovt når en splitter det opp på såpass sparsomme skogtyper. Det kan også være at enkelte edelløvskogstyper, som f. eks. or-askeskog er mye utnyttet til plantefelt og derfor ikke fanget opp i naturtypekartleggingen. Or-askeskog er også ofte representert som

lauvingsskog mange steder, en naturtype som ikke er behandlet i dette datasettet. Larsson & Søgne (2003) har tydeligvis også benyttet fylkesvise data og skriver at or-askeskog utgjør nær 2% av alt skogareal i Sogn og Fjordane, samt at dette er viktigste fylke for skogtypen i Norge. Vi har såpass godt kjennskap til fylket til å vite at dette må betegnes som en grov feilvurdering. Or-askeskog er direkte sjelden i Sogn og Fjordane og dekker ikke engang promiller av skogarealet der. Skogtypen blir først vanlig fra Hardanger i Hordaland og videre sørover. En mulig årsak kan være at gråor-almeskogene har blitt inkludert i or-askeskogene i Landskogtakseringen, men da burde skogtypen vært godt representert nord til Nordland, og det er ikke tilfelle, så datamaterialet for edellauvskoger i Landskogtakseringen er vanskelig å forklare ut fra de vanlig brukte skogtypedefinisjonene. En god del styvingslier kan betegnes som or-askeskog, men disse er oftest kategorisert som høstingsskog som nevnt over. For å få en bedre oversikt over hvor stor andel av edelløvsskogene som lokalitetene i Naturbase dekker ser det ut til at det trengs noe bedre datagrunnlag for denne skogtypen.



Figur 15. Figuren viser gjennomsnittsstørrelse av lokalitetene i dekar og fordelt på fylke fra Østfold til Nordland. el høyere.

Tabell 12 viser det samme som Tabell 11, men oppdelt på naturtypeverdier. Hele 52,8 % av totalarealet av edelløvsskog er gitt høyeste verdi, svært viktig. 38,8 % er vurdert som viktig, mens kun 8,4 % er vurdert som lokalt viktig. Sammenlignet med naturtypeverdier i skog for øvrig er edelløvsskogene vurdert høyt i verdi. Resten av skogarealet i Naturbase har 20,5 % med høyeste verdi, 45,1 % med verdi viktig og 34,4 % med lokal verdi. Edelløvsskog er med andre ord gitt vesentlig høyere verdi enn øvrig skog. Edelløvsskog er også overrepresentert som prioritert naturtype i skog i forhold til andre skogtyper. Edelløvsskogene utgjør 11,5 % av skogarealet i Naturbase, mens faktisk forekomst for denne naturtypen er ca 1% av skogarealet i Norge (Larsson og Søgne 2003). Det totale arealet av edelløvsskog er oppgitt å være ca. 850 km<sup>2</sup> i Larson og Søgne (2003). Muligens er også dette talle for lavt da edelløvsskog finnes i forholdsvis små enheter, noe som er vanskelig for den arealrepresentative kartleggingen i Landskogtakseringen å plukke opp fullt ut da sjeldne naturtyper i slik overvåkning oftest blir underrepresentert. I Naturbase er 420 km<sup>2</sup> definert med en hovedtype av edelløvsskog. Deler av dette arealet inneholder utforminger av andre skogtyper, og en del avgrensninger er helt sikkert for grove, slik at det reelle arealet med edelløvsskog innenfor de 5 905 avgrensede lokalitetene er en del mindre. Skogtyper som ikke er definert til hovedtype edelløvsskog inneholder imidlertid også en del mosaikker av edelløvsskog, og det gjelder også en del lokaliteter med kulturmark som omfatter større og mindre biter med edelløvsskog. Dersom Larsson og Søgne sitt arealmål for skogtypen er rimelig riktig og at definisjonene av edelløvsskog er omtrentlig de samme, vil et nøkternt anslag si at ca. 1/3 av edelløvsskogen er fanget opp som naturtypelokaliteter i Naturbase. Sammenlignet med andre skogtyper er dette et

meget høyt tall for en så pass utbredt skogtype. Andelen av barskog som fanges opp som nøkkelbiotoper i skogbrukets takster er ofte på 0,5-2% av arealet. I kommuner med høy andel edelløvsskog er imidlertid andelen nøkkelbiotoper ofte en del høyere.

Tabell 12. Oversikt over antall og areal edelløvskogsnaturtyper fordelt på fylke og naturtypeverdi.

Fylke	A			B			C		
	Ant.	Areal	Andel av ar.	Ant.	Areal	Andel av ar.	Ant.	Areal	Andel av ar.
Øf	36	2 244	0,5 %	54	1 112	0,3 %	38	689	0,2 %
Ak	98	4 241	1,0 %	289	5 260	1,3 %	90	902	0,2 %
Oslo	22	619	0,1 %	69	950	0,2 %	53	371	0,1 %
He	11	582	0,1 %	16	813	0,2 %	3	34	0,0 %
Op	16	1 740	0,4 %	20	342	0,1 %	10	167	0,0 %
Bu	47	4 508	1,1 %	80	2 662	0,6 %	36	871	0,2 %
Ve	197	11 069	2,6 %	319	7 635	1,8 %	227	2 863	0,7 %
Te	196	22 663	5,4 %	268	9 853	2,3 %	83	1 844	0,4 %
AA	133	12 101	2,9 %	308	12 323	2,9 %	92	1 523	0,4 %
VA	172	17 258	4,1 %	428	23 705	5,6 %	130	4 459	1,1 %
Ro	124	17 267	4,1 %	189	16 207	3,9 %	49	1 853	0,4 %
Ho	145	19 820	4,7 %	233	16 322	3,9 %	174	5 165	1,2 %
SF	143	37 927	9,0 %	182	17 181	4,1 %	62	4 903	1,2 %
MR	196	49 760	11,8 %	335	29 652	7,1 %	159	4 281	1,0 %
ST	34	7 937	1,9 %	87	9 064	2,2 %	40	4 166	1,0 %
NT	48	5 889	1,4 %	75	5 219	1,2 %	28	969	0,2 %
No	24	6 232	1,5 %	31	4 647	1,1 %	6	157	0,0 %
	1642	221 857	52,8 %	2983	162 946	38,8 %	1280	35 217	8,4 %

### 5.1.1 Fordeling av naturtyper og utforminger på antall, areal og verdi

Tabell 13 viser fordelingen på naturtyper og naturtypeutforminger. Rik edelløvsskog, utgjør hele 86,6 % av arealet, gammel edelløvsskog 13,4 % og kalkedelløvsskog bare 0,4%. Dette indikerer ganske klart at det meste vi har av edelløvsskog er forholdsvis påvirket og ser ut til å ha begrenset grad av gammelskogskvaliteter. Metodisk har det vært slik i kartleggingen at skoger som både er rike og gamle legges inn i Naturbase som rik edelløvsskog. Dette kan forklare noe av forskjellen, men ikke alt. Det er også å forvente at det finnes flere rike lokaliteter, uten krav også til forekomst av gammelskogselementer. Det er også slik at den eldste skogen ligger høyere oppe og lenger fra vei, og den kan derfor i større grad enn de rike typene være underkartlagt.

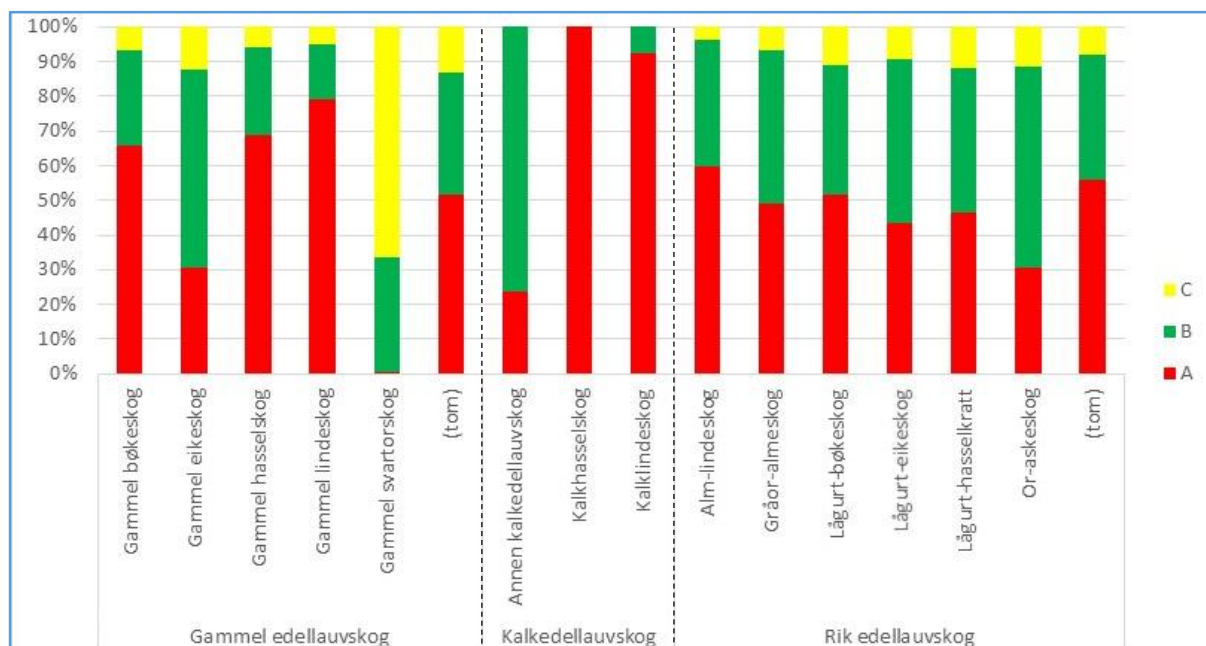
Verdifordelingen innenfor de ulike naturtypene og deres utforminger er noe ulik. Gammel edelløvsskog har samlet en andel A-områder som utgjør 45 % av arealet, rik edelløvsskog har 54 %, mens for kalkedelløvsskog er hele 91 % av arealet vurdert som svært viktig. Tabell 13 bør brukes som et supplement til Figur 16 da søylene i figuren ikke sier noe om hvor stort areal 100 % utgjør. Kolonnen "(tom)" utgjør f. eks. et areal på 217 km<sup>2</sup> for rik edelløvsskog, mens kolonnen for gammel bøkeskog kun utgjør 1 km<sup>2</sup>.

Gjennomsnittsarealet for A-lokaliteter er 2,5 ganger så stort som for B lokaliteter og 5 ganger så stort som for C lokaliteter, se nederste rad i tabell 13. Dette er det samme mønsteret som for kartlegging av skoglokaliteter i andre prosjekter. Den positive og ganske sterke sammenhengen mellom økende areal og artsrikdom er veldokumentert. Det er derfor naturfaglig korrekt at store lokaliteter får større naturverdi enn små lokaliteter. Også dersom vi sammenligner lokaliteter som kun finnes over små arealer, f. eks. kalkedelløvsskog, er det en klar sammenheng mellom biotopareal og verdivurdering. Arealet i seg selv er dog ikke utslagsgivende

alene, men viktig i den grad økende areal også innebærer økende mengde viktige elementer for artsmangfold eller direkte påviste arter.

Tabell 13. Antall og areal av hver naturtype fordelt på verdi.

Naturtype	Utforming	A		B		C		Totalt	
		Ant.	Areal	Ant.	Areal	Ant.	Areal	Ant.	Areal
<b>Rik edellauvs- skog</b>	Alm-lindeskog	292	37 832	478	22 999	119	2 354	889	63 186
	Gråor-almeskog	59	10 866	129	9 766	69	1 521	257	22 154
	Lågurt-bøkeskog	12	715	30	521	14	150	56	1 385
	Lågurt-eikeskog	112	9 901	313	10 749	115	2 130	540	22 780
	Lågurt-hasselkratt	108	11 790	213	10 492	147	3 060	468	25 342
	Or-askeskog	54	3 292	141	6 218	71	1 216	266	10 725
	Uten utforming	751	120 792	1268	78 395	576	17 629	2595	216 816
	<i>Samlet for rik edellauvs- skog</i>		<b>1 388</b>	<b>195 188</b>	<b>2 572</b>	<b>139 140</b>	<b>1 111</b>	<b>28 060</b>	<b>5 071</b>
<b>Gammel edellauvs- skog</b>	Gammel bøkeskog	6	623	7	263	4	62	17	949
	Gammel eikeskog	60	6 711	194	12 661	93	2 689	347	22 061
	Gammel hasselskog	2	638	3	239	5	53	10	931
	Gammel lindeskog	3	3 325	16	668	4	216	23	4 208
	Gammel svartorskog	1	4	9	282	10	566	20	852
	Uten utforming	92	13 934	151	9 545	53	3 571	296	27 050
	<i>Samlet for gammel edellauvs- skog</i>		<b>164</b>	<b>25 235</b>	<b>380</b>	<b>23 658</b>	<b>169</b>	<b>7 157</b>	<b>713</b>
<b>Kalkedell- lauvs- skog</b>	Annen kalkedellauvs- skog	1	11	7	37			8	48
	Kalkhasselskog	3	79					3	79
	Kalklindeskog	86	1 344	24	111			110	1 455
<i>Samlet for kalkedellauvs- skog</i>		<b>90</b>	<b>1 434</b>	<b>31</b>	<b>148</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>121</b>	<b>1 582</b>
<b>Totalt</b>		<b>1 642</b>	<b>221 857</b>	<b>2 983</b>	<b>162 946</b>	<b>1 280</b>	<b>35 217</b>	<b>5 905</b>	<b>420 020</b>
<b>Andel av antall og areal totalt (%)</b>		<b>27,8</b>	<b>52,8</b>	<b>50,5</b>	<b>38,8</b>	<b>21,7</b>	<b>8,4</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Gjennomsnittsarealer</b>			<b>135,1</b>		<b>54,6</b>		<b>27,5</b>		<b>71,1</b>



Figur 16 Arealfordelingen av A, B og C-verdi innen hver enkelt naturtypeutforming. "(tom)" er naturtyper hvor utforming ikke er angitt. Skille mellom hovedtyper er angitt med stiplest strek.

Det er vanskelig å tolke variasjonen mellom naturtypene sin verdifordeling i disse søylene på en sikker og presis måte, men det kan være grunn til å merke seg enkelte mønstre. Den lave arealandelen med A-lokaliteter for gammel eikeskog er litt uventet, tatt i betraktning at gammel eik antagelig er det treslaget med høyest konsentrasjon av truede arter knyttet til seg, samtidig som gammel eikeskog er sparsomt forekommende (totalt bare vel 22 km<sup>2</sup> er registrert her som verdifulle naturtyper). Det kan jo være at de gamle eikeskogene er såpass oppsplittet eller har for dårlig med kvaliteter til at de fortjener høyere verdi, men det kan også være grunn til å spørre seg om ikke verdiene knyttet til skogtypen blir undervurdert ved praktisk kartlegging. De fleste truede artene er små og vanskelig både å observere og artsbestemme (ikke minst insekter, men dels også lav), og verdiene kan derfor lett ha blitt undervurdert. Uansett tilsier dataene her at grundige kartlegginger av gammel eikeskog, der artsmangfold knyttet til gammel eik får særlig fokus, bør prioriteres høyt i framtiden.

For øvrig er den høye andelen lokaliteter med verdi A for kalkedellauvsog forventet og helt i samsvar med verdsettingsreglene og naturtypens sjeldenhet og truethet. Også den lave andelen A-lokaliteter for or-askeskog er ikke helt uventet. Dette særlig fordi skogtypen nok har vært svært utsatt for hogst og har dermed ofte mer eller mindre preg av ungsog (noe som tilsier lav verdi), samt har forholdsvis få truede arter knyttet til seg.

### 5.1.2 Lokalitetenes utbredelse fordelt på fylker

Tabell 14 viser i hvilke fylker de ulike utformingene av naturtyper er mest utbredt. Prikkart som viser eksakt utbredelse er vist i Kap. 5.9 under de ulike naturtypebeskrivelsene. Som vi kan se av tabell 14 er lågurt-bøkeskog følgelig i første rekke å finne i Vestfold fylke hvor bøka har sine klart største forekomster. Kalkedelløvsog har videre nesten alt sitt naturtypeareal knyttet til Oslofeltet sine kalkførende bergarter i Oslo, Akershus, Buskerud og Telemark. Gråor-almeskog viser en tydelig nordlig og vestlig hovedutbredelse. Gammel eikeskog har sine største arealer fra Telemark til Vest-Agder, mens alm-lindeskog, som er den mest utbredte naturtypen med jevnest fordeling over landet, har sine største arealer fra Vest-Agder til Hordaland. Noen utforminger er såpass fåtallige og små at enkelte store lokaliteter kan gi et noe skjevt bilde av naturtypens faktiske utbredelse. Den store andelen naturtyper hvor utforming ikke er angitt, antas å ha omtrent samme fordeling som for de naturtypene hvor utforming er angitt. Om så ikke er tilfelle, kan bildet vi har av utformingenes utbredelse være noe ukorrekt, da over halvparten av naturtypearealet ikke har angitt noen utforming.

Tabell 14. Andel (%) av naturtype- og utformingsareal av rik edelløvsog, kalkedelløvsog og gammel edelløvsog fordelt på fylke. For utforminger med forekomst i minst 5 fylker er de tre viktigste fylkene understreket. For naturtyper med lite areal, som f. eks. bøkeskog, kan tallene se feil ut. 11 % av gammel bøkeskog finnes f. eks. neppe i Østfold.

Naturtype	Utforming	Øs	Ak	Oslo	He	Op	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	MR	ST	NT	No	Total	
Rik edellauvsog	Alm-lindeskog	0,8	4,5	0,9	0,5	0,4	1,3	4,9	8,4	6,2	<u>24,8</u>	<u>10,9</u>	<u>18,0</u>	8,1	7,0	2,0	1,2		100	
	Gråor-almeskog	1,9	2,4		0,2	0,9	6,4	0,1	1,7		0,9	0,4	<u>24,2</u>	10,1	<u>23,6</u>	3,0	7,6	<u>16,6</u>		
	Lågurt-bøkeskog	2,0						96,9		1,1										
	Lågurt-eikeskog	1,8	3,3	0,1			1,0	6,2	<u>17,4</u>	<u>26,9</u>	<u>29,4</u>	3,4	5,8	0,2	4,4		0,2		100	
	Lågurt-hasselkratt		0,7	0,2			0,6	0,3	1,3	0,3	1,6	8,1	<u>12,2</u>	<u>9,3</u>	<u>57,2</u>	2,3	0,9	4,9	100	
	Or-askeskog	1,2	10,8	0,3	0,5	0,3	<u>15,4</u>	12,0	4,9	2,7	3,9	<u>19,1</u>	<u>25,7</u>	3,1					100	
	Uten utforming	1,1	1,9	0,5	0,5	0,4	1,5	5,0	8,5	2,3	5,9	8,9	6,4	18,9	23,9	7,3	4,2	2,7	100	
<b>Rik edellauvsog Totalt</b>		1,1	2,7	0,5	0,4	0,4	2,1	5,0	8,0	4,3	1	8,6	10,5	14,1	21,2	5,0	3,3	3,0	100	
Gammel edellauvsog	Gammel bøkeskog	<u>11,0</u>		0,7				<u>76,9</u>		<u>11,3</u>	0,1								100	
	Gammel eikeskog		0,6	0,1			0,1	1,1	<u>10,2</u>	<u>30,4</u>	<u>32,9</u>	8,6	9,0	6,2				0,8	100	
	Gammel hasselskog										1,6		54,1		44,3				100	
	Gammel lindeskog	0,2	3,2				0,4	0,1	0,7		<u>9,0</u>	0,7	<u>9,5</u>	<u>76,1</u>					100	
	Gammel svartorskog	2,1							1,9	<u>13,8</u>	4,0	13,0	<u>11,4</u>		<u>53,9</u>				100	

Naturtype	Utforming	Øs	Ak	Oslo	He	Op	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	MR	ST	NT	No	Total
	Uten utforming	0,2	0,1	0,1		3,3	1,0	9,2	9,0	13,2	5,9	7,8	1,2	16,2	21,5	10,8	0,5		100
<b>Gammel edellausvog Totalt</b>		0,3	0,5	0,1		1,6	0,5	6,0	8,4	18,8	16,6	7,4	6,1	15,9	12,0	5,2	0,2	0,3	100
<b>Kalkedellausvog</b>	Annen kalkedellausvog		100																100
	Kalkhasselskog						24,1					75,9							100
	Kalklindeskog		28,7	13,6			10,6		47,2										100
<b>Kalkedellausvog Totalt</b>			29,5	12,5			10,9		43,4			3,8							100
<b>Totalsum</b>		1,0	2,5	0,5	0,3	0,5	1,9	5,1	8,2	6,2	10,8	8,4	9,8	14,3	19,9	5,0	2,9	2,6	100

Med grunnlag i arealfordelingen er det grunn til å framheve de ulike fylkenes forvaltningsansvar slik;

- Østfold: Edelløvsog i raviner og lågurt-eikeskog
- Akershus: Kalklindeskog
- Oslo: Kalklindeskog
- Hedmark og Oppland: Ingen spesielle typer
- Buskerud: Or-askeskog, kalkhasselskog
- Vestfold: Lågurt-bøkeskog, gammel bøkeskog
- Telemark: Lågurt-eikeskog, gammel eikeskog
- Aust-Agder: Lågurt-eikeskog, gammel bøkeskog, gammel eikeskog, gammel svartorskog
- Vest-Agder: Alm-lindeskog, lågurt-eikeskog, gammel eikeskog, gammel lindeskog
- Rogaland: Alm-lindeskog, or-askeskog, kalkhasselskog
- Hordaland: Alm-lindeskog, gråor-almeskog, lågurt-hasselkratt, or-askeskog, gammel lindeskog, gammel svartorskog
- Sogn og Fjordane: Lågurt-hasselkratt, gammel lindeskog
- Møre og Romsdal: Gråor-almeskog, lågurt-hasselkratt, gammel hasselskog, gammel svartorskog
- Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag: Ingen spesielle typer
- Nordland: Gråor-almeskog

Merk at Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal har forholdsvis høye andeler rik edellausvog uten oppgitt utforming. Dette kan tilsa at fylkene har et større ansvar for enkelte skogtyper enn det som kommer fram her (kanskje særlig aktuelt for alm-lindeskog som fylkene har flere store, kjente forekomster av).

Denne oversikten gir nok viktige bilder av de ulike fylkenes nasjonale forvaltningsansvar, men den har også flere klare svakheter. Særlig for enkelte av de mest sparsomme gammelskogstypene bør den brukes med stor forsiktighet, da dette neppe gjenspeiler fordelingen av gammelskogsverdier knyttet til utformingene særlig presist. Dette er heller ingen oversikt over geografisk fordeling av for eksempel rødlistearter knyttet til de enkelte skogstypene. Det er fullt mulig at disse vil oppvise mønstre som tilsier en annen vektlegging. Til sist kommer andre relevante prioriteringer, for eksempel betydningen av bevaring av de nordligste forekomstene av ulike edellausvogtyper.

### 5.1.3 Størrelsesfordeling av edelløvsoglokaliteter

Tabell 15 viser fordelingen av edelløvsog i Naturbase-datasettet. Med tanke på at edelløvsog som regel fremstår som mindre velavgrensede enheter i et mer barskogdominert landskap er det en overraskende høy andel av arealet som utgjøres av forholdsvis få lokaliteter over 264 dekar. 349 av de største lokalitetene (5,9 % av antallet) utgjør hele 43,9 % av naturtypearealet. Da er mange av de største lokalitetene også slettet og ikke tatt med i beregningene her. Gjennom kartlegging av naturtyper de senere årene har det vist seg at mange av disse store lokalitetene ofte er grove avgrensinger av skog som bare inneholder mindre biter av edelløvsog. Det reelle arealet med edelløvsog innenfor de 5 905 avgrensningene



er derfor helt sikkert en del mindre enn disse tallene skulle gi uttrykk for. Videre kvalitetssikring av store lokaliteter er derfor et viktig arbeid om man ønsker å bedre arealstatistikken i Naturbase for disse naturtypene.

Tabell 15. Viser fordelingen av antall og areal naturtypelokaliteter på ulike arealklasser.

Areal gruppe (daa)	Antall	Andel av antall	Areal (daa)	Andel av areal
0-2	172	2,9	221	0,1
2-4	378	6,4	1 118	0,3
4-8	766	13,0	4 493	1,1
8-16	1 057	17,9	12 231	2,9
16-32	1 117	18,9	25 483	6,1
32-64	899	15,2	40 333	9,6
64-128	696	11,8	63 776	15,2
128-264	471	8,0	87 872	20,9
264-528	255	4,3	92 575	22,0
>528	94	1,6	91 920	21,9
<b>Totalsum</b>	<b>5 905</b>	<b>100</b>	<b>420 020</b>	<b>100</b>

Arealfordelingen har nok også enkelte andre svakheter enn at enkelte store lokaliteter er feilaktig angitt som reine edellausvogter. Også i den andre enden av skalaen er det opplagt mangler. Fokus hos kartleggere og begrensninger i kartleggingsressurser har opplagt ført til at de største (og mest verdifulle) lokalitetene har blitt best fanget opp, mens de minste i mye større grad har blitt oversett. Særlig totalt antall edellausvogter under 8 dekar burde opplagt vært mye høyere. De ville kanskje likevel ikke gitt stort utslag på totalarealet for verdifulle naturtyper med edellausvogt, men er nå urimelig dårlig representert.



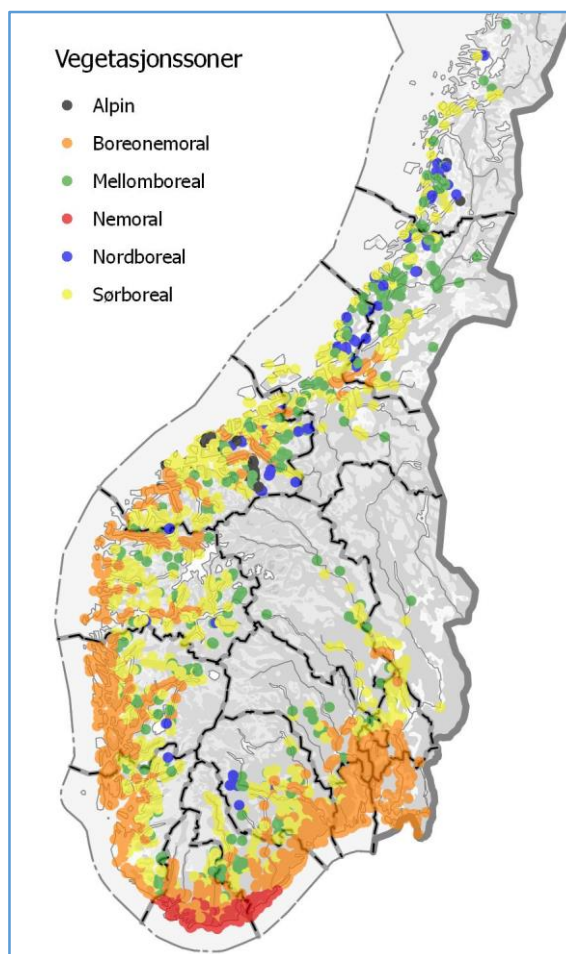
Vårerteknapp er en typisk karplanteart i våre rikeste edelløvsogter.

## 5.2 Lokaltetenes fordeling på vegetasjonsseksjoner og soner

Tabell 16 viser at 26,5 % og 55,4 % av naturtypearealet av edelløvsskog ligger i henholdsvis svakt oseaanisk vegetasjonsseksjon og klart oseaanisk vegetasjonsseksjon, etter Moen (1998). Derksom vi sammenligner gammel og rik edelløvsskog samlet, er det relativt små forskjeller mellom dem i fordeling av areal på vegetasjonsseksjoner. På utformingsnivå er det heller ingen typer som ligger langt unna det mønsteret som tegner seg for materialet under ett. Kalklindeskog har en forskyving mot noe tørrere klima med en forholdsvis stor andel av lokalitetsarealet i overgangsseksjonen.

Indre deler av Sogn og Fjordane og Oppland er de eneste fylkene som er representert med naturtypearealer i svakt kontinental vegetasjonsseksjon. Artsmangfoldet i edellauvsskog oppviser store gradienter i forhold til klima, men det er lite kjent i hvor stor grad vi har arter som er begrenset til svak kontinental seksjon. Dette har vært viet liten oppmerksomhet og burde nok vært nærmere analysert.

Overgangsseksjonen er representert med mest areal i Akershus, Buskerud, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal og med en ganske liten eller ingen andel i øvrige fylker. Svak oseaanisk seksjon har sine største arealandeler i indre deler av Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal, samt i Vestfold og Telemark på Sør-Østlandet. Klart oseaanisk seksjon har en jevn representasjon fra Telemark til Sør-Trøndelag. Sterk oseaanisk seksjon er derimot begrenset til små areal fra Vest-Agder og nord til Sogn og Fjordane og er, sammen med de svakt kontinentale, de klimatisk sett mest sjeldne edellauvskogene.



Figur 17. Fordelingen av edelløvskoglokaliteter etter Moens (1998) inndeling av vegetasjonssoner. Samme data som for Tabell 17.

Figur 18 viser hvordan naturtypearealet fordeler seg på vegetasjonsseksjoner i de ulike fylkene. Det er en økning i naturtypeareal som er preget av oseaaniske forhold mot vest og nord, mens de svakt oseaaniske og mer kontinentale områdene finnes fra Telemark og nordover på Østlandet, samt i indre strøk av Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal.

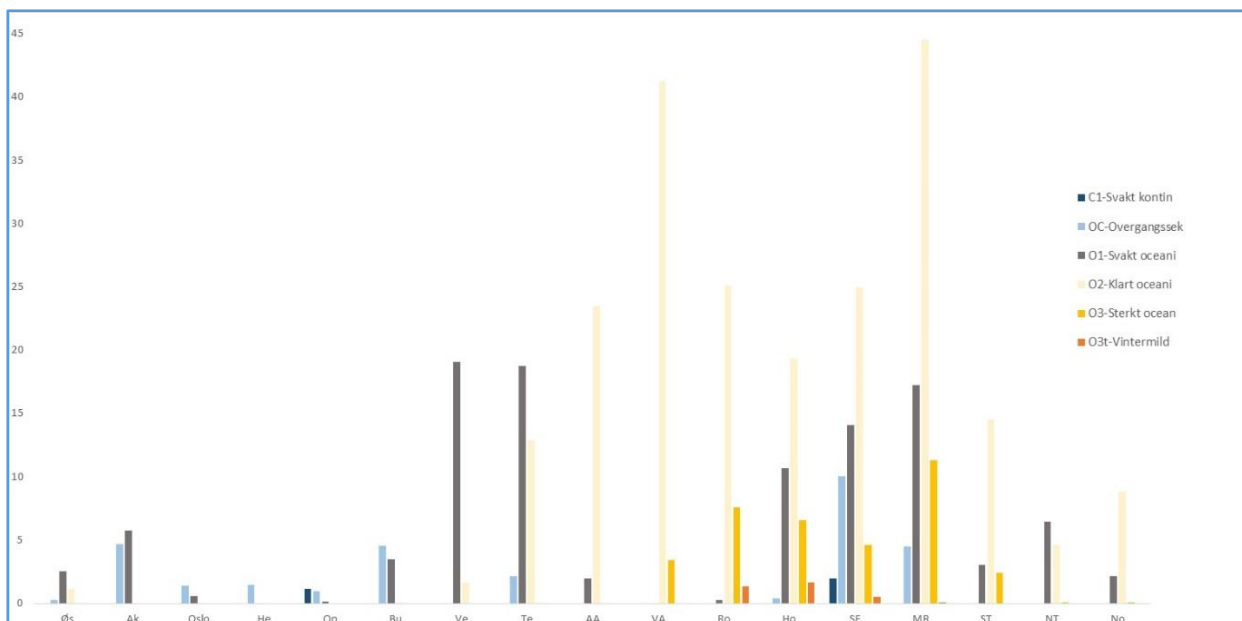
Naturtypearealet sin fordeling på vegetasjonssoner og fylker er vist i Figur 19. Edelløvsskog er definert som skogtyper i sørboreal, boreonemoral og (nemoral) vegetasjonszone. Arealer av edelløvsskog som har blitt oppført i mellomboreal, nordboreal og alpin sone, skyldes i all hovedsak at vegetasjonssonekartet som er brukt i denne analysen er for grovt, som diskutert i metodedelens Kap. 3.12. Til en viss grad kan årsaken også være unøyaktige avgrensninger på enkelte større lokaliteter eller forekomst av mosaikknaturtyper som omfatter også andre naturtyper enn edelløvsskog.

En analyse av verdifordelingen innen hver vegetasjonsseksjon viser at andelen areal med A-verdi faller fra svakt kontinental seksjon mot oseaanisk seksjon. Mengden areal i de ulike seksjonene er imidlertid svært forskjellig, og det er ingen signifikante sammenhenger. 70 % av arealet i seksjon C1 er gitt verdi som svært viktig, 62 % i seksjon O1 og 33 % i seksjon O3. En klar, direkte årsak til dette har vi ikke, men en mulig hypotese kan være forskjeller i

artsmangfoldet, og da særlig rødlistearter. Flere av de største og viktigste organismegruppene, som insekter og sopp, oppviser en vesentlig høyere diversitet i de mest kontinentale delene av Norge, mens mangfoldet særlig avtar i de mest oseaniske områdene. En tilknyttet forklaring kan være spredningshistorikk, der de mest oseaniske edellauvskogene samtidig er de som ligger mest geografisk isolert fra edellauvskoger i andre land, mens de mer kontinentale har vesentlig bedre kontakt med tilstøtende skoger i Sverige og Danmark. Temaet burde vært analysert nærmere.

Tabell 16. Prosentvis fordeling av hver enkelt naturtype og deres utforminger på ulike vegetasjonsseksjoner. Etter Moen (1998).

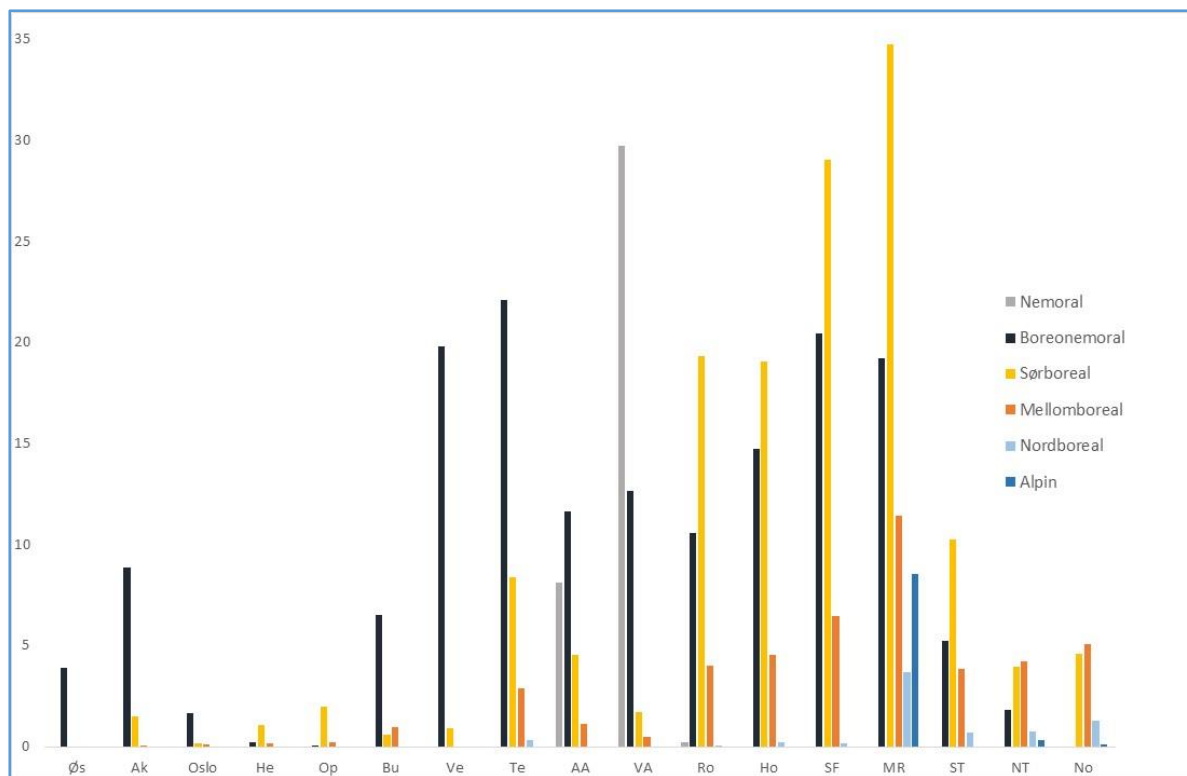
Naturtype	Utforming	C1-Svakt kontinentalt seksjon	OC-Overgangsseksjon	O1-Svakt oseanisk seksjon	O2-Klart oseanisk seksjon	O3-Sterkt oseanisk seksjon	O3t-Vintermild seksjon
<b>Gammel edellauvskog</b>	Gammel bøkesskog		0,67 %	75,41 %	12,98 %	10,93 %	
	Gammel eikeskog		0,11 %	5,06 %	82,13 %	11,69 %	1,02 %
	Gammel hasselskog			0,39 %	28,59 %	27,94 %	43,08 %
	Gammel lindeskog		0,11 %	4,25 %	94,11 %	0,53 %	1,00 %
	Gammel svartorskog				43,96 %	56,04 %	
	Uten utforming	3,37 %	3,19 %	32,23 %	45,04 %	15,78 %	0,40 %
<b>Gammel edellauvskog Totalt</b>		<b>1,62 %</b>	<b>1,60 %</b>	<b>19,12 %</b>	<b>62,55 %</b>	<b>13,72 %</b>	<b>1,40 %</b>
<b>Kalkedellauvskog</b>	Annen kalkedellauvskog		100 %				
	Kalkhasselskog		100 %				
	Kalklindeskog		47,6 %	50,9 %	1,5 %		
<b>Kalkedellauvskog Totalt</b>			<b>50,4 %</b>	<b>48,2 %</b>	<b>1,4 %</b>		
<b>Rik edellauvskog</b>	Alm-lindeskog	0,4 %	8,3 %	22,6 %	63,9 %	4,7 %	0,2 %
	Gråor-almeskog	1,3 %	19,5 %	31 %	45,5 %	2,8 %	
	Lågurt-bøkesskog			97,1 %	2,9 %		
	Lågurt-eikeskog		0,91 %	24 %	71,5 %	3,4 %	0,3 %
	Lågurt-hasselkratt	0,8 %	4,92 %	6,4 %	54,8 %	29,2 %	3,9 %
	Or-askeskog		19,45 %	26,7 %	46,7 %	6,8 %	0,3 %
Uten utforming	0,8 %	7,80 %	30,9 %	51,4 %	8,3 %	0,8 %	
<b>Rik edellauvskog Totalt</b>		<b>0,7 %</b>	<b>8,33 %</b>	<b>27,5 %</b>	<b>54,4 %</b>	<b>8,3 %</b>	<b>0,8 %</b>
<b>Totalt for alle typer</b>		<b>0,8 %</b>	<b>7,5 %</b>	<b>26,5 %</b>	<b>55,4 %</b>	<b>9 %</b>	<b>0,9 %</b>



Figur 18. Fordelingen av naturtypeareal i kvadratkilometer på vegetasjonsseksjoner og fylker. Etter Moen (1998). Totalt er ca. 420 km<sup>2</sup> fordelt mellom fylker og seksjoner.

Tabell 17. Prosentvis fordeling av hver enkelt naturtype og deres utforminger fordelt på ulike vegetasjonssoner. Etter Moen (1998).

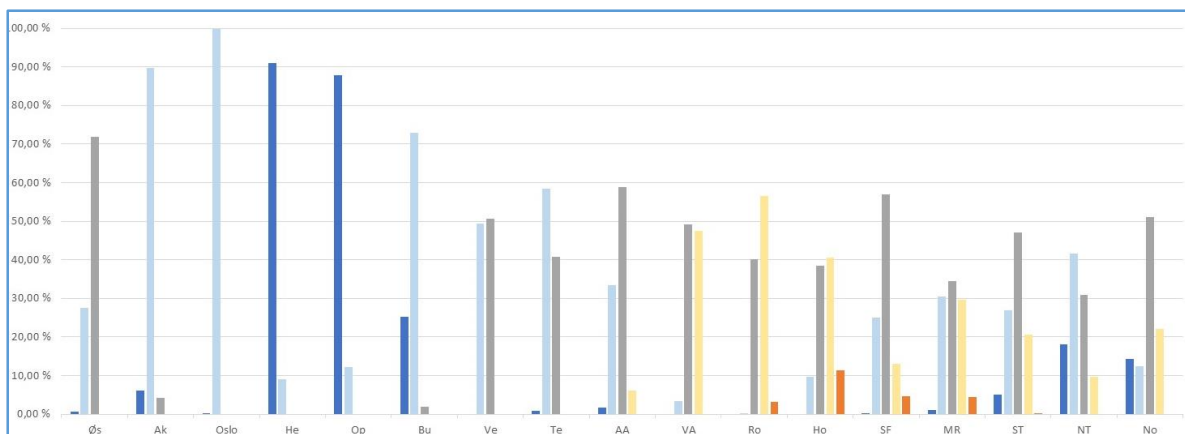
Naturtype	Utforming	Nemoral	Boreonemoral	Sørboreal	Mellomboreal	Nordboreal	Alpin
<b>Gammel edellausvskog</b>	Gammel bøkeskog	11,4 %	88,6 %				
	Gammel eikeskog	35,1 %	44,2 %	16,3 %	4,4 %		
	Gammel hasselskog	1,6 %	43,5 %	54,9 %			
	Gammel lindeskog	1,4 %	12,9 %	84,4 %	1,3 %		
	Gammel svartorskog	15,1 %	65,2 %	19,7 %			
	Uten utforming	8,9 %	26,3 %	35,4 %	13,0 %	1,6 %	14,7 %
<b>Gammel edellausvskog Totalt</b>		<b>18,6 %</b>	<b>34,2 %</b>	<b>31,2 %</b>	<b>8,1 %</b>	<b>0,8 %</b>	<b>7,1 %</b>
<b>Kalkedellausvskog</b>	Annen kalkedellausvskog		100,0 %				
	Kalkhasselskog		100,0 %				
	Kalklindeskog		100,0 %				
<b>Kalkedellausvskog Totalt</b>			<b>100,0 %</b>				
<b>Rik edellausvskog</b>	Alm-lindeskog	17,4 %	37,0 %	37,7 %	5,5 %	1,7 %	0,6 %
	Gråor-almeskog	0,9 %	15,5 %	41,4 %	33,0 %	7,0 %	2,2 %
	Lågurt-bøkeskog	1,3 %	98,7 %				
	Lågurt-eikeskog	29,8 %	54,8 %	11,4 %	4,0 %		
	Lågurt-hasselkratt	0,8 %	39,5 %	47,1 %	9,2 %	0,4 %	3,1 %
	Or-askeskog	5,4 %	51,9 %	30,1 %	12,6 %		
	Uten utforming	4,7 %	41,6 %	37,1 %	12,8 %	2,0 %	1,7 %
<b>Rik edellausvskog Totalt</b>		<b>8,1 %</b>	<b>40,4 %</b>	<b>36,2 %</b>	<b>11,9 %</b>	<b>2,0 %</b>	<b>1,5 %</b>
<b>Totalt for alle typer</b>		<b>9,5 %</b>	<b>39,7 %</b>	<b>35,4 %</b>	<b>11,4 %</b>	<b>1,8 %</b>	<b>2,2 %</b>



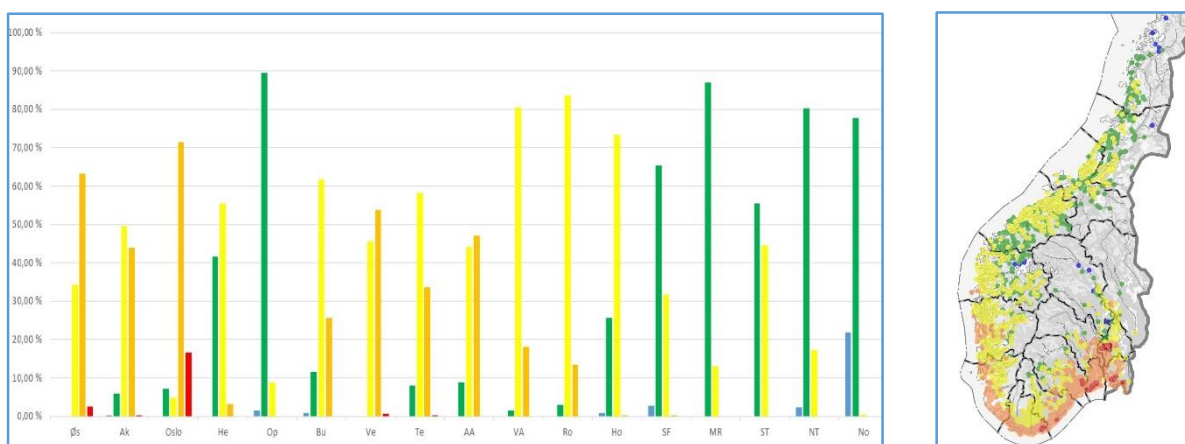
Figur 19. Fordelingen av naturtypeareal i kvadratkilometer på vegetasjonssoner og fylker. Totalt 420 km<sup>2</sup>.

### 5.2.1 Bioklimatiske egenskaper

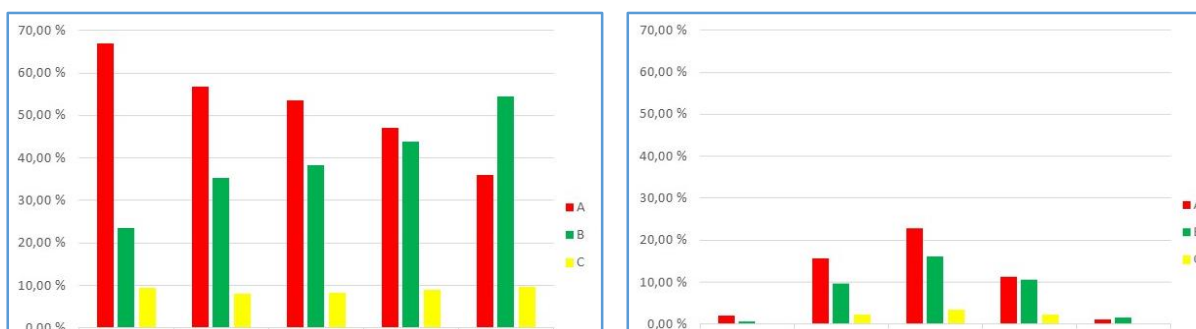
Som et alternativ til Moens vegetasjonsseksjoner og vegetasjonssoner kan fordelingen av de 5 905 lokalitetene presenteres langs kontinuerlige bioklimatiske gradienter. Bakkestuen et al. (2008) har presentert denne typen data som nyanserer inndelingen fra Moen (1998). Fordelingen av de ulike utformingene av edelløvsskog forklares i vårt datasett best av de bioklimatiske egenskapene «gjennomsnittstemperatur for kaldeste måned» (vegetasjonsseksjoner hos Moen) og «gjennomsnittstemperatur for tre varmeste måneder» (Vegetasjonssoner hos Moen). Bioklimatiske data som er brukt i våre analyser, finnes i en oppløsning på 250x250 meter og er mange steder, særlig på Vestlandet hvor det er store sprang i bioklimatiske egenskaper på korte avstander, et mer nøyaktig mål på f. eks. oseanitet og temperatur enn det grove kartet som er brukt for resultatene over. Som vist i Figur 20 og Figur 21 under er fordelingen av lokaliteter ganske lik Moens inndeling, men de ulike sonene glir noe mer inn i hverandre, særlig boreonemoral- og sørboreal sone. De varmeste områdene er angitt å være i Indre Oslofjord, og særlig helt innerst, i følge de kontinuerlige klimatiske variablene. Moens vegetasjonssoner er imidlertid satt sammen av mange flere miljøvariabler, mens figurene nedenfor kun gjenspeiler to av disse. Solvarme ligger f. eks. i Sogn kommer ut som for kalde i forhold til hva som er reelt. Eksempelvis forekommer det i Leikanger og Sogndal i Indre Sogn både lav, sopp og insektarter som internasjonalt er så varmekjære at de mangler lenger sør i Norge og har sine nærmeste lokaliteter i Sør-Sverige, dels enda lenger sør. Helning og eksposisjon er helt nødvendige tilleggsvariabler for å forklare beliggenheten til de registrerte lokalitetene og artsmangfoldet i dem.



Figur 20. Arealfordelingen av lokaliteter per fylke fordelt på den bioklimatiske egenskapen «gjennomsnittstemperatur for kaldeste måned». Temperaturen stiger med varmere farge. Den kontinuerlige skalaen for temperatur er delt inn i fem like store seksjoner og viser mye det samme mønsteret som Moens vegetasjonsseksjoner.



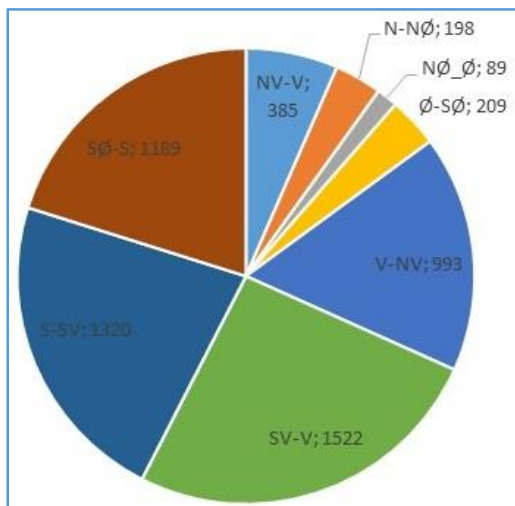
Figur 21. Arealfordelingen av lokaliteter per fylke fordelt på den bioklimatiske egenskapen «gjennomsnittstemperatur for varmeste tre måneder». Temperaturen stiger med varmere farge. Den kontinuerlige skalaen for temperatur er delt inn i fem like store seksjoner og viser trolig en finere inndeling innenfor Moens nemorale, boreonemorale og sørboreale soner. Kartet til høyre har samme fargekode og datasett som figuren til venstre.



Figur 22. Fordelingen av naturtypeareal på like intervaller av den bioklimatiske egenskapen «gjennomsnittstemperatur for kaldeste måned» og verdi. Temperaturen stiger fra venstre til høyre i diagrammene slik at de mest kontinentale lokalitetene finnes til venstre, mens en typisk vestlandsbiotop finnes til høyre i diagrammet. Til høyre vises totalt areal innenfor hver klasse, mens det til venstre vises verdifordelingen innen hver klasse. Vi ser av figuren til venstre at andelen A-lokaliteter er høyere i kontinentale områder enn i oseansiske.

### 5.3 Lokaltetenes fordeling på eksposisjon

Edellaovskog er en varmekjær skogstype. En bør derfor forvente at lokalitetene topografisk er knyttet til områder med et gunstig klima, dvs i mer eller mindre sørvendte liser, og gjerne bratte ller.

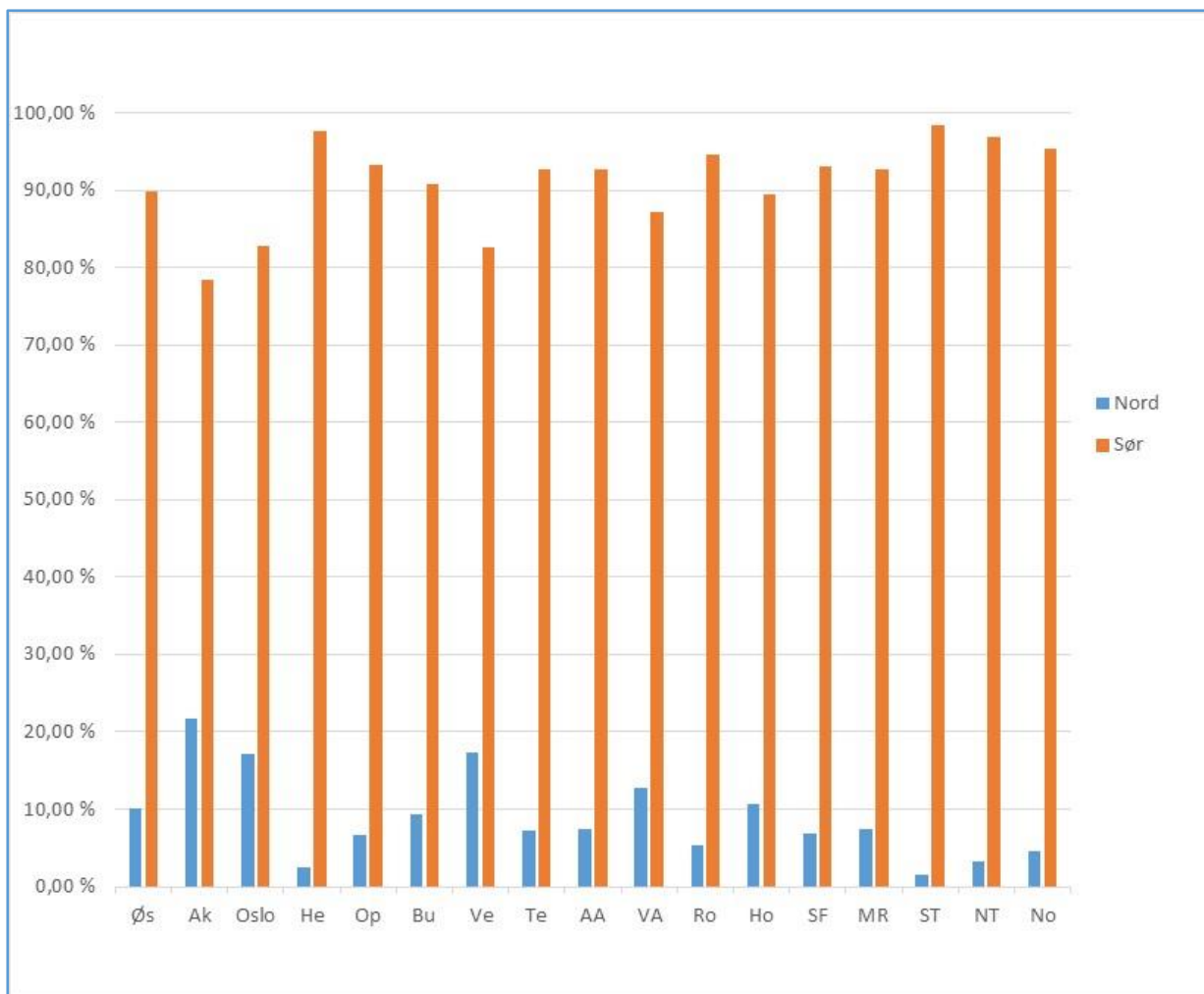


85 % av antallet naturtypelokaliteter og 91,5 % av arealet har da også en gjennomsnittseksposisjon som ligger mellom sørøstlig retning og nordvestlig retning, se Figur 23. Koblingen mot en gunstig eksposisjon er dermed både tydelig og sterk.

En bør samtidig forvente at lokaliteter nordover i landet vil ha en mer sør og sørvestlig eksposisjon enn det lokalitetene sør i landet har. Figur 24 viser likevel at den sørlige eksposisjonen er sterkt dominerende i alle fylker. Det er likevel en tendens til at de tre nordligste fylkene (og Hedmark) har noe mindre nordvendte lokaliteter enn øvrige fylker, mens Oslo, Akershus og Vestfold har en noe høyere andel nordvendte lokaliteter enn resten.

Figur 23. Antallet naturtypelokaliteter fordelt på 8 ulike eksposisjoner. 85 % av antallet lokaliteter har en gjennomsnittseksposisjon fra sørøst til nordvest.

Høyeste sommer-middeltemperatur i landet er målt i Oslo, mens fylkene lenger sør har en lengre sommer og ikke minst får vi et mildere vinterklima langs kysten av Vestlandet. Landskapsvariasjoner mellom landsdeler spiller trolig også inn på hvor vi finner edelløvsfogene. Dataene viser at det er 15 % større areal med svært viktige naturtyper i sørvendte enn nordvendte lokaliteter, mens forholdet er omvendt for lokalitetene som er gitt verdi som viktige. Det kan her likevel være verdt å merke seg at i det minste helt opp til Nord-Møre er det dokumentert nordøstvendte edellaovskoger med et høyt artsmangfold og svært store naturverdier. Selv om en i utgangspunktet bør forvente størst mangfold og høyest verdi på de varmeste lokalitetene, er det derfor slett ikke noen automatikk på dette punktet.

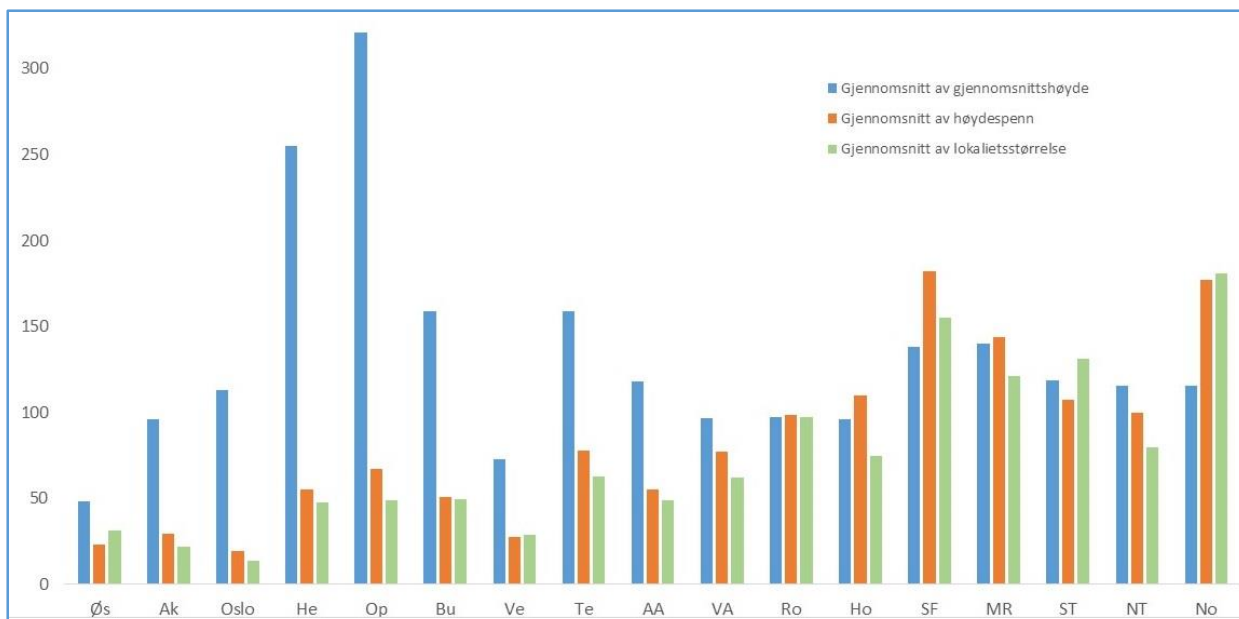


Figur 24. Fordelingen av gjennomsnittlig eksposisjon på sørvendt (SØ-NV, merket sør i figuren) og nordvendt (NV-SØ, merket nord i figuren) areal i 5 905 naturtypelokaliteter i hvert fylke.

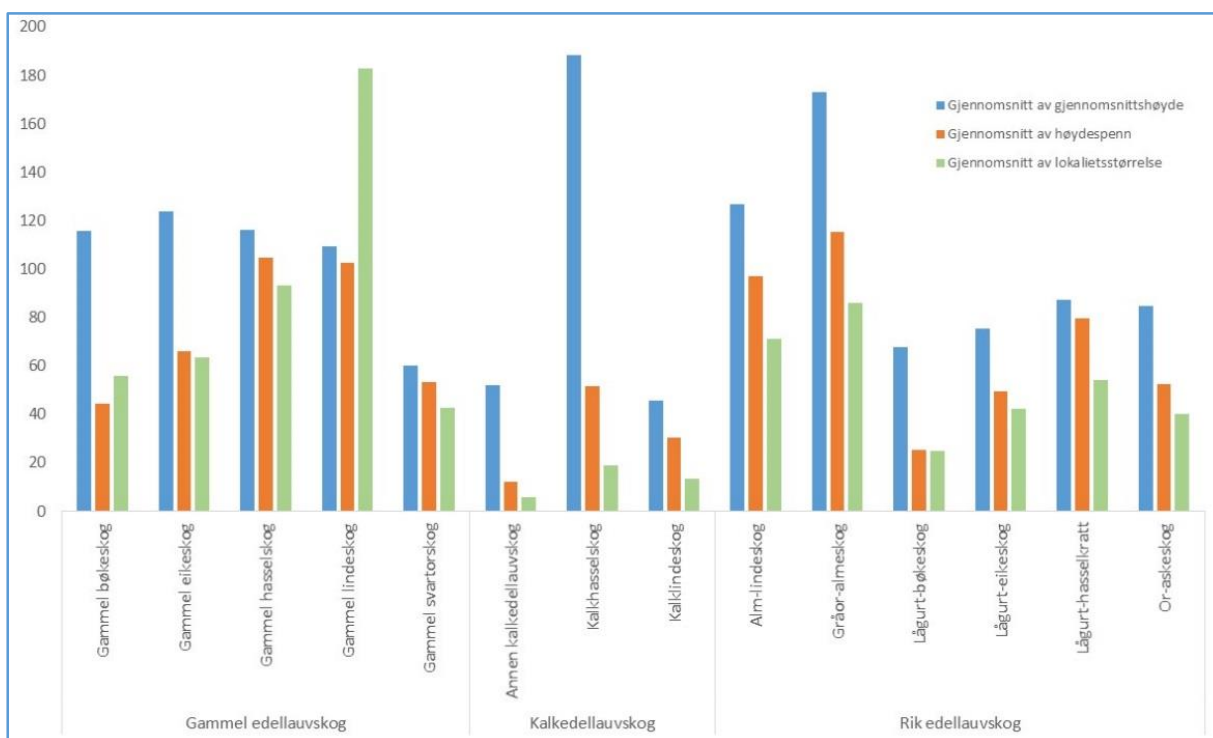
## 5.4 Lokalitetenens fordeling på høydelag

Gjennomsnittshøyden for alle de 5 905 edelløvsskogslokalitetene er på 114 meter over havet. Det ser ut til å være en viss sammenheng mellom gjennomsnittshøyde og verdi. Gjennomsnittshøyden for lokaliteter med A-verdi er 125 meter, 114 meter for lokaliteter med B-verdi og 98 meter for lokaliteter med C-verdi. Det er stor samvariasjon mellom lokalitetenes høydespenn og deres gjennomsnittsstørrelse (Figur 25), noe som viser at økende areal for en lokalitet fører til dekning av større høydegradienter. Gjennomsnittshøyden sier noe om hvor i høydegradienten det meste av arealet til en lokalitet finnes. For fylkene i sør og øst er det et ganske stort avvik mellom høyde plassering av lokaliteten og lokalitetens størrelse og høydespenn. Forskjellen fra Vestlandslokalitetene kan trolig enkelt forklares med at høydegradienten i vest veldig ofte går fra havet og opp til 200-300 meter, mens den i innlandet nødvendigvis starter høyere opp. Når vi bryter de samme tre parameterne ned på utformingsnivå for naturtypene, ser vi av Figur 26 at det er stor grad av samvariasjon mellom høydespenn og biotopstørrelse selv om datamaterialet for noen naturtyper er så pass lite at det her vises større avvik for enkelte utforminger. Det er en forskjell i gjennomsnittshøyde for rik og gammel skog. Som forventet ligger den eldre skogen i gjennomsnitt høyere oppe enn den rikere skogen da det er en klar sammenheng mellom høyde over havet og avstand til vei i de fleste områder.



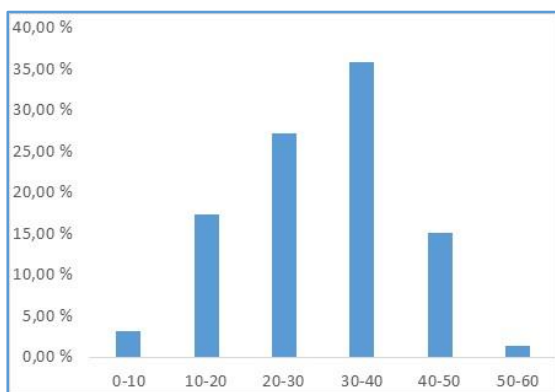


Figur 25. Gjennomsnittstall for gjennomsnittshøyde og høydespenn (range) målt i meter, samt gjennomsnitt av lokalitetsstørrelse målt i dekar per fylke. X-aksen viser meter over havet for gjennomsnittshøyde, meter for høydespenn og dekar for lokalitetsstørrelse.



Figur 26. Gjennomsnittstall for gjennomsnittshøyde og høydespenn (range), samt gjennomsnitt av lokalitetsstørrelse fordelt på utforminger av naturtyper. X-aksen viser meter over havet for gjennomsnittshøyde, meter for høydespenn og dekar for lokalitetsstørrelse.

## 5.5 Lokalitetenes fordeling på helning



Figur 27. Fordelingen av gjennomsnittlig helning på 6 ulike klasser. Antall grader på x-aksen og andel areal på y-aksen.

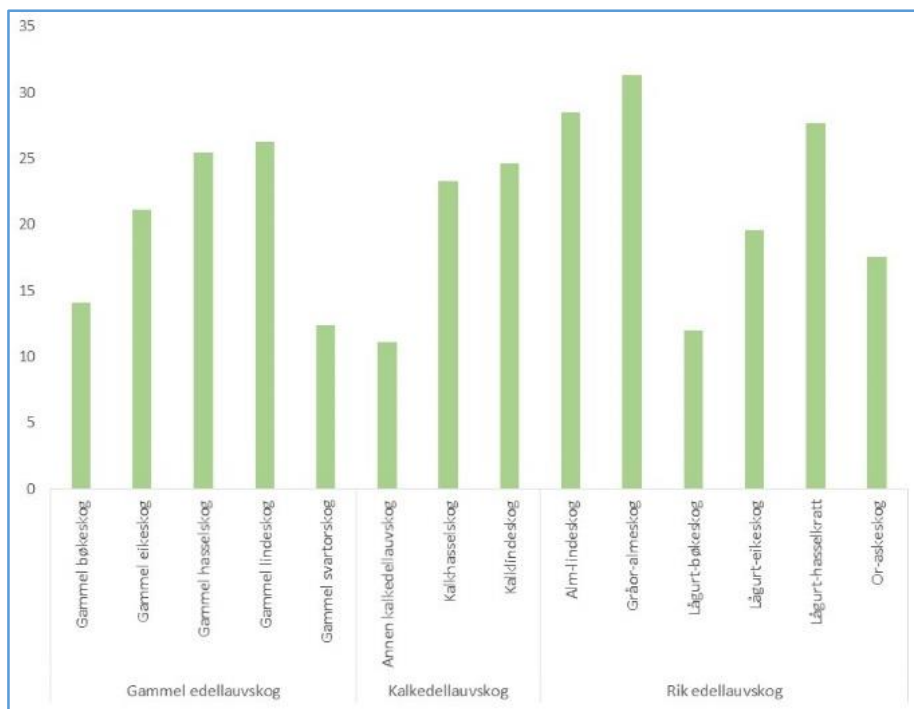
Edelløvsskog i Norge må mange steder kompensere for et kaldt klima med skogens beliggenhet i sørvendte, sterkt hellende skrånninger og ligger ofte også i tilknytning til urer og berg som hindrer utskygging og har en viss varmemagasinerende effekt. I tillegg vil rasaktivitet med tilhørende frigjøring av mineralnæring og redusert forsuring av oppbygd humus føre til at grunnlaget for dannelse av et relativt næringsrikt jordsmonn er vesentlig bedre i liser enn på flatmark, noe som også er gunstig for flere utforminger av edelløvsskog.

Over 80 % av arealet av de 5 905 edelløvs-skogslokalitetene har en gjennomsnittlig helning på over 20 grader. De ligger med andre ord i bratte lier! Bare et fåtall lokaliteter ligger i flatt terreng, se Figur 27. Figur 28 viser samtidig en ganske tydelig

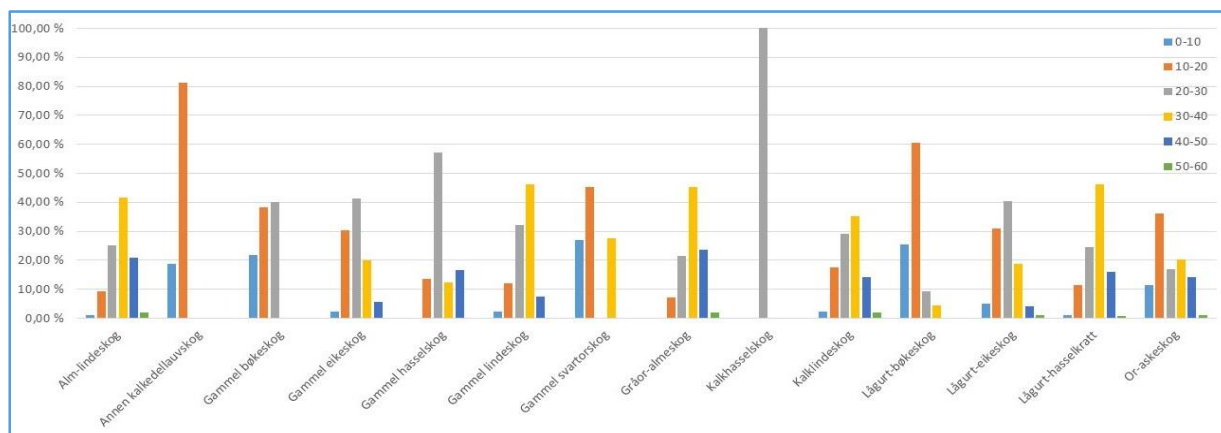
sammenheng mellom helning og fylke. De bratteste lokalitetene ligger på Vestlandet og nordover, mens de flateste ligger i Oslo og Vestfold og på Sør-Østlandet generelt. Dette kan dels forklares av storskala forskjeller i topografi, da det simpelthen er mye mer bratte lier på Vestlandet enn rundt Oslofjorden. I tillegg er de mest næringskrevende edelløvs-skogene (med alm, hassel, dels også lind og ask) også de som går lengst nordover. Edelløvs-trær som også går på næringsfattig jord, dvs eik og bøk, har derimot sin hovedutbredelse på Sørlandet og Sør-Østlandet. En tredobling i gjennomsnittlig helningsgrad fra vel 10% i Vestfold til over 30% i Sogn og Fjordane er derfor slett ikke uventet.

Mellom utforminger av edelløvs-skog er det en del forskjeller i helning, men tallene er noe usikre for de utformingene som det er kartlagt lite av. De næringskrevende alm-lindeskogene og gråor-almeskogene representerer de bratteste typene med en gjennomsnittlig helning på rundt 30 grader. Bøkeskogene som i større grad er knyttet til løsmasserike og ikke nødvendigvis så næringsrike marktyper, har derimot en gjennomsnittshelning på bare 12-14 grader. Gammel svartorskog er også blant de flatere typene. Dette er ikke minst forventet siden svartor krever høy vannmetning i marka og derfor særlig vokser i kildeskoger og myrkant-skoger. Den interne variasjonen i helning innen en naturtype er stor. Figur 29 viser at for de fleste naturtypeutformingene er det et spenn i helningen mellom biotoper, men at de som er benevnt som flate over, har få eller ingen virkelig bratte lokaliteter. For utforminger med mange lokaliteter og stort areal er det en konsentrasjon av areal rundt snittet med en relativt lavere andel svært bratte og flate lokaliteter.

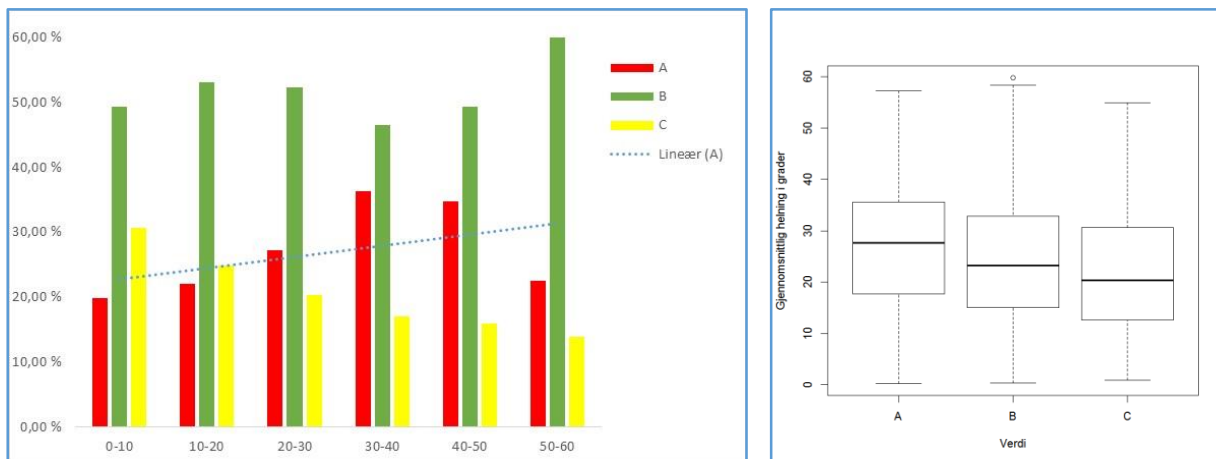
Det er ingen signifikant sammenheng mellom helning og verdien på lokalitetene, men det er en viss trend mot at andelen av svært viktige lokaliteter øker med økende helning opp til en viss bratthet. Når det blir veldig bratt, synker andelen svært viktige lokaliteter igjen, se Figur 30. Det virker logisk at den positive sammenhengen mellom helning og verdi (inntil en viss grense) henger nær sammen med tidligere nevnte krav til klima og jordsmonn. For svært bratte lokaliteter kan det være at jordsmonndannelsen blir dårlig, kanskje fordi en kommer over i terreng som er brattere enn hva som kreves for å danne stabile rasmarker. Miljøene vil med andre ord være svært grunnlendte, skogdannelsen dårlig og miljøvariasjonen reduseres.



Figur 28. Gjennomsnittshelling i grader fordelt på naturtype og utforming øverst og på fylke nederst.

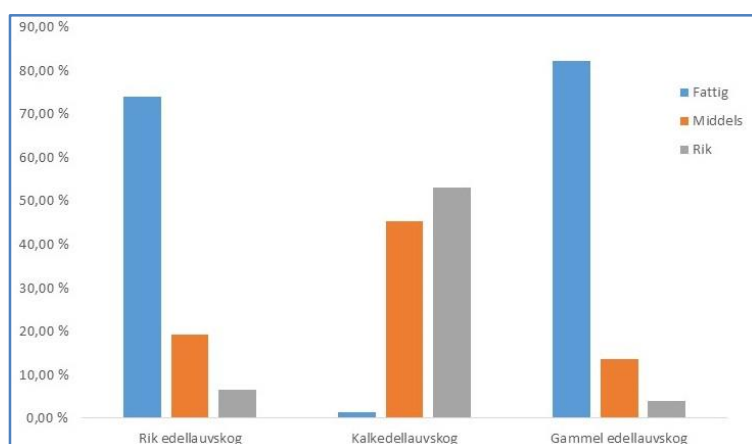


Figur 29. Samme data som over, men her er hver utforming fordelt på de ulike hellingsskiltene for å vise variasjonen i helling innen hver naturtypeutforming. Arealet innen hver utforming varierer mye, f. eks består kalkhasselskog av kun en lokalitet.



Figur 30. Sammenhengen mellom andelen areal og verdi for lokaliteter i hver av de 6 klassene av helning. Det er en noe økende andel svært viktige lokaliteter opp til en viss helning, men andelen avtar igjen når det blir veldig bratt. Det er ingen signifikant sammenheng mellom verdi og helning, se boxplot til høyre.

## 5.6 Lokaliteters fordeling på berggrunn



Figur 31. Figuren viser de tre hovedklassene av edelløvsog sin fordeling på fattig, middels og rik berggrunn i henhold til N250 kartgrunnlag for berggrunn fra NGU.

45,5 % i klassen middels rik. Det er altså et ganske stort sprik mellom «forventet rikhet» ut fra et ganske grovt kart og hvordan det konkrete området oppfattes i felt. Dette er både interessant og kan sikkert virke uventet på mange.

At få edelløvsog ligger på (kalk) rik berggrunn, kan først og fremst forklares ved at disse kravfulle skogtypene får dekket sine behov for næring på litt andre måter, og først og fremst ved at røttene er i god kontakt med frisk mineralnæring. Edelløvsogtrærne er ofte knyttet til områder med oppsprukket berggrunn, f.eks. i forbindelse med mer eller mindre lettforvitrelige «middels rike» bergarter som larvikitt og amfibolitt som ofte har løse, oppsprukne soner, men dette kan også oppstå i tilknytning til forkastningssoner med oppknust berg, til bergkanter og andre steder med en stor «terrenguro». Videre opptrer mange rike utforminger av edelløvsog i rasmarker langs bergvegger og på rasvifter med rikelig og jevnlig tilgang på finkornet skredjord. Her kan også rik edelløvsog med kravfulle karplanter som f.eks. breiflangre oppetre på helt fattige/sure bergarter som granitt og granittisk gneis. Friske, finknuste mineraler fra en fattig granitt kan imidlertid ha et høyt elektrolyttinnhold og en høy pH omkring

6.0, som tilfredstiller kravene selv for arter som vi vanligvis betrakter som kalkkrevende, som blåveis og breiflangre. Videre opptrer edelløvskogene gjerne på de varmeste, sørvestvendte bergskråningene, hvor et gunstig lokalklima også bidrar til en bedre omsetting og frigjøring av mineralnæring. I tillegg fører bratt terreng til redusert humusoppbygging og dermed at jordsmonnet lettere klarer å opprettholde en høy pH enn i flatere terreng der humussyrene får virke sterkere. Mange utformingene opptrer også der det kan komme ut elektrolyttrike grunnvansig, fra sprekkesoner i ellers fattige bergarter.

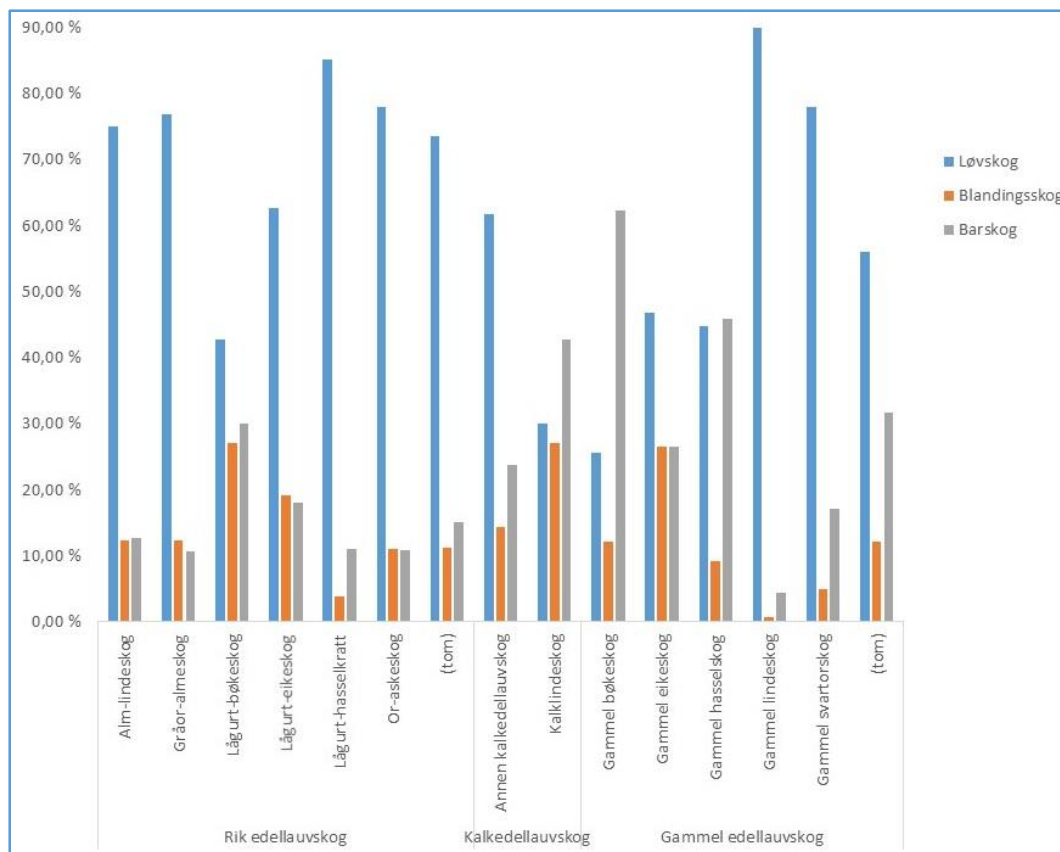
Spesielt i humide områder (mye nedbør og begrenset fordamping) kan dette gi store utslag og føre til at berggrunnstypen blir fullstendig underordnet egenskapene til løsmasser og topografien. Dette har vi også gode eksempler på fra f. eks. kalkskogskartlegging i Nord-Trøndelag i 2013-14 (Hofton et al. 2014), der det ofte kunne være et stort sprik mellom hva som kartlegges av rikere vegetasjon i felt og hvilken berggrunnstype som er registrert der. Det samme gjelder noen av de rikeste edelløvskogene i Møre og Romsdal, som gjerne ligger på gneis i bratte fjordlier, mens det knapt forekommer edelløvskog på det vesle som finnes av kalkstein i fylket. Ensidig bruk av berggrunnskart for å plukke ut skog med rikere vegetasjonstyper er derfor ikke hensiktsmessig. Topografien er over store deler av Norge av større betydning, og berggrunnen kommer vanligvis bare inn som en av flere tilleggsparametere. Unntaket fra dette er kalkedelløvskogene, der berggrunnen blir viktigst, mens topografi og klima bare kommer inn som nødvendige tilleggsparametere.

Det er likevel viktig å være klar over at gneis er en ganske sammensatt bergart med betydelig variasjon næringsinnhold, noe som utvilsomt kan være viktige delforklaringer til utbredelsen av edelløvskog i en del områder. Noe mer næringsrike bergarter som glimmerskifer, fyllitt og grønnstein er nok også med å forklare utbredelsen av edelløvskog. I områder med tykke løsmasser, særlig på marine avsetninger, vil berggrunnen uansett være lite interessant. Der ser nok topografien i kombinasjon med egenskaper til løsmassene (kanskje spesielt kornstørrelse) å være avgjørende. Ravineskråninger med finkornet materiale (ikke minst leire) vil vanligvis være hvor en finner edelløvsbogen i slike landskap.

## **5.7 Lokalitetenes fordeling på markslag (AR5)**

### **5.7.1 Treslagsfordeling**

Når de 5 905 naturtypelokalitetene med edelløvskog kombineres med treslagsdominans på økonomisk kartverk, viser tallene at 71,5 % av arealet er definert som løvskog, 12,4 % som blandingskog og 16,1 % som barskog, se Figur 32. Dette er en fordeling som forventet ved kartlegging av løvskog. Det er noe variasjon mellom utformingene hva gjelder andel av løvskog. De fleste typene har en høy andel løvskog i forhold til blandingskog og barskog, men vi ser av figuren nedenfor at utforminger som gammel hasselskog, gammel bøkeskog og kalklindskog har en like høy eller høyere andel barskog enn løvskog. Økonomisk kartverk har en tendens til å favorisere bartrær fremfor løvtrær av økonomiske årsaker. Det kan derfor forventes at den reelle andel løv kanskje er høyere enn disse tallene skulle tilsi.



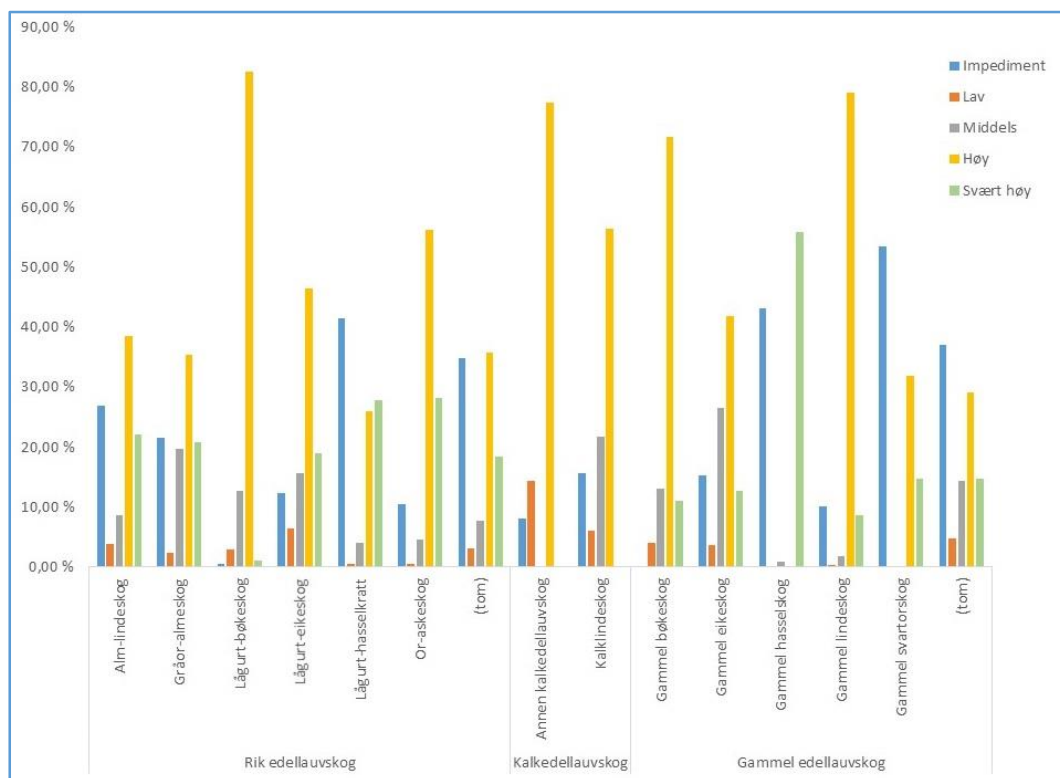
Figur 32. Fordelingen av løvskog, blandingsskog og barskog innenfor de ulike utformingene av edelløvsskog. (tom) er naturtyper hvor utforming ikke er angitt, og denne gruppen utgjør drøyt halvparten av arealet. Data fra økonomisk kartserie.

### 5.7.2 Fordeling av edelløvskogene på bonitet

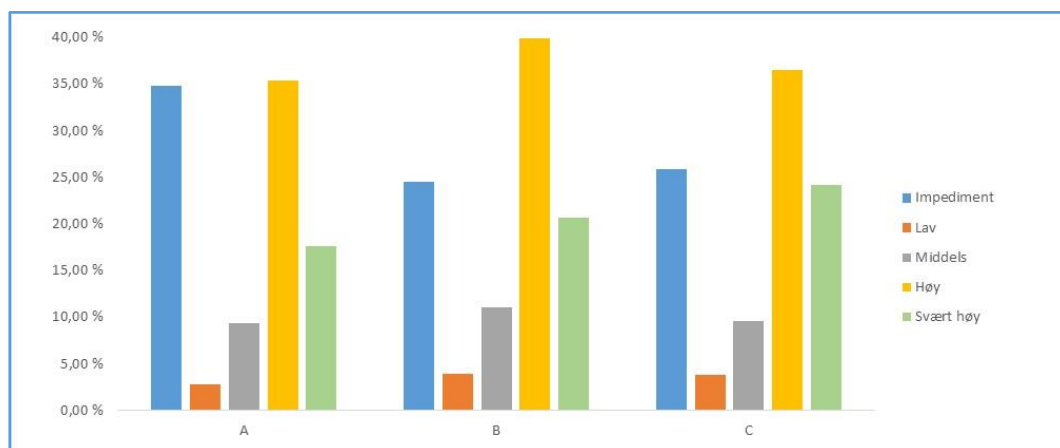
Hele 56,5 % av naturtypearealet er i følge økonomisk kartverk klassifisert med høy og svært høy bonitet. 10 % er vurdert å ha middels høy bonitet, 3,3 % har lav bonitet og hele 30,1 % er klassifisert som impediment. Grovt kan vi da si at mye av de øvre delene av en typisk edelløvsskogsskråning er klassifisert som impediment, mens de nedre delene er vurdert å ha høy bonitet. Mellomliggende arealer har opplagt boniteter som ligger i mellom disse ytterpunktene, men disse overgangssonene fanges tydeligvis i mindre grad opp av kartverket. Kombinasjonen av begrenset økonomisk interesse for mange av disse områdene og trolig smale bonitetssoner mange steder kan være en viktig årsak til dette. At de nedre delene har høy bonitet samsvarer godt med at de nedre delene av liene har god tilgang både på vann og mineraler og har tykkere løsmasser, noe som er viktige forhold for trærnes vekst. Figur 33 viser fordelingen av bonitet innen hver naturtypeutforming. Figuren viser omtrent det samme fordelingsmønsteret innen hver type som for materialet samlet. Det er en forholdsvis høy andel impediment og en høy andel høy bonitet i alle utformingstyper. I Figur 34 vises de samme dataene, men her fordelt på verdi.

Områder med høy produksjon kunne forventes å inneholde større kvaliteter knyttet til biologisk mangfold enn områder med lav produksjon. Figur 34 viser imidlertid en svært lik fordeling av areal med ulik bonitet på de ulike verdiklassene. Dette kan kanskje delvis forklares historisk med at det ofte er de mest produktive arealene som også er hardest påvirket over tid og mange arter innen flere organismegrupper derfor er dårligere representert her enn i skog på skinnere mark. I tillegg er det ingen sterk sammenheng (men en svak en) mellom bonitet og kalkrikhet samt at mange arter gjerne vil ha glissen soleksponert skog, noe som helst kan være bedre representert på litt svakere boniteter. Det er også slik at det kun er tilegnet en bonitet til hver naturtypelokalitet, den dominerende. Som nevnt over vil det oftest

være en bonitetsgradient i en typisk edelløvsskogsskråning som følgelig vil kunne romme et mangfold av arter avhengig av treslag, rikhet, gammelskogselementer osv.



Figur 33. Fordelingen av bonitet innen hver enkelt utforming av de tre hovednaturtypene.

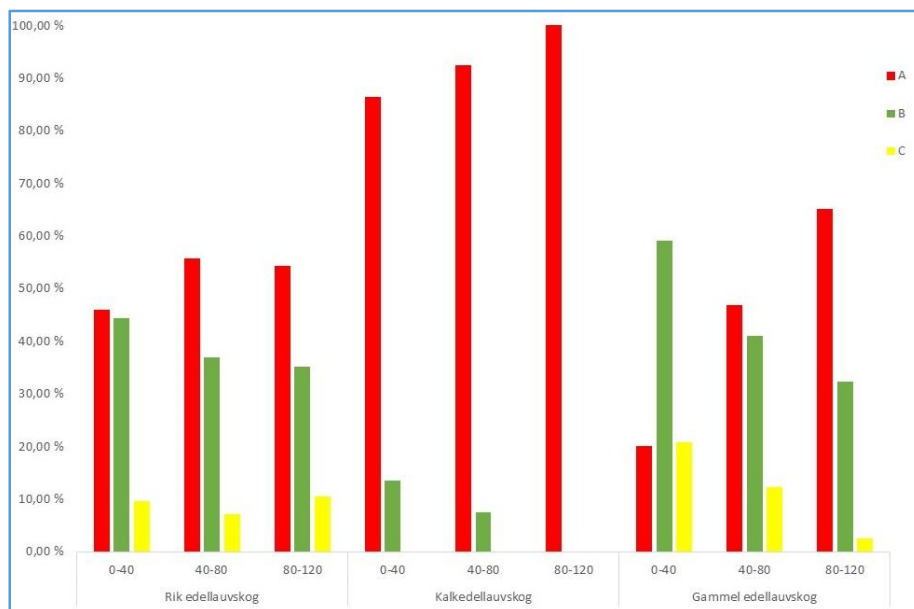


Figur 34. Fordelingen av bonitet på de tre verdiklassene. A=svært viktig, B=viktig og C=lokalt viktig. Akse 2 viser andelen av areal innenfor hver verdiklasse (Akse 1).

### 5.7.3 Fordeling av edelløvskogene på trealder

Den eneste nasjonalt dekkende basen som finnes for mål på trealder er Sat-skog (Gjertsen og Nilsen 2012). Tall fra denne basen viser at naturtypelokalitetenes gjennomsnittlige trealder er på 47 år. 80 % av naturtypearealet er i henhold til Sat-skogs data i aldersklassen 40-80 år, mens bare 3,6 % av arealet finnes i aldersklassen 80-120 år. I Figur 35 er de tre ulike typene av edelløvsskog fordelt på aldersklasser og verdi. Vi ser at det for rik edellauvskog og kalkedellauvskog ikke er noen klar sammenheng mellom verdi og alder på skogen. For gammel edellauvskog derimot ser det ut til å være en klar trend at skog med høyere trealder også har høyere verdi. Dette er også å forvente ut fra de parameterne som gir eldre skog sin verdi i Miljødirektoratets kartleggingsystem for naturtyper. Datagrunnlaget her må betraktes som

forholdsvist usikkert da tolkning av satellittdata for skog i bratte skrånninger er en vanskelig oppgave og kan gi store feilutslag. Tallene må likevel betegnes som interessante, og årsaken burde vært nærmere studert. En skulle i utgangspunktet forventet en nokså sterk sammenheng mellom trealder og verdi, der verdien burde øke sterkt med økende alder, særlig for unge aldersklasser. Så enten er ikke denne sammenheng så sterk som mange tror, eller så er satellittbaserte data i Sat-skog uegnet til å gjøre slike analyser annet enn når verdier aggregeres for større arealer. En kobling mellom konkrete edelløvsogslokaliteter og Sat-skog-data gir trolig betydelige feil. Gammel edelløvsog har for eks. marginalt mer gammel skog i følge Sat-skog enn rik edelløvsog.



Figur 35. De tre naturtypene av edelløvsog fordelt verdi innen de enkelte klassene for trealder.

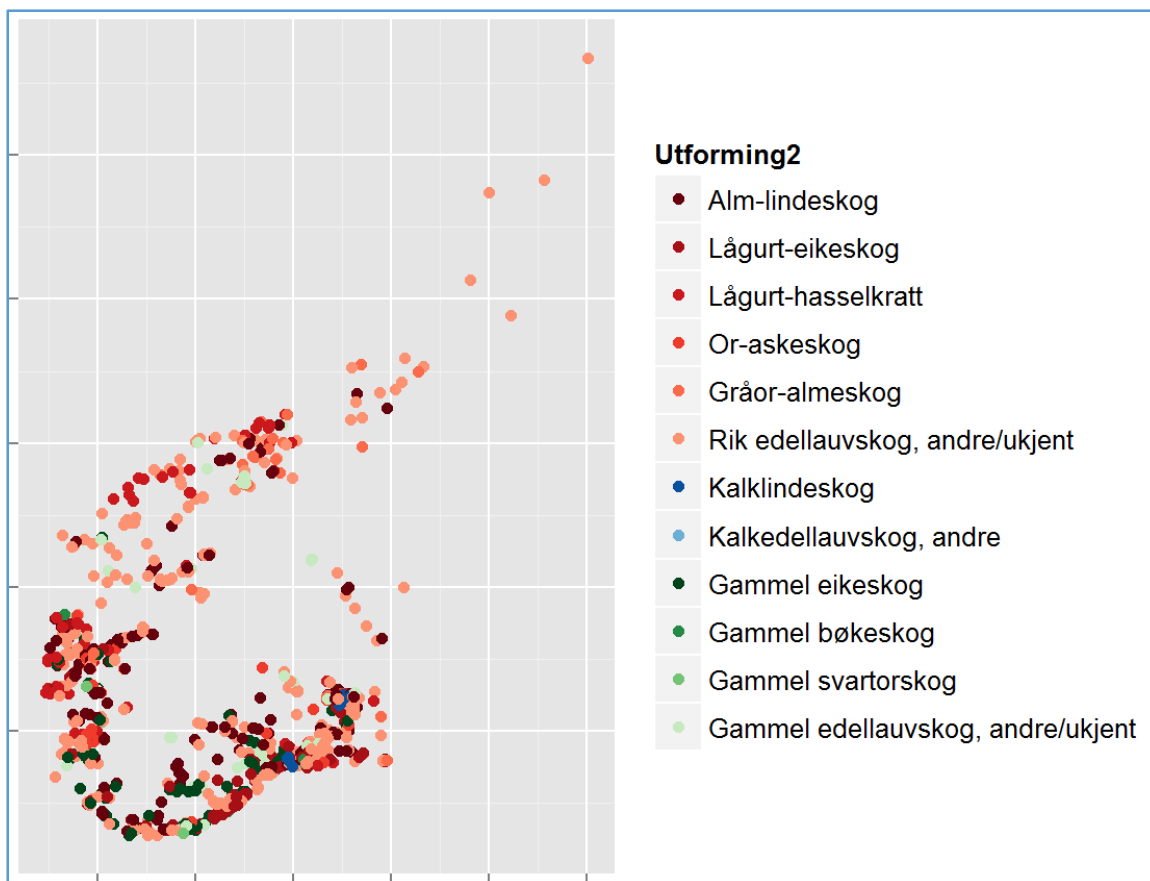
## 5.8 Registrert artsmangfold i edelløvsogene

### 5.8.1 Fordeling av artene på fylker, rødlistekategorier, naturtyper og artsgrupper

Som nevnt i Kap. 3.2 ble det gjort en overlayanalyse mellom truede arter som finnes i Artskart ([www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)) og de 5905 registrerte edelløvsogslokalitetene. Nedenfor presenteres de behandlede data på samme måte som for de prosjektregistrerte lokalitetene. Forskjellen mellom de to analysene er at det nå kun er edelløvsog som vurderes, og det er kun truede arter (VU, EN og CR) som behandles. Nær truede arter er ikke med i datasettet. Artene er følgelig også registrert over en mye lengre periode enn hva som var tilfelle for de prosjektregistrerte artene. Totalt inneholder denne analysen nesten 10 ganger så mange edelløvsogslokaliteter som kartlagt i prosjektperioden. Totalt 504 truede arter er behandlet, noe som er 66 % flere enn det som ble kartlagt i prosjektperioden. Dersom andelen av DD og NT arter er den samme (ca. 50 %) i dette datasettet som i prosjektdatasettet, kan vi anta at det ville inneholdt til sammen 1000 ulike rødlistede arter. Som for prosjektdataene inneholder de fleste lokaliteter ingen eller kun et fåtall rødlistede arter. Av de 5905 lokalitetene i datasettet er det kun 1038 lokaliteter hvor det i dag er kjent truede arter fra. I 4867 lokaliteter er det enten ikke registrert forekomster av truede arter eller kun registrert NT eller DD arter.

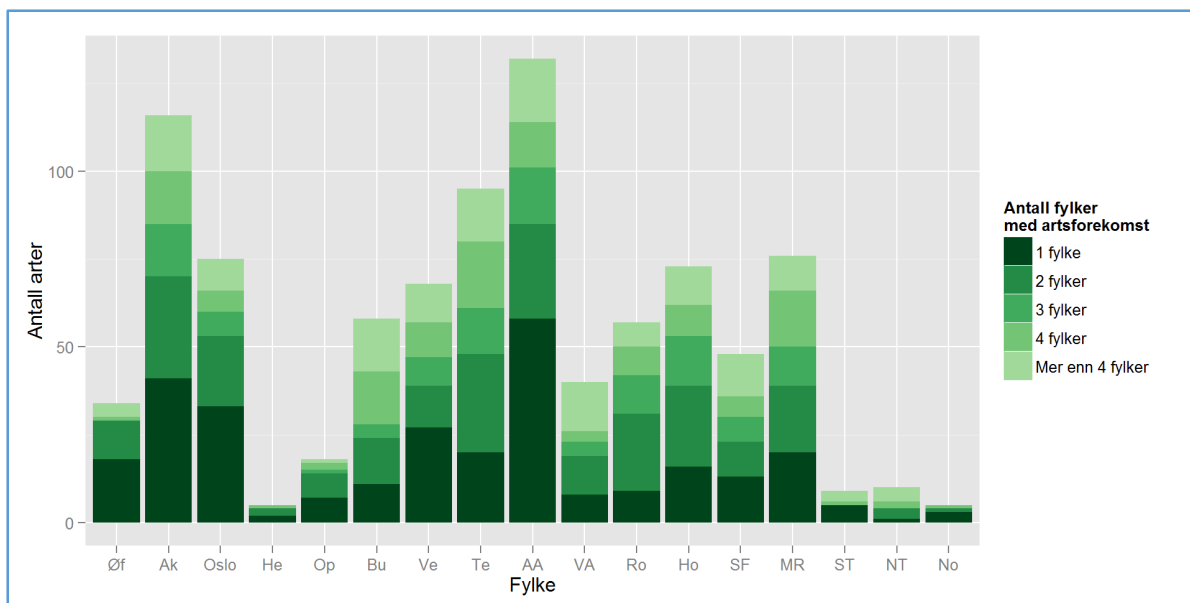
Figur 36 viser fordelingen av rødlisteartpostene med fargekoder for utforminger av naturtyper.





Figur 36. Den geografiske fordelingen av lokaliteter som inneholder en eller flere truete arter som er med i denne analysen, fordelt på naturtypeutforming. Typen som er merket med hovedtype, andre/ukjent er naturtyper som ikke har utforming angitt.

I Tabell 18 vises antall forekomster av truete arter innenfor hver naturtype. Naturtyper som er kategorisert som rik edellauvskog, er representert med flest artsforekomster. Figur 37 viser absolutt antall truete arter per naturtypeutforming, og den viser hvor mange av artene som er unike for hver type. Naturtypeutformingen alm-lindeskog har f. eks. 191 truete arter registrert. Av disse er 68 kun registrert for denne utformingen (mørk grønn del av søylen). En stor del av naturtypene er ikke tilordnet en utforming, slik at for mange artsfunn har vi kun data på hovednaturtypenivå. Figur 38 og Figur 39 viser hvor mange truete arter fordelt på ulike rødlistekategorier som er kartlagt i hvert fylke. Figur 38 viser også hvor mange av artene som kun er funnet i ett eller flere fylker. Aust-Agder og Akershus er de fylkene hvor det er registrert flest arter som kun finnes i ett fylke med henholdsvis 58 og 41 arter.

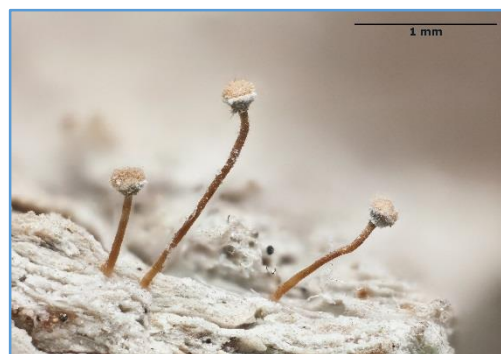


Figur 38. Totalt antall arter per fylke og antall arter som er funnet i ett eller flere fylker.

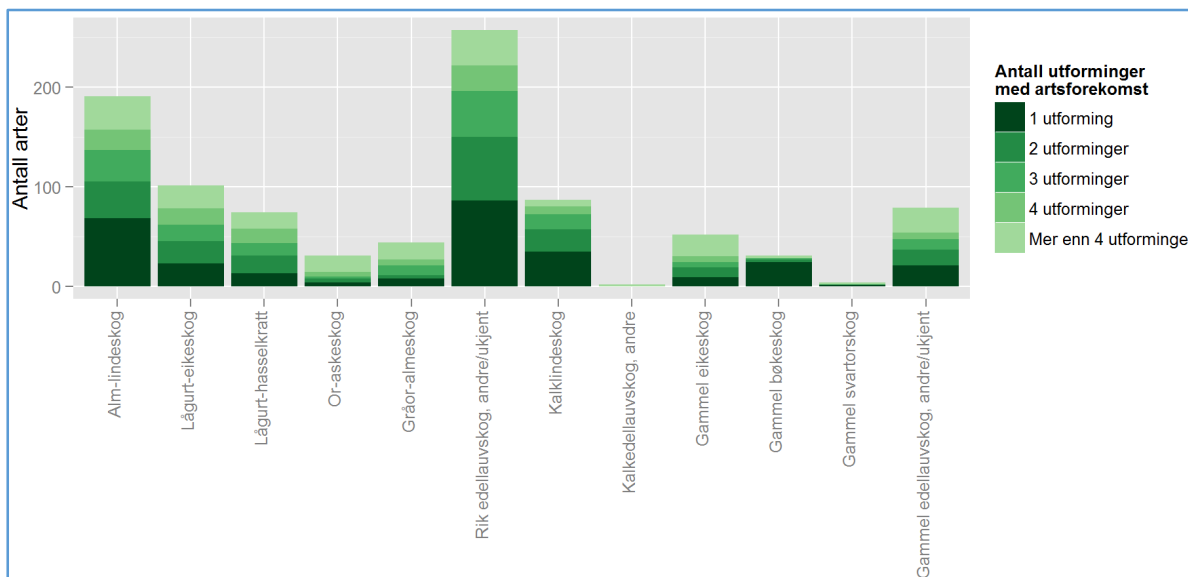
Tabell 19 viser fordelingen av arter på organismegruppe, antall art/lokalitetsposter og totalt antall arter per organismegruppe. Arter fra organismegruppene karplanter, lav og sopp er de klart mest frekvente og er også blant de gruppene som har flest rødlistearter. Gruppene biller og sommerfugler er ikke så veldig hyppig registrert, men er representert med henholdsvis 52 og 54 unike arter i materialet. Det er altså gjort få funn av hver art innen disse gruppene.

Tabell 18. Fordelingen av artene som er med i undersøkelsen på naturtypeutforming og rødlistekategori

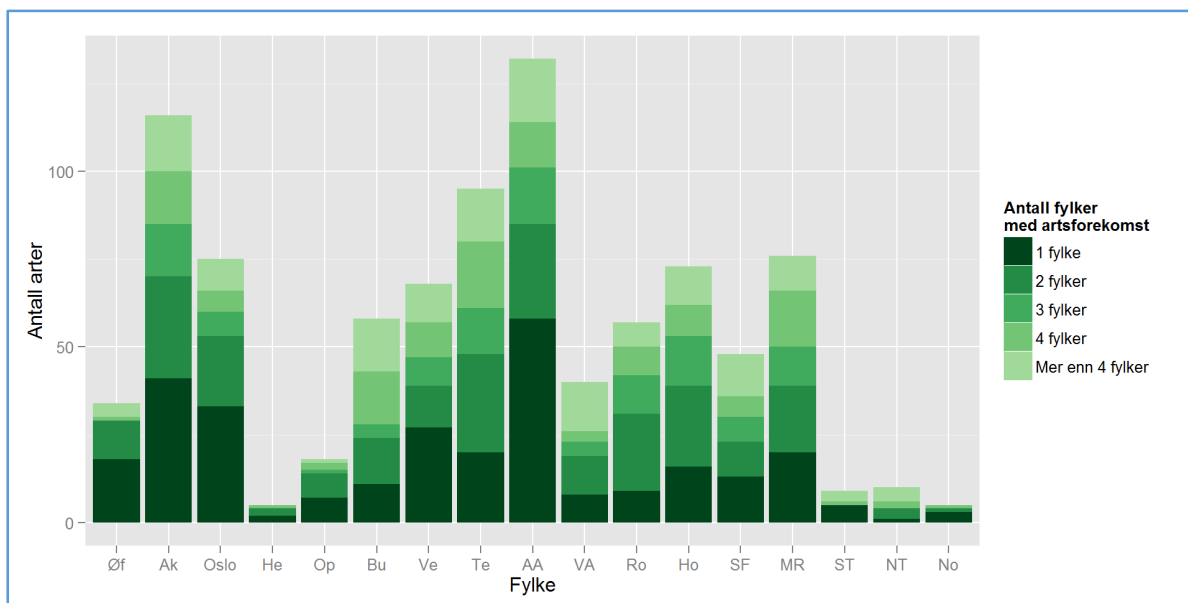
Utforming	VU	EN	CR
Alm-lindeskog	363	100	5
Lågurt-eikeskog	220	45	11
Lågurt-hasselkratt	109	59	2
Or-askeskog	52	4	0
Gråor-almeskog	91	19	0
Rik edellauvsog, uten utforming	470	33	24
Kalklindeskog	94	64	14
Kalkedellauvsog, andre	3	0	0
Gammel eikeskog	102	20	1
Gammel bøkeskog	23	8	1
Gammel svartorskog	4	6	0
Gammel edellauvsog, uten utforming	99	31	2



Blådoggnål (VU) er registrert på tilsammen 46 lokaliteter. Tyngdepunkt på Vestlandet i rik edelløvsog. Foto: Kim Abel, [www.naturarkivet.no](http://www.naturarkivet.no).



Figur 37. Totalt antall truete arter per naturtype og antall arter som er funnet i én eller flere utforminger. Rik edellauvskog hvor utforming ikke er kjent, utgjør den største enkelttypen.

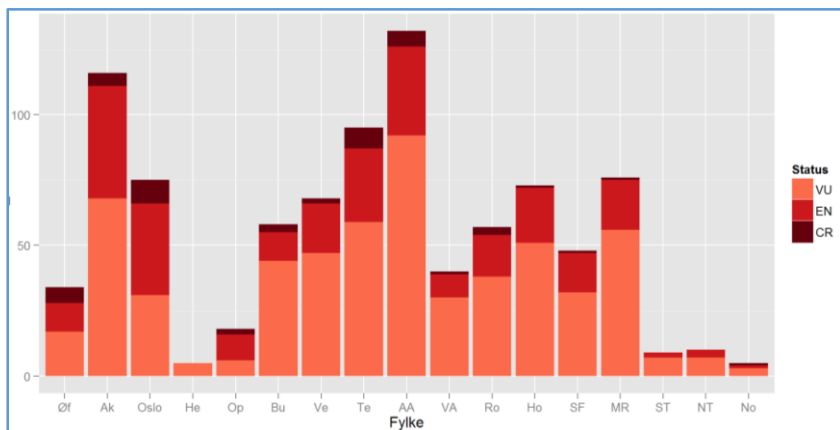


Figur 38. Totalt antall arter per fylke og antall arter som er funnet i ett eller flere fylker.

Tabell 19. De undersøkte artene fordelt på deres tilhørighet til organismegruppe.

Gruppe	Art/lokalitet	Unike arter
Karplanter	354	64
Moser	81	25
Lav	572	88
Sopp jordboende	497	126
Sopp vedboende	416	67
Biller	79	52
Sommerfugler	69	54
Tovinger	80	17
Døgnfluer, øyestikkere, steinfluer, vårfluer	1	1
Nebbmunner	1	1

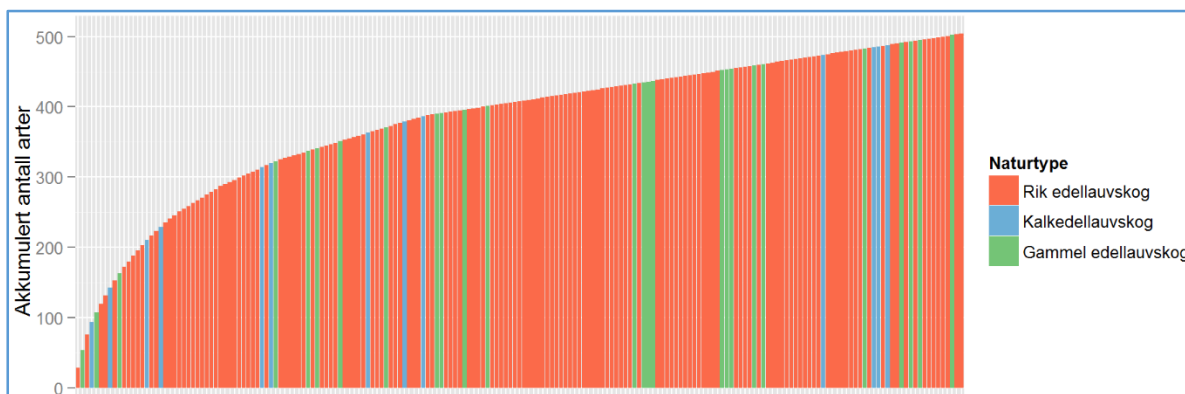
Gruppe	Art/lokalitet	Unike arter
Veps	4	3
Spretthaler	5	4
Bløtdyr	2	2
Amfibier, reptiler	4	1
<b>Totalsum</b>	<b>2 165</b>	<b>504</b>



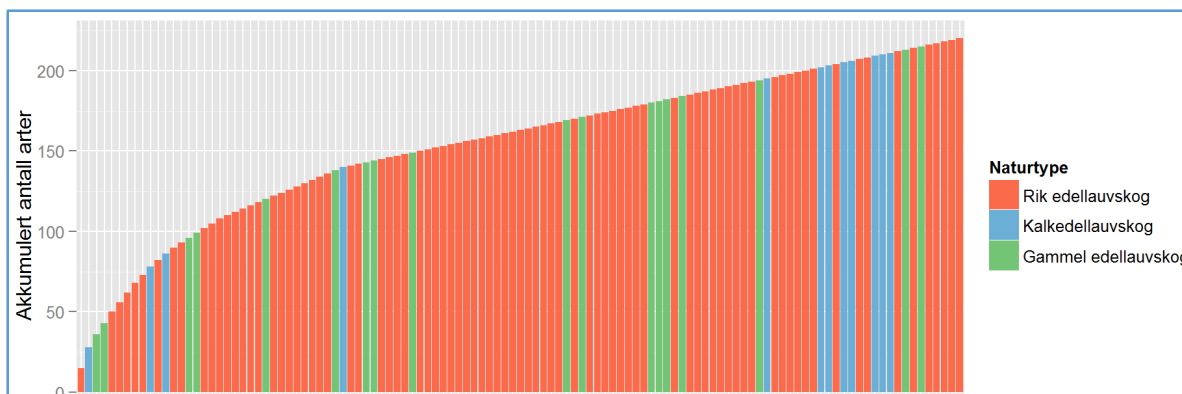
Figur 39. Andelen av sårbare (VU), direkte truede (EN) og kritisk truede (CR) arter i hvert enkelt fylke.

### 5.8.2 Maksimal akkumulering av arter – fordelt på naturtyper

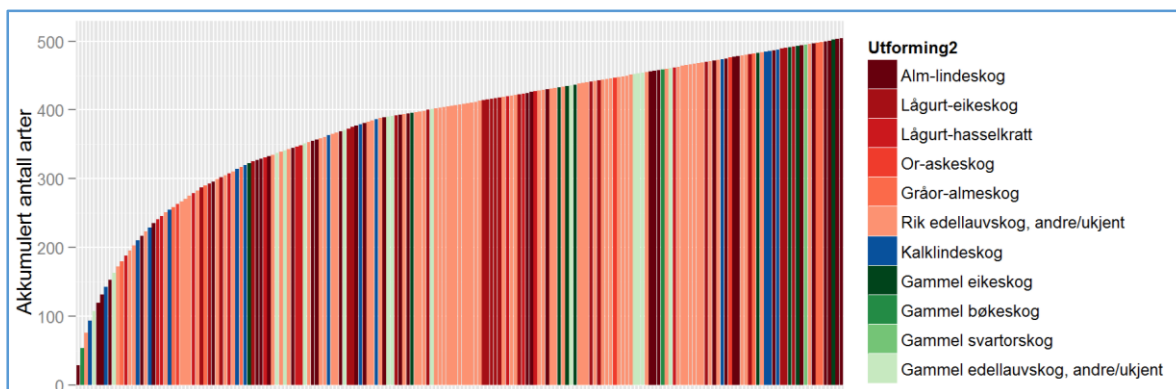
I de fire figurene nedenfor vises akkumuleringen av arter der hver stolpe utgjør en lokalitet, og utvalget av lokaliteter er gjort uten hensyn til lokalitetens areal. Lokalitetene som gir størst tilfang av nye arter velges først, gitt lokalitetene som allerede er plukket ut. Figurene viser alle truede arter og bare EN og CR arter for henholdsvis hovednaturtyper av edelløvsskog og deres utforminger. Figurene viser et typisk mønster der vi har en raskt økning på forholdsvis få lokaliteter til venstre i diagrammene, mens det etter hvert flater ut og hver nye lokalitet kun tilfører en ny art per lokalitet. Det er altså få lokaliteter hvor det er dokumentert virkelig mange rødlistede arter, mens de fleste har få eller ingen.



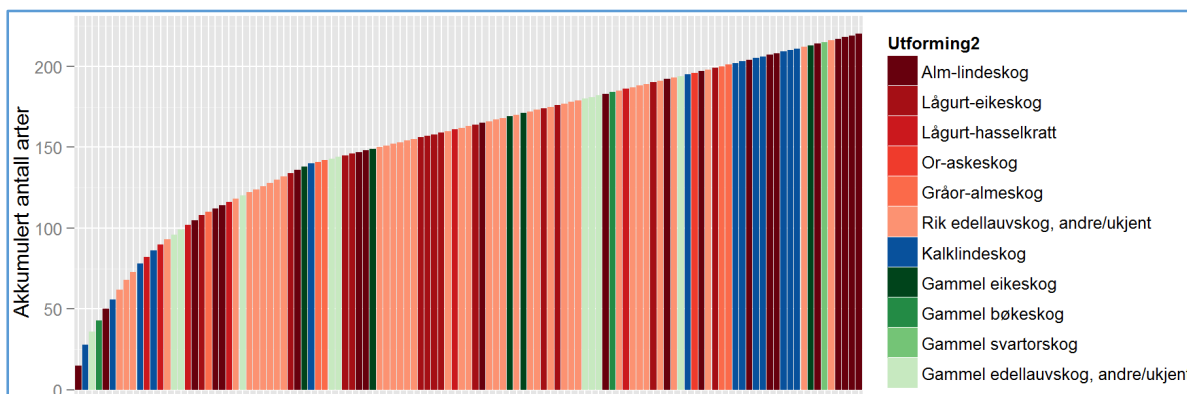
Figur 40. Akkumulert antall truede arter (VU, EN og CR) per hovednaturtype. Lokalitetene som bidrar med flest nye arter legges til først til venstre i figuren, mens lokaliteter som bidrar med færre nye arter finnes til høyre. Lokaliteter på x-aksen og akkumulert antall arter på y-aksen.



Figur 41. Akkumulert antall EN og CR arter per hovednaturtype. Lokalitetene som bidrar med flest nye arter legges til først til venstre i figuren, mens lokaliteter som bidrar med færre nye arter finnes til høyre. Lokaliteter på 1. aksene og akkumulert antall arter på 2. aksene.

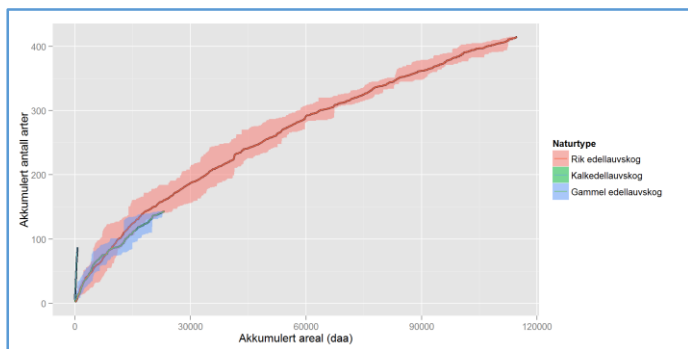


Figur 42. Akkumulert antall truede arter (VU, EN og CR) per naturtypeutforming. Lokalitetene som bidrar med flest nye arter legges til først til venstre i figuren, mens lokaliteter som bidrar med færre nye arter finnes til høyre. Lokaliteter på 1. aksene og akkumulert antall arter på 2. aksene.



Figur 43. Akkumulert antall EN og CR arter per naturtypeutforming. Lokalitetene som bidrar med flest nye arter legges til først til venstre i figuren, mens lokaliteter som bidrar med færre nye arter finnes til høyre. Lokaliteter på 1. aksene og akkumulert antall arter på 2. aksene.

### 5.8.3 Art – areal sammenhenger



Figur 44. Art-areal-kurver for arter knyttet til hver hovednaturtype, basert på 10 tilfeldige trekninger av lokaliteter. Linja (på alle figurene) er medianverdien av antall arter. Det skyggelagte området viser max og min av alle de 10 trekningene, så det viser at det ikke er "signifikante" forskjeller mellom gammel og rik edelløvsskog med tanke på hvor effektivt de fanger opp rødlistede arter.

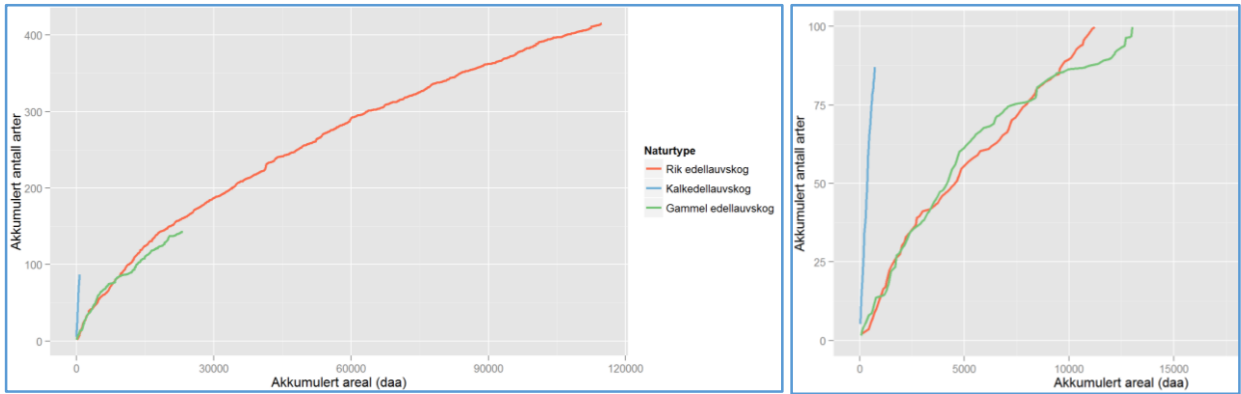
tilfeldig uttrekning vises også en rekke slike sammenhenger i figurer nedenfor. Ved en tilfeldig utvelgelse av lokaliteter gjøres 10 tilfeldige trekninger for så å presentere medianverdien av disse trekningene. I Figur 44 er de 10 trekkene vist som skygge rundt medianverdien som utgjør linjene i figuren. Skyggen representerer usikkerheten i trekningen og viser i dette tilfellet at det ikke er noen store forskjeller i hvor effektivt rik og gammel edelløvsskog fanger opp truede arter ved et tilfeldig uttrekk av lokaliteter.

Figur 46 viser akkumuleringen av truede arter når de mest art/arealeffektive lokalitetene velges først. Vi kan se at alle de tre hovedtypene av edelløvsskog har ganske like kurver, men at de rike typene krever et mindre areal enn gammel edelløvsskog for å fange opp de første 50 truede artene, ca. 100 mot 250 dekar. Figur 45 inneholder de samme dataene, men utvalget er gjort ved tilfeldig trekning som forklart over. Vi ser da at det kreves et areal på ca. 35.000 dekar for å fange opp 200 av de truede artene som er knyttet til rik edelløvsskog, mens det ved en målrettet utvelgelse kun kreves ca. 1 500 dekar. Tilfeldig trekning av gammel edelløvsskog krever ca. 13.000 dekar for å fange opp 100 arter, mens det ved ikke-tilfeldig trekning kreves et areal på ca. 1 800 dekar. Figur 47 viser en målrettet utvelgelse av lokaliteter for kun EN og CR arter, mens Figur 48 viser en tilfeldig utvalgt av EN og CR arter.

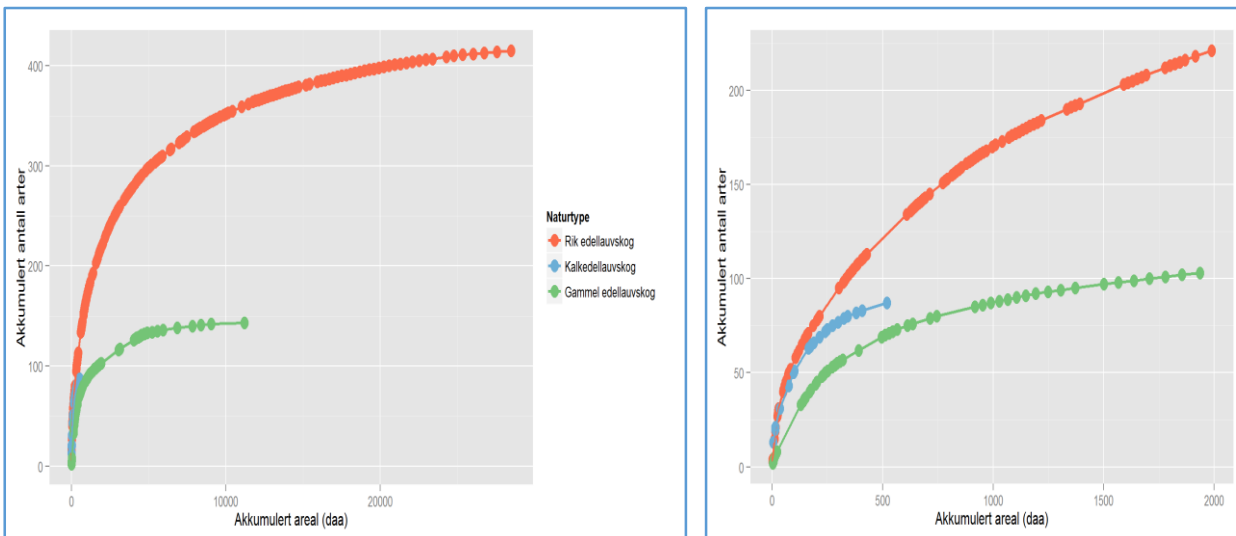
Kalkedelløvskogene er en naturtype med høy andel svært viktige lokaliteter, de er stort sett små og utgjør totalt et lite areal. De har ofte mange registrerte truede arter grunnet god kartlegging over tid. For slike naturtyper vil man nødvendigvis fange opp mange truede arter uavhengig av måten man velger de ut på. En tilfeldig trekning for å fange opp 50 ulike truede arter krever et areal på ca. 500 dekar, mens et målrettet utvalg krever et areal på ca. 125 dekar. Forskjellen i arealeffektivitet for denne naturtypen er 1 på 4, mens forholdet for rik edelløvsskog er 1 til 23 og for gammel edelløvsskog 1 til 7. Forskjellen mellom disse to siste er trolig at det finnes et langt større materiale å velge fra for rik edelløvsskog da denne typen utgjør de langt fleste lokalitetene og det største arealet. Sannsynligheten for å trekke ut rødlisterike lokaliteter tilfeldig blir mindre når antall lokaliteter øker.

Figur 49 til Figur 52 viser samme type informasjon, men her fordelt på de ulike utformingene av naturtyper. Resultatene viser mye de samme resultatene som for de overordnede naturtypene. Det er stor forskjell i å velge målrettet og å velge tilfeldig med tanke på det arealet som brukes for å fange opp artene.

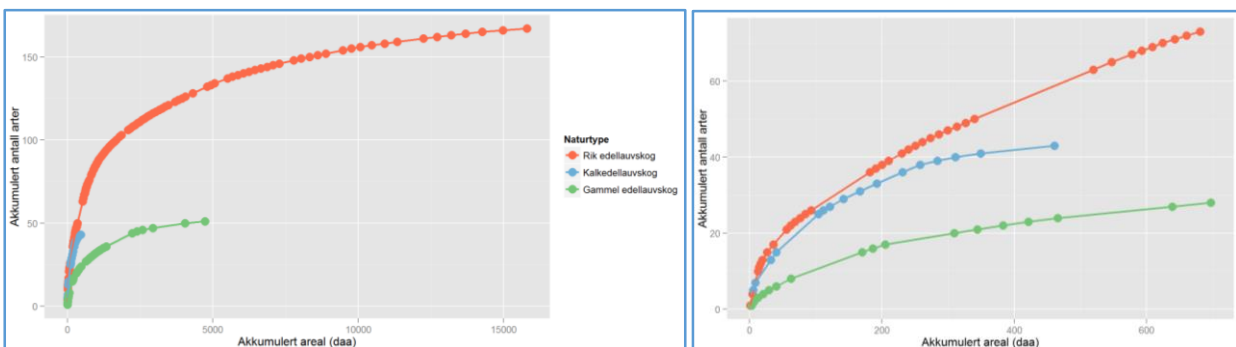
I Kap. 4.2.5 vises art/areal sammenhenger for prosjektdatasettet. Her vises det hvordan et målrettet utvalg av lokaliteter for å fange opp rødlistede arter kan gjøres svært arealeffektivt ved riktig utvalg av lokaliteter. Nedenfor vises slike sammenhenger for alle edelløvs-skoglokalitetene som er behandlet. Mens akkumuleringskurvene over (Figur 40-43) ikke tar hensyn til arealet av den naturtypelokaliteten som velges, gjøres det for Figur 46-49 nedenfor. Dvs. at en mindre lokalitet med forholdsvis få rødlistearter kan velges før en lokalitet med mange flere arter dersom denne har et større areal. Det tas med andre ord hensyn til hvor «effektivt» arealet fanger opp rødlistede arter. For å sammenligne et målrettet utvalg av lokaliteter med en



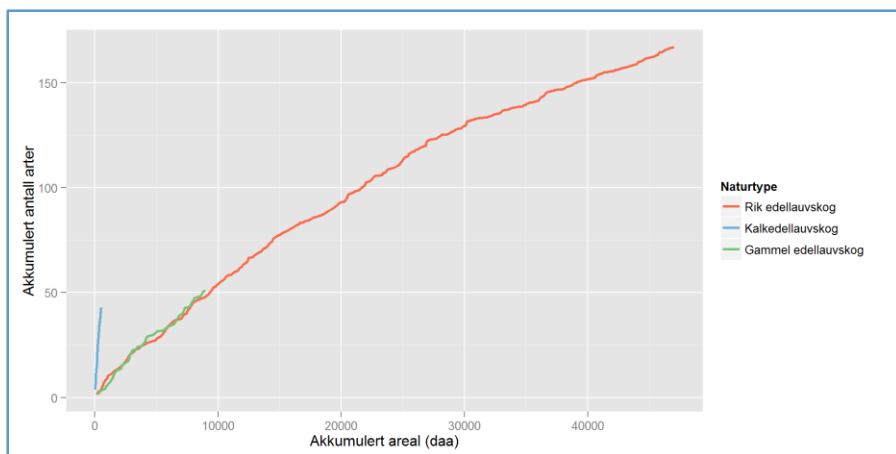
Figur 45. Sammenhengen mellom artsforekomster av alle truede arter og arealet av naturtypene de er funnet i når lokaliteter velges tilfeldig og artene i dem telles og vises suksessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere. Linjene viser medianverdien av 10 tilfeldige trekninger.



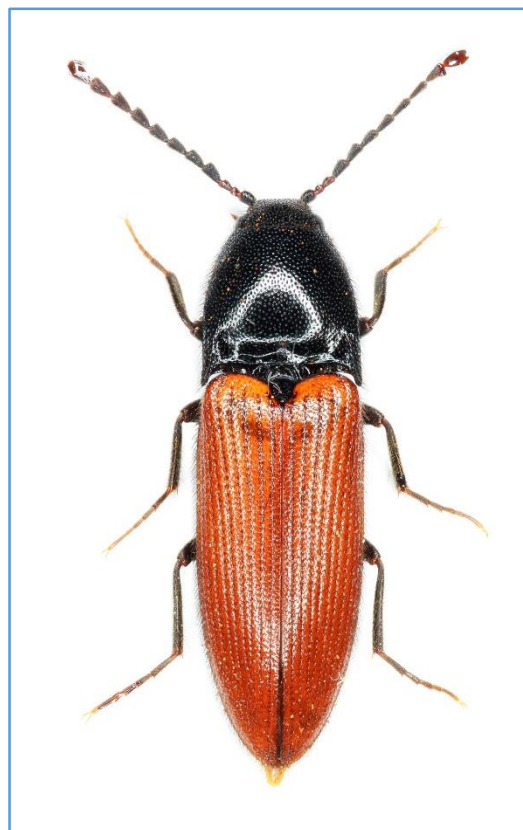
Figur 46. Sammenhengen mellom artsforekomster av alle truede arter og arealet av naturtypene de er funnet i når lokalitetene som tilfører flest nye arter per arealenhet velges først og vises suksessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere.



Figur 47. Sammenhengen mellom artsforekomster av EN og CR arter og arealet av naturtypene de er funnet i når lokalitetene som tilfører flest nye arter per arealenhet velges først og vises suksessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere.

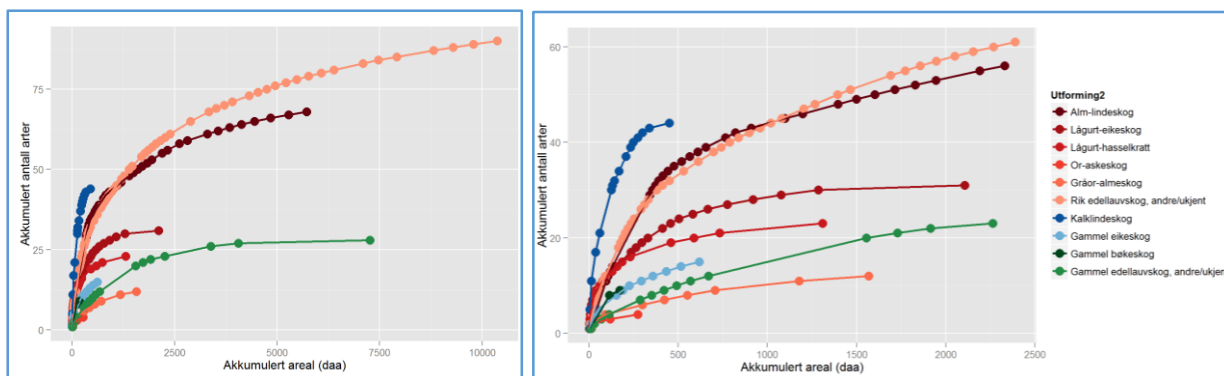


Figur 48. Sammenhengen mellom artsforekomster kun i rødlistekategoriene EN og CR og arealet av naturtypene de er funnet i når lokaliteter velges tilfeldig og artene i dem telles og vises skusessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere. Linjene viser medianverdien av 10 tilfeldige trekninger.

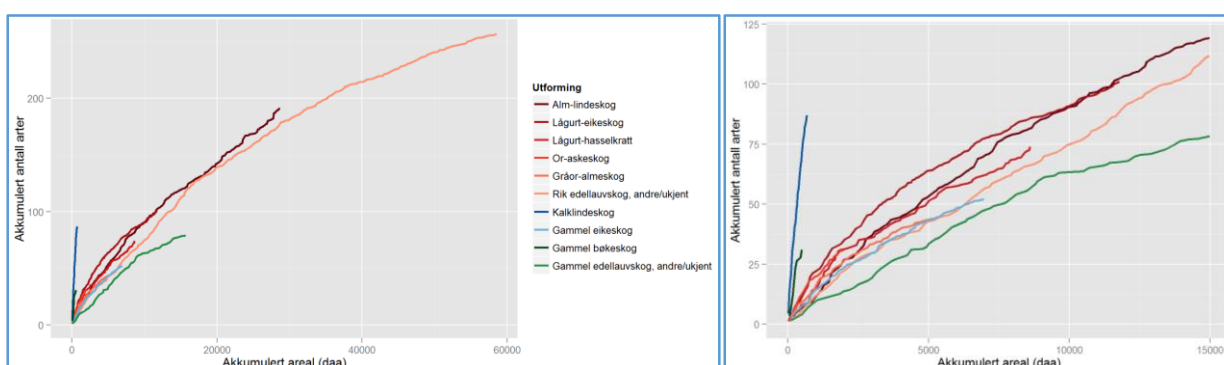


Til venstre vises *Rhodotus palmatus* (EN) (ferskenpote) på alm i rik ravineløvsog (Gråor-almeskog). Denne arten er registrert på tre naturtypelokaliteter, to i Buskerud og en i Sogn og Fjordane. Til høyre *Ampedus hjorti* (VU) (eikeblodsmeller), et eksempel på en art som ikke er med i artsdatasettet da det ikke er overlapp med punkter i Artskart og naturtyper i Naturbase. Naturtyper kartlagt i Steinknapp NR, Drangedal, dekker flere funn av arten, men disse avgrensningene er ikke inn i Naturbase per i dag. Foto: Tom H. Hofton (venstre) og Kim Abel (høyre).

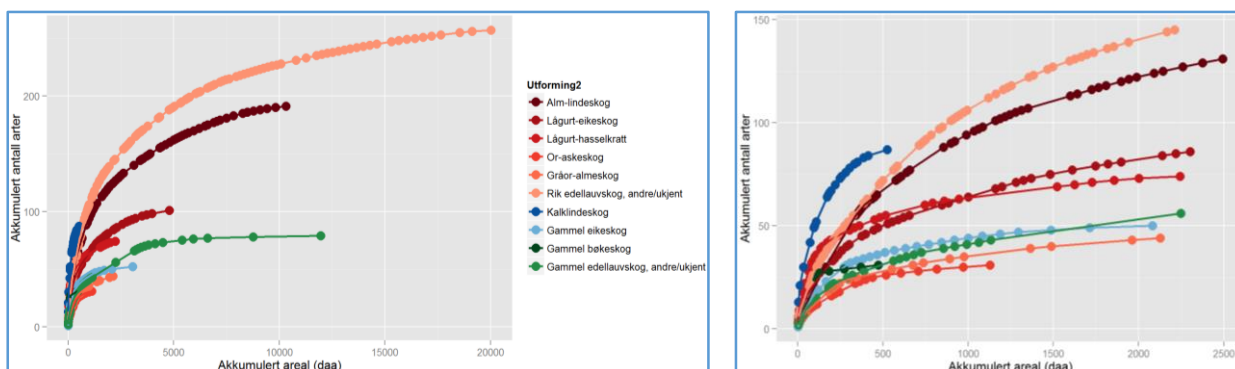




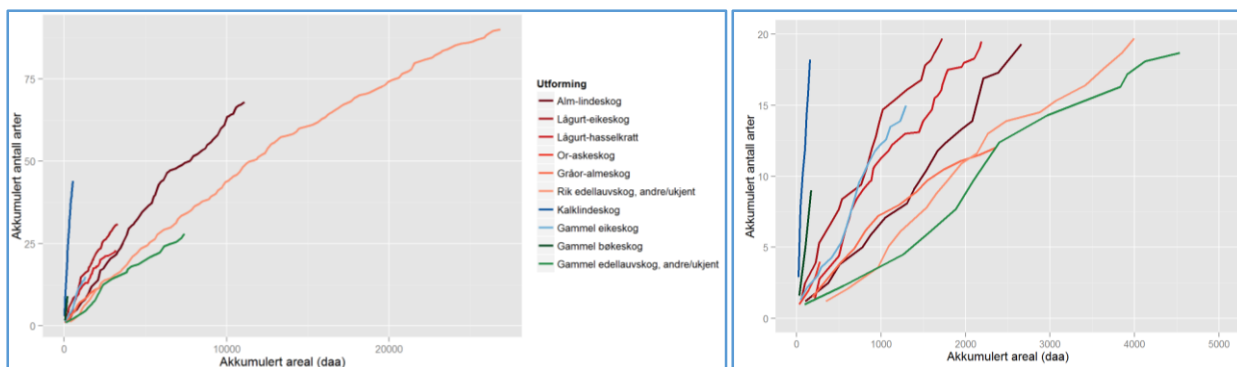
Figur 49. Sammenhengen mellom artsforekomster (Kun EN og CR arter) og arealet av naturtypeutformingene de er funnet i når lokalitetene som tilfører flest nye arter per arealenhet velges først og vises suksessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere.



Figur 50. Sammenhengen mellom artsforekomster av alle truede arter og arealet av naturtypeutformingene de er funnet i når lokaliteter velges tilfeldig og artene i dem telles og vises skusessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere. Linjene viser medianverdien av 10 tilfeldige trekninger.



Figur 51. Sammenhengen mellom artsforekomster (alle truede arter) og arealet av naturtypeutformingene de er funnet i når lokalitetene som tilfører flest nye arter per arealanhet velges først og vises suksessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere.



Figur 52. Sammenhengen mellom artsforekomster av EN og CR arter og arealet av naturtypene de er funnet i når lokaliteter velges tilfeldig og artene i dem telles og vises skusessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere. Linjene viser medianverdien av 10 tilfeldige trekninger.

#### 5.8.4 Bruk av art/arealkurver i praktisk forvaltning

I Kap. 5.8.3 viser vi at en selektiv utvelgelse av lokaliteter basert på kunnskap om artsforekomster er svært arealeffektivt dersom man ønsker å fange opp flest mulig arter på et så begrenset areal som mulig. I praktisk forvaltning og utvelgelse av f. eks. verneområder er det imidlertid mange hensyn som skal tas og en artsforekomst alene er vanskelig og trolig uheldig å bruke som verneargument alene. Kapittelet ovenfor poengterer at kunnskap om artenes utbredelse og faktiske forekomster i naturtyper er et av flere viktige hjelpemidler for å verdiset naturen og for å velge ut arealer for bevaring. Nedenfor har vi kort problematisert bruken av artsforekomster, alene, som kriterie for utvelgelse til bevaring.

- Punktforekomstene kan være upresist angitt. Det bør kvalitetssikres at forekomstene faktisk finnes innefor et aktuelt område.
- Punktforekomster i Artskart sier sjelden noe presist om en arts populasjonsstørrelse noe som er viktig dersom man ønsker et sterkere fokus på bevaring av enkeltarter.
- Analysene som er brukt i denne rapporten tar ikke hensyn til andre forhold som er viktige for bevaring i skog, som f. eks. størrelse, sammenheng med andre viktige arealer, økonomiske konsekvenser osv.
- Bruk av insektfeller kan gi store konsentrasjoner av sjeldne arter på ett punkt, siden de ofte fanger insekter tilknyttet et relativt stort område. I Søm i Grimstad kommune er en rekke sommerfugler knyttet til en enkelt koordinat (artsprikk) i naturtypen gammel bøkeskog, mens insektene høyst sannsynlig er knyttet til større område og bredere utvalg av naturtyper (i f.eks. larvestadiet). Slike forhold kan gi noen uheldige utslag om dataene brukes ukritisk, og kvalitetssikring av artsdata er derfor alltid nødvendig i forbindelse med f. eks. vern av skog, bruk av artsdata i konsekvensutredninger, byggesaker osv.
- Naturtypekartlegging etter Håndbok 13 (Direktoratet for naturforvaltning 2007), MiS kartlegging (Baumann et al. 2001a, Baumann et al. 2001b, c, Gjerde og Baumann 2002) eller BioFokus sin skogkartleggingsmetode (Haugset et al. 1996, Løvdal et al. 2002) fokuserer i all hovedsak på elementer og vegetasjon som de viktigste kartleggingsparameterne i skog. Dette valget er gjort både fordi disse indirekte parameterne forteller mye om sansynligheten for forekomst av spesielle arter i et område og fordi det ofte er vanskelig å dokumentere arter på en måte som vil gi en rimelig konsistent og sammenlignbar verdisetning mellom områder. Kartlegging og dokumentasjon av artsmangfold vil imidlertid i stor grad være med på å styrke den verdivurderingen som gjøres og i en del lokalitetstyper er kartlegging av artsmangfold helt nødvendig for å kunne gradere viktigheten av natur. I tillegg til at artene i all hovedsak øker treffsikkerheten i verdivurderingene, tilkommer ny kunnskap om artenes utbredelse og hvilke økologiske forhold de er tilpasset til.

## Rangering av lokaliteter

I alle figurene over fremstår lokaliteter kun som punkter, linjer og søyler i diagrammer. I Tabell 20 og Tabell 21 har vi listet de 30 høyest rangerte lokalitetene etter to ulike utvelgelsesmetoder. Tabell 20 viser de høyest rangerte lokalitetene når det er tatt hensyn til lokalitetsarealet der arten er funnet. Kalklindeskog og lågurt-hasselkratt utgjør mange av de høyest prioriterte lokalitetene noe som skyldes at de ofte utgjør små arealer, men at disse arealetene kan være ganske rike på sjeldne og truede arter. Som vi ser av tabellen blir svært mange svært små lokaliteter prioritert foran store lokaliteter da de store må ha svært mange truede arter for å oppnå samme artstetthet per arealenhet. Tabell 21 viser de 40 høyest rangerte lokalitetene når lokalitetens areal ikke er hensyntatt. Vi ser at de tretti høyest rangerte lokalitetene når utvelgelsen tar hensyn til areal (Tabell 20), kun har et akkumulert areal på 195 dekar og at dette arealet totalt fanger opp 94 truede arter. Når vi velger lokaliteter uavhengig av lokalitetens størrelse, utgjør de tretti høyest rangerte lokalitetene et areal på 7 910 dekar, men fanger opp hele 279 ulike truede arter. Tre av lokalitetene i Tabell 20 er også med i Tabell 21.

I en forvaltningssammenheng hvor man f. eks. skal velge ut aktuelle verneområder vil det være naturlig å ta utgangspunkt i Tabell 21 da det ofte er lite gunstig å skulle verne skog som er bare noen få dekar stort. Det må også forventes at de store lokalitetene har et større potensial for å huse et mangfold av arter som ennå ikke er registrert. Forhold som arrondering, urørthet, kanteffekter, variasjon m.m. kommer inn som viktige forhold ved vurdering av verneområder, og det vil helt klart være slik at store lokaliteter kommer bedre ut enn små for slike parametere. Vi ser også av verdivurderingene at for de «store» lokalitetene i Tabell 21 er 39/40 lokaliteter vurdert som svært viktige, mens kun 16/30 er vurdert som viktige av de «små» lokalitetene i Tabell 20. Dette sier en del om artsfunnene i seg selv, men trolig også om hvordan lokalitetenes habitatkvaliteter og potensial for artsmangfold er vurdert. Enkelte av de «små» lokalitetene burde kanskje hatt høyere verdi ut fra de artene som er funnet i dem. Det er imidlertid en klar trend mot at verdien er satt høyere jo flere nye arter en lokalitet tilfører.

Av de tretti høyest prioriterte lokalitetene er 13 vernet blant de «store» og kun 4 blant de «små». Dette forhold viser også tydelig at areal i seg selv er et viktig kriterium ved utvelgelse av verneområder. Dersom vi har ambisjoner om å lage verneområder som inkluderer alle kritisk truede (CR) arter vil det imidlertid også være nødvendig å inkludere mindre områder for å få med alle. Metoden som er brukt i de art/areal-øvelsene som er presentert, kan være et nyttig hjelpemiddel ved en slik utvelgelse.

Tabell 20. Oversikt over de 30 lokalitetene som blir prioritert først i en art/areal analyse basert på en kombinasjon av antall truede arter i en lokalitet og arealet av lokaliteten. Utformingsnavn merket andre/ukjent har angitt hovedtype da utforming ikke er kjent. Areal er angitt i dekar.

Fylke	ID/lokal nr.	Verdi	Ant. nye	ant. akk.	Prioritet	Utforming	VU	EN	CR	Areal	Areal, akk	Kilde	Vernestatus
Bu	BN00076826	A	13	13	1	Kalklindeskog	8	3	2	5,0	5,0	Naturbase	
Ho	BN00037408	A	3	16	2	Lågurt-hasselkratt	2	1	0	1,4	6,4	Naturbase	
Ak	BN00088951	B	1	17	3	Or-askeskog	1	0	0	0,8	7,2	Naturbase	
AA	BN00088658	B	4	21	4	Lågurt-eikeskog	1	3	0	3,5	10,7	Naturbase	
Ho	BN00019113	A	2	23	5	Lågurt-hasselkratt	3	1	0	2,1	12,8	Naturbase	
Ak	22010529	A	8	31	6	Kalklindeskog	5	5	1	8,5	21,4	Edelløvprosjekt	
Bu	BN00009457	A	6	37	7	Rik edellauvskog, andre/ukjent	4	1	1	7,1	28,5	Naturbase	
Ho	BN00079954	B	1	38	8	Lågurt-hasselkratt	1	0	0	1,3	29,8	Naturbase	
Ho	BN00037406	A	2	40	9	Lågurt-hasselkratt	1	2	0	2,9	32,7	Naturbase	
Ak	BN00091822	B	1	41	10	Kalkedellauvskog, andre	1	0	0	1,5	34,2	Naturbase	
Ho	BN00049608	A	1	42	11	Lågurt-hasselkratt	0	2	0	1,5	35,7	Naturbase	
VA	BN00086954	C	1	43	12	Gammel eikeskog	1	0	0	2,1	37,8	Naturbase	Vernet
Ho	BN00012141	A	9	52	13	Lågurt-hasselkratt	6	4	0	19,7	57,6	Naturbase	

Fylke	ID/lokal nr.	Verdi	Ant. nye	ant. akk.	Prioritet	Utforming	VU	EN	CR	Areal	Areal, akk	Kilde	Vernestatus
Ho	BN00012328	C	1	53	14	Lågurt-hasselkratt	0	1	0	2,3	59,9	Naturbase	
Øs	BN00014495	A	1	54	15	Rik edellauvsog, andre/ukjent	1	0	0	2,4	62,3	Naturbase	
Te	BN00068824	B	1	55	16	Alm-lindeskog	1	0	0	2,4	64,8	Naturbase	
Oslo	BN00065001	B	1	56	17	Rik edellauvsog, andre/ukjent	1	0	0	2,4	67,2	Naturbase	
MR	1576_12	B	1	57	18	Gråor-almeskog	1	0	0	2,6	69,8	Edelløvsprosjekt	
Bu	BN00010688	B	1	58	19	Rik edellauvsog, andre/ukjent	1	0	0	2,8	72,6	Naturbase	
Ho	BN00037405	A	3	61	20	Lågurt-hasselkratt	3	2	0	8,6	81,2	Naturbase	
Te	BN00077823	A	1	62	21	Gammel eikeskog	0	0	1	2,9	84,1	Naturbase	
Ak	BN00047579	A	8	70	22	Kalklindeskog	4	5	1	23,1	107,2	Naturbase	Vernet
Ak	BN00046190	C	1	71	23	Alm-lindeskog	1	0	0	3,0	110,2	Naturbase	Vernet
Ro	BN00086497	B	2	73	24	Gammel svartorskog	1	1	0	6,3	116,5	Naturbase	
AA	BN00006870	A	1	74	25	Gammel eikeskog	1	0	0	3,2	119,7	Naturbase	
Te	BN00088456	B	1	75	26	Lågurt-eikeskog	1	0	0	3,5	123,2	Naturbase	
Bu	BN00010713	B	1	76	27	Gammel edellauvsog, andre/ukjent	2	0	0	3,6	126,8	Naturbase	
Ve	BN00002645	A	6	82	28	Lågurt-hasselkratt	5	1	0	22,3	149,1	Naturbase	
Ak	BN00078089	A	10	92	29	Kalklindeskog	8	4	0	38,7	187,7	Naturbase	Vernet
Ho	BN00083274	A	2	94	30	Lågurt-hasselkratt	4	2	0	7,8	195,5	Naturbase	

Tabell 21. Oversikt over de 40 lokalitetene som blir prioritert først i en art/areal analyse basert på hvor mange nye arter en lokalitet tilfører. Utvalget er ikke avhengig av areal. I kolonnen vernestatus: LVO=Landskapsvernområde og NR=Naturreservat. Utformingsnavn merket andre/ukjent har angitt hovedtype da utforming ikke er kjent. Areal er angitt i dekar.

Fylke	ID/lokal nr.	Verdi	Kilde	Ant. nye	ant. akk.	Prioritet	Utforming	VU	EN	CR	Areal	Areal, akk	Vernestatus
Oslo	BN00064356	A	Naturbase	29	29	1	Alm-lindeskog	14	14	1	179,5	179,5	LVO
AA	BN00008233	A	Naturbase	25	54	2	Gammel bøkeskog	18	7	0	107,4	286,9	NR
AA	BN00023680	A	Naturbase	22	76	3	Rik edellauvsog, andre/ukjent	19	4	1	415,8	702,7	NR
Oslo	BN00064659	A	Naturbase	18	94	4	Kalklindeskog	5	10	4	63,9	766,6	NR
MR	BN00022342	A	Naturbase	14	108	5	Gammel edellauvsog, andre/ukjent	13	3	0	1114,2	1880,8	LVO
Ak	BN00046409	A	Naturbase	12	120	6	Alm-lindeskog	6	9	1	88,6	1969,4	NR
AA	Bygland-110	A	Edelløvsprosjekt	12	132	7	Alm-lindeskog	12	2	0	198,6	2167,9	
Te	BN00075150	A	Naturbase	11	143	8	Kalklindeskog	10	2	2	20,6	2188,6	NR
Ho	124110085	A	Edelløvsprosjekt	10	153	9	Alm-lindeskog	9	1	0	261,8	2450,4	NR
Op	BN00022110	A	Naturbase	10	163	10	Gammel edellauvsog, andre/ukjent	2	8	1	884,9	3335,3	NR
Øs	BN00069604	A	Naturbase	9	172	11	Rik edellauvsog, andre/ukjent	3	4	2	448,3	3783,6	
Bu	Lier_356	A	Edelløvsprosjekt	8	180	12	Gråor-almeskog	8	2	0	472,2	4255,8	
Ho	BN00012141	A	Naturbase	8	188	13	Lågurt-hasselkratt	6	4	0	19,7	4275,5	
Te	BN00039530	A	Naturbase	8	196	14	Rik edellauvsog, andre/ukjent	5	4	2	499,8	4775,3	NR
AA	BN00023631	A	Naturbase	7	203	15	Rik edellauvsog, andre/ukjent	10	3	1	126,4	4901,7	
Bu	BN00076826	A	Naturbase	7	210	16	Kalklindeskog	8	3	2	5,0	4906,7	
Ve	BN00077887	B	Naturbase	7	217	17	Alm-lindeskog	6	2	0	491,0	5397,8	
Ro	BN00004812	A	Naturbase	6	223	18	Rik edellauvsog, andre/ukjent	5	2	1	86,3	5484,1	
Ak	BN00047579	A	Naturbase	6	229	19	Kalklindeskog	4	5	1	23,1	5507,2	NR
Ak	BN00047600	A	Naturbase	6	235	20	Alm-lindeskog	3	3	0	246,5	5753,7	NR
MR	BN00070141	A	Naturbase	6	241	21	Lågurt-hasselkratt	5	4	1	576,3	6330,1	
Ve	BN00002645	A	Naturbase	5	246	22	Lågurt-hasselkratt	5	1	0	22,3	6352,3	

Fylke	IID/lokal nr.	Verdi	Kilde	Ant. nye	ant. akk.	Prioritet	Utforming	VU	EN	CR	Areal	Areal, akk	Vernestatus
Øs	BN00015221	A	Naturbase	5	251	23	Rik edellauvsog, andre/ukjent	4	1	0	101,5	6453,8	LVO
Ak	22010529	A	Edelløvsprosjekt	4	255	24	Kalklindeskog	5	5	1	8,5	6462,3	
Bu	Lier_324	A	Edelløvsprosjekt	4	259	25	Gråor-almeskog	8	2	0	389,9	6852,3	
Ro	31	A	Edelløvsprosjekt	4	263	26	Or-askeskog	4	0	0	84,5	6936,7	
SF	BN00000447	A	Naturbase	4	267	27	Rik edellauvsog, andre/ukjent	1	3	0	900,0	7836,7	
Bu	BN00009457	A	Naturbase	4	271	28	Rik edellauvsog, andre/ukjent	4	1	1	7,1	7843,9	
Bu	BN00010663	A	Naturbase	4	275	29	Rik edellauvsog, andre/ukjent	5	1	0	60,2	7904,0	
Ho	BN00012098	A	Naturbase	4	279	30	Lågurt-hasselkratt	2	2	0	5,8	7909,8	
Ve	BN00065175	A	Naturbase	4	283	31	Rik edellauvsog, andre/ukjent	3	3	0	225,7	8135,5	
AA	Tvedestrand-103	A	Edelløvsprosjekt	4	287	32	Lågurt-eikeskog	9	5	1	114,3	8249,8	
Bu	Lier_325	A	Edelløvsprosjekt	3	290	33	Gråor-almeskog	10	1	0	129,0	8378,8	
AA	Gjerstad-60	A	Edelløvsprosjekt	3	293	34	Lågurt-eikeskog	4	1	0	157,8	8536,6	
Ho	124110074	A	Edelløvsprosjekt	3	296	35	Alm-lindeskog	5	1	0	84,3	8620,9	
SF	BN00016470	A	Naturbase	3	299	36	Rik edellauvsog, andre/ukjent	6	1	1	123,6	8744,5	LVO
AA	BN00023618	A	Naturbase	3	302	37	Lågurt-eikeskog	11	1	0	240,8	8985,4	
Te	BN00036560	A	Naturbase	3	305	38	Rik edellauvsog, andre/ukjent	3	3	0	709,6	9695,0	
MR	BN00038551	A	Naturbase	3	308	39	Lågurt-hasselkratt	3	0	0	88,5	9783,5	
Ve	BN00062985	A	Naturbase	3	311	40	Rik edellauvsog, andre/ukjent	2	1	0	260,7	10044,2	LVO

### 5.8.5 Art-habitat tilhørighet

Det er blitt utført en enkel analyse for å se på sammenhengen mellom det valget av naturtype som er gjort for en lokalitet, og hvilken treslagsgruppe registrerte truede arter på lokaliteten preferer. Artsdatabanken har laget artslistene for alle rødlistearter der treslagsdominans inngår. I denne undersøkelsen er det valgt ut lav og vedsopp som har en treslagspreferanse for edelløvtrær, bartrær, borealt løv eller bare løv som er mellom 50 og 100 %. Lav og vedboende sopp er valgt fordi det fantes gode data for disse.

Totalt 336 rødlistede arter i alle rødlistekategorier ble tilordnet en av treslagskategoriene nevnt over. Av disse var 97 truede arter representert med 686 art/lokalitetposter i datasettet som er brukt i denne undersøkelsen (37 %), 42 lavarter med til sammen 347 poster og 55 vedsopp med til sammen 339 poster. 30 arter (116 poster) er bartrearter, 12 arter (87 poster) er knyttet til boreale løvtrær, 5 arter (6 poster) er knyttet til løvtrær generelt og 50 arter (477 poster) er knyttet til edelløvtrær. Tabell 22 viser hvor mange art/lokalitetposter av truede lav og vedsopp er knyttet til hovednaturtype og naturtypeutforming. Tallene viser at det er en klar overvekt av edelløvsogsarter registrert i edelløvsog, men at 30 % av artsfunnene er gjort på boreale løvtrær og bartrær. 42 % av artene er knyttet til bartrær eller boreale løvtrær. For arter som finnes i flere enn én lokalitet, er det ofte en del spredning på hvilke utforminger av edelløvsog de er funnet i. Noen finnes hovedsakelig i kun én type, mens andre har stor spredning og reflekterer i stor grad treslagenes forekomst innenfor edelløvsogenes utbredelse.

Tabell 22. Fordeling av truede arter av lav og vedsopp på treslagstilhørighet og naturtypen de er kartlagt i.

Naturtype	Utforming	Bartre	Borealt løv	Edelløvtré	Løvtrær	Totalsum
Gammel edellauvsog	Gammel bøkeskog			1		1
	Gammel eikeskog	5	20	33	2	60
	Gammel svartorskog			6		6
	Uten utforming	17	4	27		48

Naturtype	Utforming	Bartre	Borealt løv	Edelløvtre	Løvtrær	Totalsum
<b>Gammel edellauvsskog Totalt</b>		<b>22</b>	<b>24</b>	<b>67</b>	<b>2</b>	<b>115</b>
<b>Kalkedellauvsskog</b>	Kalklindeskog	3				3
<b>Rik edellauvskog</b>	Alm-lindeskog	16	25	130		171
	Gråor-almeskog	20		41		61
	Lågurt-eieskog	8	10	40		58
	Lågurt-hasselkratt	7	10	51	1	69
	Or-askeskog	4	1	14		19
	Lågurt hasselkratt	1		2		3
	Uten utforming	35	17	132	3	187
<b>Rik edellauvskog Totalt</b>		<b>91</b>	<b>63</b>	<b>410</b>	<b>4</b>	<b>568</b>
<b>Totalt</b>		<b>116</b>	<b>87</b>	<b>477</b>	<b>6</b>	<b>686</b>



Stålskinn (*Xenasma pruinosum*) (NT) er knyttet til kalkrik edelløvskog og rik boreal løvskog og finnes på flere ulike treslag. Den er en eksempelart på det faktum at det ofte kan være vanskelig å knytte arter til snevre utforminger av naturtyper enten de baseres på vegetasjon eller treslagssammensetning.

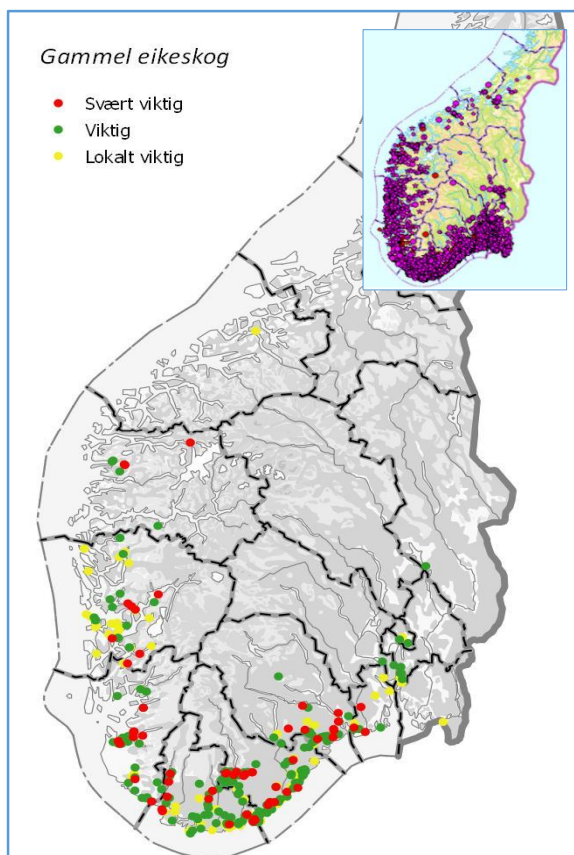
## 5.9 Presentasjon av naturtyper

Det er en utfordring å presentere et stort tema på en enkel måte slik at viktige resultater kommer frem på en oversiktlig og god måte. I dette kapittelet har vi valgt å presentere edelløvskogene slik de er definert i Miljødirektoratets håndbok for kartlegging av naturtyper. Det er disse enhetene forvaltningen forholder seg til i det daglige og som brukes i den operative kartleggingen. For å få en bedre oppløsning på hvilke kvaliteter som finnes i hvilke typer, presenteres dataene på utformingsnivå da det er ganske stor forskjell på forekomsten av arter knyttet til ulike treslag og hvorvidt gammelskogsstrukturer eller rikhet er biotopenes fremste kvalitet. Faktaarkene for hver type er like, men vi har lagt mer jobb i de utformingene som dekker mest areal og som vi vet mest om. Andre naturtyper som kan ha kvaliteter knyttet til edle løvtrær blir omtalt i faktaarkene, men listes ikke i statistikker og oversikter. Det er generelt lagt mer vekt på å opplyse om alle tall i tabellene for naturtyper med en del data. For utforminger med mer marginale datasett kan noe informasjon i tabellene være kuttet ut.



*Gammel fattig edelløvskog fra Drangedal med innslag av grove og hule eiketrær.*

### 5.9.1 Gammel eikeskog (gammel eik)



#### Generelt

Gammel eikeskog er delnaturtype under naturtypen gammel edellaauvsog, og omfatter gammel-sog der eik er dominerende treslag. I tillegg kan gammel eik og eikedødved inngå som viktig komponent i gammel boreonemoral blandings-sog og rik edellaauvsog, og i kulturbetingede naturtyper som hagemark, høstingssog, parker, og store gamle trær.

For mer inngående gjennomgang av eik og arts-mangfoldet knyttet til treslaget vises til bl.a. fag-grunnlaget for hul eik (Sverdrup-Thygeson et al. 2010), ARKO-rapport for hul eik (Sverdrup-Thygeson et al. 2011), Niklasson & Nilsson (2005), verneevalueringen for arter og naturtyper (Blindheim et al. 2011), og oversikter over hotspot-habitater (Sverdrup-Thygeson & Brandrud (red.) 2011, Brandrud et al. 2013).

Figur 53. Utbredelse av gammel eikesog. Data fra Naturbase okt. 2014 og prosjektdata. Innfelt sommer- og vintereik fra Artskart.

Tabell 23. Oversikt over nøkkeltall for naturtypen **gammel eikesog** fordelt på fylker og totalt. Naturtypedata fra Naturbase. Oversikten som viser antall lokaliteter i verneområder står det første tallet for antall områder i Naturbase og det andre for antall områder som er registrert i Vernebasen.

Gammel eikesog	Øs	Ak	Oslo	He	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	MR	No	Total
<b>Antall</b>	1	10	3	1	2	7	35	113	82	37	47	7	1	1	347
<b>Areal (daa)</b>	3	128	31	7	11	236	2 252	6 714	7 265	1 889	1 993	1 358	6	168	22 061
<b>Gjennomsnitt (daa)</b>	3	13	10	7	6	34	64	59	89	51	42	194	6	168	64
<b>Andel A-lokaliteter</b>						1 %	10 %	26 %	31 %	9 %	8 %	13 %			100 %
<b>Antall i verneomr.</b>						0/1	2/10	4/11	7/16	1/2	3/2	1/1	0/1	1/0	19/44
<b>Areal i verneomr.</b>							74	214	717	31	79	93		168	1376
<b>Gjennomsnittshøyde</b>	6	58	90	279	87	97	206	159	101	84	72	117	104	186	124
<b>OC-Overgangsseksj.</b>			17	7											25
<b>O1-Svakt oseanisk seksj.</b>		128	14		11	236	698								1 087
<b>O2-Klart oseanisk seksj.</b>	3						1 526	6 662	5 972	1 656	1 171	498	6	168	17 663
<b>O3-Sterkt oseanisk seksj.</b>									1 226	233	287	767			2 513
<b>O3t-Vintermild seksj.</b>											219				219
<b>Nemoral vs.</b>								3 034	4 521						7 555
<b>Boreonemoral vs.</b>	3	128	31		11	173	1 445	2 695	2 597	1 230	687	498			9 500
<b>Mellomboreal vs.</b>							74	252			432	22		168	947
<b>Sørboreal vs.</b>				7		63	704	681	81	659	559	746	6		3 506



## **Økologi og variasjonsbredde**

Eik er et varmekjært treslag, med boreonemoral – nemoral utbredelse. I Norden (og Norge) finnes to arter eik; sommereik (*Quercus robur*) og vintereik (*Q. petraea*). Sommereik finnes på sør-Østlandet nord til Mjøsa, fragmentarisk på gunstige steder et stykke innover dalene på Østlandet og i Telemark-Agder (helt lokalt opp til 600 moh. i solvarme skrenter), i et bredt belte rundt kysten nord til Nordmøre, samt noen (trolig plantede) forekomster ved Trondheimsfjorden. Vintereik er mindre hardfør enn sommereik, og har suboseanisk-oseanisk tyngdepunkt. Eikas tyngdepunkt ligger i kystområdene på Sørlandet, som har større tetthet av eikeskog enn noen annen region i Norden.

I motsetning til andre edellauvtrær har eika bred økologisk amplitude mht. jordsmonn og næring, og klarer seg på både helt fattig, tørr og skrinn mark, og på våt-fuktig høyproduktiv mark. Imidlertid foretrekkes god moldjord på solrike og varme steder med mye lys. Eik er lyskrevende i foryngelsesfasen (selv om småplanter og spirer også kan tåle skygge), og finnes mest på tørr mark der andre lauvtrær og gran trives dårligere, og i glisne kulturlandskap. Eikeskog og eike-blandingsskog finnes hovedsakelig på blåbærmark og lågurtmark.

Eika forynger seg dårlig i tett skog. I store deler av Europa er det dokumentert dårlig eikeforyngelse i lang tid. Dette er ofte forklart med opphørt beite og annen bruk, men nyere forskning tyder på at skogbrann tidligere kan ha vært en viktig faktor for eikeforyngelse (Niklasson og Nilsson 2005). Eika kan, i naturskog med naturlig dynamikk, også forynge seg i langsomme "pulser" – når trær eller tregrupper går over ende kan det skapes lysåpne glenner der eika forynges. I Norge er dårlig eikeforyngelse et begrenset problem. Unntaket er bl.a. i deler av Vestfold, der bøk sakte fortrenger eik i noen områder, særlig i åsene på østsiden av Lågendalen (Arne Heggland pers. medd.). Her ses stedvis enkeltelementer av eikekjemper og eikedødved i skog som i dag er nesten ren bøkeskog. Eik som vokser opp i åpent terreng utvikler svært bred og lav krone ("sparebankeik" eller "savanne-eik"), men eiketær som vokser opp i sluttet skog utvikler lang kvistfri stamme og høyt satt krone. Eik finnes i renbestand, men vanligere er at eika inngår i blandingsskog med andre lauv- og bartrær. Rene eikeskoger er mest utbredt på Sørlandet, ikke minst i form av store arealer fattig eikeskog og eik-furu blandingsskog på skrinn blåbær- og lyngmark.

Eika kan bli svært gammel og (på god jord) svært grov. I Europa er det antydnet alder opptil 1000 år (Niklasson & Nilsson 2005), og trær på 10-15 meter i omkrets finnes, men flertallet av skandinaviske hule eiketær er trolig 200-500 år (Ranius et al. 2009). Et eiketær lever ofte i 300-600 år. Etter 150-200 år starter en fase der treet utvikler hulrom og døde partier, dette tiltar gradvis etter hvert som treet eldes, og etter noen hundre år kan eika bli en svær veteran med bare noen få gjenlevende striper. Riktig gamle eiketær har en rekke ulike og varierte økologiske nisjer: grov sprekkebark, krone med grove døde greiner, greinhull og store hulrom med mye rødmold inni, etc. Svært grove trær med store hulrom og døde partier kalles gjerne "eikekjemper". Når eika dør, står treet i kanskje 200 år som gadd, og når det faller ned, kan det ligge 100-200 år på bakken før det er helt nedbrutt. Eikeveden er motstandsdyktig mot nedbrytning bl.a. pga. høyt innhold av garvesyre og lav pH.

## **Naturverdier**

Gammel eikeskog med gamle, grove, hule trær (eikekjemper) og død ved av eik huser svært mange sjeldne og rødlistede arter, og er et viktig hotspot-habitat (Sverdrup-Thygeson et al. 2011d). Norge har et internasjonalt ansvar for gammel eik i skogsmiljøer og for boreonemoral blandingsskog (mens Sverige har et tilsvarende ansvar for eikehager og eik i kulturlandskap), både fordi gammel eik i dag er sjelden i hele Europa, men også fordi forekomstene i Norge ligger på nordgrensen av utbredelsen. Hule eiker i kulturlandskapet i Norge er en utvalgt naturtype i henhold til Naturmangfoldloven (Direktoratet for naturforvaltning 2012, Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2013). Særlig store naturverdier knyttet til gammel eik finnes i Lågendalen og Farris-området (Vestfold) og Drangedal-Gjerstad-Åmli (Telemark – Aust-Agder), både som rene eikebestand, men vanligere som en sentral egenskap i boreonemoral blandingsskog. Her forekommer ofte gammel eik i blanding med store kvaliteter knyttet

til andre lauvtrær og/eller rik lågurteikeskog – kombinasjoner som gjør disse blandingssskogene usedvanlig artsrike og verdifulle.

### **Artsmangfold**

Eik er et svært artsrikt treslag, og er generelt antatt å være det treslaget i Norden med høyest antall arter knyttet til seg – kanskje så mange som 1500 arter (Sverdrup-Thygeson et al. 2010). Mange kan også leve på andre treslag, men eik har et stort antall spesialister, dvs. arter som i hovedsak eller utelukkende er knyttet til eik. Treslaget er særlig viktig for insekter, sopp og lav. Det er anslått at 400-500 arter av lav, moser og sopp har eik som eneste eller viktigste vertstre, og 800-900 insektarter, som igjen er assosiert med et stort antall parasitter fra ulike artsgrupper (Hultengren et al. 1997). Fordi (1) eika har svært mange arter knyttet til seg, (2) eikas utbredelsesområde i Norge er lite, og (3) at gammel hul eik er sjelden og i tilbakegang, regnes gammel hul eik som et hotspothabitat (Sverdrup-Thygeson et al. 2010, Sverdrup-Thygeson et al. 2011a). Lågurteikeskog innehar trolig >250 rødlistearter (Sverdrup-Thygeson et al. 2011a), i dette tallet inngår både arter tilknyttet rikhet og arter tilknyttet hul eik, eikekjemper og død ved av eik.

Grunnen til at eik er så artsrik, skyldes dels at eiketrærne er svært varierte habitater med en rekke ulike økologiske nisjer der arter med ulike krav finner livsrom, dels at trærne blir svært gamle (noe som både gjør at trærne kan holde liv i populasjoner av arter i lange tider, og at trærne akkumulerer arter over lange tidsrom). Gamle og grove eiketrær med stabil og grov sprekkebarkstruktur, døde og døende grove greiner, og store hulrom med mye rødmyld er særlig viktige habitatkvaliteter som det er knyttet mange sjeldne og truede arter til, men også gadd og læger er levested for mange spesialiserte arter.

### **Karplanter**

Karplantefloraen i lysåpen, solvarm lågurteikeskog kan være rik, særlig i åpne partier og skogkanter. Selv om karplantefloraen kanskje er best utviklet i åpen skog med naturskogsstruktur, er imidlertid knapt noen karplanter avhengig av gammel eikeskog, og floraen omtales derfor ikke nærmere her (se omtale av lågurteikeskog).

### **Moser**

Det er ikke kjent moser som er eksplisitt knyttet til eik, og generelt har treslaget en relativt fattig moseflora. Unntaket er i de mest oseaniske delene av Sør-Vestlandet, der eik både i skog og kulturlandskap kan ha enkelte spesielle oseaniske arter. De fleste av disse er imidlertid vanligere på andre treslag, med unntak av parkmose (*Habrodon perpusillus*), som mest finnes på eldre eiketrær i hagemarksskog, parker, etc.

### **Lav**

Eik er et viktig treslag for lav, både generelt og for rødlistearter. Lavfloraen på eik i Norge kan ikke måle seg med Sverige eller England (jf. Hultengren et al. 1997), men drøyt 300 lavarter er registrert på eik i Norge (Bratli og Blom 2009). De fleste av disse kan også vokse på andre treslag (bl.a. skifter en hel del boreale arter over til eik mot sør), men et mindre antall er bare eller i hovedsak knyttet til eik. Av 230 rødlistede lav på 2006-rødlista (Timdal et al. 2006) er 58 registrert på eik (46 truede, 12 nær truet), 15 av disse regnes som mer eller mindre sterkt knyttet til eik, og 5 er kun funnet på grov gammel eik (Sverdrup-Thygeson et al. 2010). Eiketrær i skog er viktigst (55 rødlistearter pr. 2006), særlig lysåpen eikeskog i bratte solvarme skrenter og blandingsskog er viktige levesteder, men også eiketrær i kulturlandskapet er viktig (21 rødlistearter på 2006-rødlista) (Sverdrup-Thygeson et al. 2010).

Agder, Telemark og Vestfold er viktigste fylker for eiketilknyttede lav, hvorav skorpelav og knappenålslav utgjør de fleste. De sterkt eiketilknyttede artene utgjør et sørøstlig element som i Norge er på nordflanken av sin utbredelse, eksempler er de svært sjeldne *Arthonia cinereopruinosa* og *Cliostomum corrugatum*, og de vanligere breinål (*Calicium adpersum*), *Caloplaca lucifuga* og blomsterstry (*Usnea florida*). Også på Vestlandet finnes flere rødlistede lav på eik, men de fleste er oseaniske arter indifferente til treslag. Unntak er *Pachyphiale*

*carneola* som har relativt høy andel funn på eik, samt enkelte svært sjeldne arter nylig rapportert fra Strand i Rogaland (*Buellia violaceofusca*, *Schismatomma decolorans* (Gaarder og Tønsberg 2010, Nordén et al. 2013).

## Sopp

Svært mange mykorrhizasopp er knyttet til eik. Storparten av disse er knyttet til rik (og dels intermediær) lågurteikeskog, som framstår som et av de mest artsrike hotspothabitatene for jordboende sopp i Norge (106 rødlistearter (46 true), hvorav 28 hovedsakelig og 17 helt knyttet til naturtypen) (Sverdrup-Thygeson & Brandrud (red.) 2011). Mange av disse artene er imidlertid i mindre grad avhengig av naturskogstilstand, og behandles ikke nærmere her (se beskrivelsen av lågurteikeskog).

Eik er et viktig treslag også for vedboende sopp, men i langt mindre grad enn for mykorrhizasopp mht. antall arter – 28 vedlevende rødlistede sopp er funnet på eik, hvorav 20 kun på eik (ihht. rødlista 2010; Brandrud et al. 2010). Både gran, furu, alm og dels også osp har vesentlig flere rødliste-vedsopp knyttet til seg, og det er alm som er viktigste edellauvtreslag for vedboende sopp i Norge (Gaarder et al. 2011). Andelen høyt rødlistede vedsopp på eik er imidlertid høy (10 av de 20 artene er true, inkl. 3 CR-arter). Eik har generelt en høy andel spesialiserte vedsopp, en viktig årsak kan være vedens høye innhold av garvesyre som gir pH ned mot 3 (Ryvarden 1998). Av relativt vanlige vedsopp som nesten kun vokser på eik er svovelkjuke (*Laetiporus sulphureus*) og oksetungesopp (*Fistulina hepatica*) viktige nøkkelarter i eike-økosystemet. Disse spiller en stor rolle mht. å lage hulrom i eiketrær, og fungerer derfor som fasilitatorer for en stor del av artsmangfoldet av sjeldne insekter. Sjeldnere er eikedynekjuke (*Perenniporia medulla-panis*) som hovedsakelig vokser inne i hule stående eiketrær (men også på læger og stubber), og de svært sjeldne safrankjuke (*Hapalopilus croceus*) og eikeknivkjuke (*Piptoporus quercinus*) som vokser dels i eldgamle hule trær og dels på grove læger (bl. a. Heggland et al. 2005, Hofton 2010, 2011). Et lite knippe arter vokser hovedsakelig ved basis av eiketrær på åpne steder, spesielt i kulturlandskapet, bl.a. korallkjuke (*Grifola frondosa*) og den svært sjeldne tårekjuke (*Inonotus dryadeus*). Eikevedsopp-mangfoldet er best utviklet i Vestfold-Telemark-Agder, og blir markant fattigere på Vestlandet og også på østsiden og indre del av Oslofjorden.

## Insekter

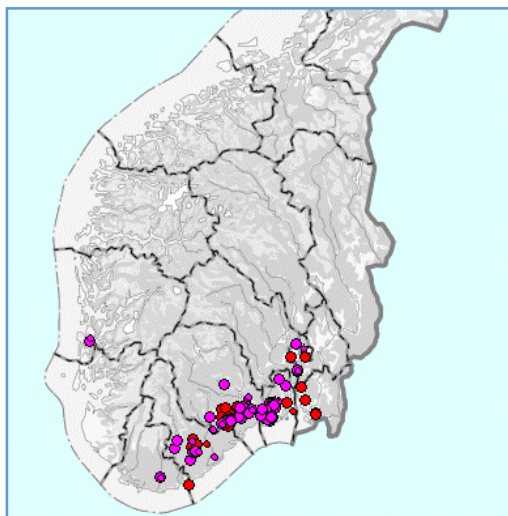
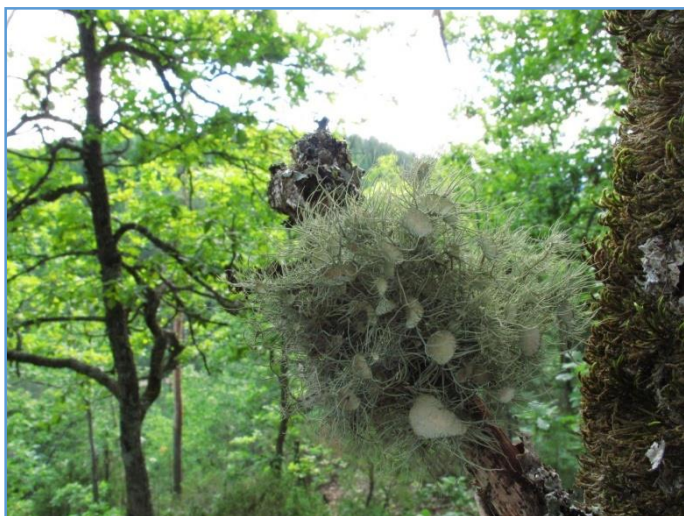
Eik er det mest artsrike treslaget for insekter i Norge, med to hovedgrupper: (1) planteetende arter og (2) vedlevende arter. Førstnevnte gruppe omfatter både biller, sommerfugler, nebbmunner og tovinger, og bare blant sommerfuglene er det ca 170 arter knyttet til eik, hvorav ca halvparten er spesialister. Flere rødlistede sommerfugler antas å opptre i åpen, varm lågurteikeskog i tilknytning til tørrenger og åpne sørberg. Artene i denne gruppa er imidlertid i liten grad avhengig av gamle/grove/hule trær.

Det gjelder derimot et stort antall av de vedlevende artene, som spesielt omfatter mange biller, men også flere arter av maur. Disse artene er hovedårsaken til at eika er et så artsrikt treslag – 105 rødlistede biller (ihht. 2006-rødlista) er angitt fra eik, hvorav 60 i hule trær (mange av disse kan imidlertid også leve i andre hule edellauvtrær). Særlig mange sjeldne og spesialiserte arter lever i hule trær, spesielt i trær med mye rødmyld (rester av råttent ved, døde insekter og insekt-ekskrementer). Viktige faktorer som bestemmer antall rødlistearter i ei hul eik er diameter, hultrestadium og mengde eik og død ved i omgivelsene. Hul eik i skog har andre rødlistearter enn hul eik i kulturlandskap. Selv nærstående eiker kan ha store ulikheter mht. hvilke rødlisteinsekter de huser. Ei gammel, hul eik kan være et eget, komplekst økosystem, og fordi trærne blir så gamle, kan insektpopulasjonene holde det gående i hundrevis av år. Svovelkjuke har også sine helt egne insektsamfunn, med flere rødlistearter. Mange insekter utnytter gamle trær / død ved og blomsterplanter i ulike deler av livssyklus (larver i død ved, voksne lever av nektar eller pollen). Områder med både gamleleik/dødvedkvaliteter og rik blomsterplanteflora (mengde og diversitet av blomsterplanter), eller kort avstand mellom slike miljøer, er derfor gunstig for insektfaunaen. Gammeleik-kvaliteter i tilknytning til rik lågurtskog i solvarme miljøer er særlig gunstig.

Noen typiske (men delvis meget sjeldne) rødlistearter for gammel hul eik er eikegullbasse (*Protaetia marmorata*), eikeblodsmeller (*Ampedus hjorti*), keisersmeller (*Elater ferrugineus*) og ikke minst eremitten (*Osmoderma eremita*) (som i Norge riktignok bare er funnet i hul ask).

### Vilt

Flaggermus kan benytte hule trær til ynglekolonier og som dagoppholdssted sommerstid (Isaksen 2002). En rekke hullrugende fugl kan utnytte eik, bl.a. kattugle er en typisk art, det er også kjent kaiekolonier i hule trær. Enkelte rovfuglarter kan utnytte eik som reirtre. Eika er generelt lite attraktiv som hekketre for hakkespetter pga. hard ved, men eikeskoger der mange trær har døde topper og greiner er attraktivt for næringssøk for bl.a. dvergspett og hvitryggspett (Arne Heggland pers. med.). Lenger sør i Europa er mellomspett (*Dendrocopos medius*) helt knyttet til eikeskog. Arten er ikke funnet i Norge, men fantes i Sverige inntil 1982.



Blomsterstry (*Usnea florida*) (foto, rosa prikker) er en karakteristisk art som sammen med breinål (*Calicium adspersum*) (røde prikker) godt representerer kjernerregionene for artsmangfold knyttet til gammel eik i Norge, av både lav, vedsopp og insekter. Foto: Tom H. Hofton.



Svovelkjuke (*Laetiporus sulphureus*) (venstre) er en vanlig, viktig nøkkelart på gammel eik, og en svært viktig fasilitator for det rike bille mangfoldet som finnes på/i eik. Det samme gjelder den sjeldnere oksetungesopp (*Fistulina hepatica*) (høyre). Fotos: Tom H. Hofton.



Eikegreinkjuka (*Pachykytospora tuberculosa*) (venstre) finnes spredt på stående død eik og greiner av gammel eik. Safrankjuka (*Hapalopilus croceus*) (høyre) er derimot ei av de aller sjeldneste og mest kravfulle eike-vedsoppene, som vurderes som truet i hele Europa (her fra Siljufjellet i Drangedal). Fotos: Tom H. Hofton.

### **Utbredelse, regional variasjon, kjerneregioner**

Gammel eik og gammel eikeskog finnes i mye av eikas utbredelse, men tetthet, naturkvaliteter og artsmangfold varierer mye mellom ulike regioner. I Naturbase er 347 lokaliteter med et totalareal på vel 22 km<sup>2</sup> (snittareal 64 daa) oppført med gammel eikeskog som hovedutforming. En del lokaliteter av gammel edelløvsog som ikke er klassifisert på utformingsnivå inneholder også kvaliteter knyttet til gammel eik. I tillegg inngår gammel eikeskog/gammel eik som til dels svært viktig delkomponent særlig i gammel boreonemoral blandingsskog i deler av Vestfold, Telemark og Aust-Agder. Flest lokaliteter og størst areal er kartlagt i Agderfylkene (195 lokaliteter med 13,9 km<sup>2</sup>), og det er også disse fylkene som har høyest andel A-lokaliteter, men også Telemark, Rogaland og Hordaland har et betydelig antall lokaliteter. Kartlagte og innlagte naturtypelokaliteter pr. 2014 gir imidlertid et ufullstendig bilde mht. hvor i landet tettheten av gammel eik og eikeskog, og naturkvalitetene knyttet til naturtypen, er høyest.

Det har i lengre tid vært kjent at visse, relativt små regioner skiller seg ut med vesentlig høyere konsentrasjon av gammel eik og eikeskog, og naturkvaliteter knyttet til naturtypen (jf. bl.a. Framstad et al. 2002). Basert på forekomst av rødlistearter peker områdene på vestsiden av Ytre Oslofjord, søndre Telemark og deler av Sørlandet seg ut som klart viktigst (Sverdrup-Thygeson et al. 2010). Typiske gamleleik-arter som breinål (*Calicium adspersum*), blomsterstry (*Usnea florida*), eikegreinkjuka (*Pachykytospora tuberculosa*) og eikeknivkjuka (*Piptoporus quercinus*) illustrerer godt kjerneregionene for eiketilknyttet artsmangfold i Norge (jf. prikk-kart for de to førstnevnte).

I skoglandskapet finnes sammenhengende gammel eikeskog mest i form av halvgammel skog på skrinne koller, med små- til middelsdimensjonerte og saktevoksende trær med krokete vekstform og mye greiner, og sparsomme mengder gadd, læger og nedfalne grove greiner. Oftest mangler de eldste aldersklassene, og mengden død ved er lav. "Slitne" småvokste trær på skrinne mark kan imidlertid være temmelig gamle. Dette er en typisk tilstand for den "eldste" eikeskogen på heiene på Sørlandet. Mer spesielle og biomangfoldviktige elementer som flere hundre år gamle trær, hule trær, eikekjemper, og gamle grove læger, finnes de fleste steder mest i form av enkelt-elementer eller små ansamlinger på smale striper innunder berghamre og på utilgjengelige hyller, eller som spredte "gjenglemte" eller bevisst gjensatte restelementer i mer produktiv og hardere påvirket skog nede i lier og i søkk. Eksempelvis finnes flere steder spredte eikekjemper i yngre, tett granskog. Rester av virkelig gammel eikeskog og større landskap med konsentrasjoner av slike elementer, og kontinuitet i slike elementer, er i hovedsak begrenset til de sterkt kuperte åstraktene på eikas innerflanke i Vestfold – Telemark – Aust-Agder. Typisk her er åspartier med mosaikker av gammel barskog, lauvskog og blandingsskog. Skrinne furu- og eikeskog står på åsryggene, grandominert skog

inntar fuktige dalsøkk, stedvis finnes mye boreonemoral blandingskog med stor treslagsblanding inkl. eik, og mindre partier med ren eikeskog eller sjeldnere annen edellausvog står i sprekkedaler og på forvitringsskredjord i tørre sørvendte brattskrenter og bergrøtter under "bastionsberg" etc. (ikke sjelden i form av lågurtskog).

På finere skala er det spesielt områdene i Lågendalen og omkring Farrisvannet (Vestfold: Larvik) og Drangedal-Gjerstad-Åmli (Telemark – Aust-Agder) som skiller seg ut som de viktigste kjerneregionene, men også deler av Nome-Skien (Telemark) og Birkenes-Evje-Froland (Aust-Agder) har høye kvaliteter. Grunnen til at slike kvaliteter finnes i størst tetthet her, er at disse områdene i større grad unngikk de omfattende uthogstene som de mer sammenhengende eikeskogene nærmere kysten ble utsatt for fra 1500-tallet (Sverdrup-Thygeson et al. 2010), men også i bl.a. Drangedal ble mye skog hogd fra 1600-tallet og utover (Gaarder og Blindheim 1999). Gammel eik og eikeskog er påfallende sjelden i kystområdene på Sørlandet, til tross for at det er her eikeskogen er mest utbredt. Gjennomsnittlig høyde over havet av naturtypelokaliteter illustrerer dette forholdet godt; gammel eikeskog 124 moh. kontra lågurt-eikeskog 75 moh.

Mens gammel eikeskog og grov hul eik og eikekjemper (som gammel skog av de fleste treslag) er konsentrert til områder med tung topografi som har gjort skogen vanskelig tilgjengelig, finnes viktige eikekvaliteter i kulturlandskapet i form av gamle, grove og hule enkelttrær og tregrupper på åkerholmer, alléer, tuntrær, parker og kirkegårder, veikanter etc spredt gjennom det meste av eikas utbredelse, også langs kysten. Imidlertid ligger tyngdepunktet også for eiketilknyttet arts mangfold i slike miljøer, i områdene ved Oslofjorden og sørover til Aust-Agder.

Også stedvis på Vestlandet finnes betydelige konsentrasjoner av til dels svært grove og hule eiketrær, mest i kulturlandskapet eller kantsonene mot skog, men også stedvis i skog. Deler av Ryfylke (Rogaland) og Hardanger (Hordaland) skiller seg ut, men verdifulle områder finnes langt nordover, i hvert fall til Flora (Sogn og Fjordane), med store konsentrasjoner av hul eik i enkelte lokaliteter. Imidlertid er arts mangfoldet tilknyttet gammel eik og død ved av eik vesentlig fattigere på Vestlandet enn i Vestfold-Telemark-Agder (trolig særlig pga. oseanisk klima, men også spredningshistorie og/eller at tettheten av habitat er/har vært for lav til å opprettholde artene kan spille inn) (J fr. bl. a. Aarrestad et al. 2006). En stor del av rødlisteartene som finnes på eik på Vestlandet, er oseaniske lav (og delvis moser) i regnskogselementet som er mer eller mindre indifferente på treslag, mens eikespesialister er få.

### **Status, tilstand og påvirkning**

Eik har vært et attraktivt treslag for ulike formål, ikke minst som skips- og bygningstømmer, og eikeskogene i hele Europa har vært svært hardt utnyttet gjennom mange hundre år. I Norge har dette særlig gått ut over eikeskogen på Sørlandet (pga. nærhet til utskipingshavner), som har vært hardt utnyttet siden 1500-1600-tallet, med omfattende eksport av eiketømmer til Storbritannia og Nordvest-Europa. I Vest-Agder og Sør-Rogaland er store arealer av dagens eikeskoger gjengroende suksessjon fra tidligere åpne beitelandskap, stedvis kanskje også lynghoi.

Mye av hogsten fram til ca. 1850 var imidlertid selektive hogster der trær egnet til skipstømmer og bygninger (og kun de brukbare delene av tømmeret) ble tatt ut, mens skogmiljøet ellers ble lite endret. Gjennom flatehogstepoken fra 1950 ble det drevet en del flatehogst i eikeskog/eikeblandingsskog, ikke minst ble mye eik hogd i samband med tilliggende hogster av produktiv granskog. Bl.a. i sentrale og vestlige Vestfold ble flere større sammenhengende områder med blandingsskog og konsentrasjoner av mye grov gammel eik hogd, forringet og/eller sterkt fragmentert gjennom omfattende hogster på 1980-tallet (Arne Heggland pers. medd.). Mange steder ses i dag rester av dette i form av grove eikestubber og eikebult i ungskog og granplantefelt. På rikere mark har det også foregått en del treslagsskifte til gran (kan lokalt fortsatt være en viktig trussel på Vestlandet, men i dag er trolig spontanspredning fra tidligere etablerte plantefelt av gran og sitkagran vesentlig viktigere). Dessuten foregår en langsom, naturlig ekspansjon av bøk på bekostning av eik i deler av Vestfold (typisk bl.a. i åsene øst for Lågendalen, men derimot i liten grad i Farrismarka der de beste eikelokalitetene har lite bøk (Arne Heggland pers. medd.)).

Kombinert med svært lang økologisk leveransetid på gamleik-nøkkelementer, har påvirkningen siden 1500-tallet ført til at naturskog og naturskogselementer av eik i dag er sjeldent, og mest finnes i vanskelig tilgjengelig terreng på eikas "innerflanke" et godt stykke inn fra kysten. De fleste steder finnes naturskogselementer av eik i form av enkeltelementer, og områder/landskap med kontinuitet i eikekjemper og død ved av eik er meget få og begrenset til eikeskogens innerflanke.

I dag er imidlertid gammel eikeskog og eike-elementer i skoglandskapet i liten grad i tilbakegang, dels pga. at det hogges (svært) lite eik i kommersielt skogbruk (Sverdrup-Thygeson et al. 2010) som følge av dårlig økonomi (med unntak av enkelte spesialleveranser), dels pga. betydelig fokus på bevaring av slike elementer i skogbruket (nøkkelbiotoper og detaljhensyn) og opprettelse av verneområder.

Nydannelsestiden for eike-elementer er svært lang (flere hundre år), og langtidseffekter av tidligere hogster vil ha betydning i lang tid framover. Lang leveransetid betyr også at selv frafall av et lite antall trær vil kunne ha betydelig negativ effekt. Det foregår fortsatt en viss vedhogst og i noen tilfeller også selektiv hogst av grov eik til spesialvirke til ulike formål. Gjengroing og dårlig foryngelse er en pågående trussel særlig på friskere-rikere mark i Vestfold-Telemark-Agder og i hagemarksskog (opphørt beite, spontanspredning fra granplantefelt, mangel på forstyrrelse (bl.a. skogbrann), naturlig ekspansjon av gran og bøk). I lavlandet er eikeskogen utsatt for pågående arealinngrep i form av veibygging, boligbygging, rassikring, etc. I kulturlandskap og bebygde områder er gamle eiketrær utsatt for "parkifisering", og svekkede trær blir gjerne fjernet pga. frykt for skade på folk. En rekke uspesifiserte småinngrep kan også lokalt være en trussel, for eksempel kan en av de to norske forekomstene av tårekjuka (*Inonotus dryadeus*) (Fredrikstad) være ødelagt av anleggelse av en trafostasjon i 2014. Konklusjonen er at grove, hule eiker er i pågående tilbakegang, i alle fall i kulturlandskapet (jf. Sverdrup-Thygeson et al. 2010).

60 av 347 naturtypelokaliteter (17,3%) (30% av arealet) er klassifisert som svært viktig (A-verdi), mens 194 lokaliteter (55,9%) er klassifisert som viktig (verdi B). Høyest andel A-lokaliteter er registrert i Agder-fylkene, men reelt sett er nok andelen A-lokaliteter enda høyere i Vestfold-Telemark. Mange lokaliteter med svært store eikekvaliteter består av blandingsskog og er derfor klassifisert som boreonemoral blandingsskog, og det finnes også en rekke lokaliteter med store kvaliteter knyttet til gammel eik registrert som rik edellauvsog (lågurteikeskog).

Hule eiker utenfor produktiv skog er vedtatt som utvalgt naturtype etter Naturmangfoldloven (Direktoratet for Naturforvaltning 2012). Bestemmelsen omfatter trær >95 cm omkrets (30 cm diameter) med synlig hulrom >5 cm åpning, og trær >200 cm omkrets (diameter 63 cm) uten synlig hulrom. Slike trær i kulturlandskapet har derfor fått en viss generell beskyttelse. Tilsvarende trær i produktiv skog omfattes derimot ikke som utvalgt naturtype, men slike

trær har betydelig oppmerksomhet ved miljøsyn i skogbruket (detaljensyn og nøkkelbiotoper).

### **Vernedekning og vernebehov**

I Vernebasen og Naturbase er gammel eikeskog angitt for henholdsvis 19 og 44 ulike verneområder (Tabell 23). De siste 10 årene har ca. 30 områder med kvaliteter knyttet til gammel eikeskog blitt kartlagt i vernesammenheng (Narinbasen). Det reelle tallet med verneområder som har eik med gammelskogs kvaliteter antas å være mellom 60 og 70 områder, men kvantiteten i hvert av disse er kun kjent for et fåtall av de nyere kartlagte områdene. Ifølge egen kartanalyse ligger kun 19 av 347 kartlagte naturtypelokaliteter (1376 daa, 6,2% av arealet) av gammel eikeskog i Naturbase innenfor verneområder, mest i Vest-Agder (Tabell 23). Manglende naturtypekartlegging i verneområder underestimerer imidlertid den reelle fordelingen mellom vernet og ikke vernet areal av gammel eikeskog. Ut fra vår kunnskap om eksisterende verneområder vet vi at flere verneområder har til dels svært viktige kvaliteter knyttet til gammel eik. Vi anslår at den reelle andelen A-lokaliteter av gammel eikeskog fanget opp i verneområder er ca. 10-15 %, sannsynligvis noe høyere for de aller mest verdifulle forekomstene. I Tabell 24 har vi listet en del av de antatt viktigste verneområdene mht. naturverdier tilknyttet gammel eik og gammel eikeskog, flere av disse er ikke angitt å ha slike kvaliteter i databasene.

Verneevalueringen 2010-11 (Framstad et al. 2010, (Blindheim et al. 2011) påpekte et meget stort udekket vernebehov for gammel eikeskog, ut fra disse skogenes hotspot-karakter og høye naturverdier. Det gjelder særlig i de viktigste fylkene Vestfold, Telemark og Aust-Agder. Verneplan for edelløvsskog på 1970-80-tallet fokuserte i høy grad på små områder med renbestand og forstlig velutviklet eikeskog, og i liten grad på egenskaper viktige for biologisk mangfold. Enkelte av disse reservatene skjøttes fortsatt etter slike foreldete formål (bør revideres). Vernedekningen var inntil 2000-tallet derfor svært lav for gammel eikeskog. Siden slutten av 1990-tallet har det derimot blitt lagt sterk vekt på områder med et rikt og sjeldent artsmangfold, og restområder med gammel eikeskog har etter hvert blitt en av skogtypene med sterkest fokus i skogvernet. Gjennom statlige verneplaner på slutten av 1990-tallet, vern av Statskog-områder i Telemark og Aust-Agder siden 2004 (bl.a. Heggland et al. 2005), og frivillig vern på private eiendommer siden 2003 (Se bl. a. Hofton et al. 2004), har det tilkommet en del områder med til dels svært høye kvaliteter knyttet til gammel eik, og trolig er en relativt høy andel av de aller mest verdifulle områdene nå vernet. En del av verneområdene er imidlertid barskogsdominerte og har eikeskog kun på mindre partier. Arealet vernet gammel eikeskog, og antall vernete eikekjemper, øker derfor langsomt.

Naturtypekartlegging, MiS-kartlegging og edelløvskogskartleggingene 2009-2014 har avdekket en rekke tidligere ukjente områder med store kvaliteter knyttet til gammel eik i skog. I Naturbase finnes pr. idag 20 områder med gammel eikeskog over 100 daa. Slike lokaliteter og tette samlinger av mindre lokaliteter, særlig der de ligger sammen med lågurteikeskog og boreonemoral blandingsskog i et gammelskogslandskap, er et godt utgangspunkt for å finne større sammenhengende områder som egner seg godt som verneområder. Måltrettet fokus på å finne slike arealer av høy kvalitet er nødvendig for å oppnå bedre vernedekning av naturtypen. Den mest verdifulle eikeskogen (gammel eikeskog, lågurteikeskog) finnes oftest i mosaikk med andre naturtyper som også er vurdert å ha høyt vernebehov, særlig boreonemoral blandingsskog. Imidlertid er smålokaliteter/nøkkelbiotoper og enkeltelementer av eikekjemper og eike-dødvved spredt i skoglandskapet også av svært stor betydning for langsiktig overlevelse av artsmangfoldet tilknyttet habitatet, særlig der slike danner et nettverk i landskapet slik at fragmenteringseffekter motvirkes. Til sammen kan slike lokalitetskomplekser være like viktige som mer enhetlige/sammenhengende enkeltlokaliteter. I noen landskap ligger enkeltelementer og smålokaliteter såpass tett at det bør vurderes opprettelse av større verneområder som knytter slike sammen, selv om det innebærer større mellomliggende arealer med mer triviell skog (inkl. ungskog). Et slikt helhetlig område blir da å betrakte som restaureringsreservat som forvaltes/skjøttes med fokus på "produksjon" av grovdimensjonert eik og eike-dødvved mellom kjernene, framskynding av naturskogsdynamikk, og generell maksime-



ring av framtidige naturkvaliteter. Dette gjelder bl.a. flere landskapsavsnitt i Farris-Lågenda-len-området. Det bør også ses nøyer på arrondering/tilgrensende arealer til eksisterende reservater. I Tabell 33 (høyre del) listes en del av de viktigste ikke-vernede områdene vi kjenner til mht. kvaliteter tilknyttet gammel eik (dels enkeltlokaliteter med svært høye kvaliteter, dels tette lokalitetsgrupper).

En rekke smålokaliteter og enkeltelementer vil imidlertid av ulike grunner ikke være aktuelt for vern. Også disse har en viktig økologisk funksjon for artsmangfoldet, og det er av stor betydning at de ivaretas gjennom skogbrukets generelle miljøsyn, og hensyn ved utbygging av veier, boliger etc.

Vernedekningen av gammel eikeskog har blitt klart bedre de siste 10 år, men er fortsatt lav, og typen vurderes å ha et fortsatt stort udekket vernebehov (jf. Brandrud 2011). Dette begrunnes i skogtypens utpregete hotspot-karakter, sjeldenhet, og delvis også internasjonalt ansvar for Norge. Spesielt høyt fokus bør ligge på (1) enkeltlokaliteter og lokalitetsgrupper med høy tetthet av eikekjemper og grov død ved, (2) dokumentert rødlisteartsrike lokaliteter, og (3) store lokaliteter, samt også (4) tette samlinger av enkeltelementer/smålokaliteter som til sammen danner et økologisk funksjonelt nettverk. I tillegg bør en vurdere opprettelse av noen større restaureringsområder i regioner der gamleleikkvaliteter i dag mangler, bl.a. i kystsonen på Sørlandet (større sammenhengende områder med halvgammel skog som på sikt har godt potensial, helst i kombinasjon med lågurteikeskogskvaliteter).

Gammel eikeskog er en av de skogtypene som pga. sin hotspot-karakter bør underlegges en høy andel vern (kanskje bør de fleste A- og B-lokaliteter av en viss størrelse søkes vernet), og noen steder bør det også gjennomføres målrettede skjøtselstiltak for å restaurere og framskynde kvaliteter knyttet til habitatet.

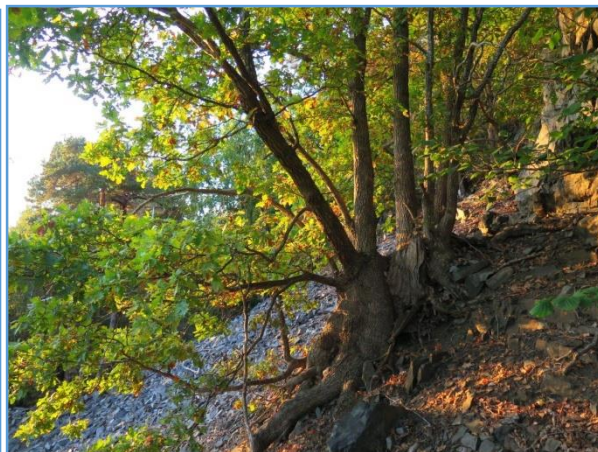
Tabell 24. Oversikt over et knippe av de trolig viktigste vernede og ikke vernede gamle eikeskogene i Norge. Prosj: kartleggingsprosjekt: GM=gammel verneplan, VP=verneplan, FV=frivillig vern, ED=edelløvskog 2009-14, ST=vernekartlegging statsgrunn, NB=øvrige naturtypekartlagte områder, AHE=Arne Heggland pers. medd.

Lokalitet vernet	Fylke	Kommune	Prosj.	Lokalitet-ikke vernet	Fylke	Kommune	Prosj
Gullkronene NR	Vf	Tønsberg	GM	Brånan	Vf	Andebu	NB
Korpen NR	Vf	Larvik	VP	Holtehedde	Vf	Andebu	NB
Jordstøyp NR	Vf	Larvik	VP	Høymyrkollen-Farmenrøysa	Vf	Larvik	AHE
Vemannsås NR	Vf	Larvik	VP	Budalsåsen	Vf	Larvik	NB/AHE
Røysa NR	Vf	Larvik		Stueåsen	Vf	Larvik	NB
Skultrevassåsen NR	Te	Drangedal	GM	Tømmerås	Vf	Larvik	NB/AHE
Høydalsfjellet NR	Te	Drangedal	FV	Brenndalsskarva	Te	Siljan	NB/AHE
Henneseidfjellet NR	Te	Drangedal	FV	Skolapparåsen	Te	Porsgrunn	AHE
Asgjerdstigfjellet NR	Te	Drangedal	FV	Vasslausfjellet-Eikelifj.	Te	Skien, Nome	FV
Trillingtjennane NR	Te	Drangedal	FV	Einarsknatten	Te	Nome, Skien	ED
Steinknapp NR	Te	Drangedal	FV	Kleivstulknatten	Te	Nome	ED
Lone NR	Te	Drangedal	FV	Havsås	Te	Bamble	ED
Navassfjell NR	AA	Gjerstad	ST	Gjeskefjell	Te	Drangedal	NB
Vardeheia NR	AA	Åmli	FV	Siljufjellet-Moltefjellet	Te	Drangedal	ED
Rubbelifjell NR	AA	Åmli	FV	Solemskollen	Te	Drangedal	ED
Haugsjåknipen NR	AA	Froland, Tvedestrand	VP	Grønliifjellet	Te	Drangedal	NB
Berge LVO	HO	Kvam	GM	Eikeli	AA	Åmli	FV
				Lobukta nordside	SF	Stryn	NB
				Bogane	SF	Flora	NB

### Bilder som illustrerer skogstypen



Gammel eikeskog i Drangedal (v), eikekjempe i Korpen NR (VF Larvik) (h). Fotos: Tom H. Hofton. Til venstre billen *Colydium elongatum* som er knyttet til eikelæger, foto: Kim Abel.



Gammel eike-blandingsskog i Drangedal (venstre). Eldgammel "blekkspruteik" i kalk-rasmark, Porsgrunn (høyre). Fotos: Tom H. Hofton.

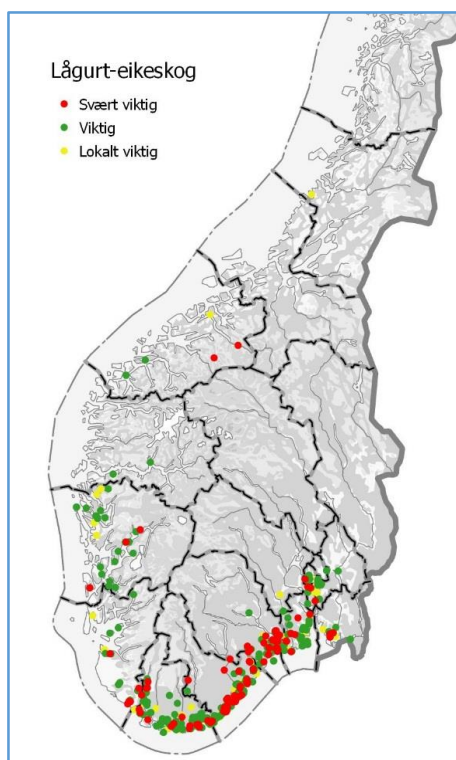


Gamle eiketrær i kulturlandskap (VA Lindesnes), med koralljuka (*Grifola frondosa*). Fotos: Tom H. Hofton.



Gamle eiketrær. Vemannsås NR (Vf Larvik) (v), Brenndalsskarva (Te Siljan) (m), Berganeika (Bu Sigdal) (h). Berganeika ble hogd ca. 2012. Fotos: Tom H. Hofton (v+h), Arne Heggland (m).

## 5.9.2 Lågurteikeskog



Figur 54. Utbredelse av naturtypen Lågurt-eikeskog. Data fra Naturbase okt. 2014.

### Generelt

Lågurteikeskog er delnaturtype under naturtypen rik edelløvskog og omfatter yngre til gammel lågurtskog der eik er dominerende treslag. I tillegg kan elementer av lågurteikeskog inngå som delkomponent i gammel boreonemoral blandingskog. For mer inngående gjennomgang av eik og artsmangfoldet knyttet til treslaget, vises til bl.a. faggrunlaget for hul eik (Sverdrup-Thygeson et al. 2010), ARKO-rapport for hul eik (Sverdrup-Thygeson et al. 2011), Niklasson & Nilsson (2005), verneevalueringen for arter og naturtyper (Blindheim et al. 2011), og oversikter over hotspot-habitater (Sverdrup-Thygeson & Brandrud (red.) 2011, Brandrud et al. 2013).

### Økologi og variasjonsbredde

Eik er et varmekjært treslag, med boreonemoral – nemoral utbredelse. I Norden (og Norge) finnes to arter eik; sommerek (*Quercus robur*) og vinterek (*Q. petraea*). Sommerek finnes på sør-Østlandet nord til Mjøsa, fragmentarisk på gunstige steder et stykke innover dalene på Østlandet og i Telemark-Agder (helt lokalt opp til 600 moh. i solvarme skrenter), i et bredt belte rundt kysten nord til Nordmøre, samt noen (trolig plantede) forekomster ved Trondheimsfjorden.

Tabell 25. Oversikt over nøkkeltall for naturtypen Lågurt-eikeskog fordelt på fylker og totalt. Antall i verneområde viser tall fra Naturbase/Vernebase.

Lågurt-eikeskog	Øs	Ak	Oslo	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	MR	NT	Total
Antall	14	44	1	9	51	63	176	123	20	30	2	6	1	540
Areal (daa)	406	748	32	223	1 411	3 955	6 119	6 695	772	1 330	40	1 001	47	22 780
Gjennomsnitt (daa)	29	17	32	25	28	63	35	54	39	44	20	167	47	42
Andel A av totalt antall	0,9 %	0,2 %	0 %	0,6 %	1,3 %	4,4 %	8 %	3,3 %	1,1 %	0,6 %	0 %	0,4 %	0 %	20,7 %
Andel A av total areal	1,2 %	0,6 %	0,0 %	0,6 %	1,9 %	12,8 %	13,0 %	6,1 %	2,2 %	0,9 %	0,0 %	4,2 %	0,0 %	43,5 %
Andel A areal per fylke	66,5 %	18,9 %	0 %	65,3 %	29,9 %	73,8 %	48,4 %	20,8 %	64,4 %	15,4 %	0 %	95 %	0 %	43,5 %
Antall i verneområde	2/0	7/1			7/3	5/10	6/7	14/10	0/12	0/4		3/4		44/51
Areal i verneområde (daa)	24	139			52	46	256	510				802		1 830
Eksposisjon, snitt (grader)	209	213	158	217	194	224	201	204	224	246	228	254	275	209
Gjennomsnittshøyde	21	110	135	129	52	123	57	77	96	64	60	64	84	75
Helning, snitt (grader)	15	9	12	13	15	21	18	24	27	30	36	24	51	20
OC-Overgangssekksjon		40	32										129	201
O1-Svakt oseanisk seksj.	372	708		223	1 384	1 766							821	5 275
O2-Klart oseanisk seksj.	31				15	2 131	5 886	6 431	618	631		5		15 747
O3-Sterkt oseanisk seksj.								199	125	373		40		737
O3t-Vintermild seksj.									30	30				60
Nemoral veg. Sone							1 610	4 962						6 572
Boreonemoral veg. sone	404	606	32	217	1 384	2 815	3 931	1 606	308	715		40		12 059
Sørboreal veg. sone		141		6	15	1 082	323	35	465	319		134		2 519
Mellomboreal veg. Sone							22	27				821		870

Vintereik er mindre hardfør enn sommereik, og har suboseanisk-oseanisk tyngdepunkt. Eikas tyngdepunkt er kystområdene på Sørlandet, som har større tetthet av eikeskog enn noen annen region i Norden.

I motsetning til andre edellauvtrær har eika bred økologisk amplitude mht. jordsmonn og næring og klarer seg på både helt fattig, tørr og skrinn mark, og på våt-fuktig høyproduktiv mark. Imidlertid foretrekkes god moldjord på solrike og varme steder med mye lys. Eik er lyskrevende i foryngelsesfasen (selv om småplanter og spirer også kan tåle skygge), og finnes mest på tørr mark der andre lavutrær og gran trives dårligere, og i glisne kulturlandskap. Eikeskog og eike-blandingsskog finnes hovedsakelig på blåbærmark og lågurtmark.

Eika forynger seg dårlig i tett skog. I store deler av Europa er det dokumentert dårlig eikeforyngelse i lang tid. Dette er ofte forklart med opphørt beite og annen bruk, men nyere forskning tyder på at skogbrann tidligere kan ha vært en viktig faktor for eikeforyngelse (Niklasson & Nilsson 2005). Eika kan, i naturskog med naturlig dynamikk, også forynge seg i langsomme "pulser" – når trær eller tregrupper går over ende kan det skapes lysåpne glenner der eika forynges. I Norge er dårlig eikeforyngelse et begrenset problem. Unntaket er bl.a. i deler av Vestfold, der bøk sakte fortrenger eik i noen områder, særlig i åsene på østsiden av Lågendalen (Arne Heggland pers. medd.). Her ses stedvis enkeltelementer av eikekjemper og eikedødved i skog som i dag er nesten ren bøkeskog. Eik som vokser opp i åpent terreng utvikler svært bred og lav krone ("sparebankeik" eller "savanne-eik"), men eiketrær som vokser opp i sluttet skog utvikler lang kvistfri stamme og høyt satt krone. Eik finnes i renbestand, men vanligere er at eika inngår i blandingsskog med andre lauv- og bartrær. Rene eikeskoger er mest utbredt på Sørlandet, ikke minst i form av store arealer fattig eikeskog og eik-furu blandingsskog på skrinn blåbær- og lyngmark.

Lågurteikeskogen opptrer naturlig fragmentert i skoglandskapet. Den finnes oftest i form av mindre isolerte lommer og striper på tørr og grunnlendt mark der oppsprukne middels til klart baserike bergarter er eksponert (sprekkedaler, solvarme og sør- til vestvendte brattskrenter og hyller, etc.). Rike lågurteikeskoger står særlig på (1) grunne rygger og koller av amfibolittgabbro (Sørlandet) og basalt og larvikitt (Oslofeltet; Telemark-Vestfold og fragmenter i Akershus-Buskerud), (2) sørberg med sesongfuktige skråttstilte hyller/svaberg med tynt lag av forvittrings-/skredjord, og (3) eikelunder på gamle skjellsandbanker nær havnivå og tilsvarende smale kantskoger langs grunnfjellsknauer (Sverdrup-Thygeson et al. 2011d, Brandrud 2014). Typisk på deler av Sørlandet og sør-Telemark er overraskende rik lågurteikeskog på smale skredjordstriper i berggrøtter innunder "bastionsørberg", der hovedbergarten er hard og fattig, men forvitring og gunstig lokalklima gir relativt høy pH i skredjorda. De rikeste utformingene har ofte mye lind og dels hassel, og kan betegnes som amfibolitt-eik-lindeskog (Brandrud et al. 2002). Gjennomsnittlig helningsgrad av kartlagte naturtypelokaliteter er 20°, som indikerer at hoveddelen av lokalitetene ligger i "halvbratt" terreng.

Lågurteikeskog omfatter både baserike utforminger og fattigere-intermediære utforminger, og omfatter de to nest øverste trinn i NiN-kalkinnhold-skalaen. I Grenlandsområdet (Telemark) opptrer også eik på ren kalk, men denne har store likhetstrekk biomangfoldmessig med, og er nesten alltid dominert av lind, og er derfor definert inn under naturtypen kalklindeskog.

Eika kan bli svært gammel og (på god jord) svært grov. I Europa er det antydnet alder opptil 1000 år (Niklasson & Nilsson 2005) og trær på 10-15 meter i omkrets finnes, men flertallet av skandinaviske hule eiketrær er trolig 200-500 år (Ranius et al. 2009). Et eiketree lever ofte i 300-600 år. Etter 150-200 år starter en fase der treet utvikler hulrom og døde partier, dette tiltar gradvis etter hvert som treet eldes, og etter noen hundre år kan eika bli en svær veteran med bare noen få gjenlevende striper – en eikekjempe. Riktige gamle eiketrær har en rekke ulike og varierte økologiske nisjer: grov sprekkebark, krone med grove døde greiner, greinhull og store hulrom med mye rødmold inni, etc. Når eika dør, står treet i kanskje 200 år som gadd, og når det faller ned, kan det ligge 100-200 år på bakken før det er helt nedbrutt.

Eikeveden er motstandsdyktig mot nedbrytning bl.a. pga. høyt innhold av garvesyre og lav pH.

### **Naturverdier**

Lågurteikeskog er et hotspot-habitat med svært høy ansamling av rødlistearter, særlig av jordboende sopp (Brandrud 2007, 2014). Av naturtyper på dette inndelingsnivået, er det knapt noen annen norsk naturtype som kan vise til tilsvarende antall rødlistearter. Typen har begrenset utbredelse og må kategoriseres som sjelden og dekker svært små arealer (<0,2% av produktiv skog i Norge), selv om den er relativt hyppig i Vestfold-Telemark-Agder. Typen er på bakgrunn av sjeldenhet og historisk tilbakegang rødlistet som NT (Lindgaard og Henriksen 2011). Tørr lågurteikeskog på grunnlendte baserike bergarter (særlig de rikeste amfibolitt-eik-lind-skogene) er meget sjelden i resten av Europa og er derfor en internasjonal ansvars-naturtype for Norge. Dette forsterkes av at eikeforekomstene i Norge er nordgrensen av treslagets utbredelse. Særlig store naturverdier har de rikeste amfibolitt-lågurteikeskogene (ofte med innblanding av lind), og spesielt hvis det samtidig finnes elementer av gammel hul eik (eikekjemper) og/eller dødved av eik.

### **Artsmangfold**

Eik er et svært artsrikt treslag, og er generelt antatt å være det treslaget i Norden med høyest antall arter knyttet til seg – kanskje så mange som 1500 arter (Sverdrup-Thygeson et al. 2010). Mange kan også leve på andre treslag, men eik har et stort antall spesialister, dvs. arter som i hovedsak eller utelukkende er knyttet til eik. Treslaget er særlig viktig for insekter, sopp og lav. Det er anslått at 400-500 arter av lav, moser og sopp har eik som eneste eller viktigste vertstre, og 800-900 insektarter, som igjen er assosiert med et stort antall parasitter fra ulike artsgrupper (Hultengren et al. 1997). Fordi (1) lågurteikeskog har svært mange rødlistede og spesialiserte arter knyttet til seg, (2) eikas utbredelsesområde i Norge er lite, og (3) at lågurteikeskog er sjelden og dekker små arealer som ofte ligger fragmentert, regnes lågurteikeskog som et hotsothabitat (Brandrud et al. 2013). Lågurteikeskog innehar trolig >250 rødlistearter (Sverdrup-Thygeson & Brandrud (red.) 2011), men i dette tallet inngår også arter tilknyttet hul eik, eikekjemper og død ved av eik.

### **Karplanter**

Karplantefloraen i lågurteikeskog er ofte rik, særlig på de rikeste amfibolitt-utfromingene i solvarme, åpne partier og skogkanter. Selv om karplantefloraen kanskje er best utviklet i åpen skog med naturskogsstruktur, er imidlertid knapt noen karplanter avhengig av gammel eikeskog. Typiske arter er vidt utbredte lågurtarter (som også i stor grad finnes i bl.a. lågurtbarskog), som fingerstarr, skogsvever, skogfiol, markjordbær, liljekonvall, legeveronika og knollerteknapp, og i rike utforminger mange varme- og basekrevende arter som blåveis, myske, svarterteknapp, tannrot, breiflangre, skogfaks, lundgrønnaks og skogsvingel. Relativt få rødlistede karplanter har hovedtilknytning til edellauvsskog (ca. 15-20), men mange av disse har tilhold i rik lågurteikeskog og tilhørende skogkanter, som buskvikke, ertevikke og hvit skogfrue (Sverdrup-Thygeson & Brandrud (red.) 2011).

### **Moser**

Det er ikke kjent moser som er eksplisitt knyttet til verken til eik som epifyttsubstrat, eller til lågurteikeskog som type, og treslaget har generelt en relativt fattig moseflora.

### **Lav**

Eik er et viktig treslag for lav, både generelt og for rødlistearter. De spesialiserte og rødlistede artene er knyttet til gamle og grove trær ( gjerne eikekjemper), og ikke til lågurteikeskog som naturtype, og omtales derfor under gammel eikeskog. Det er imidlertid oftest på intermedier til rik lågurtmark av eika utvikler grove dimensjoner, lågurteikeskog er derfor indirekte viktig for lav.

## Sopp

Svært mange jordboende sopp er knyttet til eik. De fleste er mykorrhizasopper, men det er også noen jordsaprotrofer. Storparten er knyttet til rik og intermedier lågurteikeskog, i enkelte av de rikeste lågurteikeskogene er det registrert >300 sopparter pr. lokalitet. Rik lågurteikeskog er det tredje viktigste hotspothabitatet for jordboende sopp i Norge, etter kalkklinikskog (88 rødlistearter, 63 trueete, 41 tyngdepunktarter) og kalkfuruskog (107 rødlistearter, 58 trueete, 29 tyngdepunktarter). Lågurteikeskog har 106 rødlistearter (hvorav 46 trueete) registrert i typen, hvorav 28 kan betegnes l gurteikeskogsarter, og 17 er helt knyttet til dette habitatet. Flere har små isolerte forekomster med reliktkarakter, og antas å være gamle restforekomster fra varmetida, da habitatet var mer utbredt (Brandrud 2007, 2011a, Brandrud et al. 2012, Brandrud et al. 2014).

I motsetning til rødlistede insekter, lav og vedsopp (som har tyngdepunkt litt inn i landet i Vestfold-Telemark-Aust-Agder) har rødlistede jordboende eikeskogssopp tyngdepunkt i de kystnære eikeskogene fra nedre Telemark til Vest-Agder og på  stfoldkysten. Dette skyldes at disse artene er sterkt varmekjære og knyttet til rik-intermedier mark, og at de i ikke (eller i svært liten grad) er avhengig av gammel eikeskog. Mange jordsopparter finnes over større deler av eikas utbredelsesområde, men to hovedelementer med mer begrenset utbredelse og sterk tilknytning til eik utmerker seg: sørlandssopper og eikelundsopper. Kanskje gjenspeiler s rlandssoppene og eikelund-soppene de to ulike innvandringsveiene som eika fulgte til Skandinavia etter istida: en sørøstlig rute fra istidsrefugier i Italia, og en sørvestlig rute fra refugier i Spania. I motsetning til en del hassel-lind-tilknyttede arter, er det svært få (om noen) eike-tilknyttede arter som kan karakteriseres som vestlandssopper.

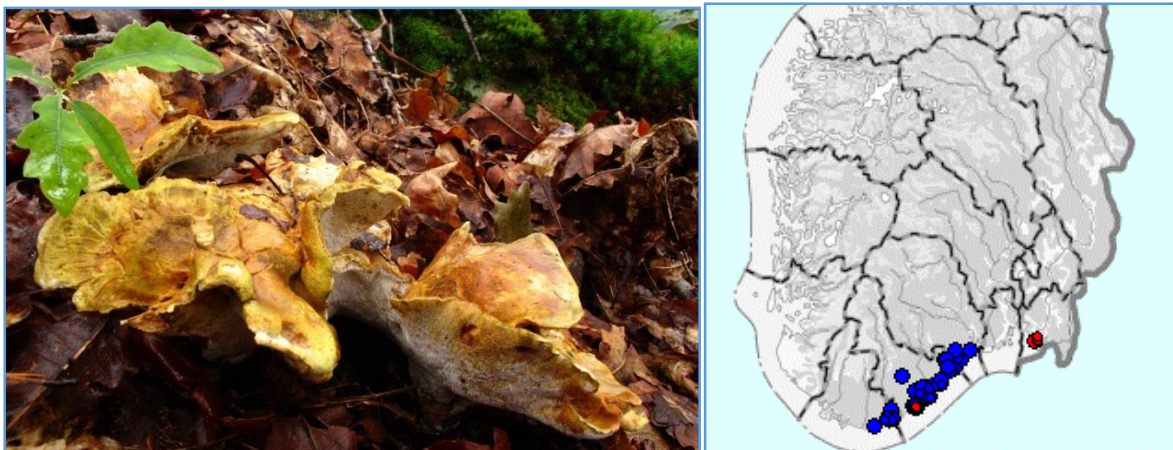
S rlandssopper omfatter sterkt sørlige arter, hvorav en del er svært sjeldne eller mangler i Sverige og Danmark (norske ansvarsarter). Utbredelsen er mellom Vestfold og Vest-Agder, med et kjerneområde i kystsonen mellom Kragerø og Grimstad. Artsmangfoldet tynnes relativt raskt ut innover i landet, men finnes for eksempel også i Drangedal. Det karakteriseres av sterkt varmekjære og svakt til klart basekrevende arter. Rike utforminger av blåveis-amfibolitt-eikeskog (ofte iblandet lind) er viktigste habitat, med arter som l vesl rsopp (*Cortinarius tofaceus*), laksrosa korallsopp (*Ramaria fagetorum*) og pantermusserong (*Tricholoma filamentosum*). En del av s rlandssoppene er imidlertid ikke like basekrevende, og også svak lågurteikeskog med ordinær karplanteflora som ikke framstår som spesielt rik, kan ha et betydelig antall rødlistede sørlandssopper. Typiske arter i slik skog er grønn fåresopp (*Albatrellus cristatus*) (som kan anses som selve "typearten" for s rlandssoppene), myk brunpigg (*Hydnellum compactum*) og giftkorallsopp (*Ramaria formosa*). Enkelte av s rlandssoppene opptrer også på kalk, men svært få (om noen) av artene er helt knyttet til eik på ren kalkgrunn (Grenland).

Eikelund-/hagemarkselementet omfatter i sin snevreste betydning sørøstlige arter med en videre utbredelse i Sverige, som i Norge i hovedsak finnes i kystområdene av Østfold. Disse artene er gjerne knyttet til kantsoner og åpen skog, særlig rike miljøer er halvåpne, solvarme eikelunder på skjellsand, spesielt gamle hagemarksskoger. Elementet typifiseres av eikebelteriske (*Lactarius acerrimus*) og lundmusserong (*Tricholoma sejunctum*).

Spesialiserte og rødlistede vedboende sopp er i all hovedsak knyttet til gamle og grove trær og død ved, og omtales derfor under gammel eikeskog. Det er imidlertid oftest på intermedier til rik lågurtmark av eika utvikler grove dimensjoner, lågurteikeskog er derfor indirekte viktig for en del vedlevende sopp.

## Insekter

Spesialiserte og rødlistede insekter er i hovedsak knyttet til gamle og grove trær og død ved, og omtales derfor under gammel eikeskog. Det er imidlertid oftest på intermedier til rik lågurtmark at eika utvikler grove dimensjoner, lågurteikeskog er derfor indirekte viktig for insekter (Sverdrup-Thygeson et al. 2011d).



Grønn fåresopp (*Albatrellus cristatus*) (foto, blå prikker) er en karakteristisk art som typifiserer sørlandssopp-elementet av eike-mykorrhizasopp. Sammen med eikebelteriske (*Lactarius acerrimus*) (røde prikker) som representerer det sørøstlige eikelund-elementet, gir de et godt bilde av kjerneregionene for rødlisteartsmangfold tilknyttet rik lågurteikeskog i Norge. Foto: Tom H. Hofton.



Lågurteikeskog har svært rike mykorrhizasopp-samfunn, her bruntuppkorallsopp (*Ramaria flavescens*) (v) og den meget sjeldne laksrosa korallsopp (*Ramaria fagetorum*) (h) i TE Bamble. Fotos: Tom H. Hofton.



Noen typiske arter i lågurteikeskog, fra venstre: myk brunpigg (*Hydnellum compactum*), grønn fåresopp (*Albatrellus cristatus*) (begge fra TE Drangedal), og sørlandsvikke (TE Kragerø). Fotos: Tom H. Hofton.



## **Utbredelse, regional variasjon, kjerneregioner**

Lågurteikeskog finnes i hele eikas utbredelse, men tetthet, naturkvaliteter og artsmangfold varierer mye mellom ulike regioner. I Naturbase er 540 lokaliteter med et totalareal på 22,8 km<sup>2</sup> (snittareal 42 daa) oppført med lågurteikeskog som hovedutforming. Størst antall og areal er kartlagt i Agder-fylkene (299 lokaliteter med 12,8 km<sup>2</sup>), dernest Telemark (63 - 4,0 km<sup>2</sup>) og Vestfold (51 - 1,4 km<sup>2</sup>). Snittstørrelsen er klart størst i Telemark (63 daa) og Vest-Agder (54 daa).

Lågurteikeskog er velkjent og har hatt mye fokus i lengre tid. Naturtypen vurderes derfor å være relativt godt fanget opp, og kartlagte og innlagte naturtypelokaliteter pr. 2014 gir et godt bilde mht. hvor i landet tettheten av lågurteikeskog, og naturkvalitetene knyttet til naturtypen, er høyest. Unntaket er Østfold, der det sannsynligvis er en god del flere lokaliteter enn de 14 (406 daa) som er innlagt i Naturbase (kanskje ligger en del inne som hagemarksskog). Sannsynligvis er de fleste områder med viktige kvaliteter av typen hovedklassifisert til lågurteikeskog (i større grad enn for eksempel gammel eikeskog). Noen forekomster ligger sikkert inne i hovedtypen rik edelløvsskog, men trolig i mindre grad. Lågurteikeskog inngår også stedvis som delkomponent i gammel eikeskog og gammel boreonemoral blandingskog, men ofte er lågurteikeskog såpass "ren" at viktige forekomster i stor grad antas å være skilt ut som egne avgrensninger.

Naturtypen og naturkvaliteter knyttet til typen (mht. utbredelse, tetthet, areal, variasjonsbredde og rødlisteartsmangfold) har klar konsentrasjon til kystsonen Østfold-Vestfold-Telemark-Agder (Brandrud 2007, Brandrud et al. 2009, Brandrud et al. 2013). En klar kjerneregion er kystsonen mellom Kragerø og Grimstad, her er det en del steder tett mellom velutviklede og verdifulle lokaliteter, men også ved Farris i Vestfold er det mange rike lågurteikeskoger. Innover i landet (Åmli-Drangedal-Nome-Farris) finnes også velutviklet rik lågurteikeskog, men artsmangfoldet av rødlistearter er tynnere, bl.a. mangler en del av de mest varmekjære sørlandssoppene. Kjerneregion for rødlisteartsmangfold tilknyttet lågurteikeskog viser dermed ikke sammenfall med kjerneregion for arter knyttet til gammel eik og dødved av eik (insekter, vedsopp, lav).

For eikelundelementet er kystområdene i Østfold og Vestfold klart viktigst, Fredrikstad og Hvaler skiller seg spesielt ut (Brandrud et al. 2009). I motsetning til lågurteikeskogens terrengplassering på Sørlandet (oppsprukne rygger og brattskrenter), står eikelund-skogene mest på slakt terreng, på lavt beliggende gamle skjellsandbanker nær havnivå og smale kanter innunder grunnfjellskauser.

De typiske lågurteikeskogsartene grønn fåresopp (*Albatrellus cristatus*) og eikebelteriske (*Lactarius acerrimus*) illustrerer godt kjerneregionene for lågurteikeskogs-tilknyttet artsmangfold i Norge, hhv. sørlandssopper og eikelund-elementet (se prikk-kart).

På Vestlandet og i indre Oslofjord (og i enda større grad innover på Østlandet) er lågurteikeskogs-kvaliteter svakere utviklet. Imidlertid finnes også her klart verdifulle lokaliteter, ikke minst i form av utpostforekomster, innergrenser og nordgrenser. I Akershus finnes en del lokaliteter av både eikelund-typen og brattskrent-typen. På Vestlandet synes Hardanger, med de lokalklimatiske varme sørvendte fjordliene, å være det viktigste området. Her finnes lågurteikeskog sjelden som "ren" utforming, men står iblandet lind og hassel på varme grunnlendte hyller i de bratte liene.

Mens gamleleik-kvaliteter er klart konsentrert til eikas innerflanke, i god avstand fra kystsonen der uthogstene av eik historisk har vært mest omfattende, har lågurteikeskogen ikke en slik påvirkningsbegrensning. Kvalitetene knyttet til typen er betinget av varmt klima og mer eller mindre baserik berggrunn, og i liten grad skogtilstand. Gjennomsnittlig høyde over havet av naturtypelokaliteter illustrerer dette forholdet godt; gammel eikeskog 124 moh. kontra lågurt-eikeskog 75 moh.

## **Status, tilstand og påvirkning**

Eik har vært et attraktivt treslag for ulike formål, ikke minst som skips- og bygningstømmer, og eikeskogene i hele Europa har vært svært hardt utnyttet gjennom mange hundre år. I Norge har dette særlig gått ut over eikeskogen på Sørlandet (pga. nærhet til utskipingshavner), som har vært hardt utnyttet siden 1500-1600-tallet, med omfattende eksport av eiketømmer til Storbritannia og Nordvest-Europa. I Vest-Agder og sør-Rogaland er store arealer av dagens eikeskoger gjengroende suksessjon fra tidligere åpne beitelandskap, stedvis kanskje også lynghei.

Mye av hogsten fram til ca. 1850 var imidlertid selektive hogster der trær egnet til skipstømmer og bygninger (og kun de brukbare delene av tømmeret) ble tatt ut, mens skogmiljøet ellers ble lite endret. Gjennom flatehogstepoken fra 1950 ble det drevet en del flatehogst i eikeskog/eikeblandingsskog, ikke minst ble mye eik hogd i samband med tilliggende hogster av produktiv granskog. Bl.a. i sentrale og vestlige Vestfold ble flere større sammenhengende områder med blandingsskog og konsentrasjoner av mye grov gammel eik hogd, forringet og/eller sterkt fragmentert gjennom omfattende hogster på 1980-tallet (Arne Heggland pers. medd.). Mange steder ses i dag rester av dette i form av grove eikestubber og eikebult i ungskog og granplantefelt. På rikere mark har det også foregått en del treslagsskifte til gran (kan lokalt fortsatt være en viktig trussel på Vestlandet, men i dag er trolig spontanspredning fra tidligere etablerte plantefelt av gran og sitkagran vesentlig viktigere). Dessuten foregår en langsom, naturlig ekspansjon av bøk på bekostning av eik i deler av Vestfold (typisk bl.a. i åsene øst for Lågendalen, men derimot i liten grad i Farrismarka der de beste eikelokalitetene har lite bøk (Arne Heggland pers. medd.)).

Kombinert med svært lang økologisk leveransetid på gamleleik-nøkkelementer, har påvirkningen siden 1500-tallet ført til at naturskog og naturskogs-elementer av eik i dag er sjeldent, og mest finnes i vanskelig tilgjengelig terreng på eikas "innerflanke" et godt stykke inn fra kysten. Lågurteikeskog har imidlertid ikke en slik påvirkningsbegrensning, og naturtypen har derfor ikke vært utsatt for like stor historisk tilbakegang som gamleleik-kvaliteter.

I dag er både lågurteikeskog og gamleleik-elementer i skoglandskapet i liten grad i tilbakegang, dels pga. at det hogges (svært) lite eik i kommersielt skogbruk (Sverdrup-Thygeson et al. 2010) som følge av dårlig økonomi (med unntak av enkelte spesialleveranser), dels pga. betydelig fokus på bevaring av slike elementer i skogbruket (nøkkelbiotoper og detaljhensyn) og opprettelse av verneområder.

Imidlertid dekker lågurteikeskog samlet sett små arealer (<0,2% av norsk skogareal), noe som gjør typen utsatt. Lågurteikeskogen i pressområder i lavlandet er i pågående tilbakegang pga. ulike større og mindre arealinngrep som veibygging, boligbygging, hyttebygging, rassikring, "parkifisering"/rydding, etc. For eksempel har gjennomført og pågående utbygging av E18 i Telemark-Agder forringet og ødelagt flere lokaliteter, og det er stor fare for ytterligere lokaliteter ved framtidig utbygging av E18. Gjengroing og dårlig foryngelse er en pågående trussel særlig på friskere-rikere mark i Vestfold-Telemark-Agder og i hagemarksskog (opphørt beite, spontanspredning fra granplantefelt, mangel på forstyrrelse (bl.a. skogbrann), naturlig ekspansjon av gran og bøk). Særlig eikelund-lokaliteter (ikke minst i kjerneregionen i Østfold) er forringet pga. gjengroing og opphørt beite. På bakgrunn av situasjonen for lågurteikeskog, er naturtypen rødlistet som NT (Lindgaard & Henriksen (red.) 2011).

Hule eiker utenfor produktiv skog er vedtatt utvalgt naturtype etter Naturmangfoldloven (Direktoratet for naturforvaltning 2012). Bestemmelsen omfatter trær >95 cm omkrets (30 cm diameter) med synlig hulrom >5 cm åpning, og trær >200 cm omkrets (diameter 63 cm) uten synlig hulrom. Slike trær i kulturlandskapet har derfor fått en viss generell beskyttelse. Dette innebærer også at noen eikelundmiljøer har en viss grad av beskyttelse.

## **Vernedekning og vernebehov**

Det antas at eikeskog (uspesifisert) forekommer i ca. 100 verneområder. En vesentlig lavere andel har viktige kvaliteter knyttet til lågurteikeskog, men datagrunnlaget (Naturbase og Vernebase) er for dårlig til å si noe mer konkret. Ifølge egen kartanalyse ligger 44 av 540 kartlagte lokaliteter (8,1%) (1830 daa, 8 % av arealet) med lågurteikeskog i Naturbase innenfor verneområder, flest i Vest-Agder (Tabell 25). I tillegg til Naturbase er Lågurteikeskog angitt for noen flere områder i Vernedatabasen. 21 områder kartlagt i vernesammenheng de siste 10 årene er registrert med mer enn 50 dekar med lågurt-eikeskog (Narinbasen). I tillegg er det vernet viktige forekomster av naturtypen som trolig ikke er fanget opp i tilgjengelige databaser. Det reelle antallet verneområder med viktige forekomster av lågurt-eikeskog er trolig 80-100. Pr. 2011 var vernedekningen for hotspots habitater for lågurteikeskogsarter av jordboende sopp 11% (Brandrud 2011a). Vi anslår at den reelle andelen A-lokaliteter av lågurteikeskog fanget opp i verneområder er ca. 7-10%, sannsynligvis noe høyere for de aller rikeste, mest verdifulle og større forekomstene. I Tabell 26 har vi listet en del av de antatt viktigste verneområdene mht. naturverdier tilknyttet lågurteikeskog, ut fra vår kunnskap.

Verneevalueringen 2010-11 (Framstad et al. 2010, (Blindheim et al. 2011)) påpekte et meget stort udekket vernebehov for lågurteikeskog, ut fra disse skogenes hotspot-karakter og høye naturverdier. Det gjelder fortsatt, men kanskje er vernedekningen særlig lav i Aust-Agder og Østfold. Derimot anses vernedekningen av lågurteikeskog i utpostområdene på Vestlandet som relativt god.

Verneplan for edelløvsskog på 1970-80-tallet fokuserte i høy grad på små områder med renbestand og forstlig velutviklet eikeskog, og i liten grad på egenskaper viktige for biologisk mangfold. Enkelte av disse reservatene skjøttes fortsatt etter slike foreldete formål (bør revideres). Vernedekningen var inntil 2000-tallet derfor svært lav for rik lågurteikeskog. Siden slutten av 1990-tallet har det derimot blitt lagt sterk vekt på områder med et rikt og sjeldent artsmangfold. Restområder med gammel eikeskog har etter hvert blitt en av skogtypene med sterkest fokus i skogvernet, men også rik lågurteikeskog har fått høy fokus. Gjennom statlige verneplaner på slutten av 1990-tallet, vern av Statskog-områder i Telemark og Aust-Agder siden 2004 (bl.a. Heggland et al. 2004), og frivillig vern på private eiendommer siden 2003 (se bl.a. Hofton et al. 2004), har det tilkommet en del områder med til dels svært høye kvaliteter knyttet til lågurteikeskog. Arealet vernet lågurteikeskog er derfor i pågående økning.

Naturtypekartlegging, MiS-kartlegging og edelløvskogskartleggingene 2009-2014 har avdekket en rekke tidligere ukjente områder med store kvaliteter knyttet til lågurteikeskog. Større enkeltstående lokaliteter (for eksempel >100 daa) og tette samlinger av lokaliteter med lågurteikeskog, særlig der slike ligger sammen med gammel eikeskog og boreonemoral blandingskog, er et godt utgangspunkt for å finne større sammenhengende områder som egner seg godt som verneområder. Målrettet fokus på slike arealer av høy kvalitet er nødvendig for vesentlig å bedre vernedekningen av naturtypen. Den mest verdifulle eikeskogen (gammel eikeskog, lågurteikeskog) finnes ofte i mosaikk med andre naturtyper som også er vurdert å ha høyt vernebehov, særlig boreonemoral blandingskog. I Tabell 27 (høyre del) listes en del av de viktigste ikke-vernede områdene vi kjenner til mht. kvaliteter tilknyttet lågurteikeskog (dels enkeltlokaliteter med svært høye kvaliteter, dels tette lokalitetsgrupper). Det er generelt større utvalg av verdifull rik lågurteikeskog enn gammel eikeskog med eikekjemper, og det er utvilsomt en hel del flere områder av høy interesse enn det som er nevnt i tabellen (særlig i kystsonen Kragerø-Grimstad).

Vernedekningen av lågurteikeskog har blitt klart bedre de siste 10 år, men er fortsatt lav, og typen vurderes å ha et fortsatt stort udekket vernebehov (jf. Brandrud 2011). Dette begrunnes i skogtypens utpreget hotspot-karakter, sjeldenhet, og delvis også internasjonalt ansvar for Norge. Spesielt høyt fokus bør ligge på (1) lokaliteter med svært rik lågurtskog, (2) dokumentert rødlisteartsrike, (3) store lokaliteter, samt også (4) tette samlinger av smålokaliteter som til sammen danner et økologisk nettverk i landskapet (særlig viktig der lågurteike-

skog kombinerer innhold av eikekjemper og eike-dødvod). Lågurteikeskog er en av de skogtypene som pga. sin hotspot-karakter bør underlegges en høy andel vern (kanskje bør de fleste A- og B-lokaliteter av en viss størrelse søkes vernet), og noen steder bør det også gjennomføres målrettede skjøtselstiltak for å restaurere og framskynde kvaliteter knyttet til habitatet.

Tabell 27. Oversikt over de trolig viktigste vernede og ikke vernede lågurteikeskogene vi kjenner til. Prosj: kartleggingsprosjekt: GM=gammel verneplan, VP=statlig verneplan, FV=frivillig vern, ED=kartlegging av edelløvskog 2009-14, NB=øvrigte naturtypekartlagte områder, ST=kartlegging på statsgrunn. \*: Dalsvann omfatter en rekke tettliggende lokaliteter med samlet meget høy verdi

Lokalitet vernet	Fylke	Kommune	Prosj.	Lokalitet-ikke vernet	Fylke	Kommune	Prosj
Bjørnevågenlia NR	Øf	Fredrikstad	FV	Enhuslia	Øf	Fredrikstad	NB
Søndre Haugstenåsen NR	Øf	Fredrikstad	FV	Snipekollen	Vf	Larvik	ED
Gullkronene NR	Vf	Tønsberg	GM	Sagkollen (Korpen NR nord)	Vf	Larvik	-
Vemannsås NR	Vf	Larvik	VP	Hanakneet	Te	Porsgrunn	NB
Asgjerdstigfjellet NR	Te	Drangedal	FV	Solemskollen	Te	Drangedal	ED
Grøssås NR	Te	Bamble	FV	Sagdalen + Krokvang	Te	Kragerø	NB, ED
Grønnåsliene NR	Te	Kragerø	VP	Barlindknuten	Te	Kragerø	NB
Knipheia NR	Te	Kragerø	VP	Kammerfossåsen	Te	Kragerø	NB
Storkollen NR	Te	Kragerø	VP	Nordheia-Sjåvåg	AA	Risør	ED
Fjellheia NR	AA	Tvedestrand	FV	Dalsvann*	AA	Risør	ED
Bjellandshaugane NR	AA	Arendal	FV	Eidbo	AA	Tvedestrand	ED
Ytre Lauvrak NR	AA	Froland	FV	Landbøåsen	AA	Arendal	NB
Vågsdalsliane NR	AA	Birkenes	FV	Sørsvann	AA	Arendal	NB
Vardeheia NR	AA	Åmli	FV	Reddalsvann	AA	Grimstad	NB
Åmtona NR	AA	Åmli	FV	Bukkefjell	AA	Grimstad	NB

### Bilder som illustrerer skogtypen



Rike utforminger av lågurteikeskog i Drangedal. Fotos: Tom H. Hofton.



Rik lågurteikeskog i Korpen NR (VF Larvik), myske og breiflangre kan finnes slike steder. Fotos: Tom H. Hofton.

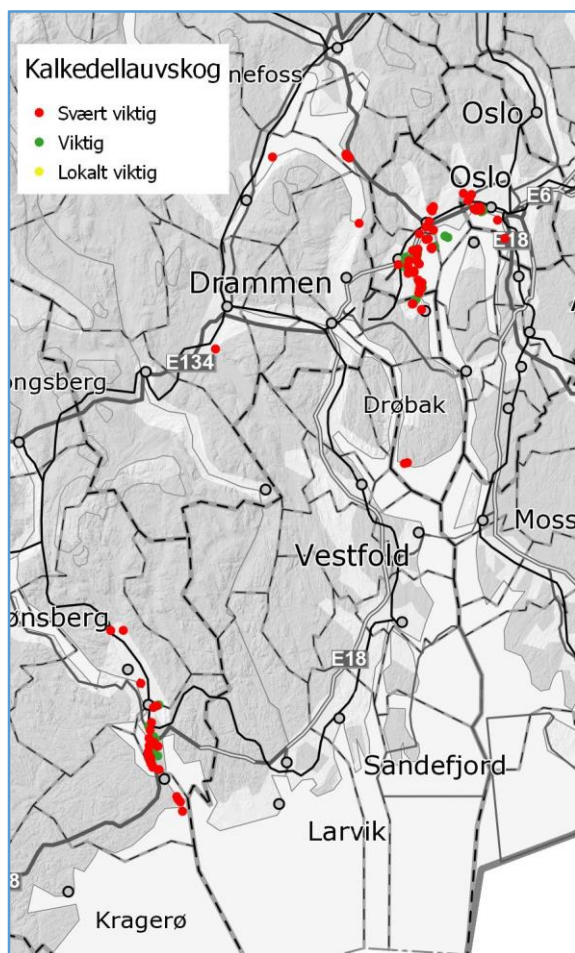


Venstre: grunnlendt, intermedjær lågurteikeskog, typisk utseende. TE Drangedal. Høyre: grunnlendt, rik lågurteikeskog av "kystutforming". TE Kragerø (Krokvann). Fotos: Tom H. Hofton.



Venstre: Eikelund-lågurtskog i ØF Fredrikstad (Korpeknotten). Høyre: Kalk-rasmark i TE Porsgrunn, eldgammel "blekkspruteik" med skrentslørsopp (*Cortinarius saporatus*). Fotos: Tom H. Hofton.

### 5.9.3 Kalkedelløvsskog



Figur 55. Utbredelse av kalkedelløvsskog. Data fra Naturbase okt. 2014 og prosjektdata.

#### Generelt

Kalkedelløvsskog er edelløvsskog på grunnlendt kalkmark med dominans av stedegne edelløvtrær. Vanligst er lind, ask, hassel, mer sjeldent også alm og eik. Også forskjellige kulturmarkslokaliteter på kalkgrunn som hagemark, høstingsskog, beiteskog og store gamle trær kan huse viktige nøkkelelementer av kalkedelløvsskog, bl.a. bestand og enkelttrær med lang rotkontinuitet.

I naturtypesammenheng var kalkedelløvsskog frem til 2011 ikke definert som egen type, hverken på naturtype eller utformingsnivå. Kalkedelløvsskog ble hovedsakelig fanget opp under hovedtypen rik edelløvsskog som favner videre enn bare edelløvsskog på kalk.

I forbindelse med at kalklindeskog fikk status som utvalgt naturtype med egen handlingsplan (DN 2011), ble kalklindeskog skilt ut som egen kartleggingsenhet. Oversikten over kalklindeskog regnes nå som god som følge av sterkt kartleggingsfokus og flere systematiske kartlegginger i forbindelse med handlingsplanarbeidet de siste årene (eg Brandrud 2012, Brandrud m. fl. 2011, 2014, Reiso og Brandrud 2014). Kalklindeskog omfatter 110 lokaliteter i Naturbase pr. januar 2015. I tillegg er det registrert flere titalls lokaliteter med kalkedelløvsskog som er i prosess for utleggelse i Naturbase, bl.a. 18 nykartlagte kalklindeskoger fra Skien i Telemark (Reiso og

Brandrud 2014). Vi kan anslå at det nå totalt er kartlagt nær 150 kalklindeskoger i Norge. Dette vurderes å være >90% av det totale antallet.

Tabell 28. Oversikt over nøkkeltall for naturtypen Kalkedelløvsskog fordelt på fylker og totalt.

Kalkedelløvsskog	Ak	Oslo	Bu	Te	Total
Antall	52	13	18	36	119
Areal (daa)	466	197	173	686	1522
Gjennomsnitt (daa)	9	15	10	19	13
Gjennomsnittshøyde	41	40	66	50	49
Andel svært viktige lokaliteter av typen	25 %	11 %	10 %	41 %	87 %
Antall i verneomr.	17	4	5	12	38
O1-Svakt oceani	67		129	417	613
O2-Klart oceani				18	18
OC-Overgangssek	399	197	44		640
Boreonemoral vs.	466	197	173	656	1492

I Naturbasen finnes også 9 lokaliteter satt til annen kalkedelløvsog. Typen annen kalkedelløvsog omfatter stort sett lokaliteter som ikke tilfredsstillende definisjonen i forskriften av kalklindeskog som utvalgt naturtype, og har vært vanskelig å definere inn i andre undertyper som følge av stor mosaikk og/eller tidligere kulturpåvirkning. Fra edelløvsogsprosjektet vil det komme inn enkelte nye av undertypene kalkskesog og kalkhasselsog.

For mer inngående gjennomgang av kalklindeskog og artsmangfoldet knyttet til denne skogtypen kan det vises til bl.a. handlingsplan for kalklindeskog (DN 2011), ARKO-rapport for kalklindeskog (Brandrud et al. 2011 og 2014).

### **Økologi og variasjonsbredde**

Kalkedelløvsog er en varmekjær skogtype utelukkende kjent fra boreonemoral sone og er sterkt knyttet til kalkrygger og kalkplatåer innenfor det geologiske Oslofeltet. Oslofeltet strekker seg fra de oseaniske strøkene langs kysten av Grenland i sør, til de mer kontinentale strøkene langs Tyrifjorden-Randsfjorden-Mjøsa i nord.

Kalkedelløvsog forekommer særlig i sør- og vestvendte brattskråninger, og generelt der det er mye oppsprukket berg og kalkblokker, nær brattkanter, i rasmare og tilknytning til sprekkedaler. Ofte opptrer kalkedelløvsog i tett mosaikk med kalkbarskog ( gjerne kalkfurusog) i soneringer ned liden, der kalkedelløvsogene sjelden dekker store sammenhengende areal. Typisk finnes lind(-eike) dominert kalkedelløvsog i de øvre og tørre partiene av skråninger, der lindetrærne ofte står i sprekker i kalksteinen, gjerne på bergkanter og store kalkblokker. Mens ask(-alme) dominert kalkedelløvsog gjerne opptrer i de nedre og friskere rasmare og blokkmarksarealene. Hassel forekommer ofte i nedre kronesjikt av både de tørre og de mer friske utformingene. Videre forekommer ofte innslag av spisslønn, borealt løv, furu og gran. Skoger der hassel dominerer helt finner vi i hovedsak i eller nær grensen for utbredelsesområdet til lind og ask, eller på kulturpåvirkede areal der hasseldominansen er en følge av beite, høsting eller selektiv hogst av mer storvokste og økonomisk interessante treslag.

Vegetasjonsmessig er det stor likhet mellom de ulike undernaturtypene, med dominans av lågurtarter/kalkarter, der vegetasjonen ikke er vesensforskjellig fra naturtypen rik edelløvsog som opptrer på mindre kalkholdige bergarter. Løvfallet/strølaget er svært raskt omsatt og gjerne manglende i tørre utformingene av kalkedelløvsog.

### **Naturverdier**

Kalkedelløvsog er en svært sjelden naturtype og huser et helt spesielt artsmangfold med en rekke sjeldne og rødlistede arter. Undernaturtypen kalklindeskog har fra 2011 status som utvalgt naturtype i henhold til naturmangfoldloven. Det er laget en egen handlingsplan for kalklindeskog og igangsatt et overvåkingsprogram for truede sopparter (jfr. DN 2011, Brandrud m. fl. 2011, 2014). Naturtypen har fått et sterkt forvaltningsfokus av flere grunner. Kalklindeskog er en truet naturtype (Lindgaard & Henriksen 2011) og er det hotspot-habitatet som huser flest truede sopparter i Norge. Videre er denne undernaturtypen svært sjelden nasjonalt og internasjonalt. I andre deler av Europa er varme kalkområder dominert av de viktigste klimaks-dannende edelløvtrærne, bok og agnbok. Men siden disse er i hhv. liten og ingen grad etablert i Norge, gir dette rom for sjeldne, nærmest unikt norske edelløvsogstyper med tilhørende, spesielle biosamfunn. Gammel edelløvsog med død ved kan også huse en rekke spesialiserte og sjeldne ved/barkboende insekter med begrenset utbredelse.

Kalkhasselsog og kalkskesog er også svært sjeldne skogtyper og har som kalklindeskogen et særegent mangfold med mange spesialiserte kalkarter, særlig av jordboende sopp. De friske kalkskesogene er videre et kjernehabitat for mange orkidéer knyttet mer eller mindre til kalkrikt substrat.

## Artsmangfold

Kalkedelløvsskog er først og fremst karakterisert av særegne biosamfunn av kalkkrevende, jordboende sopper. Karplantemessig skiller kalkedelløvs skogen seg lite ut fra annen rik edelløvsskog. For epifyttisk lav og mose virker kalkedelløvs skogen å være av mindre betydning enn lind, ask og hasselskog videre inn dalførene på Østlandet eller i oseaniske strøk på Vestlandet. Kalkedelløvs skogen kan riktignok huse et sjeldent element av krevende moser og dels lav knyttet til eksponert jord og kalkberg. Er skogen gammel, kan den uavhengig av kalkgrunnen også huse krevende gammelskogsarter.

## Karplanter

Karplantefloraen i kalkedelløvsskog er gjerne dårlig utviklet, men kan ha urterike utforminger på lik linje med annen rik edelløvsskog. Typisk er innslag av mer eller mindre av kravfulle lågurtarter som blåveis, fingerstarr, liljekonvall, krattfiol, lundgrønaks, rødflangre, breiflangre, blodstorkenebb, tysbast, leddved, kantkonvall, svartburkne, bergmynte og markjordbær mm. Av rødlistede karplanter som har viktige forekomster i kalkedelløvsskog kan ertevikke, buskvikke og hvitrot nevnes spesielt. Barlind, stjernetistel og grenmarasal kan også forekomme.

## Moser og lav

Det er ikke kjent at kalkedelløvsskog har spesielle kvaliteter knyttet til epifyttiske moser og lav, trolig som følge av at dette gjerne omfatter tørre og eksponerte skoger. Stammesigd (*Dicranum viride*) på lind er en av få slike rødlistearter kjent fra kalkedelløvsskog, og da mest i nordvendte bestand (som er sjelden). Ask er generelt et viktig treslag for epifyttiske lavarter (Jordal & Bratli 2012), men elementet virker å være lite utviklet innen kalkedelløvsskog i Oslofeltet. Tilknyttet kalkberg i skogsmiljøene finnes riktignok flere viktige forekomster av rødlistede arter. Eksempler på slike er laven *Caloplaca cirrochroa* som trives på sør og vestvendte kalkberg i halvskygge, og mosene myklundmose (*Brachythecium tommasinii*), bergmoldmose (*Plasteurhynchium striatulum*) og skorteagnmose (*Rhynchostegiella tenella*) som alle trolig har majoriteten av sine forekomster på kalkberg i kalkedelløvsskog. Det kan også forekomme rødlistede moser på åpen jord i skrenter, men ingen av disse kan sies å være sterkt knyttet til skogtypen, der stort dekke av utskyggende løvfall i kalkedelløvs skogene stedvis kan være en begrensende faktor.

## Sopp

Undernaturtypen kalklindeskog har alene over 120 rødlistede arter, der minst 60 av disse er innen de tre høyeste truetetskategoriene (VU, EN og CR) og kan betegnes som habitat-spesifikke kalklindeskogsopper, dvs. arter som bare eller nesten bare opptrer i denne naturtypen (Brandrud m. fl. 2011, 2014). Dette er sopper som er sterkt kalkkrevende, tørketålende, varmekjære og som i Norge i hovedsak er knyttet til lind (og hassel) med mykorrhiza (sopprot; symbiose med trerøttene). Kalklindeskog er pr i dag det viktigste hotspot-habitatet for truede, jordboende sopparter i Norge. Den rikeste lokaliteten (Dronningberget, Bygdøy) huser alene > 50 slike arter. Flere av kalklindeskogsoppene har kun 1-2 lokaliteter i Norge, og disse antas å være gamle reliktføremster fra varmetida. Osloslørsopp (*Cortinarius osloensis*) er kun kjent fra Osloområdet, dvs. den har med dagens kunnskap status som en endemisk art for Norge/Oslofjorden. Lindeslørsopp (*Cortinarius tiliae*) er kun kjent herfra, samt fra én lokalitet i Tsjekia. Se ellers handlingsplan for kalklindeskog for mer detaljer om soppmangfoldet (DN 2011, Brandrud 2011). Det er satt igang et eget overvåkingsprogram i denne naturtypen, med fokus på de truede kalklindeskogsoppene (jfr. Brandrud m. fl. 2014).

Kalkhasselskog huser også en rekke av disse truede kalksoppene, og en del arter har sine verdensnordgrenser i utposter av hasselkratt på kalk. Kalkaskeskog huser bl.a. et element av kalkkrevende, truede beitemarksopper, dvs. arter som har en todelt økologi, dels i kalkrik kulturmarkseng, og dels i enkelte kalkskogstyper. Kalkaskeskogen huser også et element av varmekjære "kalkmoldjordsarter" som enkelte svært sjeldne/truede parasollsopper (slektene *Echinoderma*, *Cystolepiota* og *Lepiota*). Disse ser ut til å tåle noe høyere nitrogen-verdier enn kalklindeskogsartene.



Det finnes også helt spesielle kalksopper knyttet til eik på de tørre kalkplatåene i Grenland. Her kan en sjeldenhet som papegøyerørsopp (*Boletus rhodoxanthus*) nevnes spesielt som kun har én lokalitet i Grenland og et par lokaliteter hhv. i Skåne og i Danmark.

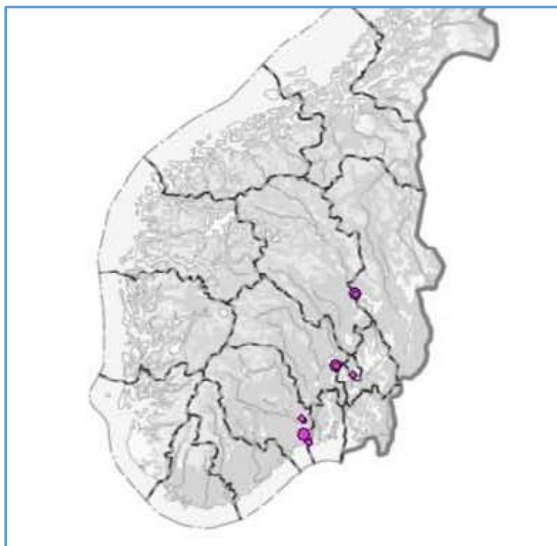
Av vedboende sopp kan svart tvillingbeger *Holwaya mucida* (lind) og hasselkjuke *Dichomitus campestris* (hassel) nevnes. Dette er arter som kan inngå i kalkedelløvsog med innslag av død ved.

### Insekter

Kombinasjonen av sørvendte lokaliteter og beliggenhet i de klimatisk gunstige delene av landet vårt gjør gammel kalkedelløvsog attraktiv for varmekrevende insekter, spesielt hvis lokalitetene har forekomster av død ved, eller grove, ekstremt langlevete lindesokler med hulrom. En lang rekke rødlistede insektarter er knyttet til død edelløvtreved på varme, eksponerte lokaliteter, og flere av disse har sine hovedforekomster i kalkedelløvsog. Av spesielle insekter knyttet til lind i Oslofjordområdet, kan lindepraktbille *Lamprodila rutilans* trekkes frem. Denne utvikles i nylig døde greiner av lind og har sine eneste kjente skandinaviske forekomster i Norge. Trebukken *Chlorophorus herbstii* og kjøflatbiller *Laemophloeus monilis* er også knyttet til lind og finnes kun på svært varme lokaliteter med grove trær. *Chlorophorus herbstii* er her i landet kun kjent fra en liten lokalitet ved Tyrifjorden. *Laemophloeus monilis* er i nyere tid kun kjent fra Bygdøy, der den lever på nylig døde lindetrær angrepet av lindeskallsopp. Av insekter sterkt knyttet til død ved av hassel innen kjerneområdet for kalkedelløvsog, kan de svært sjeldne *Anaglyptus mysticus* og *Oberea linearis* nevnes spesielt. Disse er i nyere tid kun kjent fra enkeltfunn i hhv Tyrifjordområdet, Telemark og Akershus.

### Vilt

Rike edelløvsog er generelt viktige leveområder for fugl, spesielt sangere. Gammel skog kan også huse spetter og hulrugere. Isolert sett dekker imidlertid biotoptypen så små arealer at viltverdiene blir noe begrensede.



*Birislørsopp* (*Cortinarius camptoros*) (foto, rosa prikker) er en av flere sjeldne kalkedelløvsogsspesialister med globalt tyngdepunkt i Oslofeltet og Norge. Arten er utelukkende knyttet til lind og hassel på kalkgrunn. Foto: Sigve Reiso.



Skrentslørsopp (*Cortinarius saporatus*) (venstre) er en typisk kalklindeskogsart, imens kjempeslørsopp (*Cortinarius praestans*) (høyre) også har viktige populasjoner i kalkhasselskog. Fotos: Sigve Reiso.

### **Utbredelse, regional variasjon, kjerneregioner**

Kalkedelløvsoggen er i hovedsak knyttet til kalken i det geologiske Oslofeltet som er en klar kjerneregion for naturtypen. Undertypene kalklindeskog og kalkskeskog har sitt tyngdepunkt på kystnære kalkrygger i Oslo-Bærum-Asker-Røyken, samt i kantene av kalkplatåene i Skien-Porsgrunn-Bamble. Kalkhasselsoggen har en noe større utbredelse og av større betydning i utpost-områdene for edelløvsog som for eksempel i Tyrifjorden-Randsfjorden-Mjøsområdet. Kalkedelløvsog utenfor Oslofeltet er dårligere utredet.

Grensetilfeller mellom rik edelløvsog og kalkedelløvsog (habitat-spesifikke kalkedelløvsogssopper forekommer) er påvist i sørvendte lisider inn i dalførene i Telemark (særlig Bandak-Dalen området) og på Vestlandet (Indre Sogn med Luster og Lærdal). Disse ligger i dag inne i Naturbase som annen rik edelløvsog eller rik blandingssog. Det er også et visst potensial for innslag av kalkedelløvsog (kalkhasselskog) på marmor langs Helgelandskysten og i Sunnhordaland, samt i sørvendte rasmarker på kalkrik skifer og grønnskifer i Trondheimsfjordområdet.

### **Status, tilstand og påvirkning**

Gunstig klima og fruktbar landbruksjord har ført til at arealene innen Oslofeltet har hatt høy utnyttingsgrad gjennom svært lang tid. Dette gjelder også kalkedelløvsoggen som tidligere i mange tilfeller har blitt høstet og utnyttet til ulike formål, bl.a. til beitesog, til ved og som emnevirke. Både hassel, ask og lind inngår ofte som kontinuitetselementer i et ekstensivt hevdet kulturlandskap, eller i kantsoner omkring slike. Selv om lindestammene og hasselkrattene regelmessig blir hogstpåvirket, så kan selve linde- og hasselindividene være flere 1000 år gamle. Svært grove, gamle lindestammer og død ved av lind er svært sjelden, og de fleste bestand er preget av flerstammete individer med mange, unge stammer og ofte grove, svært gamle sokler med omfattende rotsystem.

Lindebestandene har en svært liten nyetablering (generativ foryngelse), og det betyr at våre kalklindeskoger kan betraktes som små, fragmenterte bestander som er særlig utsatt for arealtap (da det ikke skjer noen nydannelse). I Grenland har arealet av kalklindeskog trolig blitt nærmere halvert siden 1970, og et tilsvarende arealtap har skjedd tidligere i Oslo-Bærum-Asker-området. Denne undernaturtypen vurderes derfor som sårbar (VU) (Lindgaard og Henriksen 2011). Kalkhasselskog og kalkskeskog er så langt ikke rødlistevurdert, men arealtapet antas å være i samme størrelsesorden for disse typene. I tillegg er asken i seg selv rødlistet som nær truet (NT), truet av askeskuddsoppen. Kalkhasselkratt er i tillegg utsatt for kraftig tilgroing/utarming pga. opphørt hevd. Rike hasselkratt (inkl. kalkhasselkratt) har vært vurdert som en truet vegetasjonstype (Aarrestad m. fl. 2001), men denne typen ble ikke evaluert i den nyeste rødlista.

I dag er mange bestander av kalkedelløvsskog gjenstand for gjengroing/fortetning etter tidligere kulturpåvirkning (beite, lauving, vedhogst etc.). Mange steder er også grana under ekspansjon inn i kalkedelløvs skogen og kan på sikt utgjøre en trussel mot skogtypen og tilhørende mangfold. Denne granekspansjonen er delvis naturlig som følge av granas spredning, men er også menneskepåvirket først og fremst gjennom økt spredningstrykk fra tilliggende granplantefelt og treslagsskifte i edelløvsskog eller blandingsbestander. I tettstednære områder kan slitasje, forsøpling, spredning av fremmede arter/hageavfall og "utsiktshogst" være aktuelle trusler.

Hele 89 av 119 naturtypelokaliteter (75%) (91% av arealet) i analyse materialet er klassifisert som svært viktig (A-verdi), mens 31 lokaliteter (26%) er klassifisert som viktig (verdi B). Lokalitetene er i hovedsak svært små og fragmenterte, dels av naturgitte forhold og dels av vei/tettstedsutbygging. Totalarealet dekker 1522 daa, der snittet pr lokalitet ligger på 13 daa. De største sammenhengende forekomstene av kalkedelløvsskog finner vi i Grenland, der enkelte skrenter med dominans av kalklindeskog dekker i overkant av 100 daa. Slike store lokaliteter er meget sjeldne, og disse er nokså unike.

### **Verne dekning og vernebehov**

Ifølge egen kartanalyse ligger 41% (628 daa) av kalkedelløvs skogsarealet i Naturbase innenfor verneområder, der hovedandelen av disse ligger i hhv. Telemark (46%) og Akershus (36%). I alt 32 av de 110 kalklindeskogslokalitetene i Naturbase ligger helt eller delvis innenfor verneområder. Høy verne dekning av spesielt kalklindeskog underbygges i verneevalueringen fra 2010-11 (Framstad et al. 2010, (Blindheim et al. 2011). Allikevel understreker handlingsplanen for kalklindeskog (DN 2011) et ytterligere vernebehov for å sikre det helt spesielle artsmangfoldet knyttet til skogtypen. Dette begrunnes i at mange av artene har hele eller det meste av sine forekomster i Norge og dermed et særlig norsk forvaltningsansvar. Videre foreslås det at alle større, velutviklede forekomster av kalklindeskog vurderes for vern. Kun 8 av de 20 noe større, velutviklede kalklindeskogene er pr. i dag vernet. Kalkhasselskog og kalkaskeskog er også sjeldne skogtyper og har et spesielt mangfold med mange spesialiserte kalkarter, så vi kan anta et stort vernebehov også for disse. De er riktignok dårligere kartlagt som egne typer, derfor er har vi mindre kunnskap om dekning, både innenfor og utenfor verneområder. Trolig fanges flere viktige lokaliteter opp i verneområder der vernefokus er kalklindeskog.

Tabell 29. Oversikt over de 10 viktigste vernede og ikke vernede kalkedelløvs skogene vi kjenner til. Prosj: kartleggingsprosjekt: GM= gammel, VP= statlig verneplan, FV=frivillig vern, ED=kartlegging av edelløvsskog 2009-14, NB=øvrige naturtypekartlagte områder, ST=kartlegging på statsgrunn.

Lokalitet vernet	Fylke	Kommune	Prosj.	Lokalitet-ikke vernet	Fylke	Kommune	Prosj
Eriksrud NR	OP	Gjøvik	GM	Reinsdyrlia, vest	O	Oslo	NB
Dronningberget NR	O	Oslo	GM	Løkkeåsen syd II	AK	Bærum	NB
Hengsåsen	O	Oslo	GM	Ormødden II	AK	Asker	NB
Dælivann LVO	AK	Bærum	GM	Sjøstrandveien	AK	Asker	NB
Spirodden	AK	Asker	GM	Bråtafjellet SV	BU	Hole	NB
Nesøytjern NR	AK	Asker	GM	Bøsnipa	BU	Røyken	NB
Blekebakken NR	TE	Porsgrunn	GM	Kongkleivåsen N	TE	Porsgrunn	NB
Åsstranda NR	TE	Porsgrunn	GM	Høgenheitunnellen V	TE	Bamble	NB
Frierfløgene NR	TE	Porsgrunn	GM	Slettevann N	TE	Skien	NB
Langesundtangen NR	TE	Bamble	GM	Slettevann-Jønnevall	TE	Skien	NB

### **Bilder som illustrerer skogtypen**



*Lind og hassel i vestvendt og varm skrent, typisk beliggenhet for kalklindeskog. Foto: Sigve Reiso.*

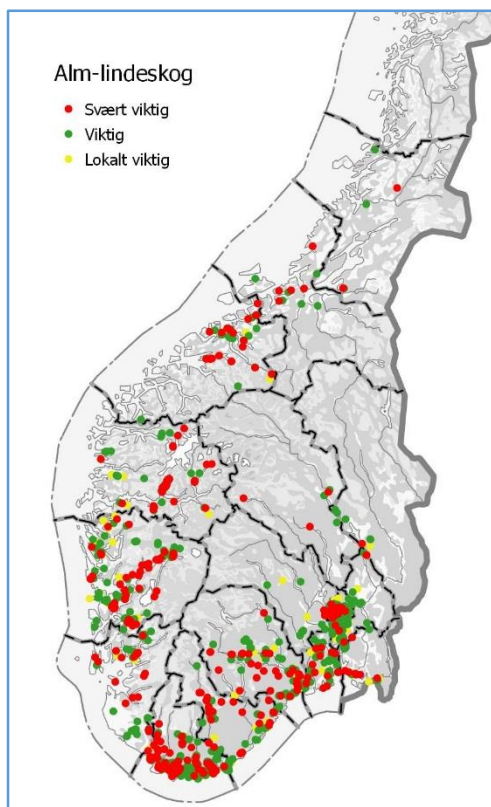


*Kalkedelløvsog på hyller i sørvendt bratt heng med dominans av eik. Fra Blekebakken i Porsgrunn. Foto: Sigve Reiso.*



*Frisk og mer skyggefull kalkedelløvsog med ask og hassel. Foto: Sigve Reiso.*

## 5.9.4 Alm-lindeskog



Figur 56. Utbredelse av naturtypene Alm-lindeskog og Gammel lindeskog. Data fra Naturbase okt. 2014.

ter av gammel lindeskog er kartlagt som en del av gammel edelløvskog. Disse er inkludert her. Alm-lindeskog finnes ofte i kulturbetingete utforminger, med overganger mot hagemark og høstingsskog. For mer inngående gjennomgang av lind, økologi, utbredelse og artsmangfold knyttet til treslaget vises til diverse utredninger om kalklindeskog (DN 2011, Brandrud m. fl. 2011, 2014). Videre vises til verneevalueringen for arter og naturtyper (Blindheim et al. 2011).

### Utbredelse, økologi og utforminger

Både alm (*Ulmus glabra*) og lind (*Tilia cordata*) har en sørlig utbredelse knyttet mest til varme sør-sørvestvendte og gjerne brattlendte ller i kyst og fjordstrøk. Forekomstene synes ofte å være svært gamle restforekomster (relikter) fra varmetida, der disse treslagene står igjen i bergheng og ustabile rasmarker med et særlig gunstig mikroklima, og der andre treslag med sterkere konkurransevne har hatt vanskeligheter med å overta. Linden har den mest begrensede utbredelsen av disse to, med hovedutbredelse i kyststrøk, med enkelte utposter på Østlandet inn til nedre Gudbrandsdalen, Valdres og indre Telemark. De største forekomstene opptrer i midtre/indre fjordstrøk, med utposter opp til Møre og Romsdal. Almen går i sørberg langt inn i dalstrøkene på Østlandet, og følger kyst- og fjordstrøk til Nordland. I Trøndelag og Nordland er rasmarksalmeskog og gråoralmeskog de viktigste edelløvskogsutformingene.

### Generelt

Alm-lindeskog har tradisjonelt vært skilt ut som en hovedtype av rik edelløvskog, karakterisert av dominans av lind, alm og gjerne spisslønn og ask, med hassel i busk/nedre kronesjikt og innslag av boreale lauvtrær som osp og selje (jfr. f.eks. Fremstad 1997, Aarrestad m. fl. 2001, DN 2007). Typen er knyttet til rik mark og gjerne ustabil rasmark. Erfaringer med kartlegging av denne typen har vist at det pga. praktiske, økologiske og biomangfoldsmessige grunner er hensiktsmessig å dele denne inn i (i) tørr rasmarkslindeskog, og (ii) friskere rasmarks- og ravine-almeskog. Rasmarkslindeskogene opptrer på tørre rasvifter, bergrotsområder og tørre blokkmarker, men også i tilknytning til oppsprukne (små) bergknauser/bergkanter og da ofte i svært tette mosaikker med lågurteikeskog («rik amfibolitt eik-lindeskog»). Rasmarksalmeskog opptrer i rasmarker med friske grunnvannsig, som ofte ikke er synlig i blokkmarka, men vises gjerne på innslaget av høystaudepreget, nitrofil, frodig vegetasjon. Almeskog opptrer også i raviner og på andre finkornete løsmasser, med en høystaude-frisk lågurt-vegetasjon. De friske almeskogene har ofte et betydelig innslag av ask.

Alm-lindeskog favner alle utforminger av alm- og lindeskog, bortsett fra de på kalk, samt de fuktigste og mest humide almeutformingene (se egne kapitler om kalkedelløvskog og gråoralmeskog). Enkelte forekomster

Tabell 30. Oversikt over nøkkeltall for naturtypen alm-lindeskog fordelt på fylker og totalt.

Alm-lindeskog	Øs	Ak	Oslo	He	Op	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	MR	ST	NT	Total
Antall	14	121	35	9	6	29	52	82	66	194	49	110	63	43	11	5	889
Areal (daa)	482	2 815	568	317	280	839	3 116	5 331	3 930	15 675	6 895	11 397	5 098	4 418	1 252	774	63 186
Gjennomsnitt (daa)	34	23	16	35	47	29	60	65	60	81	141	104	81	103	114	155	71
Antall i verneom.	1	14	1	2	3		8	2	4	19		6	1	6			67
Eksposisjon, snitt (grader)	199	214	217	209	244	191	190	214	204	202	240	236	228	244	251	236	216
Gjennomsnittshøyde	33	105	80	276	355	183	85	208	168	97	133	120	108	154	136	187	127
Helning, snitt (grader)	18	20	12	20	29	27	21	29	29	29	33	36	38	34	35	42	28
C1-Svakt kontin						162							73,58				235,61
OC-Overgangssek	107	1 191	510	317	118	185		1 243					1 306	62			5 039
O1-Svakt oceani	220	1 759	58			671	2 819	2 361	384			2 986	1 458	736	58	390	13 900
O2-Klart oceani	165						261	1 721	3 476	15 102	6 492	6 719	4 408	2 980	1 119	384	42 825
O3-Sterkt ocean										712	341	1 443	203	169	3		2 871
O3t-Vintermild											57	92					150
Nemoral									292	10 360							10 651
Boreonemoral	491	2 421	550	86		787	2 799	3 118	1 785	4 879	379	4 376	614	783			23 068
S <sup>o</sup> rboreal		529	18	212	184	6	281	1 536	1 497	574	5 835	6 049	6 533	1 749	764	721	26 490
Mellomboreal				19	96	63		465	286		677	817	302	218	416	52	3 410
Nordboreal								204									1 052
Alpin														349			349

Rasmarkslindeskog kan deles inn i de «ekte» rasmarksutformingene, samt blandings-skoger med eik på rik, berglendt mark (rik amfibolitt eik-lindeskog). Rasmarkslindeskog står særlig sterkt i fjordstrøk eller sprekkedaler med steil topografi, med rike kjerneområder f.eks. langs Telemarkskanalen, midtre/nedre Setesdal, samt de solvendte fjordsidene i indre Ryfylke, Hardanger, Sogn og Nordfjord, men er også utbredt der de store lavaplatåene nord for Oslo «brekker av» mot Oslofjorden og Ringerike.

Lind på oppsprukket, rikere bergknauser i amfibolitt eik-lindeskog har kjerneområder midt-fjords i Oslofjorden ( gjerne på basalt) omkring Farris-Lågendalen i Larvik-Porsgrunn (på larvikitt og basalt), samt i kyststrøk av Aust-Agder (på amfibolitt). I tillegg til eik og hassel er det ofte også mye osp i disse lindeskogene. Siden ospa er et ustabil og fluktuerende treslag i disse gamle lindebestandene, er det naturlig å betrakte dette som lindeskoger selv om ospa stedvis kan dominere i tresjiktet. En spesiell variant av lind(-eikeskog) finnes enkelte steder i sørberg (f.eks. i Vardeheia NR i Åmli) på skrånne stiler grunnfjellsvaberg med tynt jordsmonn og rike, sesongfuktige sig.

Rasmarksalmeskog har i tillegg til alm og hassel ofte et betydelig innslag av ask, særlig der en nærmer seg kildeskogspreg langs bekker, men i friske rasmarkslier på sørlige Vestlandet er det ofte en jevn blanding av alm og ask. Disse liene har ofte tidligere vært benyttet som beiteskog og høstingskog (med styvingstrær), og i en gjengroingsfase etter opphørt hevd er det ofte et langt sterkere oppslag av ask enn av alm (pga. sterkere frøspiringsevne på førstnevnte).

Rasmarksalmeskog opptrer ofte i veksling med rasmarkslindeskog, men oftere i nord-nord-østvendte, mer skyggefulle eksposisjoner, og har gjerne en sterkere posisjon i et hakk mer oseaniske, fuktige miljøer. Således er f.eks. rasmarksalm-lindeskogene i Aust-Agder stort sett lindedominerte, mens mange av rasmarkene i Vest-Agder er mer almedominerte. Dette skyldes også at mange av de store, steile, rasmarkene i Vest-Agder ligger på den østvendte «skyggesida» av de store sør-nord-gående dalene slike som Lyngdal og Audnedal. Langs vestlandsfjordene er det gjerne alm- og askedominerte skoger som rår grunnen på sørsida

av fjordene, dessuten i de trangeste, skyggefulle fjordene, slike som Nærøyfjorden. Men det opptrer også nesten alltid rasmarksalmeskog lokalt også på solsida av fjordene, der det kommer ned vannsig fra fjellet. Ofte er det også en gradient der lind dominerer den tørre, finkornete skredjorda langs bergrota og langs ryggene av rasvifter og rasskar, mens alm- eller alm-askedominerte bestand kommer inn på fuktigere og mer nitrogenrike nivåer nederst i lia.

I veldrenerte og tørkeutsatte rasmarker med lite sigevann vil alm (særlig på Nord-Vestlandet) ofte gå noe sparsomt inn, og da særlig i en brem ut mot den åpne rasmarka. Inn mot bergrota dominerer derimot gjerne boreale treslag som selje, bjørk, rogn og dels osp i tresjiktet, og hassel preger vanligvis busksjiktet sterkt. Mengden alm virker noe knyttet opp mot vanntilgangen, og med sikrere vanntilførsel i stabile rasmarker kan almen danne større bestander og til dels bli enerådende der den effektivt fortrenger både hassel og boreale lauvtrær.

Ifølge tabell 30 er Vest-Agder «alm-lindeskogsfylket» framfor noen, med 194 forekomster og 15 675 daa registrert av denne naturtypen i Naturbase. På andreplass følger Hordaland med 110 lokaliteter og 11 397 daa. Et annet fylke som vi vet har store arealer med alm-lindeskog, Aust-Agder, kommer et stykke ned på lista med kun en fjerdedel av arealet som er registrert i Vest-Agder. Denne forskjellen indikerer etter vårt syn at det er en betydelig mangel på kartlegging av alm-lindeskog i Aust-Agder (samtidig som en del forekomster skjuler seg under «rik edelløvsskog» der ikke under-naturtype er spesifisert). Dette gjelder særlig i indre deler, der f.eks. kommuner som Åmli og Froland har en rekke rike edelløvs-skoger (særlig alm-lindeskoger og lågurteikeskoger) kjent gjennom MiS som ikke er naturtype-kartlagt. Noe av det samme gjelder for et annet viktig edelløvs-skogsfylke, Telemark, der en sammenlikning av MiS og naturtyper i kommunene Kviteseid, Nome og Drangedal viste at f.eks. en rekke lokaliteter med A-verdi og B-verdi ikke ble fanget opp som naturtyper (Brandrud og Thygeson 2008). Noen av disse har blitt fanget opp i edelløvs-skogsprosjektet etter at denne sammenlikningen ble gjort, men på langt nær alle. For å få en god oversikt over alm-lindeskog i disse to fylkene vil det derfor være effektivt å bruke MiS kartleggingen som grunnlag da det her er lagt ned mye ressurser i identifisering av typen.

### **Naturverdier**

Alm-lindeskog representerer (som andre typer edelløvs-skog) svært forvaltningsviktige skogtyper, fordi de utgjør små «oaser» med et rikt og spesialisert biomangfold i ellers relativt fattig skognatur. Alm-lindeskogen omfatter flere utforminger som er (1) sjeldne og/eller truede naturtyper, (2) mer eller mindre unike, norske naturtyper, og (3) hotspot-habitater med ansamlinger av rødlistede, habitat-spesifikke arter. Norge huser noen av de største og viktigste alm-lind-ask-spisslønn-dominerte edelløvs-skogene i Europa. Særlig gjelder dette de lange, bratte fjordsidene på Vestlandet, som representerer Nord- og Vest-Europas største, sammenhengende, bladfellende edelløvs-skoger. Disse unike, store alm-lindeskogene opptrer her bl.a. pga. (1) unik topografi med store arealer med brattlendt, sterkt forstyrrelsesbetinget (rasbetinget) økologi, og (2) skoghistorie, med bevarte rest-forekomster (relikter) etter varmetida, bl.a. pga. mangel på innvandring av andre, i Europa ellers dominerende, konkurransesterke treslag som bøk, agnbøk og gran.

I en gjennomgang av naturtype-tilhørighet av truede arter, ble det funnet at rik edelløvs-skog (med i hovedsak alm-lindeskog, lågurteikeskog og kalkedelløvs-skog) er den hovednaturtypen som huser flest truede arter i Norge, uansett organismegruppe (Brandrud m. fl. 2013). Det ble funnet at hele 289 truede arter hadde et tyngdepunkt/dominans i rik edelløvs-skog, til tross for at denne skogtypen dekker kun 0,5% av skogarealet i Norge.



## **Artsmangfold**

Alm og lind huser ikke så mange vertspesifikke arter som eik (se faktaark for gammel eikeskog), men det er allikevel et svært høyt antall spesialiserte arter knyttet som epifytter og vedboende arter til alm, særlig grove, gamle almetrær og almelæger, og det er svært mange arter knyttet til kombinasjonen lind og rikt jordsmonn (særlig mykorrhizasopper). Både rasmarkslindeskog og rasmark- og ravinealmeskog kan betegnes som hotspot-habitater med en særlig konsentrasjon av rødlistearter.

De rike alm-lindeskogene huser spesialister/rødlistearter både knyttet til (1) rike utforminger uavhengig av tilstand, og (2) gamle, rike edellaavskoger med tilhørende, strukturbetingete mangfold. Dette medfører at de truede artene i denne naturtypen både inkluderer en rekke jordboende/bakkeboende arter som er sterkt knyttet til en eller flere typer av rik edellaavskog som naturtype, pga krav til kalkinnhold, fuktighet og tilknytning til et bestemt treslag, samt en rekke tilstandsbetingete arter, som vedboende arter knyttet til gammelskogsstrukturer.

Mye av årsaken til denne konsentrasjonen synes å ligge i at alm-lindeskogene huser mange spesifikke habitat-kvaliteter eller kombinasjoner av slike som mange sjeldne og spesialiserte arter er avhengige av. Disse habitatspesialistene er f.eks. ofte avhengige av en kombinasjon av tilknytning til bestemte treslag (vedboende, eller mykorrhiza/samliv med tre-røtter) og et varmt klima. Den rike edellaavskogen huser mange forskjellige treslag, som hver huser en rekke truede habitat-spesialister. Grove, gamle almetrær huser f.eks. en rekke spesialiserte ved-boende sopp og lav (Gaarder m. fl. 2011).

En del truede arter hos oss representerer ekstreme utposter av en større utbredelse i Mellom- og Sør-Europa og er således trivielle arter på europeisk basis. Men mange av våre sjeldneste alm-lindeskogsarter ser også ut til å være sjeldne de aller fleste andre steder i Europa og har således internasjonalt viktige forekomster i Norge. (jfr. Sverdrup-Thygeson m. fl. 2011, Brandrud 2013). Slike arter med internasjonalt viktige forekomster i Norge vil ofte være hjemmehørende i spesielle, mer eller mindre særnorske utforminger av alm-lindeskog, knyttet bl.a. til vårt spesielle vestkystklima og topografi (rasmarkstyper, m.v.). En del vil trolig også representere gamle restforekomster (relikter) fra varmetida.

## **Karplanter**

De rike alm-lindeskogene er preget av en kravfull karplanteflora, med en del lågurtarter i de tørre lindeskogstypene, og en del høystauder i de friskere almetypene. Flere konkurransesvake arter som tåler ras relativt godt, inngår også her. Siden rasmarkene ofte gir vekslinger i sluttet skog, skogkanter og åpne partier, inngår også mange lys- og varmekjære arter. En del arter er mer eller mindre sterkt knyttet til edelløvsog, og slike edelløvsogsarter har tyngdepunkt i alm-lindeskog, særlig i frodige, litt friskere almeskoger. Eksempler på viktige edelløvsogsarter er myske, tannrot, skogbingel, sanikkel, kusymre, ramsløk, skogsvingel, skogfaks, lundgrønnaks, lundhengeaks og skogstarr (jfr. Fremstad 1997). Flere av disse artene som myske og skogsvingel har dårlig spredningsevne og må antas å danne gamle, reliktpregete kloner som kan være like gamle som edelløvskogene selv. Mange kravfulle lågurtarter inngår, slike som blåveis, vårerteknapp og kransmynte. I friske almeskoger opptrer også arter som skogsvinerot, storklokke og kranskonvall, samt nitrofile arter som brennesle og brunrot. Steinete utforminger har ofte kravfulle bregnearter som taggbregne, falkbregne og junkerbregne. De rikeste utformingene har gjerne forekomster av orkidéer som breiflangre, vårmarihand eller fuglereir (disse artene har de felles med kalkedelløvsog). Flere truede/nær truede arter har viktige forekomster i alm-lindeskog, slike som ertevikke, buskvikke, fuglereir og huldrenøkkel. Det truede treslaget barlind kan også ha viktige forekomster i tilknytning til alm-lindeskog.

### Moser og lav

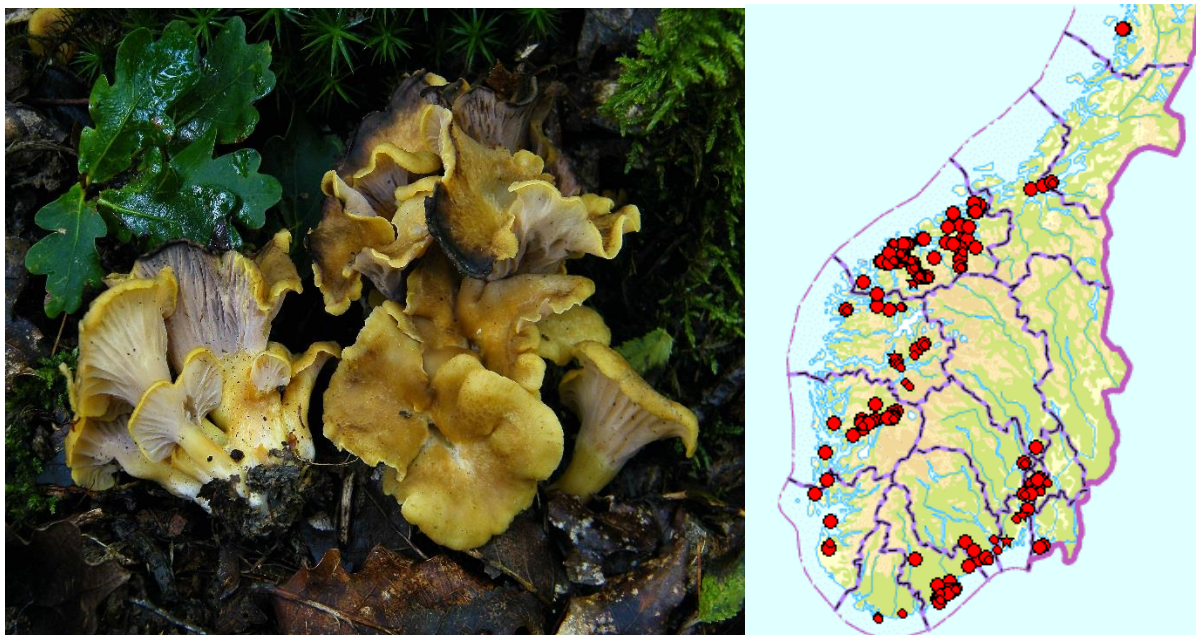
Lind har en relativt fattig epifyttisk moseflora, med få spesialiserte arter. Stammesigd er en av få, sjeldnere mosearter med en del forekomster på lind. Lavfloraen er også vanligvis fattigere enn på alm, men totalt er det likevel registrert 228 lavararter på lind, hvorav 42 er rødlistet (Jordal & Bratli 2011). Alm har en bark med særlig høy pH, og spesielt gamle trær med grov sprekkebark huser mange spesialiserte og sjeldne arter av skorpelav (Jordal & Bratli 2011). Det er i alt registrert 275 lavararter på almebark, hvorav 48 rødlistede (36 true), herunder mange habitatspesifikke arter. Almelav (*Gyalecta ulmi*), blådoggnål (*Sclerophora farinacea*) og almeglye (*Collema fragrans*) er eksempler på rødlistede lav med hovedforekomster på gamle og gjerne styvete almetrær. Almeglye er bare kjent på alm.

### Sopp

Rike rasmarsklindeskoger er et av de viktigste hotspot-habitatene for jordboende sopp, dvs. disse lindeskogene huser en rekke mer eller mindre habitatspesifikke rødlistesopper. I alt 75 rødlistesopper (40 true) er registrert med >15% av sine forekomster i rasmarsklindeskog (Brandrud 2008). Av disse er flertallet (47 arter) mykorrhizasopper, dvs. arter med symbiose med trerøtter. Det er svært mange mykorrhizasopper i Europa som er knyttet til edelløvtrær på rik mark, de fleste til eik, bøk eller agnbøk. En del av disse har i Norge sin hovedtilknytning til lind, eller til lind-hassel, og noen av disse synes å være lind-hassel-spesialister i hele sitt utbredelsesområde. Endel er knyttet til kalkedelløvsskog (se denne), mens andre er knyttet til de rike rasmarsklind-hasselskogene. Av særlig interesse er en del arter med et vestlig tyngdepunkt, vestlandsopper eller «verdensarv-sopper» som har sitt norsk-nordiske tyngdepunkt i fjordsidene på Vest- og Nordvestlandet. I Brandrud (2008) er svartnende kantarell (*Cantharellus melanoxeros* NT), sinoberslørsopp (*Cortinarius cinnabarinus* NT) og safranslørsopp (*C. olearioides* VU) nevnt som eksempler på slike lind-hasselskogstilknyttede vestlandsopper. Skjellrørsopp (*Strobilomyces strobilaceus* EN) er et annet eksempel på en vestlandsopp (med tyngdepunkt i Hardanger). Andre arter kan ha en sterkere tilknytning til Sørlandet-Oslofjordområdet, slik som oransjekantarell (*Cantharellus friesii* EN) og lakserosa korallsopp (*Ramaria fagetorum* VU).

Lind har en forholdsvis lite spesifikk funga når det gjelder vedboende sopp (litt tilsvarende som gjelder lav og moser), men tilsammen er det likevel ifølge Jordal og Bratli (2011) mange arter som er registrert på lindeved (237 arter), og ganske mange rødlistearter (29). Av de få, helt spesialiserte lindeartene kan nevnes svart tvillingbeger (*Holwaya mucida* NT) og lindakullsopp (*Biscogniauxia cinereolilacina*, rødlistekandidat).

Alm er det viktigste edellauvtreet for vedboende sopp, med pr. 2011 i alt 271 arter registrert, hvorav minst 47 er rødlistede, herunder mange almespesialister (Gaarder et al. 2011c, Jordal og Bratli 2011). For 12 av artene er alm enerådende eller dominerende substrat. Mange av spesialistene er knyttet til grove trær, i praksis ofte gamle styvetrær, og med flest funn i indre fjordstrøk (Gaarder m. fl. 2011). Blant almespesialistene kan nevnes ferskenpote (*Rhodotus palmatus* EN) og almekullsopp (*Hypoxylon vogesiacum* NT). På sistnevnte er det nylig funnet en ny art for vitenskapen, *Chlorostroma vestlandicum* som foreløpig bare er kjent fra Vestlandet (Nordén et al. 2014). Dette er en klar rødlistekandidat, siden den opptre som en parasitt på en annen rødlisteart (almekullsopp) som igjen bare opptre på alm, som også er rødlistet.



Svartnende kantarell (*Cantharellus melanoxeros* NT) (foto, rosa prikker) er eksempel på en vestlandsopp som har sitt norsk-nordiske tyngdepunkt i vestlandske fjordsider i rasmærkslinde/hasselskog, riktignok med en del forekomster også i Skagerrak-Oslofjordområdet. Foto: Balint Dima.

### Insekter

Alm lindeskoger er med sine mange ulike habitater ofte beliggende i varme skråninger svært viktige for en rekke insekter. Både vedtilknyttede arter som er avhengige solvarm beliggenhet, sommerfugler knyttet til edelløvtrær, veps og bier knyttet til finkornet skredmateriale under berg og hyller har viktige levesteder i denne typen miljøer.

### Status, tilstand og påvirkning

Alm-lindeskogene ble vurdert som en rødlistet vegetasjonstype av Aarrestad m. fl. (2001; «hensynskrevende»). I forbindelse med den første rødlista for naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011) ble ikke alm-lindeskogen vurdert som kvalifisert til rødlisting, basert på de kriteriene som ble benyttet her, men hvis rasmærks- og ravine-almeskoger hadde blitt vurdert som egen type, ville denne antageligvis blitt vurdert som rødlistet, siden alm som treslag nå vurderes som rødlistet, i tilbakegang bl.a. pga. almesyken, omfattende hjortegneg samt tilgroing og mangel på hevd i de kulturpåvirkede almeskogene. Lågurtalmeskog på løsmasser er antageligvis en av de edelløvsogstypene som er mest avhengig av en viss hevd, og som i dag er sterkt utsatt for tilgroing med gran og gradvis omdanning til lågurtgranskog. Hvis vi ønsker å ivareta disse spesielle utformingene som vi har hatt i Norge i 6000-8000 år, må vi derfor antageligvis være villig til å foreta en aktiv fjerning av granoppslag i disse bestandene.

Rasmærkslindeskogene er i mindre grad truet av utarming og kvalitetsforringelse enn almeskogen. Det hogges i dag mindre i lindeskogene, og dødvedmengden øker iflg. skogstatistikk (Storaunet et al. 2011). Mange av de rike, velutviklede bestandene med mange rødlistearter blir avsatt til nøkkelbiotoper/naturtyper eller vernet. Samtidig er lindeskogene særlig sårbare for arealtap, fordi det knapt skjer noen nydannelse av denne naturtypen, dvs. linden har liten evne til generativ foryngelse (jfr. bl.a. Brandrud m. fl. 2011). I dag ser man at det skjer et visst arealtap i rasmærkslindeskogene ved veibygging, rassikring/fjerning av usikret rasmærksmateriale, tunellinnslag, m.v. Dessuten er lindeskogene også sårbare for granas ekspansjoner, delvis som en naturlig ekspansjon i sør, men også menneskepåvirket ved opphørt hevd som tidligere holdt grana unna, mangel på naturlige skogbranner, samt spredning av gran fra granplantefelt, osv. (jfr. Brandrud m. fl. 2011).

I mange områder har alm-lindeskogene vært sterkt påvirket av plukkhogst gjennom generasjoner. Særlig i mange Sørlands- og Vestlandsbygder var edelløvsogsliene en vesentlig ressurs, som ble utnyttet til alle tenkelige formål. Lindene ble høstet for bast til tauverk og

var også de beste treskjæringsemnene. Alm var det beste treslaget for høsting av lauv til fór, bark til barkebrød, og alm-lindeskog ble ofte utnyttet til beiteskog. Mange alm-lindeskogslie er derfor sterkt hogstpåvirket, med i hovedsak unge stammer og lite dødved (se bilder f.eks. i Blindheim 2012 fra Hordaland). I mange lie er det eneste som forekommer av gamle, grove trær de tidligere lauvete/styvete trærne, som således fungerer som kontinuitetsbærere for element som bl.a. epifyttiske lav- og mosearter knyttet til grov sprekkebark. Særlig alme-trærne ble lauvet i eldre tider, og i mange edellauvsogslie er de fleste almene styvet, og det kan lenge ha vært liten almeforyngelse (jfr. Jordal og Bratli 2011).

### **Verne dekning og vernebehov**

Ifølge egen kartanalyse ligger 67 av 889 alm-lindeskogs lokaliteter i Naturbase helt eller delvis innenfor verneområder, høyest andel i Vest-Agder (Tabell 30).

Verneevalueringen 2010-11 (Framstad et al. 2010, (Blindheim et al. 2011) påpekte et stort udekket vernebehov for alm-lindeskog som for flere andre edelløvsogstyper, ut fra disse skogenes hotspot-karakter og høye naturverdier. Dekningen ble vurdert som meget liten i kjerneområdene i Agder-Telemark og fjordstrøk av Hordaland-Sogn og Fjordane, og særlig lav for enkelte edellauvsogfylker som Aust-Agder. Aust-Agder hadde bl.a. en svært dårlig dekning i Verneplan for edellauvsog på 1970-80-tallet (Framstad m. fl. 2002). Denne planen fokuserte dessuten mest på representative utforminger, og særlig reinbestander («type-eksemplere») med forstlig velutviklet skog, og i liten grad på egenskaper viktig for biologisk mangfold. Et eksempel er de svært rike amfibolitt eik-lindeskogene med tyngdepunkt bl.a. i kyststrøk Risør-Grimstad. Disse skogene, uansett om de betraktes som tette mosaikker mellom rik lindeskog og lågurteikeskog, eller som en egen (overgangs)type, utgjør et særlig viktig hotspot-habitat for jordboende sopper (jfr. bl.a. Framstad m. fl. 2002) og har hittil hatt en liten verne dekning (særlig i Aust-Agder). Noen steder, f.eks. i Søndeled i Risør, der slike skoger opptrer i høy tetthet og med liten påvirkningsgrad (jfr. Klepsland m. fl. 2011), vil det være mulig å sikre slike områder i større verneområder, mens i andre kommuner må en trolig fokusere på flere, små verneområder for å få sikret disse verdiene.

De seinere årenes prioritering av vern av edelløvsog har gitt flere større verneområder med mye alm-lindeskog f.eks. i Drangedal, Telemark (Steinknapp NR, Høydalsfjellet NR, Lone NR m. fl.) og Åmli (Vardeheia NR) (jfr. Tabell 31). Større verneområder med alm-lindeskog >100 daa er imidlertid fortsatt en mangelvare og bør prioriteres. Basert på Naturtype- og MiS-data er det nå mulig å sirkle inn slike større områder, bl.a. i bratte fjordsider på Vestlandet og bratte dalsider f.eks. i Agder og Telemark. Noen av de største og rikeste alm-lindeskogene i indre deler av Aust-Agder. I Dåsvasdalen i Evje og Hornnes og langs Byglandsfjorden er f.eks. knapt vernet i dag. Det samme gjelder de største i indre Telemark, langs Bandak og Tinnsjøen.

I Tabell 31 er bare tatt med naturreservater. For øvrig forekommer i Sogn noen verdifulle, andre områder innenfor landskapsvernarealer, særlig inne i Nærøyfjorden (dårlig undersøkt) og Mørkrisdalen (dels godt dokumentert).

Tabell 31. Oversikt over de 10 viktigste vernede og ikke vernede alm-lindeskogene vi kjenner til. Her er vektlagt (større) rasmarsklindeskoger, siden kunnskapsgrunlaget her er best (for almeskog, se også gråor-almeskog). Prosj: kartleggingsprosjekt: GM=gammel verneplan, VP=statlig verneplan, FV=frivillig vern, ED=kartlegging av edelløvsskog 2009-14, NB=øvrige naturtypekartlagte områder, ST=kartlegging på statsgrunn.

Lokalitet vernet	Fylke	Kommune	Prosj.	Lokalitet-ikke vernet	Fylke	Kommune	Prosj.
<b>Høydalsfjellet</b>	Te	Drangedal	FV	Barlindknuten-Barlinddalen	Te	Kragerø	NB
<b>Steinknapp</b>	Te	Drangedal	FV	Huvestad	Te	Tokke	NB
<b>Grønnåsliane</b>	Te	Kragerø	VP	Glupåsen S	AA	Risør	ED
<b>Knipenheia</b>	Te	Kragerø	VP	Landbøåsen	AA	Aerndal	NB
<b>Bjellandshaugane</b>	AA	Arendal	FV	Reddalsvann SØ	AA	Grimstad	NB
<b>Vardeheia</b>	AA	Åmli	FV	Kjorrefjella v/Dåsvatn	AA	Evje & Hornnes	NB
<b>Vemannsås</b>	Ve	Larvik	VP	Sagkollen v/Lågen	Ve	Larvik	MiS
<b>Uranes</b>	Ho	Granvin/Kvam	VP	Skeianes	Ho	Kvam	NB
<b>Stedjeberget</b>	SF	Sogndal	VP	Solvorn	SF	Luster	NB
<b>Flostranda</b>	SF	Stryn	GM	Ljåstranda-Sandodan	MR	Neset	NB

For øvrig forekommer i Sogn noen verdifulle andre områder innenfor landskapsvernareale, særlig inne i Nærøyfjorden (dårlig undersøkt) og Mørkrisdalen (dels godt dokumentert).

### **Bilder som illustrerer skogtypen**

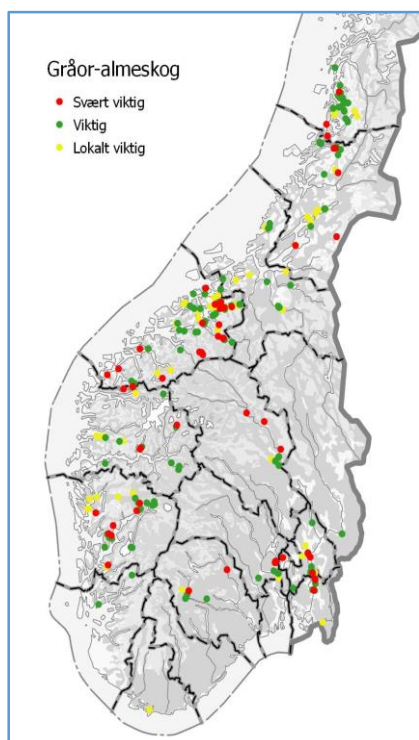


*Rasmarsklindeskog på grov blokkmark nesten uten vegetasjon. Svært gamle, mangestammete lindeinivider/lindekloner. Foto: Tor Erik Brandrud*



*Rik almeskog på finkornete løsmasser (ravine-almeskog). Denne tidligere beiteskogen er nå i ferd med å invaderes av gran-oppslag. Bestanden vil på sikt gå over til en lågurtgranskog hvis det ikke settes inn skjøtselstiltak. Foto: Tor Erik Brandrud.*

## 5.9.5 Gråor-almeskog



Figur 57. Utbredelse av naturtypen Gråor-almeskog. Data fra Naturbase okt. 2014.

### Generelt

Gråor-almeskog er blant de minst varmekjære edellauvskogene vi har, dvs de er utpostlokaliteter for edellauvskogene (Framstad m.fl. 2002) og kan betegnes som en overgangsform mellom gråor-heggeskog og alm-lindeskog (Fremstad 1997). Dette er friske og vanligvis svært frodige skogtyper som vanligvis er dominert av boreale arter, men der forekomst av alm og enkelte typiske edellauvskogsarter i felt-sjiktet viser koblingen mot de mer varmekrevende edellauvskogstypene. I tresjiktet vil ofte gråor kunne dominere sammen med alm, men det er også mulig å finne nesten rene almeskoger. Andre treslag er vanligvis sparsomme, men der en får overgang mot rasmarksalmeskoger, kan rogn og selje være vanlige. Hassel mangler vanligvis, og det gjør også andre edellauvtrær.

Gråor-almeskog har ikke vært viet like høy oppmerksomhet i nyere tid som en del av de andre edellauvskogsutformingene, men tilhører de mer klassisk definert typene basert på plantesosiologiske undersøkelser (Alno-Ulmetum glabrae), og er den viktigste edellauvskogstypen i flere fylker på Indre Østlandet og i Midt-Norge. I alt er det registrert 257 lokaliteter med gråor-almeskog i Naturbase, med tyngdepunkt på Vestlandet og i Midt-Norge.

Tabell 32. Oversikt over nøkkeltall for naturtypen Gråor-almeskog fordelt på fylker og totalt.

Gråor-almeskog	Øs	Ak	He	Op	Bu	Ve	Te	VA	Ro	Ho	SF	MR	ST	NT	No	Total
Antall	8	15	1	10	9	1	7	1	2	30	19	86	15	27	26	257
Areal (daa)	430	541	35	200	1 410	16	387	198	98	5 355	2 240	5 237	655	1 674	3 677	22 154
Gjennomsnitt (daa)	54	36	35	20	157	16	55	198	49	179	118	61	44	62	141	86
Antall i verneom.	2			2	1					2	2	5		8	9	31
Eksposisjon, snitt (grader)	191	198	84	235	193	105	145	163	222	203	214	210	206	254	239	213
Gjennomsnittshøyde	81	130	206	340	97	101	370	69	316	204	154	192	156	113	119	173
Helning, snitt (grader)	20	16	16	27	18	16	31	22	40	36	38	34	32	29	35	31
C1-Svakt kontin				91							198					289
OC-Overgangsseksjon	130	381	35	109	1 329						1 555	711				4 251
O1-Svakt oseanisk seksj.	286	160			81	16	387			3 697	160	404	568	1 011		6 771
O2-Klart oseanisk seksj.	13							198		1 432	120	3 744	86	663	3 677	9 934
O3-Sterkt oseanisk seks.									98	158		350	2			607
Nemoral veg. sone								198								198
Boreonemoral veg. Sone	430	374			1 410	16			44	526	28	551				3 379
Sørboreal veg. sone		167	35	89						3 465	1 814	1 780	620	422	657	9 049
Mellomboreal veg. Sone				111			247			1 207	192	2 286	23	924	2 210	7 201
Nordboreal veg. sone							140		54	89		491	12		751	1 537
Alpin veg. sone												102		327	59	488

## **Økologi og variasjonsbredde**

Gråor-almeskog har sin hovedutbredelse i sørboreal vegetasjonssone og går bare i liten grad ned i boreonemoral sone (Fremstad 1997). Oversiktstabellen fra Naturbase viser også en del forekomster i mellomboreal sone og til dels høyere oppe, men dette skyldes unøyaktigheter i kartavgrensninger, antagelig primært at Moen (1998) sin soneinndeling er grov og kan gi en del feil i kuperte landskap (se nærmere diskusjon i kapittel 3.12). Denne nordlige trenden til å være en edellauvsog kommer også fram i høydefordelingen i Naturbase, der gjennomsnittshøyden er på hele 340 m o.h. i Oppland og 316 m o.h. i Rogaland, men synker nordover og ligger i Nord-Trøndelag og Nordland bare litt over 100 m o.h. Naturtypen viser samtidig enkelte østlige trekk ved å opptre fra klart oseanisk vegetasjonsseksjon og til overgangssek-sjonen. Tyngdepunktet i nordlige og høyereliggende områder gjør at den framstår som den mest humide edellauvsogstypen vi har, eventuelt med unntak av de fuktigste or-askesko-gene.

Almetrær krever dyp og næringsrik jord som samtidig helst er frisk (Nedkvitne & Gjerdåker 1995). Slike krav går også igjen for de andre karakteristiske artene for gråor-almeskog, og den skiller fra de mer lågurtdominerte alm-lindeskogene og rasmarksalmeskogene ved å være klart sterkere avhengig av god vanntilgang i marka. Den plasserer seg derfor basert på uttørkingsfare blant skogtypene på frisk mark (og ikke de mer tørkeutsatte typene), samtidig som vannmetningen gjennomgående er god. Hvis en i tillegg trekker inn kravet til nokså høy pH i marka ( gjerne oppgitt til å ligge mellom 5 og 6, se eksempelvis Fremstad 1997), så havner en innenfor grunntypen høgstaudeskogsmark. For å skille gråor-almeskog fra en del andre varmekjære edellauvsogstyper er det viktig å huske på at både hassel og lind i mye større grad er knyttet til lågurtmark og derfor er svært sjeldne eller vanligvis mangler helt i gråor-almeskog.

Skogtypen trives av denne grunn godt i store lisider der det gjerne ligger tykke løsmasselag og samtidig blir god og jevn tilgang på nærings- og oksygenrikt sivevann nedover i lia. I Midt-Norge kan den også opptre i midtre og nedre deler av raviner på marine løsmasser med næringsrikt jordsmonn som holder godt på vannet. Det samme gjelder i rasutsatte områder fra Nord-Vestlandet og nordover, på steder der vanntilgangen er god og fordampningen be-grenset. Berggrunnens rikhet er av mindre betydning for forekomsten av skogtypen enn til-fredsstillende topografi, fuktighet og løsmasser.

Det er utvilsomt en del variasjonsbredde innenfor skogtypen, både avhengig av geografisk beliggenhet, klima og menneskelig påvirkning. Holten og Brevik (1998) beskriver for eksem-pel 8 ulike edellauvsogstyper fra Midt-Norge som alle har alm som karakteristisk treslag. Noen av disse kan plasseres best under alm-lindeskogene slik de er definert bl.a. hos Fram-stad (1997), mens flere av de andre nok ofte er samlet under fellesbetegnelsen gråor-almeskog. Holten & Brevik (1998) bruker riktignok dette navnet bare på en av sine typer. De har blant annet en strutseving-type, en høgstaude-type, en gråor-type og en bergmynte-type. En må regne med at tilsvarende mer detaljerte studier vil kunne gi grunnlag for flere andre typer nedover på Vestlandet og på Østlandet. Blant annet er noen av de mest interessante gråor-almeskogene med hensyn på rødlistearter knyttet til indre dalfører på Østlandet og Vestlandet og sørlige Sør-Trøndelag, ofte med betydelig innslag av "huldrearter".

Som for det store flertallet av naturtyper er det, uansett forsøk på ryddige definisjoner, snakk om gradvise og mer eller mindre tydelige overganger mellom det som kan betegnes som typisk gråor-almeskog, og over til andre skogtyper. Særlig i nordlige områder vil det være flytende overganger mot gråor-heggeskoger i lisider uten varmekjære arter. Langs en del vassdrag vil det være overganger mot flommarkskoger der alm kan gå spredt inn, men da gjerne uten andre varmekjære arter i feltsjiktet. I raviner på Østlandet og nær bebyggelse i Midt-Norge får en så sterk kulturpåvirkning i en del skoger med høyt innslag av alm at det blir spørsmål om det i stedet burde vært betegnet som tresatt gammel kulturmark. I bratte lisider kan det bli diffus overgang mot åpen rasmark med bare spredte (alme)trær. Og selv-sagt er det en gradient mot de mer varmekjære og gjerne tørkeutsatte alm-lindeskogene,



samt mot de ennå mer fuktige og varmekjære or-askeskogene. I sistnevnte type er også alm et viktig treslag, spesielt på Vestlandet.

### **Naturverdier**

Selv om gråor-almeskog er en både frodig og artsrik skogstype, er det likevel ingen tvil om at artsmangfoldet og ikke minst forekomsten av spesialiserte, rødlistede arter er vesentlig lavere enn i de mer varmekjære og kalkrike edellauvskogstypene. Enkelte arter har likevel et tyngdepunkt eller en vesentlig andel av sine forekomster i disse skogene. Samtidig har de en betydelig verdi som utpostlokaliteter for edellauvskog, og i lokale og dels regionale sammenhenger kan de ofte være blant de mest verdifulle og minst påvirkede skogsmiljøene som forekommer i mange kommuner.

### **Artsmangfold**

Skogtypen er artsrik, men som typisk for også andre høgstaudeskogstyper er mangfoldet av spesielle, rødlistede arter av jordboende sopp og karplanter ofte nærmest påfallende svakere enn i lågurtskogene. Med tyngdepunkt i grenselandet for edellauvskogens utbredelse kan en også regne med at artsmangfoldet gradvis tynnes ut. Flere arter som er vanlige på alm i lavlandet innen andre mer varmekjære skogstyper som alm-lindeskog og or-askeskog, er sjeldne eller mangler i gråor-almeskog.

### **Karplanter**

Som for andre høgstaudeskoger så er feltsjiktet gjerne preget av høyvokste urter, bregner og gras. Vidt utbredte arter er strutseving, skogstjerneblom, mjødukt, stornesle og myskgras. Generelt er det et relativt nitrofilt preg på floraen, noe som ikke bare skyldes gråora, men også at alm har relativt nitrogenrikt bladnedfall. I østlige områder, gjerne litt kalkrikt, kan huldregras stedvis utgjøre et viktig innslag, sammen med andre østlige, nokså krevende arter som storrap, dalfiol og i mindre grad myskemaure. De noe mer oseaniske/suboseaniske utformingene har gjerne et lite knippe med varmekjære arter i feltsjiktet, som lodneperikum, myske, junkerbregne og vårerteknapp, mens de breibladete edellauvskogsgrasene vanligvis mangler, og det samme gjelder de fleste lågurtene, inkludert sanikel, svarterteknapp og breiflangre. Våraspektet i floraen kan variere noe, men stedvis får en inn arter som gullstjerne, lerkespore, vårkål og/eller moskusurt.

### **Moser**

Mosefloraen på marka virker gjennomgående ganske artsfattig og ordinær, noe som gjelder for de fleste edellauvskogstypene.

I enkelte distrikt (Sør-Trøndelag og indre Østlandet) er dette viktige miljøer for bla. pelsblæremose (*Frullania bolanderi*). Ellers virker epifyttfloraen av moser vanligvis ganske ordinær, men i Vinndøldalen i Surnadal er både fakkeltvebladmose (*Scapania apiculata*) og stammesigd (*Dicranum viride*) funnet på almelæger.

### **Lav**

På Vestlandet og i Trøndelag vil lungenever-samfunnet kunne være ganske godt utviklet i slike skoger, både på alm og andre treslag. Det er da i første rekke lungenever (*Lobaria pulmonaria*), skrubbenever (*L. scrobiculata*), kystårenever (*Peltigera collina*), flere vrengearter (*Nephroma ssp.*) og vanlige glyer (*Collema ssp.*) som dominerer, stedvis også en del filtlav (*Leptogium ssp.*). Også noe mer krevende arter som sølvnever (*Lobaria amplissima*) og kystnever (*L. virens*) kan forekomme. Derimot er det dårlig med rødlistearter i dette lavsamfunnet i gråor-almeskog. Hist og her opptrer nok skorpefiltlav (*Fuscopannaria ignobilis*) og olivenlav (*Fuscopannaria mediterranea*), men ingen av dem er særlig vanlige, og dette er ikke noe viktig miljø for artene. Derimot har fossenever (*Lobaria hallii*) viktige forekomster i gråor-almeskog enkelte steder i sørlige Nordland og nordlige deler av Nord-Trøndelag. Arten opptrer da spesielt på alm, men kan også finnes på andre treslag.

Skogtypen virker ikke spesielt viktig eller interessant for andre busk- og bladlav. Derimot kan gamle og grove almetrær ha betydning for en del skorpelav. Både almelav (*Gyalecta ulmi*) og bleik kraterlav (*G. flotowii*) kan opptre i skogtypen, noen steder på nordvestlandet også den ikke rødlistede slektningen *Gyalecta geioica*. Skogtypen utgjør likevel ikke tyngdepunktet for noen av disse artene, samtidig som det er et knippe med skorpelav som tydeligvis er mer varmekjære og sjelden går inn i gråor-almeskog (som *Thelopsis rubella* og *Opegrapha vermicellifera*). Grove almetrær med hulrom og/eller sprekkebark er også gode miljøer for en rekke knappenåslav. I det minste fra Nord-Møre og nordover vil blådoggnål (*Sclerophora farinacea*) har viktige forekomster i gråor-almeskog, og hyppige arter kan også hvithodenål (*Chaenotheca gracilentia*) og dverggullnål (*Ch. brahcyпода*) være. Kystdoggnål (*Sclerophora peronella*) og vortenål (*Chaenotheca chlorella*) er andre eksempler på aktuelle arter, og mer tilfeldig er også sumphodenål *Chaenotheca hygrophila* påvist i slik skog.

### Sopp

Det vil, i motsetning til de fleste kalkrike lågurtedellaauvskogene, være få spesielle mykorrhizasopp som er kjent fra gråor-almeskog. Eksempelvis nevner Brandrud (2007) ikke skogtypen i det hele tatt i sin gjennomgang av aktuelle hotspot-miljøer for sopp i edellaauvskog. Likevel er det trolig enkelte interessante strønedbrytere som kan opptrer her, arter som også kan gjenfinnes i gråor-heggeskoger eller høgstaudeskoger med bjørk og gran. Spesifikke artsfunn i gråor-almeskog er det likevel få av, så mer konkrete arter har vi lite materiale om.

For vedboende arter er kunnskap bedre, men heller ikke for slike betraktes gråor-almeskog som spesielt interessant (jf Hofton 2011). Flere interessante arter kan likevel dukke opp på ulike treslag, inkludert gråor, som indigorødspore (*Entoloma euchroum*). Mest interessant er derimot alm som substrat. Flere av de vidt utbredte rødlisteartene knyttet til alm går også ganske hyppig inn i gråor-almeskog, som almekullsopp (*Hypoxylon vogesiacum*) og narrepiggisopp (*Kavinia himantia*), stedvis også skrukkeøre (*Auricularia mesenterica*) og almebroddsopp (*Hymenochaete ulmicola*). De mest sjeldne artene virker likevel mer varmekjære og sørlige og når ikke denne skogtypen (som skarlagenskjermssopp *Pluteus aurantiorugosus*, ferskenpote *Rhotodus palmatus* og kastanjestilkkjuke *Polyporus badius*). Gaarder et al. (2011c) framhever da også blant annet hvor få rødlistede sopp som er funnet på alm nord for Møre og Romsdal.

### Insekter

Generelt er mangfoldet av insekter i de skyggefulle og fuktige høgstaudetypene av edelløvsskog fattigere på sjeldne og truede insekter enn de soleksponerte, varme og tørre typene. Dette skyldes i hovedsak at mange sjeldne insekter i Norge er varmekjære og er ved sin nordlige utbredelsesgrense her i landet. Enkelte grupper kan riktignok ha viktige forekomster i de mer fuktige skogtypene, spesielt hvis det er forekomster av død ved.

### Vilt

Det er generelt sannsynligvis høye tettheter av hekkende arter i gråor-almeskog. Gråor-heggeskog er framhevet som en skogtype med spesielt mye hekkende fugl, og det er all grunn til å anta at det samme mønsteret går igjen i de mer almerike bestandene, selv om få spesifikke undersøkelser trolig er utført der. Det vil primært være snakk om diverse vanlige spurvefugler, som ulike arter trost, meiser, finkefugl og sangere. I skoger med grove og hule almetrær vil hullrugere som bl.a. kattugle kunne opptre, men skogtypen er neppe spesielt viktig for for eksempel hakkespetter.



*Almekullsopp (Hypoxylon vogesiacum) (venstre) er en vanlig, viktig nøkkelart på hard almeved, både læger og stående trær. På høyre bilde er almekullsoppen infisert av den nybeskrevne snylteren Chlorostoma vestlandicum (svarte klumper, guloransje ved gjennomskjæring, fra Mogstad i Surnadal). Fotos: Geir Gaarder.*



*Almelav (Gyalecta ulmi) (venstre) kan dekke store deler av stammen på eldre almetrær i overgangssekksjonen og svakt kontinental vegetasjonssekksjon. Blådoggnål (Sclerophora farinacea) (til høyre) er karakteristisk på de aller mest grove og gamle almetrærne, der den sitter nedbørbeskyttet på grov bark, helst nær basis av trærne. Fotos: Geir Gaarder.*

### **Utbredelse, regional variasjon, kjerneregioner**

Gråor-almeskog har vanligvis blitt betraktet som noe østlig i norsk sammenheng, med tyngdepunkt i Trøndelag og sørlige Nordland samt på indre Østlandet og indre fjordstrøk på Vestlandet (Aarrestad m.fl. 2001). I Naturbase er det vist en noe større utbredelse, også med forekomster på sørlige Østlandet og utover i fjordstrøkene på Vestlandet, samt et mulig tyngdepunkt i nordlige halvdel av Møre og Romsdal. Samlet er det snakk om totalt 257 lokaliteter, på vel 22 km<sup>2</sup>. Gjennomsnittsarealet er på 86 dekar, og selv om det nok helst er litt som følge av grov kartlegging noen steder, er det likevel klart at dette er en skogtype som ofte omfatter noe areal. Det kan være at enkelte registreringer av skogtypen i Naturbase egentlig burde vært ført til alm-lindeskog. Samtidig er ravinealmeskoger og rasmarksalmeskoger nå behandlet som separate delnaturtyper av rik edellauvskog, mens mange slike forekomster tidligere nok har blitt ført under gråor-almeskog i Naturbase.

I hovedsak er det grunn til å regne med at Naturbase gjenspeiler skogtypen sin reelle utbredelse i Norge i stor grad, men med enkelte justeringer. Det er nok en del mer av skogtypen i Trøndelagsfylkene enn det som kommer fram av oversikten, ikke minst i dalførene i Sør-

Trøndelag og dels langs kysten fra Fosen og nordover. Blant annet gjennom bekkekløftundersøkelsene ble en del lokaliteter påvist, og det kan være manglende innlegging i Naturbase av disse dataene som forklarer få lokaliteter der. Men en skal heller ikke se bort fra at tidligere litteraturangivelser av Trøndelag som et tyngdepunkt for skogtypen har vært litt overdrevet. Det er heller ikke helt korrekt at skogtypen stopper på sørlige Helgelandskysten. Det er en del forekomster i Rana og også små lokaliteter nordover på utsiden av Saltfjellet.

Forekomstene på sentrale Østlandet (Akershus, Østfold med omegn) antas i stor grad å være forekomster i raviner og leirskråninger, dels i nedre del av friske lisider og i bekkekløfter. Få forekomster på indre Østlandet kan virke noe uventet når en sammenligner med inntrykket en kan få hos bl.a. Fremstad (1997) og Aarrestad m.fl. (2001). Lågurtpregede almeskoger i raviner og rasmark dominerer trolig mer i disse innlandsområdene. Det kan være at små lokaliteter er skjult i store bekkekløftlokaliteter, samt at en del vernede forekomster ikke vises, men det er nok også helst slik at det arealmessig faktisk ikke er så mye gråor-almeskog i disse fylkene. Derimot er det grunn til å tro at antallet lokaliteter ville blitt vesentlig høyere i indre fjordstrøk på Vestlandet (dvs Hordaland og Sogn og Fjordane, mens deknningen trolig er en del bedre i Møre og Romsdal). Her har nok de mer artsrike og varmekjære alm-lindeskogene i lavereliggende områder blitt prioritert ved kartlegginger og ikke mindre og samtidig mer trivielle gråor-almeskoger i tungt tilgjengelige høyereliggende lisider og dalfører.

Omtrent totalt fravær av skogtypen i Rogaland, på Sørlandet, sørlige Telemark, Vestfold og Østfold anses derimot å være korrekt. I første rekke fører de klimatiske forholdene til at en her ikke får utviklet gråor-almeskog, men derimot andre edelløvskogstyper.

Noen svært tydelige kjerneregioner kan en ikke si peker seg ut, bortsett fra Midt-Norge som helhet. Det er likevel antagelig grunn til å framheve viktige karaktertrekk ved enkelte regioner.

I dalstrøkene på Indre Østlandet, enkelte indre fjordstrøk på indre Vestlandet og i dalførene i Sør-Trøndelag kommer det inn et interessant element av østlige arter i almeskogene. Huldregras er kanskje den beste representanten for dette, men også dalfiol er eksempel på en rødlisteart som opptrer i slike skoger. En moseart som pelsblæremose hører også delvis hjemme i dette elementet.

Mange av de høytliggende gråor-almeskogene på Vestlandet har gjerne svært få interessante arter sammenlignet med alm-lindeskogene i lavlandet. Ofte er det av rødlistearter bare noen av de vanligste vedboende artene som følger med almen opp mot fjellet. Almen oppnår gjennomgående større dimensjoner i de klimatiske mer gunstige alm-lindeskogene enn i gråor-almeskogene, og særlig er dette merkbart i høyereliggende strøk i Vest-Norge og lengst nord. Der en likevel får relativt grove almetrær også i gråor-almeskog på Vestlandet, vil det kunne opptre flere av de mer vanlige rødlistede lavartene typisk for gamle almetrær.

På Nordmøre får en noe rikere utforminger og til dels grøvre almetrær i gråor-almeskogene med et større mangfold. Slektskapet med alm-lindeskogene kan virke bedre blant lav og sopp her, med hyppigere forekomst av vedboende sopp, samt flere arter knappenålslav.

Generelt kan gråor-almeskogene i Vest-Norge være ganske rike på fuktkrevende lav i lungenever-samfunnet, men på Vestlandet omtrent aldri med rødlistearter blant slike lav. I nord kommer derimot fossenever flere steder inn som en spesiell art. I tillegg kan flere knappenålslav også opptre i slike skoger i Midt-Norge. Typisk for gråor-almeskogene i denne regionen er for øvrig at bare er et fåtall edelløvskogsarter opptre i feltsjiktet, mens mindre varmekjære høgstauder dominerer. Enkelte, som lodneperikum, har antagelig sin høyeste nasjonale hyppighet i almeskogene her. For øvrig vil nok gråor-heggeskogene i Trøndelag og Nordland i første rekke være interessante fordi de representerer ikke bare norske, men også ofte globale nordgrenser for en god del arter.

## **Status, tilstand og påvirkning**

I likhet med andre høgproduktive og klimatisk gunstige naturmiljøer har gråor-almeskogene i lang tid vært attraktive for menneskelig utnyttelse. I mange ravinelandskap og i ikke alt for bratte lier har skogene for lengst blitt helt fjernet og erstattet med beitemarker og slåtteenger.

Selv om alm er et velegnet treslag til mange formål, og blant annet populært å lage møbler av samt bruke til treskjæring, så er det som matressurs den historisk viktigste bruken har vært. Mange tror kanskje det primært var som husdyrfôr eller nødkost for mennesker i uår den ble brukt, men brød bakt med almebark var faktisk allmenn kost innenfor store deler av treslaget sin utbredelse i Norge tidligere (Ropeid 1960). Dette viser kanskje mer enn noe annet hvilken sentral plass almen har hatt i norske brukstradisjoner, og det er god grunn til å anta at almen ikke minst var viktig i utkantområdene for edellauvskogene. Med andre ord har trolig gråor-almeskogene vært av særlig stor betydning for folk ute i distriktene i lang tid.

Vi kan derfor neppe snakke om urskog eller urskogslignende forekomster av gråor-almeskog noen steder i landet. I noen av de mest avsidesliggende forekomstene, som i øvre deler av Sanddøldalen innenfor Grong kommune, virker det mulig at en har bevart en naturlig kontinuitet i gamle almetrær og kanskje også dødt trevirke. Det er likevel særlig gjennom populariteten til mat og dels dyrefôr at det store mangfoldet av arter avhengig av gamle levende og dels døde almetrær har klart å overleve i Norge. Kontinuerlig tilgang på almebark til barkebrød, samt bladverk og kvister som dyrefôr ble best sikret gjennom å holde almetrærne i live, der en bare høstet greinverk år om annet, såkalt lauving eller styving. Alm tåler relativt godt å bli beskåret og kan på denne måten utvikle svært grove og gamle stammer som kan høstes i kanskje flere hundre år.

Kombinert med den høye frodigheten i feltsjiktet, som gir potensielt mye mat for beitende husdyr, gjør dette at vi må regne med at alle gråor-almeskoger har vært aktivt utnyttet så sant det har vært mulig å komme til (og folk før i tiden kom til så godt som overalt når de var motivert for det) i lang tid, med styving, beite og kanskje slått der terrenget tillot det.

De siste ti-årene har den tradisjonelle bruken stort sett opphørt. Styving forekommer knapt lengr. Generelt få edellauvtrær blir lenger styvet, og de få tilfellene det skjer, er det vanligvis i mer varmekjære edellauvskogsutforminger og på kulturmark. Eventuell slått er for lengst opphørt og husdyrbeite sterkt redusert, selv om dette fremdeles pågår noen steder (vanligvis med sau, eventuelt storfe). Gjengroing betraktes da også som en trussel (Holten og Brevik 1998).

Skogsdrift utgjør til en viss grad en moderne trussel, men i mindre grad enn for enkelte andre edellauvskogstyper. Det har nok skjedd treslagsskifte med granplanting noen steder (bl.a. nevnt av Holten & Brevik 1998), men omfanget har neppe vært særlig stort og skjedde nok i første rekke for et par ti-år siden. Gråor-almeskogene er riktignok svært produktive, så får en opp granskog der, gir dette potensial for høy volumproduksjon. Men det svært frodige feltsjiktet gjør det vanskelig å få opp unge granplanter, og plantingene blir lett helt eller delvis mislykket. Samtidig vil topografien en del steder gjøre skogsdrifta mindre attraktiv. Vedhogst har nok vært vanlig og pågår i begrenset grad fortsatt, men heller ikke omfanget av dette antas å være særlig høyt for tiden.

Den kanskje alvorligste menneskebetingede trusselen ligger trolig i hjorteviltforvaltningen og de svært høye bestandene av hjort og elg mange steder, se bl.a. omtale hos Gaarder m.fl. (2011). Almebark og greinskudd av alm er svært attraktiv kost om vinteren for disse artene, og i mange områder blir foryngelsen av alm holdt fullstendig nede av dyrene. I tillegg gnager (særlig hjort) eller flekker (særlig elg) av barken og kan på den måten drepe også store og ganske gamle almetrær. Over det meste av utbredelsesområdet til gråor-almeskog, fra verdens nordligste bestand i Beiarn og sørover, utgjør dette for tiden en stor trussel mot skogtypen og artsmangfoldet knyttet til almetrærne. Bare i områder med svært mye snø vinters-tid, eller der hjortedyr ikke vil stå om vinteren av andre årsaker, ser en ut til å ha mulighet

til å unngå dette. Et alvorlig problem er likevel at dette samtidig gjerne er de almebestandene som har færrest spesialiserte arter knyttet til seg.

Flere kilder rapporterer om innvandring av norsk gran som en trussel, også innenfor grana sitt naturlige utbredelsesområde, se bl.a. Holten & Brevik (1998). Årsakssammenhengen er trolig litt uklar og sammensatt, og både naturlig innvandringshistorikk for grana, endring i kulturpåvirkning og klima kan spille inn her. Dette utgjør samtidig antagelig størst trussel i de mer lågurttdominerte almeskogene, der etableringsvilkårene er vesentlig enklere for gran enn i høgstaudedominerte gråor-almeskoger. For øvrig nevner Aarrestad m.fl. (2001) og Brandrud (2015) veibygging og rassikring som viktige trusselsfaktorer.

### **Verne dekning og vernebehov**

Verneevalueringen 2010-11 (Framstad et al. 2010, (Blindheim et al. 2011) påpekte et stort udekket vernebehov for gråor-almeskog. Vernebehovet ble av Brandrud (2011) vurdert som generelt stort for alm- og lindeskoger samlet sett (inkludert gråor-almeskog). Det ble regnet som størst sør for Møre og Romsdal, mens det ble vurdert som middels stort lenger nord (Møre og Romsdal til Nordland, samt også for Oppland og Hedmark).

I alt 31 verneområder er oppført med forekomst av gråor-almeskog, hvorav to i Østfold i stedet bør betraktes som ravine-almeskog. I tillegg skjuler det seg nok flere forekomster av slik skog innenfor verneområder i Møre og Romsdal, der bare 5 er oppgitt nå. Tabell 33 viser ellers at en del lokaliteter er fanget opp i Nord-Trøndelag og Nordland, mens tilsynelatende ingen er vernet i Sør-Trøndelag. Dette er imidlertid ikke korrekt. Eksempelvis Sekken i Åfjord er en typisk gråor-almeskog, og det samme gjelder i stor grad Granøyen i Midtre Gauldal (se også Holten & Brevik 1998), og dette er nok også tilfellet for enkelte andre verneområder i fylket.

Generelt kan det virke som om de fleste verneobjektene med betydelige verdier knyttet til gråor-almeskog, ble etablert gjennom de store temaverneplanene som særlig pågikk på 1980-tallet. Forholdsvis lite ser ut til å ha kommet til gjennom de supplerende skogvernarbeidene utover på 1990-tallet og frivillig skogvern de siste ti årene. Vi er usikre på om dette inntrykket er helt korrekt, men det kan ikke utelukkes. En viktig årsak kan være at mange av de mest verdifulle områdene faktisk ble fanget opp gjennom den første edellauvsogprosessen. Det er derimot noe overraskende at ikke flere områder er vernet gjennom frivillig vern de seinere årene, da konfliktnivået med andre brukerinteresser gjennomgående bør være mindre enn for en del andre skogtyper. Kanskje kan dette skyldes noe lavere fokus på supplerende vern av edellauvsog i de mest aktuelle fylkene, kombinert med generelt mindre satsing på dette forvaltningsvirkemiddelet i enkelte av fylkene.

Naturtypekartlegging, edellauvsogskartleggingene 2009-2014 og dels bekkekløftkartlegginger har avdekket en del tidligere ukjente områder med store kvaliteter knyttet til gråor-almeskog. I Naturbase per i dag finnes 61 områder med gråor-almeskog over 100 daa. Av disse er 25 lokaliteter vurdert som svært viktige, 7 innenfor verneområder, og 18 lokaliteter med et samlet areal på 6,7 km<sup>2</sup> ligger utenfor verneområder. For flere av disse er det dokumentert store verdier knyttet til skogtypen, og flere av dem inneholder også betydelige verdier knyttet til andre naturtyper og ligger i landskap med gjennomgående høye naturverdier. De bør derfor vurderes høyt i en vernesammenheng. I Tabell 33 (høyre del) listes de viktigste ikke-vernede områdene vi kjenner til mht. kvaliteter knyttet til gråor-almeskog.

De mest verdifulle gråor-almeskogene er de som kan kombinere størrelse og lav påvirkningsgrad, samt gjerne ligger i mosaikk/blanding med andre verdifulle skogsmiljøer og åpne rasmarker. Som eksempel på ikke-vernede slike områder i Tabell 33 kan nevnes Mulvikknuken i Sunndal der det også er store verdier knyttet til gammel boreal lauvskog og gammel furuskog, Almedokkevatnet i Høyanger med store verdier knyttet til regnskog og gråor-heggeskog, samt nedre deler av Budalen i Midtre Gauldal med store bekkekløftkvaliteter.

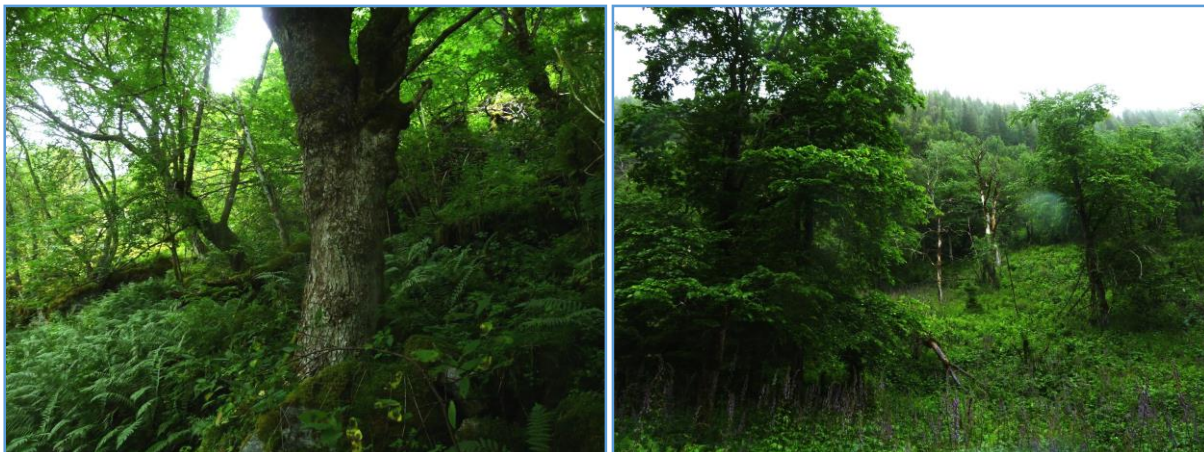
Dels vil gråor-almeskoger i mange distrikt representere både noen av de generelt sett mest verdifulle skogsmiljøene og samtidig noen av de mest avvikende fra øvrig skognatur. Samtidig vil det være vanlig å finne andre verdifulle naturmiljøer i direkte kontakt med disse skogene, som gammel eller rik boreal lauvskog og barskog, verdifulle kulturmarksmiljøer eller rike rasmarker. I arbeidet med bevaring av biologisk mangfold på en lokal og regional skala bør derfor disse skogene og nærområdet til dem ha en relativt høy prioritet også utenfor verneområdene.

Tabell 33. Oversikt over de viktigste vernede og ikke vernede gråor-almeskogene vi kjenner til. Prosj: kartleggingsprosjekt: GM: gammel, VP: statlig verneplan, FV=frivillig vern, AR=ARKO, ED=kartlegging av edelløvsog 2009-14, NB=øvrige naturtypekartlagte områder, ST=kartlegging på statsgrunn.

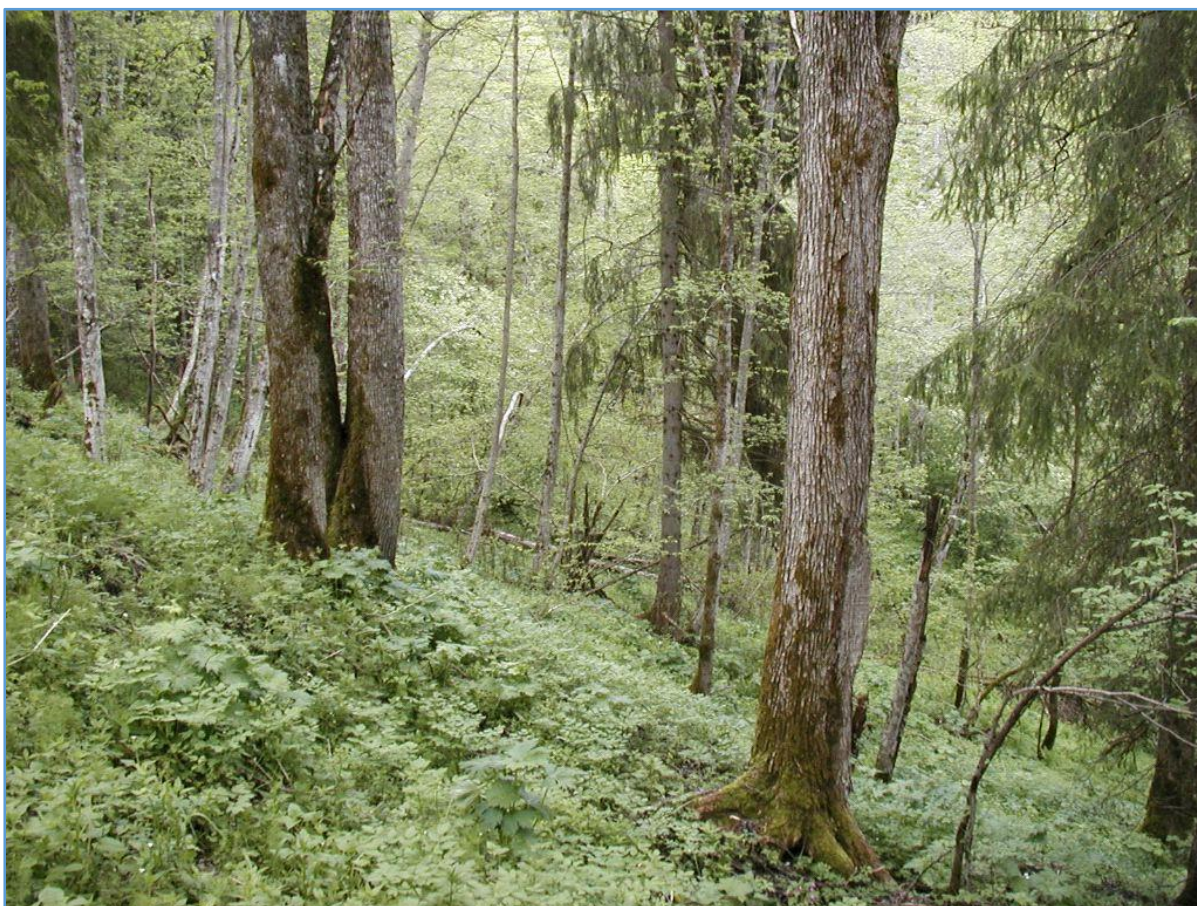
Lokalitet vernet	Fylke	Kommune	Prosj.	Lokalitet-ikke vernet	Fylke	Kommune	Prosj
Ytamo	SF	Luster	VP**	Mulvikknuken	MR	Sunnadal	NB/AR
Løi	SF	Luster	VP**	Troøyri sør	SF	Sogndal	ED
Mallasvika	SF	Naustdal	VP**	Børtnes	SF	Sogndal	ED
Alstranda	MR	Ulstein/Hareid	VP*	Rettelen	SF	Gloppen	NB
Raudnesvika	MR	Sula	VP*	Almedokkevatnet	SF	Høyanger	NB
Sanddøldalen/Berglia	NT	Grong	VP	Gammelsæterdalen	MR	Surnadal	NB
Grytbogen-Kubåsen	NT	Høylandet	VP	Øyaskredene	SF	Luster	NB/AR
Arstadlia-Tverrviknakkan	No	Beiarn	VP	Sandbrekkene, Teigdalen	Ho	Voss	NB/AR
Mørkridsdalen (LVO)	SF	Luster	VP	Budalen- nedre deler	ST	Midtre Gauldal	NB
Ferlande	NT			Jomfrustolen i Stranddalen	Ho	Kvam	NB/AR
Strønes NR	Øs		VP	Tronstad vest, Stokkerinden ravinen, Tronstad sørøst, Tronstad sørvest	Bu	Lier	ED
Lomsdal-Visten	No		NP	Kvannaldalen	Ho	Granvin	NB
				Snølia nord*****	NT	Høylandet	NB
				Linattjønna Ø	Te	Notodden	ED
				Gimmingsrud***	Øs	Trøgstad	NB
				Frilset v/Vorma****	Ak	Eidsvoll	FV

\*-Basert på type- og verdivurdering av Bugge (1992). \*\*-Delvis basert på Anonby (2006). \*\*\*-Er i verneprosess per 2015. \*\*\*\*- kartlagt i frivillig vern sammenheng i 2005, men er ikke vernet. \*\*\*\*\*-bør ikke prioriteres høyest. Xx-de to nye i Sogndal er egentlig del av et større område langs Fjærlandsfjorden som kanskje burde vært sett på som en stor enhet.

## Bilder som illustrerer skogtypen



T.v.: Frodig almeskog med tidligere styvede almetrær i Fjærlandsfjorden, Sogndal. T.h.: Frodig almeskog i Sanddøldalen i Grong, men der flere trær er drept av elgbeite. Fotos: Geir Gaarder.

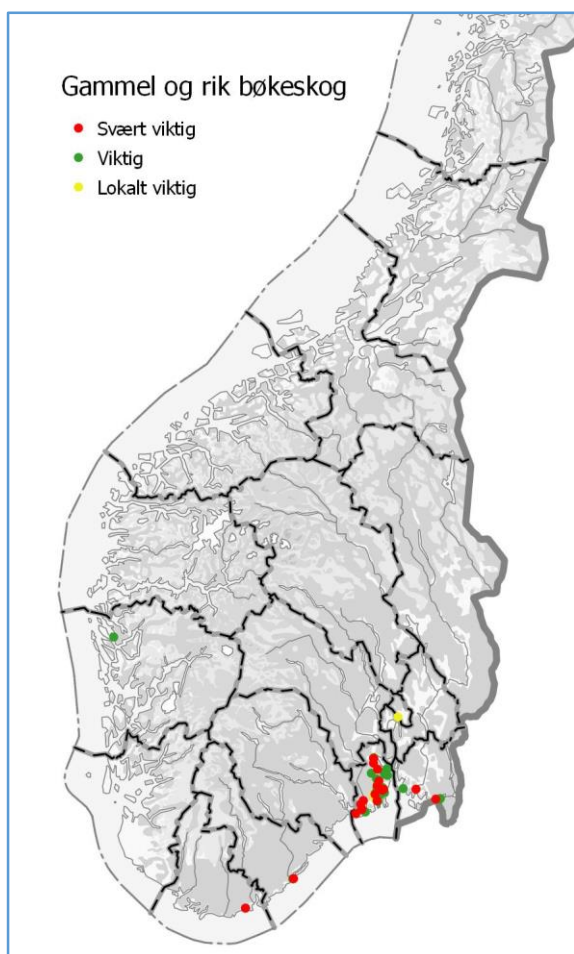


Gråor-almeskog i en sørvendt ravine lise ved Frilset (Vorma) i Eidsvoll, Akershus. Meget verdifull ravineskog med nasjonal verdi og flere verdifulle lokaliteter av bl. a. gråor-almeskog. Foto: Jon Klepsland. For beskrivelse av lokalitet se:

<http://borchbio.no/narin/index.lasso?nid=1521>



## 5.9.6 Bøkeskog (rik og gammel)



Figur 58. Utbredelse av naturtypene gammel og rik bøkeskog. Data fra Naturbase okt. 2014 og prosjektdata.

### Generelt

Naturlig bøkeskog finnes i Norge nesten bare i Vestfold. Bøkeskog er i forbindelse med naturtypekartlegging kartlagt under to ulike naturtypeutforminger: gammel bøkeskog og lågurt-bøkeskog. Gammel bøkeskog er en egen utforming under naturtypen gammel edelløvsog og omfatter gammelskog der bøk er dominerende treslag. Lågurt-bøkeskog er en egen utforming under naturtypen rik edelløvsog og omfatter bøkeskog på rikere mark. I tillegg kan gammel bøk og død ved av bøk inngå som viktig komponent i gammel boreonemoral blandingskog. Bøkeskog omfatter forholdsvis små arealer og få områder i Norge. Forekomster av gammel og rik bøkeskog vil ofte kunne overlappes. Det er derfor valgt å behandle bøkeskog under ett. I tillegg til naturlige forekomster er bøk plantet mange steder som prydtre eller i parker, og der de klimatiske forholdene er tilfredstillende, er treslaget ofte spredd og naturalisert i omkringliggende skog. For mer inngående gjennomgang av bøk se verneevalueringen for arter og naturtyper (Blindheim et al. 2011).

### Økologi og variasjonsbredde

Bøk er et varmekjært treslag og har en i hovedsak boreonemoral utbredelse i Norge, med enkelte forekomster i sørboreal sone i Vestfold. I Sør-Sverige, Danmark og i Mellom-Europa er den i stor grad knyttet til nemoral sone. Bøk er begrenset til områder med milde vintre og lang vekstsesong. Den er sårbar for frost, spesielt om våren. I Norge er bøk derfor knyttet til mer eller mindre oseaniske områder og forekommer i hovedsak i lavlandet nær kysten på Sør-Østlandet. I Vestfold finnes bøk opp til ca 350 m.o.h. Lokaliteter for naturtypen gammel bøkeskog finnes på i snitt 162 m.o.h. mens gjennomsnittshøyden for lokaliteter av rik bøkeskog er på 70 m.o.h. i Vestfold.

Tabell 34. Oversikt over nøkkeltall for naturtypen gammel og rik bøkeskog fordelt på fylker og totalt.

Bøkeskog, gammel og rik	Øs	Oslo	Ve	AA	VA	Ho	Totalt
Antall	5	1	63	2	1	1	73
Areal (daa)	132	6	1968	123	1	104	2334
Gjennomsnitt (daa)	26	6	31	61	1	104	32
Gjennomsnittshøyde	33	17	86	22	8	111	79
Andel svært viktige loks	4 %		48 %	5 %			57 %
Antall i verneomr.		1	7	1		1	10
O1-Svakt oseanisk	97		1809				1906
O2-Klart oseanisk	35			123	1		159
O3-Sterkt oseanisk						104	104
OC-Overgangssek		6					6
Boreonemoral/nemoral vs.	132	6	1809	123	1	104	2175

I motsetning til andre edelløvsog har bøkka forholdsvis bred økologisk amplitude mht. jordsmonn og næring og klarer seg på både helt fattig, tørr og skrinn mark og på frisk (-fuktig) høyproduktiv mark. Imidlertid foretrekkes god moldjord, helst med noe grusblanding, og mange av bestandene i kjerneområdet i Vestfold er knyttet til raet. Bøk er skyggetålende og danner ofte renbestander med tett kronetak som gir et svært skyggefullt miljø på bakken. I dette miljøet har andre treslag vanskelig for å etablere seg, noe som gjør bøk til et konkurransesterkt treslag. Unntaket er i områder med stor småskalatopografi, der også bøk kan forekomme som innslag i boreale blandingsskoger. Dette er typisk for Farris-området i Vestfold. Det er mulig at bøk er i ekspansjon i slike områder. Bøkeskog og blandingsskog med bøk finnes hovedsakelig på blåbærmark og lågurtmark i steinete, berglendt terreng eller på morene (Raet). Bøkelunder på tjukke marine avsetninger (som er vanlig i Sør-Sverige og Danmark) er svært sjeldne i Norge (Gullkronene i Tønsberg og Kajalunden i Rygge).

Bøk spirer og etablerer seg som småbusker under det tette kronetaket i bøkeskogen. Når gamle trær faller og det dannes små glenner, vil de unge trærne kunne skyte opp i kronetaket og ta de gamles plass. Renbestand av bøk er derfor forholdsvis ensjiktet, med kun et spredt busksjikt av ung bøk under tresjiktet. Det dannes oftest et tett teppe av bøkelav på bakken, og feltsjikt kan være dårlig utviklet. Gamle bøkebestand, med trær over 150 år, vil kunne utvikle en mer variert skogstruktur ved at mange gamle trær blir svekket og dør etter angrep av knuskkjuke, og at det derved dannes flere glenner og variert sjiktning.

Bøk kan bli 300-400 år gammel, men kanskje litt mindre på høyproduktiv mark (Niklasson & Nilsson 2005). Bøk kan bli svært høyvokst og grov. I Sverige er det bøketrær med omkrets på 8 meter, men 3 meter vil være et mer normalt mål på gammel og grov bøk i Norge. Knuskkjuken står for en stor del av dødligheten i bøkeskog. I følge danske undersøkelser angriper arten trærne først etter at de er blitt ca 135 år gamle (Niklasson & Nilsson 2005). Hvitråte sprer seg i stammen, som ofte knekkes på 5-10 meters høyde. Høystubber kan stå igjen over lang tid. Noen ganger kan også de brekte trærne overleve og stå igjen med et fåtall greiner i en ny krone samtidig som stammen blir uthult. På gamle trær blir den kjennetegnende glatte barken tykkere og kan sprekke opp. Riktig gamle bøketrær har en rekke ulike og varierte økologiske nisjer: grov bark, krone med grove døde greiner, dødvedpartier og hulrom. Barken på bøk har forlidsvis lav pH.

### **Naturverdier**

Gammel bøkeskog og blandingsskog med gamle, grove, hule trær og død ved av bøk huser mange sjeldne og rødlistede arter. Forekomstene i Norge ligger på nordgrensen av utbredelsen, hvilket gjør de spesielt interessante. Særlig store naturverdier knyttet til gammel bøk finnes i Farris-området (Vestfold), både som rene bøkebestand, men vanligere som en viktig bestanddel i boreonemoral og sørnoreal blandingsskog. Her forekommer ofte gammel bøk i blanding med store kvaliteter knyttet til andre løvsog, og/eller rik lågurtbøkeskog – kombinasjoner som gjør disse blandingsskogene usedvanlig artsrike og verdifulle.

### **Artsmangfold**

Bøk er et artsrikt treslag, men det ser ut til at artsmangfoldet er sterkt knyttet til trealder. Svenske undersøkelser viser at det er først i bestands- og trealder over 200 år at et stort antall rødlistede arter begynner å forekomme. Kontinuitet i gamle trær og død ved har trolig også stor betydning for mangfoldet (Niklasson & Nilsson 2005). Mange av artene en finner på bøk, kan også leve på andre treslag, men bøk har også et antall spesialister, dvs. arter som i hovedsak eller utelukkende er knyttet til bøk.

Gamle og grove bøketrær med stabil og grov barkstruktur, gadd, hulheter og læger er særlig viktige habitatkvaliteter som det er knyttet mange sjeldne og truede arter til. Det ser ut til at knuskkjuke kan være en nøkkelart for å skape død ved i bøkeskogen og for å skape livsmiljøer og substrat for andre arter av bl.a. sopp, lav og insekter.

## Karplanter

I tett bøkeskog, spesielt i blåbær-bøkeskog, er marken dekket av løv, og det er lite vegetasjonsdekke og få karplanter. På lågurtmark, spesielt der hvor bøkeskogen har litt mer variert sjiktning og slipper gjennom noe mer lys, kan det være en rikere lågurtflora, ofte med et rikt våraspekt. Artssammensetningen kan ha en parallell til lågurt-granskog, med hassel, blåveis, skogsalat og fingerstarr, og med enkelte arter fra rik edelløvsskog som myske, skogbingel og tannrot. I Sør-Sverige og Danmark finnes enkelte karplanter som er spesifikke for bøkeskog, men disse finnes ikke i Norge.

## Moser og lav

Mange av de lav- og mosearter som er knyttet til gammel edelløvsskog, kan også forekomme i eldre bøkeskog, selv om lav pH i barken på bøk innebærer at den ikke er like godt egnet som andre edelløvtréslag. Dette gjelder både forholdsvis vanlige og mer sjeldne arter. Gamle bøketrær i områder med høy luftfuktighet kan ha en rik epifyttflora av moser og lav, mens epifyttfloraen er dårlig utviklet i yngre bestand. Det er ikke kjent moser som er eksplisitt knyttet til bøk. Blåband *Metzgeria fruticulosa* ser ut til å være knyttet til bøk på Østlandet, mens den er funnet på andre tréslag på Vestlandet (hvor den muligens er i spredning). Flere andre sjeldne moser kan opptre på bøk, men er like vanlige eller vanligere på andre tréslag (bl.a. flere *Neckera*-arter).

Av lav kan arter fra lungeneversamfunnet som lungenever, kystnever, sølvnever, vrenger, glyelavar og hinnelavar forekomme på eldre bøk. Blomsterstry kan også vokse på bøk. Av skorpelav er rosa lundlav *Bacidia rosella* i Norge kun funnet på gammel bøk og kun på et par lokaliteter. Flere sjeldne epifyttiske skorpelav vokser på gamle bøketrær, bl.a. *Pyrenula nitida* og *Phlyctis agelaea*.



Lav på bøk. Venstre: *Pyrenula nitida* på grov bøketrær i Söderåsen nationalpark, Sverige. Foto: S. Reiso. Høyre: Lungenever på bøk i Korpen naturreservat, Larvik. Foto: T.H. Hofton.

## Sopp

Det er flere vedboende sopp som er knyttet til gammelskog og død ved og som opptrer på bøk. Bøkebrunkjuka og bøkekjuka er i Norge nesten utelukkende knyttet til bøk, men ingen av disse er spesielt sjeldne eller rødlistet. Av sjeldne og rødlistede arter er ankerkjuka *Inonotus cuticularis* hovedsakelig knyttet til bøk, og cyanblåskinn *Amaurodon cyaneus* er kun funnet på bøk i Norge. Flere andre vedboende sopper forekommer på bøk, men uten å være eksklusive for tréslaget, bl.a. piggskorpe *Dentipellis fragilis*, korallpiggsopp *Hericium coralloides* og edeltjærekjuka *Ischnoderma resinosum*. Storkjuka *Meripilus giganteus* vokser på stubber av bøk og eik. Flere hatsopper forekommer også på bøketrær og død ved av bøk, bl.a. flere mer eller mindre sjeldne arter av skjermesopp *Pluteus* og sliresopp *Volvariella* samt stor løksopp *Mycetinis alliaceus* og bøkeskjellsopp *Pholiota adiposa*.

Et par arter er vanlige mykorrhizadannere i både rik og fattig bøkeskog. En rekke mykorrhizasopp og andre marklevende sopp er mer eller mindre sterkt knyttet til bøk på rik mark, bl.a. de rødlistede rosamelkriske *Lactarius acris*, bøkerøykriske *Lactarius romagnesii*, silkeslørsopp *Cortinarius turgidus*, elfenbensvokssopp *Hygrophorus eburneus* bøkevokssopp *Hygrophorus mesotephurus*, kremvokssopp *Hygrophorus penarius*, bøkebladhetten *Mycena fagorum* og rotreddiksopp *Hebeloma radicosum* (Brandrud 2011). Mange mykorrhizasopp knyttet til rik edelløvsskog kan forekomme i lågurt-bøkeskog, slik som røde og gule *Boletus*-arter, sinoberslørsopp *Cortinarius cinnabarinus*, blå slimslørsopp *Cortinarius salor*, den rødlistede rutekremle *Russula virescens* og flere slørsopper innen Phlegmacium-gruppa.



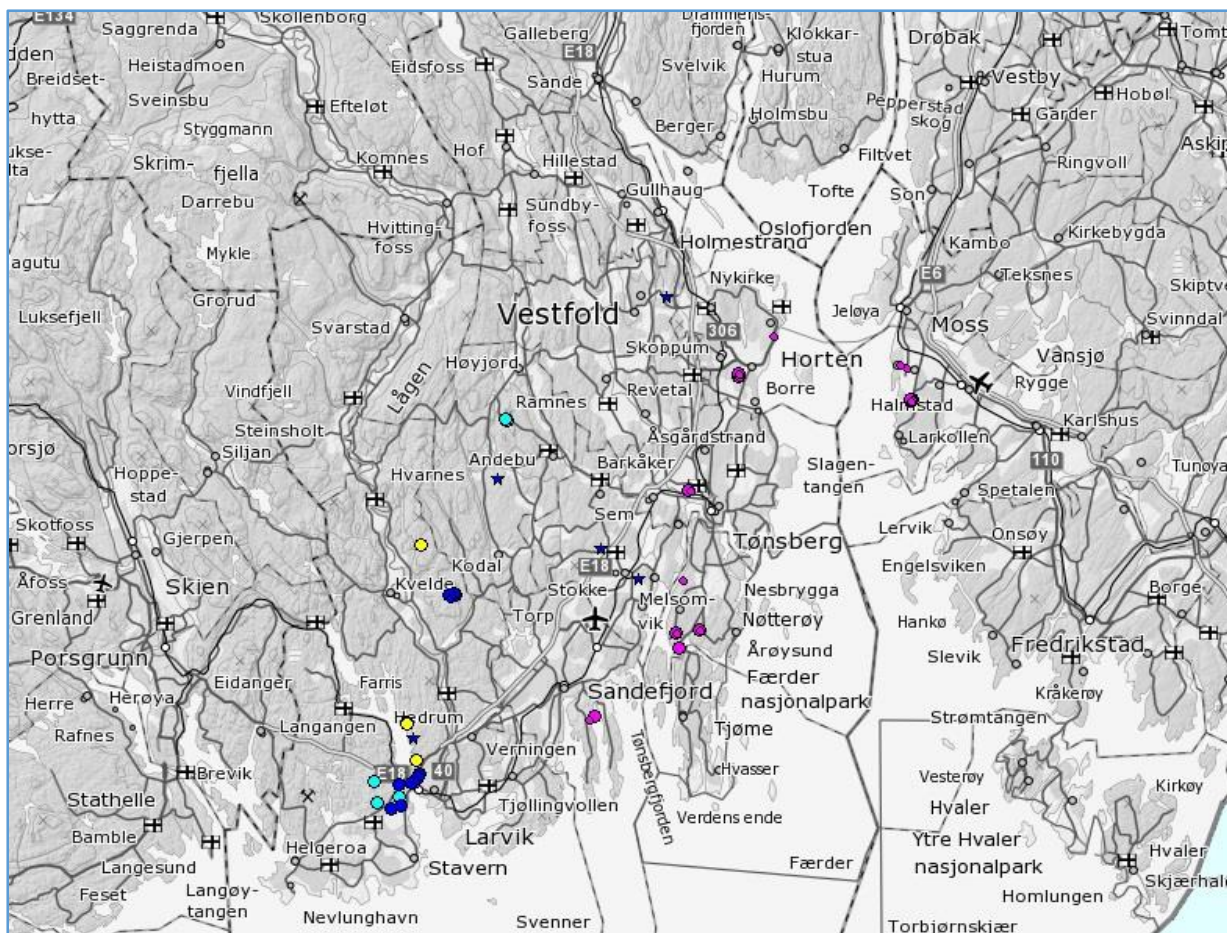
Venstre: Piggskorpe på bøkelåg i Nedre Omo, Larvik. Høyre: Bøketjærekjuka på bøkelåg i Korpen naturreservat, Larvik. Begge foto: T.H. Hofton. Innfelt til høyre ser vi billen *Mesosa nebulosa* som er en sjelden art knyttet til bøk og hassel. Foto: Kim Abel, Naturarkivet.no.

### Insekter

Bøk er et viktig treslag for mange insekter i Norge, både for planteetende arter og for vedlevende arter. Førstnevnte gruppe omfatter både biller, sommerfugler, nebbmunner og tovinger. Av disse er mange arter mer eller mindre eksklusive for bøk, men de stiller lite krav til substratkvalitet og er vanlige så fort det finnes store nok bestand av bøk. For de vedlevende, som først og fremst omfatter biller, er grove trær og grov død ved viktige elementer, og her finnes flere sjeldne og rødlistede arter. Bøkebarktege *Aradus conspicuus* og bøkesmeller *Denticollis rubens* har svært få forekomster i Norge, og er begge i hovedsak knyttet til bøk. Mange andre rødlistede biller er generalister i edelløvsskog og kan leve også på bøk, såfremt artens krav til nøkkelementer som grove trær, død ved og hule trær er oppfylt.

### Vilt

Svartspetten m.fl. spettearter lager bohull i bøk, og disse hullene kan gjenbrukes av andre hulrugere, som bl.a. skogdue. Edelløvsskog er generelt en både arts- og individrik naturtype for spurvefugl, og dette gjelder også bøkeskogen. Karakteristiske arter er kjernebiter, bøkanger og gulsanger.



Figur 59: Utbredelse av rødlistede og sterkt bøketeilknyttede arter på Østlandet. *Pyrenula nitida* er blå, rosa lundlav er turkis, ankerkyuke er rosa og blåband er gul. De fleste funnene er kystnært i Vestfold, mens det er en del funn innover i Vestfold samt enkelte i Rygge, Østfold.

### **Utbredelse, regional variasjon, kjerneregioner**

Sammenlignet med andre treslag var bøk en sen innvandrer etter istiden. Den etablerte seg i de sørlige delene av Skandinavia for ca 4000 - 3500 år siden. Til Vestfold kom den derimot ikke før vikingtiden rundt år 650-800 etter Kristus. Bøkepopulasjonen på Seim i Hordaland kom dit også i den perioden rundt år 500-1000. Bøk er i dag vidt utbredd i Danmark og i den sørligste delen av Sverige. Det er en utbredelsesluke mellom de nordligste forekomstene langs den svenske vestkysten og de norske forekomstene i Vestfold. Mye tyder på at de Vestfoldske forekomstene kan ha blitt spredd dit med menneskelig hjelp under vikingtiden (Skog og landskap, [Bøk - en kulturvekst?](#) lest 10.03.2015). Ganske sikkert er imidlertid at forekomsten i Hordaland fra samme tid har antropogen opprinnelse. Genetiske analyser utført av Skog og landskap viser at bøkebestand fra Larvik og fra Seim i Hordaland har mer likhet med dansk bøk enn de har med hverandre (Myking et al. 2010). Bøk kan ha vært attraktivt, både i forbindelse med svinehold (hvor dyrene kunne gå fritt i skogen under høsten og beite på bokenøtter uten behov for annen foring), og at veden har blitt brukt til forskjellige formål. Det tidlige jordbruket bidro trolig til spredningen av bøk, og studier fra Skåne viser at rydding av skog og brenning av land for jordbruksformål bidro til etablering av bøk.

Utbredelsen i Vestfold strekker seg trolig så vidt inn i Telemark, hvor bøk virker å vokse i naturlige bestand på bl.a. Håøya i Porsgrunn og Stenstad i Nome. Bøk er også observert i spredning i kalkbarkskog i Grenland (bl.a. Borgeåsen i Porsgrunn og Skien kommuner), der den trolig er i spredning fra tidligere plantede enkelttrær og tregrupper. I tillegg til Vestfold og Seim i Hordaland er det trolig at forekomsten på Søm i Grimstad er fra vikingtiden. Bøkeskogen der er i hvert fall omtalt i litteratur fra 1500-tallet. Andre forekomster i Norge som i

Østfold, Oslo og Agder er trolig plantet i senere tid (fra 1700-tallet og fremover) eller er spredd og naturalisert fra plantede bestand. Bøk har ikke nådd sin potensielle utbredelse i Norge og er trolig fortsatt i spredning. En stor andel av bøkeskogene i Vestfold samt i Aust-Agder (Grimstad) er knyttet til Ra-morenen.

Det er registrert 73 lokaliteter med rik eller gammel bøkeskog i Naturbase. Av disse er 65 antatt å være fra vikingtid, hvorav 62 innenfor hovedutbredelsesområdet i Vestfold, en fra Hordaland og to fra Aust-Agder. De øvrige syv lokalitetene fra Agder, Østfold og Oslo er trolig av senere opprinnelse. De kartlagte bøkeskogene dekker et samlet areal på 2334 daa, hvorav 1968 daa i Vestfold.

I tillegg til de naturtypelokalitetene som er kartlagt som bøkeskogsutforminger, forekommer bøk og mindre bøkbestand i Vestfold som innslag i naturtypelokaliteter med boreonemoral og sørboreal blandingsskog og i andre edelløvs-skoger. Slike forekomster finnes spesielt i områdene rundt Farrisvannet og innover Lågendalen og videre mot Andebu.

### **Status, tilstand og påvirkning**

Kalkrik bøkeskog er vurdert som sårbar (VU) i Rødlisten for naturtyper (Lindgaard et al. 2011). I Fremstad og Moen (2001) var lavurt-bøkeskog rødlistet som noe truet (VU) og blåbær-bøkeskog som hensynskrevende (LR).

En stor andel av bøkeskogene ligger kystnært og i tilknytning til kulturlandskapet i Vestfold. De fleste av disse har vært kraftig kulturpåvirket, med uttak av trevirke, vedhogst og beite. Kombinert med lang økologisk leveransetid på nøkkelementer, har dette ført til at det er svært få av lokalitetene som har grov, gammel skog og større innslag av død ved. Naturskogs-elementer av bøk er i dag sjeldent og finnes de fleste steder kun i form av restelementer. Kontinuitet i tre- og marksjikt kan trolig være til stede i enkelte områder, men det er sjelden kontinuitet i gamle trær og død ved.

I overkant av halvparten (42 av 73) av bøkeskogslokalitetene i Naturbase er klassifisert som svært viktig (A-verdi). Det er trolig at bøkeskogene, spesielt i eldre kartlegginger, er verdsatt høyt med bakgrunn i skogtypenes sjeldenhet og særpreg og i mindre grad ut fra naturskogs-kvaliteter. Det er dermed usikkert i hvor stor grad arter knyttet til gamle trær, død ved og andre naturskogs-elementer blir fanget opp i disse lokalitetene.

Bøkeskogenes konsentrasjon nær kulturlandskap og bebygde områder gjør at de er utsatt for pågående arealinngrep i form av veibygging, boligbygging, rassikring, etc. "Parkifisering" i tettstedsnære områder, hvor undervegetasjon blir fjernet og svekkede trær gjerne blir fjernet pga. frykt for skade på folk, kan også redusere muligheten for å utvikle naturskogspregede bestand. Et par av verneområdene har også gamle forvaltningsplaner med fokus på høy- og rettstammede bøkbestand og en parkmessig skjøtsel. Disse forvaltningsplanene bør oppjusteres med fokus på artsmangfold knyttet til større grad av naturskogs-preg. Det foreligger imidlertid ikke klar dokumentasjon på at naturskogs-elementer av bøk er i nedgang. At mange bøkeskoger er vernet eller kartlagt med A-verdi (hvor trolig terskelen for inngrep er litt større) gjør at naturskogs-kvaliteter og -elementer trolig vil utvikles på lang sikt.

Mange lokaliteter med store bøk-kvaliteter består av blandingsskog og er derfor klassifisert som boreonemoral/sørboreal blandingsskog. Det finnes også en rekke lokaliteter med kvaliteter knyttet til gammel bøk som er registrert under andre utforminger av edelløvs-skog (eller uten utforming). Mange av disse ligger litt lenger unna de store kulturlandskapsområdene ved kysten, f.eks rundt Farrisvannet, i skråningene langs Lågendalen og i Andebu.

Det er mulig at en del av de litt vanskeligere tilgjengelige skogene i innlandet har en større andel gamle trær og død ved enn bøkeskogene knyttet til kulturlandskapet nær kysten. Dette gjelder både for bøkedominerte bestand og for blandingsskoger med bøk. Ser man på funn

av de antatt gammelskogtilknyttede bøkeskogsartene *Pyrenula nitida*, piggskorpe og ankerkjuke i Vestfold, så ser man likevel at de fleste funnene er fra kysten. Ankerkjuke er kun funnet langs kysten, mens de to andre også har forekomster lenger innover rundt Farrisvannet, Lågendalen og i Andebu.

Foryngelse og ekspansjon av bøk i områder med viktige naturverdier knyttet til kalkfuruskog (Porsgrunn, Skien) eller til annen edelløvskog (bl.a. eike-lindeskoger i Larvik og Andebu) og blandingsskoger (Farris, Lågendalen og i Andebu), kan på sikt innebære en trussel for naturverdiene og artsmangfoldet knyttet til de andre treslagene og skogtypene.

### **Bilder som illustrerer skogtypen**



*Bøkeskog i Norge. Venstre: Naturskog med bøk i kupert landskap i indre del av Vestfold, Brånakollene naturreservat, Larvik. Høyre: Bøkelund på tykke marine avsetninger, Gullkronene naturreservat, Tønsberg. Begge foto: T.H. Hofton.*



*Påvirkning: Venstre: Naturtypelokalitet med tynn stripe av eldre bøk og eik inntil bebyggelse langs kant av kolle. Før utbygging lå det et jorde i forgrunnen i bildet, og edelløvskogskanten var mer intakt. Høyre: Foryngelse av bøk fra enkelte store trær i kalkbarskog i Grenland. Begge foto: S. Reiso.*

### **Verne dekning og vernebehov**

Av registrerte naturtypelokaliteter for bøkeskog i Naturbase er kun 10 av disse fanget opp i verneområder, hvorav 8-9 omfatter bøkeskog som stammer fra vikingtiden. Senere års naturtypekartlegginger er imidlertid i stor grad holdt utenom verneområdene, og tallet er ikke reelt for verneområder med betydning for bøkeskog. I verneevalueringen (Brandrud 2011) er det anslått at 13-15 lokaliteter kan være fanget opp av vern.

Bøkeskogene på Lindås i Hordaland og i Grimstad i Aust-Agder er vernet. De fleste større, svært viktige bøkeskogene i Vestfold, spesielt omkring raet, er også vernet. Vern av bøkeskog hadde høy fokus i forbindelse med verneplan for edelløvsog i Vestfold. Bøkeskoger i øvrige deler av Vestfold har noe mindre vernedekning. Det er vernet få gamle, grovvokste bøkeskoger med mye død ved, og her er fortsatt et visst vernebehov, og det samme gjelder de rikeste lågurtutformingene på larvikitt. Det er fortsatt mangler knyttet til dødvedrike blandingskoger med bøk, annen løvsog og gran, selv om en del er fanget opp i senere år (flere vernet i 2009).

Av verneområder med bøkeskog i kystnære deler av Vestfold kan nevnes landskapsområdene Bøkeskogen og Fritzøehus sentralt i Larvik samt Bokemoen i Stokke, og naturreservatene Adalstjern i Horten, Hillestadåsen, Bergan og Våle prestegårdsskog i Holmestrand. Også andre edelløvsogsreservater kan ha verdier knyttet til gammelskogselementer av bøk, som Gullkronene i Tønsberg. I indre områder er vernede bøkeskoger bl.a. Stenstad i Nome og Brånakollene på østsiden av Lågendalen, sistnevnte med svært mange rødlistefunn. Det er også en del relativt nyetablerte og store skogverneområder ved Farris, Lågendalen og innover mot Andebu, med fokus på blandingskog, barskog og edelløvsog, som fanger opp vesentlige verdier knyttet til bestand med gammel bøk og død ved av bøk. Dette gjelder eksempelvis Jordstøyp, Vemannsås, Korpen og Middagskollen i Larvik kommune, samt Dalaåsen og Flisefyr-Hidalen i Andebu kommune. Flere av disse er kartlagt i forbindelse med ordningen for frivillig vern.

Av verneområder for bøk som ikke herstammer fra vikingtid, men som er plantet senere, kan nevnes Kajalunden i Rygge. Det er en bøkeskog av type bøkелund på rik mark som nå begynner å bli gammel og begynner å utvikle naturskogskvaliteter. Her finnes rødlistearter knyttet til både marksjiktet i bøkeskogen og til dødved av bøk.

Fra 2009 er en del nye lokaliteter registrert i forbindelse med naturtypekartlegginger i flere kommuner, edelløvsogskartlegging og kartlegging for frivillig vern. Mange av disse lokalitetene har imidlertid forholdsvis ung skog. I Andebu finnes også MiS-kartlegginger fra 2002-2003 som har avdekket edelløvsogskvaliteter knyttet til bøk. Av verneverdige lokaliteter som ikke er vernet, kan nevnes Ryksåsen i Holmestrand, Nedre Ono på østsiden av Farris i Larvik (her foreligger kun artsregistreringer, er ikke naturtypekartlagt), Lundeskogen i Larvik med rik lågurt-bøkeskog, Taranrød i Tønsberg og Melsomskogen i Stokke (begge disse to A-lokaliteter med rødlistefunn av markboende sopp) samt trolig også Salsås-Ulfsbakk i Larvik. Ved Korpen naturreservat finnes også verdifulle løvsogsarealer som ikke er kommet med i verneområdet. Videre i Andebu finnes flere edelløvsog- og blandingskogsområder med verneverdi også knyttet til bøkeskog. Dette gjelder bl.a. Brånane, Brudal og Storås.

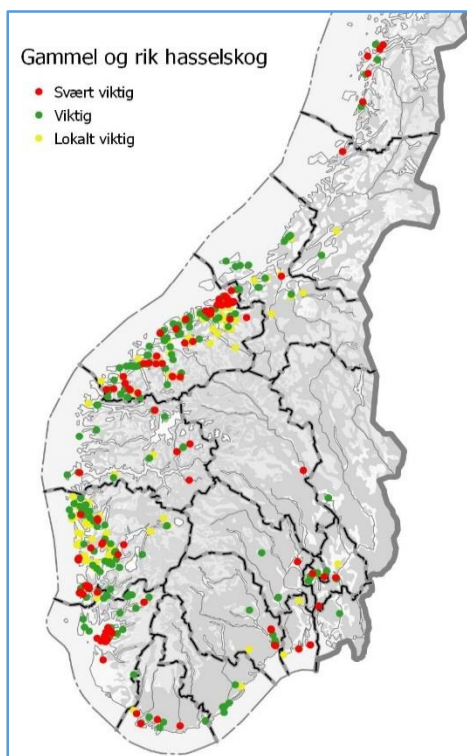
På søndre del av Nøtterøy er det flere rødlistefunn knyttet til bøk, som ikke er tilknyttet naturtypelokaliteter, og som indikerer at her kan finnes naturtypeverdier som ikke er registrert per i dag.

Verneevalueringen 2010-11 (Framstad et al. 2010, (Blindheim et al. 2011) peker på et midtels udekket vernebehov for bøkeskog i Vestfold. Gammel, grovvokst bøkeskog med mye dødved, rike lågurtbestand, så vel som blandingsbestand med bøk-gran er angitt som spesielt viktig å fange bedre opp i framtidig vern.

Oppsummert kan en si at vernedekningen for bøkeskog er rimelig god, og at de fleste større bøkeskoger er fanget opp. Det er imidlertid fortsatt et visst behov for vern av kalkrike bøkeskoger, samt for bestand med eldre skog og død ved. Sistnevnte kan trolig framfor alt finnes som mindre bestand i blandingskogsområdet med oppbrutt topografi i indre områder (Farris, Lågendalen og Andebu).



## 5.9.7 Gammel og rik hasselskog



### Generelt

Rik og gammel hasselskog som naturtype forekommer særlig utenfor de naturlige utbredelsesområdene for andre edellauvtrær som ellers vil dominere på lågurtmark (som lind og eik), eller der kulturpåvirkningen har fortrent andre treslag, mens hasselen har overlevd. Med hasselskog forstås altså her skog der hassel er viktigste edellauvtre og har vesentlig betydning for naturverdiene, mens andre varmekjære trær mangler eller har en underordnet rolle. I alt 478 lokaliteter er så langt kartlagt i Naturbase, der de fleste ligger på Vestlandet.

Hasselskoger var tidligere mer i bakgrunnen som edellauvskogstype, mens skoger dominert av ask, alm, eik, bøk eller lind nok ofte har blitt sett på som viktigere. Dette kan nok både skyldes at hasselskoger er mindre vanlige i andre land, at hassel normalt bare er buskformet og ikke danner store trær, samt at artsmangfoldet knyttet til hassel og hasselskog har vært dårligere kjent. Gjennom økt oppmerksomhet på miljøet, og særlig mangfoldet av sopp de siste 15 årene, har dette bildet endret seg vesentlig.

Figur 60. Utbredelse av naturtypene gammel og rik hasselskog. Data fra Naturbase okt. 2014 og prosjektdata.

### Økologi og variasjonsbredde

Fremstad (1997) opererer innenfor lågurtedellauvskogene med to hasselutforminger, en oseanisk og en mer kontinental østlig, henholdsvis rike kyst-hasselkratt og rike hasselkratt. Overgangsformer finnes selvsagt, men dette synliggjør nok viktigste variasjonsbredde innenfor de hasseldominerte edellauvskogene. En del arter er spesifikke for de kystnære forekomstene, mens en del andre er knyttet til innlandslokalitetene.

Tabell 35. Oversikt over nøkkeltall for naturtypene gammel og rik hasselskog fordelt på fylker og totalt. «Antall i verneområde» angir tall fra Naturbase/Vernebase og kan overlappes.

Rik og gammel hasselskog	Øs	Ak	Oslo	He	Op	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	MR	ST	NT	No	Total
Antall	1	15	5	1	1	4	6	14	6	10	42	122	23	193	21	4	10	478
Areal (daa)	11	173	61	5	2	145	72	322	73	409	2 062	3 585	2 367	14 911	591	238	1 244	26 272
Gjennomsnitt (daa)	11	12	12	5	2	36	12	23	12	41	49	29	103	77	28	60	124	55
Andel A av totalt antall	0,6 %	0,2 %		0,2 %	0,2 %	0,6 %	0,8 %		0,8 %	2,9 %	5,8 %	1,0 %	8,5 %	0,2 %	0,2 %	1,0 %	23,1 %	
Andel A av totalt areal	0,2 %					0,1 %	0,2 %	0,5 %		0,4 %	2,5 %	5,4 %	5,8 %	27,2 %	0,6 %	0,5 %	3,9 %	47,5 %
Andel A areal per fylke	37,1 %	11,5 %		100 %	23 %	62,4 %	44,5 %		29,7 %	31,6 %	40 %	64 %	48 %	26 %	50 %	83 %	47 %	
Antall i verneom.	1/2	1		0/2		2/1	1/1		2	0/1	1	2	8/5	1/5		2/3	21/21	
Areal i verneområde (daa)	1						14			13		54	226	1 258	25		835	2 427
Eksposisjon, snitt (grader)	291	223	224	207	298	218	151	177	168	221	215	213	247	257	258	236	237	234
Gjennomsnittshøyde	61	90	110	157	182	260	14	96	54	82	86	55	104	110	67	47	67	88
Helning, snitt (grader)	12	17	11	4	11	26	6	15	16	24	28	28	36	31	26	21	24	28
C1-Svakt kontin													168					168
OC-Overgangssek		120	34	5	2	33						373	533	4				1 104
O1-Svakt oceani	11	53	27			111	71	320			215	285	96		132	110		1 431
O2-Klart oceani							1	2	73	305	606	967	869	8 079	364	120	1 170	12 557

O3-Sterkt ocean										75	893	401	196	5 127	44	74	6 810	
O3t-Vintermild										15	839	346	80				1 281	
Nemoral veg. sone										48	138						186	
Boreonemoral veg. sone	11	173	61	5		85	72	315	26	242	597	1 834	1 465	4 222	152		9 260	
Sørboreal veg. sone				2				7			705	934	721	7 527	369	230	570	11 064
Mellomboreal veg. Sone						60					428	98	21	760	20	674	2 060	
Nordboreal veg. Sone														89			89	
Alpin veg. Sone														693			693	

I tillegg er det en nord-sør-gradient, men denne virker mindre tydelig. De fleste arter ser i det minste ut til å følge hassel opp til Nordmøre, men videre nordover faller mange viktige arter fra. Enkelte arter viser også i tillegg et mer oppsplittet utbredelsesmønster, med forekomster begrenset til indre fjordstrøk og/eller Oslofjord-distriktet, eksemplifisert med arter som piggsvinrøksopp *Lycoperdon echinatum* (Jordal et al. 2004) og safranslørsopp *Cortinarius olearioides* (Brandrud 2007).

Utbredelseskartet (Figur 60) for skogtypen viser et stort tyngdepunkt i Møre og Romsdal, samt litt mindre konsentrerte felt i deler av Hordaland og nordlige del av Rogaland og rundt Oslofjorden. Videre er det spredte forekomster innover på Østlandet nord til Lillehammer og langs kysten nord til sørlige deler av Helgelandskysten, dog med et hull i det meste av Nord-Trøndelag. Dette er trolig i stor grad også et reelt bilde av forekomsten. En noe bedre naturtypedekning i Sogn og Fjordane ville nok fått jevnere med prikker der, og det er mulig at noe av hasselkrattene på Hordalandskysten burde vært omdefinert til andre skogtyper, samt at det også skal finnes litt flere lokaliteter bl.a. i Trøndelag.

Tyngdepunktet i Møre og Romsdal kan langt på vei forklares med kombinasjonen av at det der mange steder er tilfredsstillende klimaforhold for hassel, samtidig som både gran, eik og lind er svært sjeldne treslag, og dermed naturlig ikke vil overta disse skogsmiljøene. I Trøndelag har grana erobret det meste av de aktuelle miljøene, med unntak av noen utpostområder denne ennå ikke har nådd, samt enkelte kulturbetingede forekomster. I Sogn og Fjordane overtar lind og dels eik store deler av aktuelle miljøer som dominerende edellauvtre. Det samme gjelder lenger sør, men sterkere kulturpåvirkning av skogsmiljøene i et bredt belte (med samtidig rikere berggrunn og bedre forhold for lågurtskog) langs kysten av Hordaland og dels Rogaland gjør at skogtypen der likevel må regnes som nokså hyppig. Kulturpåvirkning som har trengt tilbake lind og eik, antas også å være viktigste årsak til det er kartlagt en del rike hasselkratt rundt Oslofjorden.

Økologisk viktig er at hassel er en typisk lågurtart som helst vil ha veldrenert jord som ikke er alt for kalkfattig. I optimalområdene for arten på Nordvestlandet opptrer den hyppig i svak lågurtskog og dels overganger mot ennå fattigere skogsmiljøer, men der gran og eik er naturlig utbredt er hasselen i første rekke begrenset til rene lågurtskoger. Sørøver på Vestlandet går den også inn i mer friske skogtyper, men da helst som mer underordnet treslag og i andre varmekjære skogtyper.

Hassel er vanligvis en busk og blir sjeldent et stort tre. Nedkvitne & Gjerdåker (1999) oppgir høyder på opptil 12 meter, men vanligvis blir de bare 2-6 meter høye. I spesielle tilfeller kan de enkelte stammene bli ganske grove, og samme kilde oppgir over 3 meter i omkrets i enkelte tilfeller. Det vanlige er betydelig mindre, helst under en halv meter, og det er grunn til å merke seg at få spesielt krevende arter assosiert med hassel trolig er avhengig av særlig grove dimensjoner. For en rekke krevende skorpelav er det derimot typisk at de vokser på ganske tynne hasselstammer, helt ned mot en fingerbredds tykkelse.

Da er alderen antagelig av vesentlig større betydning. Det ser likevel ut til å foreligge få konkrete data på alder til hassel. Nedkvitne & Gjerdåker (1999) oppgir 60 årringer for en

ganske grov hasselstamme og 45 årringer for en annen. Selv om de enkelte stammene tydeligvis ikke blir særlig gamle, virker mange lavarter å foretrekke seintvoksende og trolig relativt gamle, om enn ikke særlig tykke stammer. Et viktig trekk ved hassel er at den skyter opp et stort antall stammer fra en felles basis, og selv om hver enkelt stamme ikke blir særlig gammel, så kan hele individet trolig oppnå en meget høy alder. For mykorrhiza-sopp, ikke minst mange underjordiske trøfler som opptrer sammen med hassel, er dette av antatt stor betydning. Mange kilder framhever betydningen av grove (kanskje et par meter brede) sokler som kan være hundrevis og kanskje tusenvis av år gamle (se eksempelvis Rydberg 2008).

Lokalt i landskapet vil en særlig finne reine hasselskoger på dyp, veldrenert jord nær bebyggelse. Hassel kan være fremelsket bevisst, for produksjon av nøtter eller tønneband, men hasselbuskene kan også bare ha blitt stående igjen etter at andre treslag har blitt fortrent. Hassel er noe av det siste som husdyrene er villig til å beite på, og har vært lite brukt ved førsanking tidligere (Ropeid 1960). Det er vel bare or som er mindre populært. Verken blader, skudd eller bark på stammer er populært føde. Selv på ganske intensivt utnyttede beitemarker kan derfor hasselen bli spart og trives (men geit gnager barken når det blir sparsomt med mer egnede treslag, og det samme kan hester gjøre). Buskene er også seiglivete og bare hogst fjerner dem ikke – stubbeskudd er en meget effektiv foryngelsesteknikk for treslaget.

Sterkt hasseldominerte skoger er dermed noe som primært opptrer i betydelig kulturpåvirkede miljøer, men også i mer avsidesliggende og ekstensivt utnyttede skogsområder kan hassel utgjøre et biologisk viktig og dels dominerende element i busksjiktet. Dette er likevel noe som en i første rekke kan oppleve utenfor det naturlige utbredelsesområdet til gran, eik og lind, dvs i Møre og Romsdal og tilgrensende deler av Sør-Trøndelag. Her går hassel hyppig inn i litt rikere furuskoger, men det er særlig forekomster i de mer varmekjære og klart lågurtpregede skogene som for øvrig karakteriseres av boreale lauvtrær, der rike hasselkratt utgjør et viktig element. Slike forekomster gjerne i bratte og dels grunnlendte sørvendte fjordlier. Hasselen blir vanligvis ikke så grovvokst og kraftig der som i de mer kulturbetingede områdene, men hasselkrattene kan trolig være ennå eldre og ha et biologisk sett minst like rikt mangfold knyttet til seg. Ofte vil det likevel i slike områder være snakk om viktige element i for øvrig rike blandingsskoger med kvaliteter knyttet til ulike treslag. Hva som har vært utslagsgivende ved navnsetting i Naturbase kan derfor variere og være litt tilfeldig.

Generelt representerer overganger mot andre skogtyper en metodisk utfordring, og rike hasselkratt som naturtype er strengt tatt vanligvis bare et spesialtilfelle av alm-lindeskog (men med ubetydelig innslag av disse edellauvtrærne). For de relativt kulturpåvirkede hasselskogene er det særlig skillet mot hagemark (dvs skogkledt kulturmark) som utgjør hovedutfordringen. Det er nok i så måte et spørsmål om ikke en god del lokaliteter sør for Møre og Romsdal burde vært kartlagt som hagemark snarere enn rik edellauvskog. Skillet mot andre edellauvskoger er nok faktisk ofte ikke så utfordrende. Er først eik eller lind etablert, så blir de også ofte så viktige og dominerende at dette ikke er et vanskelig spørsmål. Derimot kan overgangene mot rike lågurtgranskoger med vesentlig hasselinnslag være litt mer utfordrende. I praksis ser det likevel ut til at de spesielle verdiene knyttet til hassel i stor grad har falt ut der grana er naturlig etablert, så heller ikke dette bør normalt by på problemer. Derimot blir overgangen mot rike og/eller gamle boreale lauvskoger ofte vanskelig og vil kunne avhenge av både detaljeringsgrad i kartleggingsnivå og hvilke kvaliteter som er påvist eller potensielle.

### **Naturverdier**

I større grad enn for de fleste andre rike edellauvskogstyper (med unntak av kalklindeskog) har Norge et internasjonalt ansvar for bevaring av rike hasselkratt. Dette skyldes ikke minst fraværet av skogtypen i mange andre land som følge av at andre, mer høyvokste edellauvtrær dominerer. Bare Skottland og Irland kan trolig vise til noe lignende, men det ser samtidig ut til å være en del forskjeller i artsutvalg mot disse områdene. For flere sopparter sterkt knyttet til hassel, ser det samtidig ut til at Norge har et internasjonalt forvaltningsansvar (som enkelte kantarellarter – svartnende kantarell *Craterellus melanoxeros* og ametystkantarell *Cantharellus amethystinus* samt falsk brunskrubbe *Porphyrellus porphyosporus*). Det samme gjelder

også enkelte lav, ikke minst hasselrurlav *Thelotrema suecicum*, men dels også andre arter som sølvpærelav *Pyrenula laevigata*.

En rekke arter, særlig blant sopp, men dels også lav og insekter, ser ut til å være sterkt eller utelukkende knyttet til hassel som treslag. Dette inkluderer også mange rødlistede og truede arter. Brandrud (2007) framhever i denne sammenheng arter som svartnende kantarell, safranslørsopp *Cortinarius olearioides* og sinoberslørsopp *C. cinnabarinus*. Rike hasselkratt ble samtidig ansett som en sterkt truet skogstype av Aarrestad et al. (2001), og den ble spesielt fokusert på av Framstad et al. (2002), Framstad et al. (2010) i deres mangelanalyser for vern.

### **Artsmangfold**

Generelt vil rike hasselkratt være artsrike miljøer med høyt potensial for sjeldne, krevende og rødlistede arter, men det er stor forskjell på betydningen for ulike organismegrupper og dels ulike regioner. Spesielt verdifulle rike hasselkratt for sopp er de som er forholdsvis kalkrike og samtidig har et tørt og veldrenert jordsmonn, der hasselen har fått utviklet store og gamle kratt. For lav er det viktigere at de står beskyttet mot vær og vind i søkk og lisider langs kysten, der en oppnår relativt stabil høy luftfuktighet.

### **Karplanter**

Ingen karplanter er spesifikke for rike hasselkratt, og det er neppe heller noen arter som kan sies å ha et tyngdepunkt her. Likevel vil floraen ofte være artsrik, men da i stor grad sammenfalle med hva en finner i andre typer lågurtskog i distriktet.

Blant artene med kanskje sterkest tilknytting finner en orkidéen fuglereir og en annen som også gjerne snylter på hassel (og or) – skjellrot. På Vestlandet utgjør en tredje snylteplante i skog – vaniljerot – også et karakteristisk trekk for rike hasselkratt. For øvrig vil ulike mer eller mindre vanlige lågurtplanter være typiske. For Vestlandet sin del gjelder dette diverse varmekjære edelløvsogarter, inkludert kusymre, sanikel, myske, breiflangre, lundgrønnaks og skogfaks. På Østlandet vil blåveis være en god indikator på interessante lokaliteter.

### **Moser**

Det er ikke kjent spesielle epifytter av moser som går på hassel. Generelt virker treslaget lite attraktivt for moser, og bare enkelte arter blæremoser (*Frullania ssp.*) og hetter (*Ulota ssp.*) er vanlige.

I feltsjiktet er det heller ikke kjent særlig mange spesielle arter. Floraen vil være den samme som i andre lågurtskog, og ofte ennå dårligere utviklet som følge av kulturpåvirkning eller at krattene gir skyggeeffekter.

### **Lav**

I sterkt oseanisk og dels klart oseanisk vegetasjonsseksjon på Vestlandet er det kjent en rekke krevende og ofte rødlistede skorpelav (glattbarksarter) på hassel. Mange av disse har derimot ikke sitt tyngdepunkt i de rike hasselkrattene, men opptrer særlig på mer seintvoksende hassel på noe mer fuktig og fattig mark, ikke minst svak lågurtmark og dels i overgang mot blåbær- og småbregnemark. En snakker her i stor grad om regnskogstilknyttede arter innenfor slekter som *Arthonia*, *Pyrenula* og *Thelotrema*, se bl.a. Gaarder et al. (2013a) for nærmere omtale og diskusjon. Disse faller derfor utenfor definert naturtype her.

Derimot forekommer et noe mindre artsrik element av mer suboseaniske arter, men likevel både nasjonalt og dels internasjonalt interessant. De best kjente karakterartene her er rødflekklav *Arthonia cinnabarina*, *Arthonia stellaris*, sølvpærelav *Pyrenula laevigata* og hasselrurlav *Thelotrema suecicum*. I det minste for sistnevnte så har Norge et klart internasjonalt forvaltningsansvar, men det kan også gjelde sølvpærelaven.

## Sopp

En rekke undersøkelser de siste årene, ikke minst i Eikesdalen i Nesset, men også andre steder som i fjordstrøkene på Vestlandet og rundt Oslofjorden, har avdekket at rike hasselkratt har et stort mangfold av marklevende sopp. Spesielt blant mykhorrhizasopp knyttet til hassel er mangfoldet av rødlistearter høyt. For Eikesdalen, se eksempelvis Jordal og Læssøe (2009) og Læssøe et al. (2009). Brandrud (2011a) angir 25 arter fra linde-hasselskoger (på rasmark), Brandrud (2007) 59 rødlistearter fra rike hasselkratt og Gaarder et al. (2005) 61 rødlistearter i rike hasselkratt i Møre og Romsdal. Dette antallet har økt ytterligere de siste årene. Blant annet kommer nye resultater fra Universitetet i Oslo sitt søk etter underjordiske sopp (trøfler) inn med viktige supplement her. Brandrud et al. (2012) rapporterer også om flere korallsopper i rike hasselkratt.

Viktige grupper ser blant annet ut til å være ulike slørsopper, kantareller og løpekuler. I tillegg til mykorrhiza-sopp er det også viktige element blant strønedbrytere m.v. deriblant beitemarksopp (Gaarder m.fl. 2005), men også flere andre arter (Brandrud 2007).

Derimot er mangfoldet av vedboende sopp ikke spesielt interessant i forhold til hassel. (Hofton 2011) framhever da heller ikke treslaget spesielt i sin sammenstilling av vedboende sopp i edelløvsog. Flere rødlistearter kan opptre på hassel, men svært få ser ut til å ha noe tyngdepunkt på treslaget. Det viktigste unntaket her er hasselkjuke *Dichomitus campestris*, men også den har i Norge viktige forekomster på andre treslag (primært gråor i nordlige landsdeler). Mer sporadisk kan flere rødlistearter opptre på hassel, som narrepiggssopp *Kavinia himantia* og taggblåskinn *Amaurodon viridis*. Rustkjuke *Phellinus ferruginosus* og kystrustkjuke *Phellinus ferreus* er eksempler på to ikke rødlistede kjuker som har viktige forekomster på hassel.

## Insekter

Hassel har en divers fauna av insekter, men har ikke så mange obligate arter som f. eks. eik. Billearten *Oberea linearis*, som bare så vidt er kjent i Indre Oslofjord og ved Porsgrunn, er et eksempel på en art som har sine viktigste forekomster knyttet til hassel, og billen *Opilo mollis* (se bilde under) er knyttet til hassel og bøk. (Jordal 2005) rapporterer om 11 rødlistede billearter fra Eikesdalen i Nesset, hvorav flere antas å ha gammel, død hassel som viktig substrat.

## Vilt

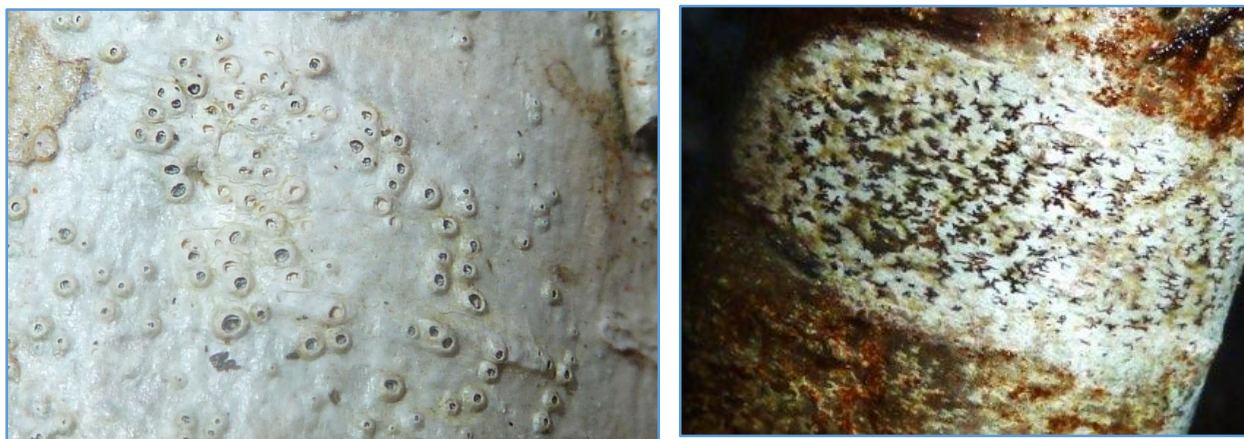
Det er ikke kjent spesielle virveldyr som har rike hasselkratt som et viktig leveområde. For enkelte arter, som spettmeis, er det klart at hassel er av stor betydning for bestandene, og det er grunn til å anta at det kan være høye tettheter av hekkende spurvefugl i slike miljøer. På Vestlandet er det også vanlig å se gamle hakkemerker etter kvitryggspett på næringsøk i morkne hasselstammer.



*Indigobarksopp (Pulcherricium caeruleum) (tv) på hassel i Leikanger og innfelt den sterkt truete billen Opilo mollis som finnes langs kysten til Sogn. Ø. t.h. Sinoberslørsopp (Cortinarius cinnabarinus) under hasselkratt på Leikanger. N.t.h. Ametystkantarell (Cantharellus amethystinus) i rik oseaensk lågurthasselskog på Grotle i Bremanger. Fotos, sopp: Geir Gaarder, O. mollis: Kim Abel.*



*Kystkantlav Lecanora cinereofusca på hassel. T.h. Rødflekklav Arthonia cinnabarina (tv) på hasselstamme. Fotos: Geir Gaarder.*



T.v. Hasselrurlav *Thelotrema suecicum* på hassel, en noe fuktkrevende oseanisk til suboseanisk glattbarkslav som nesten utelukkende er knyttet til hassel. T.h. *Arthonia stellaris* er en annen typisk nokså oseanisk glattbarkslav som har et vesentlig tyngdepunkt på hassel i Norge. Fotos: Geir Gaarder.

### **Utbredelse, regional variasjon, kjerneregioner**

Både i mengde og naturverdier virker det klart at Møre og Romsdal er viktigste fylke for skogtypen med 40% av totalt antall lokaliteter i Naturbase, selv om utbredelsen er en del større. Artsmangfoldet, særlig blant rødlistearter, avtar raskt nord for fylkesgrensa mot Sør-Trøndelag, og for flere arter er det et påfallende skarpt skille i frekvens mot nord. Også sør- over avtar mengde og dels kvaliteter klart, selv om viktige forekomster også er kjent fra Sogn og Fjordane, Hordaland og rundt Oslofjorden.

Med totalt vel 25 km<sup>2</sup> kartlagt som rike hasselkratt, så er det klart at naturtypen ikke dekker store areal totalt sett. Gjennomsnittstørrelsen på 55 dekar er nok her, som for mange andre skogtyper, blitt noe for høy som følge av en del grove avgrensninger. Det er særlig lokaliteter på Vestlandet og i Midt-Norge som trekker snittstørrelsen opp, og selv om disse helst også er de største, så indikerer nok dette at det er tatt med en del andre miljøtyper her. For øvrig ligger gjennomsnittshøyden på under 100 m o.h., og dette er dermed helt klart en varmekjær skogtype som raskt forsvinner med høyden og i liten grad går inn i sørboreal vegetasjonssone.

Selve kjerneområdet for marklevende sopp knyttet til rike hasselkratt ser ut til å være Eikesdalen i Nesset, og dette dalføret er av mange kilder (Se bl. a. Nedkvitne og Gjerdåker 1999) framhevet som det viktigste området for hassel i Norge og kanskje også Norden. Også andre steder på Nordmøre, i Storfjorden på Sunnmøre, lokalt i Indre Sogn og rundt Oslofjorden er det dokumentert viktige forekomster. Et like tydelig mønster er det ikke for det suboseaniske lavelementet, men også her ser Nordmøre, med Tingvoll i sentrum, ut til å kunne betraktes som et kjerneområde. I tillegg kommer viktige områder på nordre deler av Sunnmøre og ikke minst midtre deler av Hordaland inn her.

De beste sopplokalitetene, slik de eksempelvis opptrer under Rangåfjellet i Eikesdalen, er karakterisert av store kraftige hasselkratt, med få og spredte andre lauvtrær og et utglisnet feltsjikt. Jordsmonnet er dypt, med typisk brunjordsprofil. Lokalitetene er mer eller mindre orientert mot sør, og det er gjerne snakk om bratte lier.

De lavrike hasselkrattene har en noe annen struktur. Disse er mindre kraftige, og jordsmonnet mindre rikt. Her er det i større grad snakk om ordinær blåbær- og småbregneskog til svak lågurtmark med bedre utviklet feltsjikt, og mengden edellauskogsarter er gjerne lav. Hasselkrattene blir da samtidig ikke så kraftige, og innslaget av boreale treslag (furu, bjørk, rogn, osp, selje) i tresjiktet kan være ganske høyt. Ofte er det snakk om små lisider der eksposisjonen kan variere, men helst mellom vest, sør og nord.

## **Status, tilstand og påvirkning**

Den tidligere høye trusselvurderingen gitt av Aarrestad m.fl. (2001) var basert på flere aktuelle trusselsfaktorer, særlig veibygging, boligbygging, hard hogst og treslagsskifte. Her må en også legge til spredning av fremmede treslag som gran og platanlønn (Brandrud 2011d) og hyttebygging.

Hvor negativ utviklingen er, er usikkert. Alle nevnte faktorer pågår fortsatt, så det er utvilsomt fortsatt snakk om en tilbakegang. I tillegg kommer sekundærspredning av gran i økende grad inn som en trussel, som nok særlig kan ramme de rike hasselkrattene hardt.

Siden hassel primært er knyttet til busksjiktet, vil gamle, stabile skogsmiljøer med hassel som hovedregel være dominert av andre mer høyvokste treslag. Våre hasseldominerte skoger er derfor i stor grad å se på som et mer eller mindre kulturprodukt og vil ved naturlig utvikling forventes å få et gradvis økende innslag av andre treslag. Opphør av tradisjonell hevd som hemmer andre arter, som furu, osp, bjørk, rogn og selje, er derfor en klar trussel. Enkelte av disse treslagene har utvilsomt vært attraktive beiteplanter, som rogn og dels osp og selje, og har blitt trengt tilbake av høyt beitetrykk. For andre, som furu og bjørk, er det nok særlig uttak til ved og tømmer som har vært viktig. I tillegg kommer flere steder bevisst skjøtsel og favorisering av hassel til produksjon av nøtter og tønneband.

Plukking av nøtter for salg opphørte i all hovedsak for flere ti-år siden, bortsett fra småskala forsøk de siste årene i Eikesdalen. Tønnebandproduksjon med hassel er det for lengst permanent slutt på. Husdyrbeite foregår nok fremdeles en del steder, men har vanligvis opphørt, samtidig som det lett kan bli for høyt beitetrykk med tilhørende skader på trærne og erosjon på marka der det fremdeles pågår. Vedhogst er nok mer utbredt fortsatt, men her er problemet ofte at nå avvirkes ikke bare selektivt andre treslag, men hasselkrattene snaues ned samtidig. Vedhogst har derfor endret seg fra å være en overveiende positiv faktor til å bli en overveiende negativ faktor for bevaring av rike hasselkratt, som følge av manglende miljøhensyn.

Bevisst skjøtsel av rike hasselkratt for å fremme naturverdiene der er nå sannsynligvis svært sjelden i Norge. Dette har vært lite i fokus, både fra myndighetene og fagmiljøene sin side, men er trukket fram i enkelte tilfeller, se eksempelvis Holten & Brevik (1998) sin omtale av Sjømyråsen NR på Hitra.

112 av 480 naturtypelokaliteter (23,3 %) (47 % av arealet), er klassifisert som svært viktig (A-verdi), mens 215 lokaliteter (45,9%) er klassifisert som viktig (verdi B). Høyest andel A-lokaliteter er registrert i Møre og Romsdal.

## **Vernedekning og vernebehov**

Ifølge egen kartanalyse ligger 21 lokaliteter og 9,3 % av kartlagt areal rikt og gammelt hasselkratt i Naturbase innenfor verneområde. Møre og Romsdal har den klart største andelen av det vernete arealet, se Tabell 35. Rike og gamle hasselkratt finnes trolig i langt større grad innenfor verneområder enn det dataene fra Naturbase og Vernebasen sier. Hasselkvaliteter finnes ofte sammen med annen edelløvsskog, rike blandings-skoger og kalkskoger langs kysten fra Grenland til Oslo. Her vil også en del viktige hasselforekomster være definert som kalkedelløvsskog med hasselutforming. Andelen rike og gamle hasselkratt i verneområder er en del større enn vi har oversikt over, men kun nye undersøkelser med naturtypekartlegging kan avsløre nærmere hvor store arealer som er vernet.

Verneevalueringen 2010-11 (Framstad et al. 2010, (Blindheim et al. 2011) påpekte et stort udekket vernebehov for hasselkratt. Vernebehovet ble av Brandrud (2011) vurdert som generelt stort for alm- og lindeskoger samlet sett (inkludert rike hasselkratt). Det ble der ikke skilt ut behovet for hasselkratt spesifikt, men vi vurderer også dette behovet som stort.



De fleste fylkesvise verneplanene fokuserte i liten grad på rike hasselkratt. Vekten ble der i stedet lagt på de mer storvokste edellauvtrærne – alm, lind, eik, ask og dels bøk. Rike hasselkratt er derfor i begrenset grad kommet med i vernearbeidet, med et viktig unntak av Møre og Romsdal, og da framfor alt landskapsvernområdet i Eikesdalen i Nesset. Også i Eikesdalen er likevel vernegrensa trukket slik at vesentlige deler av de viktige hasselforekomstene faller utenfor. I andre fylker er rike hasselkratt bare registrert i ett til to verneområder. En må likevel regne med at skogtypen er litt bedre dekt opp enn dette, da det nok har vært andre edellauvskogstyper som vanligvis trekkes fram først. Det lave antallet spesielt i Hordaland, men dels også Sogn og Fjordane og Sør-Trøndelag, indikerer likevel at her er det klare og vesentlige mangler i vernedekningen.

Naturtypekartlegging, edellauvskogskartleggingene 2009-2014 og dels MiS-kartlegginger har avdekket en del tidligere ukjente områder med store kvaliteter knyttet til rike hasselkratt. I Naturbase per i dag finnes 33 områder med rike hasselkratt over 100 daa. Hasselkrattene omfatter reelt sett vanligvis bare ganske små areal, og bevaring av dem i form av vern vil derfor normalt betinge at det også finnes andre naturfaglige verdier i miljøene som ligger inntil, eksempelvis andre rike edellauvskog, kalkrike barskoger eller gamle boreale lauvskog. I Tabell 36 (høyre del) listes de viktigste ikke-vernete områdene vi kjenner til mht. kvaliteter knyttet til rike hasselkratt (mangel på lokaliteter i Hordaland er en klar svakhet ved utvalget). Flere av disse har også andre betydelige skogfaglige kvaliteter i eller inntil hasselforekomstene. I tillegg vil skogbrukets generelle miljøsyn være av stor betydning for bevaring av naturtypen. Det eksisterer pr i dag få målrettede virkemidler for å skjytte rike hasselkratt av miljøsyn, i motsetning til beiting av ulike kulturmarker, og heller ikke veiledere i riktig skjøtsel i forhold til bl.a. vedhogst. Mangel på slike viktige virkemidler er i vesentlig grad med på å øke trusselnivået mot denne skogtypen og svekker muligheten for å ta vare på artsmangfoldet der.

Vernedekningen av rike hasselkratt har bare i begrenset grad blitt bedre de siste 10 år og er fremdeles lav. Den har derfor fortsatt et stort udekket vernebehov (jf. Brandrud 2011). Som følge av trusselnivået og vårt internasjonale forvaltningsansvar for naturtypen bør den ha høy prioritet. Dette gjelder både i vernearbeidet og i arbeidet med å utvikle og iverksette hensiktsmessige skjøtselstiltak.

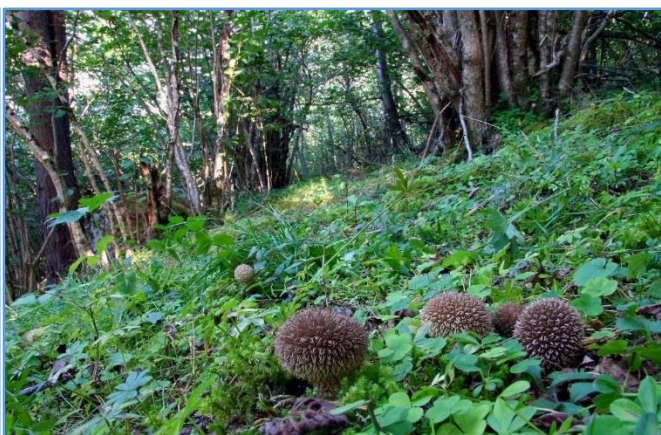
Tabell 36. Oversikt over de viktigste vernede og ikke vernede rike hasselkrattene vi kjenner til. Prosj: kartleggingsprosjekt: GM=gammel, VP=statlig verneplan, FV=frivillig vern, ED=kartlegging av edelløvsskog 2009-14, NB=øvrige naturtypekartlagte områder, ST=kartlegging på statsgrunn.

Lokalitet vernet	Fylke	Kommune	Prosj.	Lokalitet-ikke vernet	Fylke	Kommune	Prosj
Opsahl	Op	Ringebu	VP	Fatlavika	SF	Leikanger	NB
Rottåsberga	MR	Tingvoll	FV	Røyum	SF	Luster	NB
Eikesdalsvatnet LVO	MR	Nesset	VP	Heggurda i Tafjord	MR	Norrdal	NB
Raudnesvika	MR	Sula	VP	Steigjelet-Kvitaneset	MR	Norrdal	NB
Sjømyråsen	ST	Hitra	VP	Eikesdal: Tyvika- Litl- vatnet- Lang-Hatlane	MR	Nesset	NB
Flå/Slipran	ST	Rennebu	VP	Eikesdalen: Øvre Vike- Vikesetra	MR	Nesset	NB
Dillern/Ørnes	No	Nesna	VP	Sjøhaugen aust	MR	Tingvoll	NB
				Brørskiftberga I	ST	Rissa	Prosj.

## Bilder som illustrerer skogtypen



T.v.: Eksempel på blandingslauvskog med en del hasselkratt i lita lise inntil dyrket mark på Tingvoll. T.h. Fuktige hasselkratt i skjermet fjordli på ytre deler av Tingvoll, med rik flora av suboseaniske lavarter og dels regnskogslav. Fotos: Geir Gaarder.

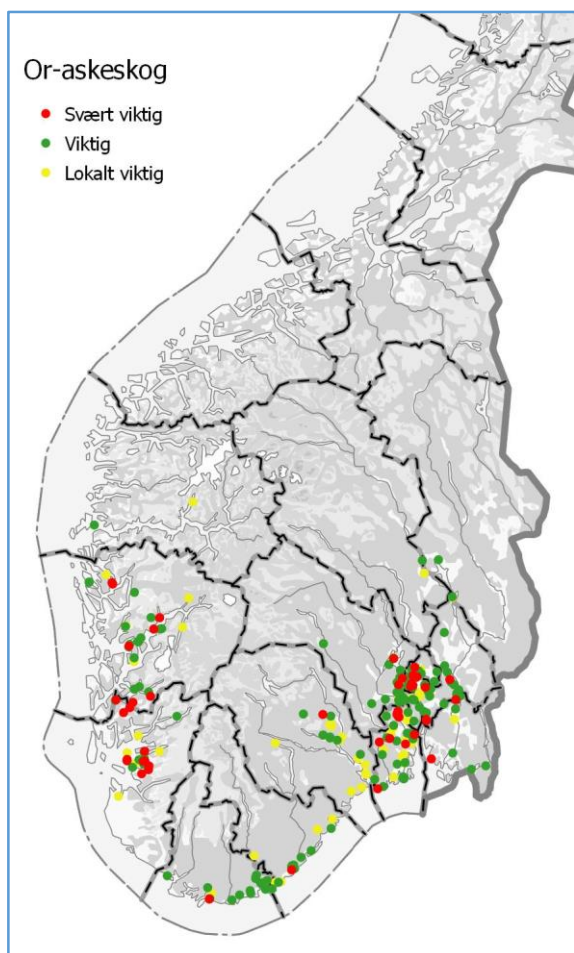


T.v.: Døende hasselkratt med bl.a. hasselrurlav, som følge av utskygging i tett granplantefelt på Tingvoll. Foto: G. Gaarder. T.h. Rik og frodig hasselskog med piggsvinrøysopp fra Nettet i Eikesdalen, Møre og Romsdal. Foto: Tom H. Hofton.



Til venstre fra lokalitet Brørskiftberga i Rissa, Sør-Trøndelag som har over 100 dekar med rik og gammel hasselskog og sammen med tilliggende områder store naturverdier, foto: T. Høitomt. Til høyre Ramaria subtilis i typisk rasmark hasselskog på Østlandet (Tokke i Telemark), foto: Tom H. Hofton.

## 5.9.8 Or-askeskog



Figur 61. Utbredelse av naturtypen Or-askeskog. Data fra Naturbase okt. 2014 og prosjektdata.

Or-askeskog på Vestlandet som omfatter større liser og et stort høydespenn, også huser betydelig areal med andre naturtyper.

Også enkelte utforminger av kulturmark som hagemark, høstingsskog, beiteskog og store gamle trær har sin opprinnelse i or-askeskog og kan ha viktige kontinuitetslementer av ask (gamle trær, styvingstrær og død ved) og huse viktige bestander av arter opprinnelig knyttet til or-askeskog.

Viktige kilder for beskrivelse av or-askeskog som vegetasjonstype er bl.a. Larsson og Søgne (2003), Fremstad (1997) og (Fremstad og Moen 2001).

### Generelt

Or-askeskog er en varmekjær og produktiv skogstype, sterkt knyttet til friske areal på løsmasser i lavlandet. Typen har ofte stor treslagsblanding, også på liten skala, både naturlig og som følge av historisk stor menneskelig påvirkning. Foruten ask og gråor/svartor, er gjerne gran, hegg, spisslønn, hassel, osp, bjørk, platanlønn, kristtorn og alm vanlig i varierende dominansforhold. Typen står også gjerne i tett mosaikk og har glidende overganger mot andre nærliggende naturtyper som forskjellige utforminger av lågurtedelløvskog, høgstaudegranskog, gråor-heggeskog, gråor-almeskog og varmekjær kieldøvskog. Or-askeskog finnes derfor sjelden som "rene" bestand over større areal, men opptrer ofte som mellomformer og i mosaikkstrukturer (soneringer) med andre skogtyper langs fuktighetsgradienten. I tillegg har or-askeskog som skogstype hatt lite forvaltningsfokus i senere år og er dårligere utredet (og definert) enn de fleste andre utforminger av rik edelløvskog. Spesielt er det kunnskapsmangler innen artsmangfold, utbredelse og regionale variasjoner.

Det er kjent 266 lokaliteter med or-askeskog i datasettet. Men som følge av nevnte kulturpåvirkning og mosaikk kan skogtypen være vanskelig å identifisere og avgrense. Det er derfor sannsynlig at mange or-askeskoger også ligger skjult innen avgrensinger av andre naturtyper i Naturbase. På en annen side er det åpenbart at flere av de største lokalitetene definert som or-

Tabell 37. Oversikt over nøkkeltall for naturtypen or-askeskog fordelt på fylker og totalt. «antall i verneområde» angir tall fra Naturbase/Vernebase og kan overlape.

Or-askeskog	Øs	Ak	Oslo	He	Op	Bu	Ve	Te	AA	VA	Ro	Ho	SF	Total
Antall	8	50	4	1	2	35	51	26	18	16	25	28	2	266
Areal (daa)	131	1 157	28	56	31	1 649	1 285	521	287	414	2 045	2 747	333	10 684
Gjennomsnitt (daa)	16	23	7	56	15	47	25	20	16	26	82	98	167	40
Andel A av totalt antall	0,4 %	4,9 %				1,1 %	5,6 %	0,4 %	0,4 %	0,4 %	4,5 %	2,6 %		20,3 %
Andel A av totalt areal	0,4 %	4,2 %				2,2 %	5,1 %	0,4 %	0,2 %	0,1 %	11,9 %	6,0 %		30,4 %
Andel A areal per fylke	32,3 %	38,6 %				14,3 %	42,4 %	8,1 %	6,3 %	2,4 %	62,2 %	23,3 %		30,4 %
Antall i verneom.	1	6/9				0/6	5/8	0/9	0/2		1/9	2/4		15/50
Areal i verneområde (daa)	41	66					44					255		
Eksposisjon	V-NV	V	V-SV	V	Ø-NØ	V	V	V-SV	V	V-SV	V-SV	V-SV	V-SV	V-SV
Gjennomsnittshøyde	77	96	143	220	165	90	54	118	26	46	115	99	100	85
Helning, snitt (grader)	18	12	9	14	14	15	11	16	12	19	32	34	33	18
OC-Overgangsseksjon	18	657	12	56	31	1 132		146						2 052
O1-Svakt oceanisk	60	500	16			514	1 098	360				238	36	2 821
O2-Klart oceanisk	10					3	178	11	279	382	1 796	2 271		4 931
O3-Sterkt oeanisk										32	181	207	297	717
O3t-Vintermild seksjon												32		32
Nemoral veg. sone									162	409				571
Boreonemoral veg. sone	88	1 085	28		29	1 636	1 208	285	112	5	229	472	297	5 475
Sørboreal veg. sone		72		56	2		68	174	5		813	1 947	36	3 172
Mellomboreal veg. sone						13		58			935	328		1 334

## Økologi og variasjonsbredde

Or-askeskog er knyttet til fuktig og næringsrik jord og finnes typisk i bunn av leirraviner, bekkedaler, bekkekløfter og i friske, nedre deler av lisider, gjerne der sigevannet er påvirket av baserike bergarter eller løsmasser. Den kan også forekomme på friske morene/skjellsandavsetninger på kystnære areal. Jordsmonnet har relativt høyt innhold av godt omdannet humus, nitrogen og fosfor (Fremstad og Moen 2001, Larsson og Søgne 2003). Or-askeskog har sin hovedutbredelse boreonemoral vegetasjonssone, hvor den har sitt tyngdepunkt fra klart oeanisk vegetasjonsseksjon (Vestlandet) og til overgangsseksjonen (Østlandet). Gjennomsnittshøyden for lokaliteter i Naturbase er på 85 moh. Mot nord og inn dalførene overtar gjerne de mindre varmekrevende alm-oreskogen og gråor-heggeskog tilsvarende habitater.

På Østlandet har skogtypen tyngdepunkt i raviner på marin leire, inn dalførene også i bekkkløfter og i nedre del av lisider. Typisk for lokalitetene er stort innslag av gran, både naturlig (ofte etablert etter opphørt hevd) og etter planting. Gråor har klart størst betydning på Østlandet og inn fjordene på Vestlandet, mens svartor blir vanligere på Sørlandet og i ytre strøk på Vestlandet. Også alm virker å ha større betydning i skogtypen på Vestlandet enn på Østlandet. I ravinedaler på Sørlandet finnes i tillegg utforminger dominert av hassel og ask uten innslag av or (Fremstad og Moen 2001). Fremstad (1997) fremhever arter som korsknapp, myskegras og storkonvall som typiske for østnorsk utforming, og arter som skogkarse og kystmaigull som typisk for vestnorsk utforming.

Or-askeskogene er nesten uten unntak hardt utnyttet i lang tid. Først de siste 50-60 årene, etter opphør av tradisjonelle ekstensive driftsformer i landbruket, kan man anta at enkelte lokaliteter går mot en naturtilstand. Kontinuitetsskoger av or-askeskog er derfor svært sjeldent forekommende, om de i det hele tatt finnes. Som følge av god bonitet og ustabil terreng, er imidlertid økologisk leveransetid på viktige nøkkelementer kortere enn for mange andre skogtyper, og skogen kan relativt raskt utvikle naturskogspreget. For eksempel har enkelte ravinelokaliteter på Østlandet store mengder død ved av rasktvoksende treslag som gran og

gråor og kan huse mange sjeldne og truede arter knyttet til disse treslagene. Forekomster av gammelskogselementer av edelløvtrær som grove trær, gamle tidligere styvede trær og død ved, er som oftest knyttet til spredte elementer som er rester etter et tidligere mer åpen kulturlandskap (gamle spredt tresatte beiter, lauvenger, hagemarker ol.), som i dag er i en sen gjengroingsfase. Enkelte tidligere høstingsskogslier med ask og alm på Vestlandet kan riktignok ha stor tetthet av slike nøkkelementer og være viktige kontinuitetsbærere for arts- mangfold opprinnelig knyttet til or-askeskogene.

### **Naturverdier**

Or-askeskog er en produktiv og artsrik skogtype som historisk har vært under sterkt press. Fremstad og Moen (2001) har vurdert vegetasjonstypen or-askeskog som sårbar (VU). Gamle asketrær er sammen med gamle trær av alm, ask, lind og spisslønn, valgt ut som "hotspot-habitat" for rødlistearter i ARKO-prosjektet (Sverdrup-Thygeson et al. 2011a). For ask gjelder dette først og fremst for lav og delvis sopp der styvingstrær på Vestlandet er viktigste sub- strat. Trolig ligger en betydelig andel av disse i tilknytning til or-askeskog. På Vestlandet er det også registrert temperert regnskog av typen boreonemoral regnskog i tilknytning til or- askeskog i beskyttede lier i sterkt oseaniske kyststrøk av Hordaland (Fylkesmannen i Horda- land 2014). Temperert regnskog er en internasjonalt sjelden naturtype med mange kravfulle rødlistearter med dels små populasjoner, der Norge har et klart internasjonalt ansvar (Gaarder 2011). Skoger dominert av ask (og alm) bør for øvrig generelt vektlegges, da begge treslagene er rødlistet, og man kan anta at også tilhørende skogtyper er i tilbakegang.

### **Artsmangfold**

Overlayanalyser av arter i Artskart mot naturtyper av ulike edelløvskogstyper viser at antall registrerte truede arter i or-askeskog er mindre enn i andre rike edelløvskogstyper (Figur 37). Dette har trolig mer sammenheng med naturtypens lange påvirkningshistorikk, enn med na- turgrunnet og selvsagt det faktum at arealandelen av denne naturtypen er forholdsvis liten sammenlignet med andre skogtyper av edelløvskog. Dette underbygges av Niklasson og Nilsson (2005) som omtaler ask- og oredominerte skoger som en av Sveriges mest produktive skogstyper og som i en naturtilstand har en svært stor produksjon av død ved, og med et svært rikt mangfold av sopp, moser, insekter og fugl. Vi kjenner også til enkeltlokalteter med velutviklet ravineskog på Østlandet som huser et svært rikt arts- mangfold, både tilknyttet de dominerende treslagene gråor og ask, men også tilknyttet gran, hassel, alm og andre boreale løvtrær på lokalitetene. Lokalteter på Vestlandet som huser elementer av temperert regn- skog, kan også fremvise en rekke rødlistede og fuktighetskrevede lav og moser. Det samme gjelder skoger med høy tetthet av gamle styvingsask.

### **Karplanter**

Feltsjiktet i or-askeskog er rikt og frodig. Fremstad og Moen (2001) beskriver et velutviklet våraspekt med geofytter som hvitveis, nyresoleie og vårkål. Karakteristiske vårplanter i de mer næringsrike utformingene er moskusurt, ramsløk, tannrot, maigull, kystmaigull, jordnøtt, gullstjerne og nyresoleie. I tillegg kommer en mengde fuktighetskrevede og/eller nitrogen- krevede arter som for eksempel trollurt, mellomtrollurt, mjørdurt, strutseving, skogsvinerot, skogburkne og skogstjerneblom. Foruten ask og alm er det ikke kjent rødlistede karplanter med spesiell tilknytning til or-askeskog. Men sjeldenheter som stortrollurt og skoghøymole er begge varmekjære arter knyttet til frodig edelløvskog, og de kan være rester av et varme- kjært element av arter knyttet til or-askeskog.

### **Moser og lav**

Av moser på Østlandet kan pelsblæremose (*Frullania bolanderi*) og oreblæremose (*Frullania oakesiana*) inngå på velutviklede lokaliteter med lang trekontinuitet. Mer vanlig er glansmose (*Homalia trichomanoides*), sveipfellmose (*Neckera pennata*) og almeteppepose (*Porella platyphylla*). Mangfoldet av lav virker lite velutviklet i skogtypen på Østlandet, men kan huse arter som almelav (*Gyalecta ulmi*) og bleikdoggnål (*Sclerophora pallida*) der det finnes innslag av gamle og grove trær. På Vestlandet er ask en av de aller viktigste treslagene for epifyttiske lav, deriblant kan treslaget huse mange av de fuktighetskrevede artene tilknyttet temperert regnskog. Jordal og Bratli (2012) sine undersøkelser av ask i lauvingskoger understreker

disse verdiene, med hele 62 rødlistede lavarter dokumentert på ask. Her kan nevnes kranshinnelav (*Leptogium burgessii*), prakthinnelav (*Leptogium cochleatum*), irsk hinnelav (*Leptogium hibernicum*), kystblåfjelllav (*Degelia atlantica*), *Degelia cyanoloma*, skorpefjelllav (*Fuscopannaria ignobilis*), olivenlav (*Fuscopannaria mediterranea*) og kastanjelav (*Fuscopannaria sampaiana*). På deler av Vestlandet (Hordaland-Ryfylket) kan også loddrette og noe kalkrike bergvegger i or-askeskog noen steder huse krevende artsmangfold av fuktighetskrevende moser og lav.

### Sopp

Sammenlignet med lågurtutformingene av edelløvsskog har de mer frodige edelløvsskogstypene få spesielle mykorrhizasopp. Men som i andre høgstaudeskoger kan det inngå enkelte krevende strønedbrytere.

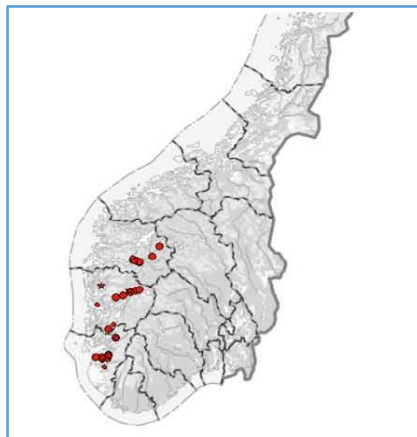
For vedboende arter på ask er det fjordstrøkene nord til Indre Sogn som skiller seg ut med et rikt artsmangfold, særlig knyttet til gamle og døende styvingstrær (Hofton 2011, Jordal og Bratli 2012). Jordal og Bratli (2012) anslår at hele 40 rødlistede sopp er knyttet til gamle trær og død ved av ask tilknyttet gammel høstingsskog og styvingstrær. Av mer vidt utbredte edelløvsogsarter som kan antas å ha spesiell betydning i skogtypen, kan arter som skrukkeøre (*Auricularia mesenterica*) og gull- og lundvokspigg (*Mycoacia aurea*, *M. uda*) nevnes. Alle tre er sterkt knyttet til død ved av edelløvtrær i rik og fuktig skog. For Vestlandet spesielt kan indigobarksopp (*Terana caerulea*) og fjordbarksopp (*Porostereum spadiceum*) være gode eksempler på arter knyttet til frodige og varme løvskoger. Begge er sopp fra det såkalte "fjordsoppelementet", en gruppe arter som har isolerte forekomster i indre fjordstrøk på Vestlandet. Førstnevnte har ask som viktig substrat, sistnevnte er kun funnet på gråor. Sjeldenheten fagervoksskinn (*Phlebia coccineofulva*) bør også nevnes spesielt. Arten har bare noen få funn, men alle fra død ved av gråor og ask i or-askeskog på Østlandet. Dette er en av få sopparter som virker spesielt knyttet til skogtypen.

### Insekter

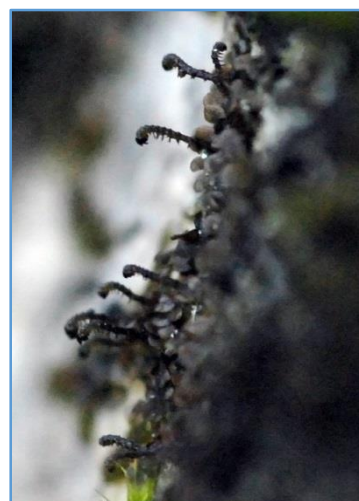
Generelt er de skyggefulle og fuktige høgstaudetypene av edelløvsskog fattigere på sjeldne og truede insekter enn de soleksponerte, varme og tørre typene. Dette skyldes i hovedsak at mange sjeldne insekter i Norge er varmekjære og er ved sin nordlige utbredelsesgrense her i landet. Enkelte grupper kan riktignok ha viktige forekomster i de mer fuktige skogtypene i lavlandet, spesielt hvis det er forekomster av død ved. Det er bl.a. kjent over 100 rødlistede tovinger knyttet til varme, fuktige, treslagsvarierte og dødvedrike lokaliteter (Gammelmo et al. 2010). Dette gjelder store og artsrike grupper som f.eks. Sciaroidea (inkl. soppmygg og sørgemygg), Phoridae (pukkelfluer) samt Empidoidea (inkl. dansefluer). Artsrike familier som sørgemygg og pukkelfluer er ikke rødlistevurdert, men har ofte et stort artsantall med mange sjeldne arter i slike habitater. Som i skog generelt er forekomster av strukturer som død ved og hule trær også her viktig for et rikt artsmangfold av insekter.

### Vilt

Rike edelløvsskoger er generelt viktige leveområder for fugl, spesielt sangere. Den nærliggende naturtypen gråor-heggeskog er antatt å være den skogtypen med størst tetthet av hekkende fugl her i landet, trolig er den enda mer varmekjære or-askeskogen av samme betydning. Dødvedrik skog kan og være egnet leveområde for spetter som dvergspett og hvitryggspett.



*Indigobarksopp (Terana caerulea)* (foto, rosa prikker) forekommer ofte i frodig edelløvsog på varme steder, der den er nedbryter på død ved av gjerne stående edelløvtrær, trolig med ask som vanligste substrat. Den tilhører "fjordsoppelementet", en gruppe arter som har isolerte forekomster i indre fjordstrøk på Vestlandet, langt fra sine nærmeste europeiske forekomster. Foto: Geir Gaarder.



*Kastanjelav (Fuscopannaria sampaiana)* (venstre) er gjerne tilknyttet ask i regnskogsmiljøer på Sørvestlandet, imens *pelsblæremose (Frullania bolanderi)* (høyre) er bare kjent fra Østlandet der den er knyttet til både ask og gråor. Foto: Tom H. Hofton og Sigve Reiso.



*Skrukkeøre (Auricularia mesenterica)* er en nedbryter og svekkelsesparasitt, med mange funn på ask, gjerne i frodige skogtyper. Foto: Tom H. Hofton.

## **Utbredelse, regional variasjon, kjerneregioner**

Velutviklede or-askeskoger finner vi i hovedsak under marin grense på Østlandet og i fjordstrøkene i Hordaland og Ryfylke i Rogaland. Typen finnes også spredt langs kysten av Sørlandet. Spredte lokaliteter finnes nord til Møre og Romsdal, men dette er dårlig dokumentert. Forekomstene på Østlandet har et svakt kontinentalt preg og enkelte særegne Østlandsarter, mens de mest humide lokalitetene på Vestlandet har karakter av temperert regnskog med tilhørende særegent artsmangfold. Vegetasjon og treslags sammensetning varierer også noe mellom Øst- og Vestlandet. Gamle styvingstrær av ask, som utgjør viktige kontinuitetsbærere for artsmangfold knyttet til skogtypen, finnes i størst tetthet på Vestlandet, og dels i Vest-Agder og indre Telemark. Jordal og Bratli (2012) trekker frem Hordaland, Akershus, Aust-Agder, Rogaland og Telemark som de fylkene med mest styvet ask. I tillegg bør lokalt store forekomster i Indre Sogn framheves.

## **Status, tilstand og påvirkning**

Som nevnt er kanskje or-askeskog den edelløvskogtypen som historisk har vært hardest utnyttet til landbruksformål og hogst. Trolig har mye av dagens beste dyrkamark opprinnelig vært or-askeskoger. I tillegg har antagelig også betydelig areal med or-askeskog blitt bygd ned og urbanisert i nyere tid. Gjenværende lokaliteter med or-askeskog er fremdeles under sterkt arealpress og i mange tilfeller preget av suksessjoner etter opphørt hevd. Et visst tilskudd av nye lokaliteter kan riktignok komme på lang sikt, særlig via tidligere åpent slåtte- og beiteland i lavlandet som gror igjen. Selv om andel skogareal trolig vil øke i takt med opphørt skjøtsel, kan mangel på tradisjonell hevd også være en trussel, særlig for lokaliteter med gamle lauvingstrær. Luvingsstradisjonen fremlesket og opprettholdt gamle trær i landskapet og har i mange regioner trolig vært viktigste (og kanskje eneste) kontinuitetsbærere for krevende gammelskogsarter knyttet til edelløvsskog, i særdeleshet for de frodige og produktive edelløvskogstypene. Når hevd av disse opphører (både nydannelse og vedlikehold) og landskapet rundt gror igjen, vil mange av de gamle styvingstrærne raskt kunne dø. Uten naturskogsareal med tilsvarende kvaliteter vil også bestander av krevende gammelskogsarter kunne bli kraftig redusert og i verste fall dø ut.

På Østlandet, særlig i leirraviner, er økt spredningstrykk fra gran et generelt problem som truer skogtypen, spesielt ved aktiv planting i skogbruksøyemed i eller nær lokalitetene. Også etablering av platanlønn er dokumentert som et spesielt problem for naturtypen på Vestlandet (Fremstad og Moen 2001). Or-askeskogens beliggenhet nær befolkningstette områder og nær landbruksareal gjør den utsatt også for spredning av andre fremmede arter. Soppsykdommen askeskuddsyke er også på spredning i Norge og kan ha en stor negativ innvirkning på bestander av ask. Soppen angriper og kan ta livet av tilsynelatende friske trær. Askeskuddsyke ble først observert her i landet i 1998, men finnes i dag utbredt rundt Oslofjorden, på Sør- og Vestlandet (Solheim 2012). I tettstedsnære områder kan slitasje, forsøpling, dumping av haageavfall og "utsiktshogst" være aktuelle trusler.

Totalt 54 av 266 naturtypelokaliteter (20%) (31% av arealet) i analyse materialet er klassifisert som svært viktig (A-verdi), mens 141 lokaliteter (53%) er klassifisert som viktig (verdi B). Snittet for størrelsen på naturtypene med or-askeskog for hele landet ligger på 40 daa, men er klart størst for Vestlandet med snitt på 93 daa, imot Østlandet og Sørlandet med snitt på hhv 27 daa og 20 daa. Rundt 30 lokaliteter er over 100 daa. Trolig huser disse mosaikker også med betydelig innslag av andre skogtyper.

## **Vernedekning og vernebehov**

Ifølge egen kartanalyse ligger 4,3% (460 daa) av or-askeskogen i Naturbase innenfor verneområder, der hovedandelen av disse ligger i Hordaland (63%). Verneevalueringen 2010-11 (Framstad et al. 2010, Blindheim et al. 2011) beskriver et generelt udekket vernebehov for edelløvskog, men or-askeskog er i liten grad vurdert spesifikt. Temperert regnskog er også vurdert med lav vernedekning, og typen har viktige forekomster innen or-askeskog. Ut fra fordelingen av naturtyper virker vernebehovet å være størst i Oslofjordområdet innen fylkene Vestfold, Akershus og Buskerud. Disse fylkene huser hele 136 av 266 lokaliteter i Naturbase

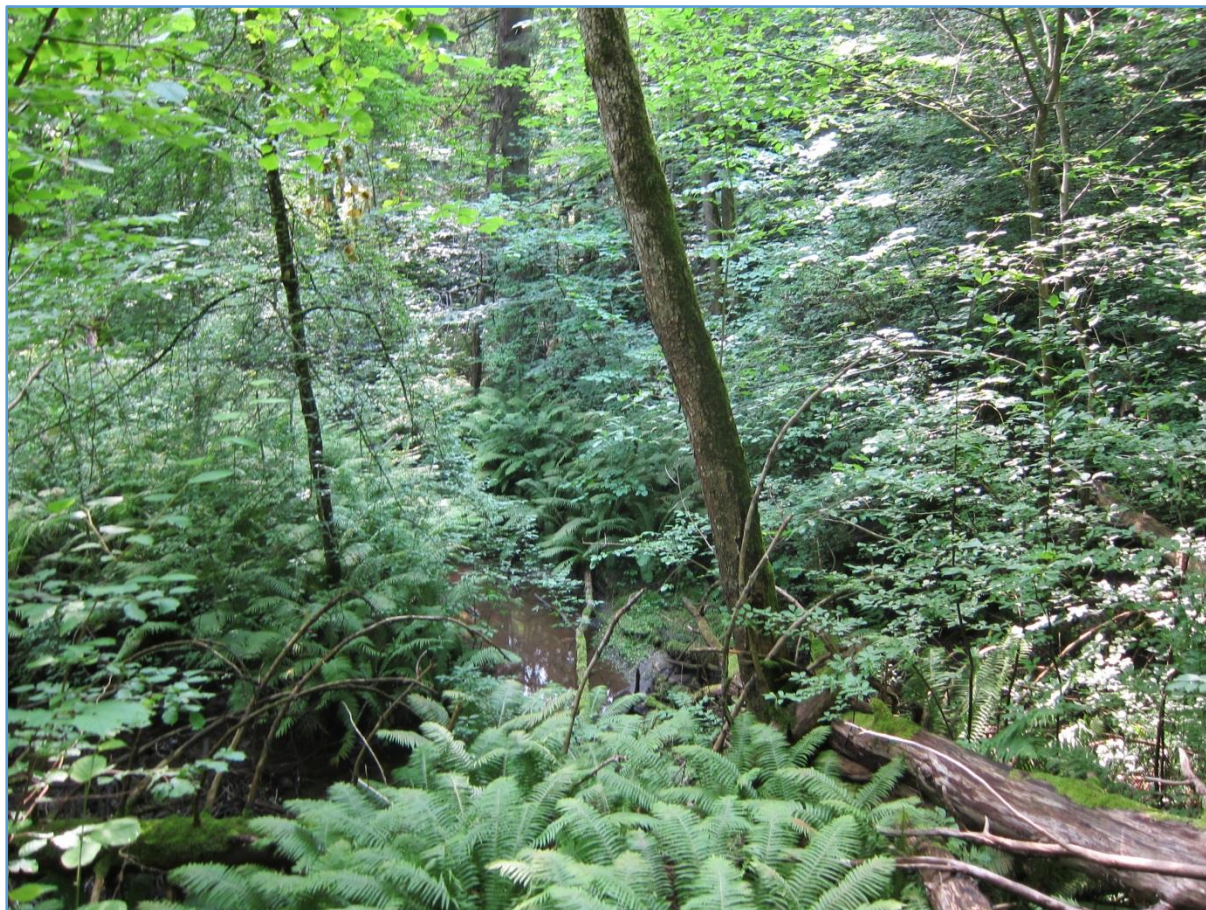


med naturtypen, men har bare til sammen 27% av vernet naturtypeareal. Samtidig er det viktig å ha vernefokus på de mest artsrike utformingene på Vestlandet som i tillegg til å huse skogtypen også har kvaliteter knyttet til temperert regnskog og/eller store tettheter av styvingstrær. Alle større lokaliteter med slike kvaliteter bør vurderes for vern. Også sammensatte ravinedaler på Østlandet som også huser kvaliteter knyttet til andre skogtyper.

*Tabell 38. Oversikt over de viktigste vernede og ikke vernede or-askeskoger vi kjenner til. Prosj: kartleggingsprosjekt: GM=gammel, VP=statlig verneplan, FV=frivillig vern, ED=kartlegging av edelløvsskog 2009-14, NB=øvrige naturtypekartlagte områder, ST=kartlegging på statsgrunn, BK=bekkekløftkartlegginger.*

Lokalitet vernet	Fylke	Kommune	Prosj.	Lokalitet-ikke vernet	Fylke	Kommune	Prosj
Heltveit-Bjørge NR	Hordaland	Lindås	FV	Tronstad NR utv.	Buskerud	Lier	ED
Rønset NR	Sogn og Fjordane	Hyllestad	GM	Glitra-Nordelva-Gåsebekken	Buskerud	Lier	BK
Gjuvastøl NR	Rogaland	Sauda	GM	Sørsdal	Buskerud	Lier	NB
Migaren NR	Rogaland	Gjesdal	GM	Kromsdalen	Telemark	Porsgrunn	NB
Moldfall NR	Rogaland	Hjelmeland	GM	Knarrdal	Telemark	Skien	FV
Eikåsen NR	Rogaland	Finnøy	GM	Frettsstranda	Hordaland	Etne	NB
Målandsdalen NR	Rogaland	Hjelmeland	GM	Målandsdalen	Rogaland	Hjelmeland	ED
Leirfalla NR	Akershus	Eidsvoll	FV	Svadberg	Rogaland	Hjelmeland	ED
Lunde NR	Aust-Agder	Gjerstad	GM	Lotsstranda	Sogn og Fjordane	Eid	NB
Tronstad NR	Buskerud	Lier	GM	Stranda	Vestfold	Larvik	NB

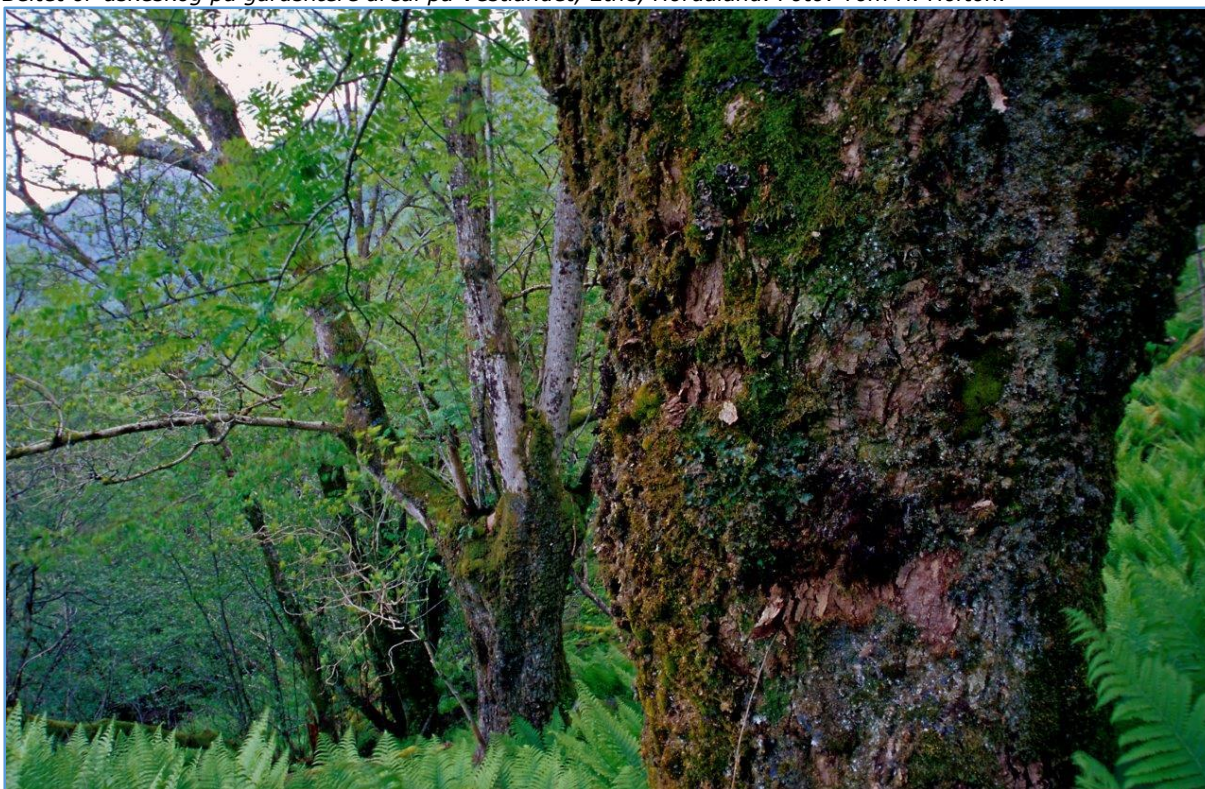
### Bilder som illustrerer skogtypen



Or-askeskog fra bunn av leirravine, Kromsdalen, Porsgrunn, Telemark. Foto: Sigve Reiso.



Beitet or-askeskog på gårdsnære areal på Vestlandet, Etne, Hordaland. Foto: Tom H. Hofton.



Gamle og tidligere styvede asker i frodig or-askeskog i ller på Vestlandet, Etne, Hordaland. Foto: Tom H. Hofton.



Vår i or-askeskoen med tepper av hvitveis. Fra Tronstadorrådet i Lier, Buskerud. Foto: Tom H. Hofton.

## 5.10 Kartleggingsstaus

Som nevnt tidligere, har det vært sterkest fokus på kartlegging av edelløvskog i fylker hvor denne naturtypen utgjør en liten andel av skoglandskapet og ofte ligger ganske lett tilgjengelig for kartlegging. Dette gjelder fylkene Østfold, Akershus, Oslo, Hedmark, Oppland, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland. I disse fylkene finnes opplagt en del lokaliteter av edelløvskog igjen som ikke er kjent og dokumentert i Naturbase. Ravinene i Akershus og Østfold har trolig en del viktige forekomster som ennå ikke er kartlagt. Enkelte verdifulle, men mindre, kalklindeskoger i Asker og Bærum finnes trolig. Det anbefales kartlegging av restbiotoper ved bruk av lokal kunnskap om mulige hull. En heldekkende kartlegging i disse fylkene vil være lite effektiv.

For øvrige fylker fra Buskerud til Møre og Romsdal gis en kort gjennomgang nedenfor. En del av tekstene er hentet fra prosjektrapportene fra de ulike fylkene og spriker noe i presentasjonen.

I forbindelse med å finne frem til aktuelle vernekandidater vil det være svært viktig å foreta en kvalitetssikring for å oppdatere kunnskapen om en del lokaliteter i Naturbase som vi har for lite kunnskap om, men som trolig er svært viktige. Nykartlegging og oppdatering av eldre lokaliteter vil være viktige metoder for å finne frem til de områdene som har de største naturkvalitetene. Den samlede kartleggingsstausen for hele landet må betegnes som middels til god hva gjelder dekning og kanskje middels i forhold til kvalitet i avgrensning og dokumentasjon.

## **Buskerud**

Teksten under er basert på Hanssen et al. (2014), og utdypende kommentarer om kartleggingsstatus kan leses der for Buskerud fylke.

Utvalgsområdene utgjør et relativt begrenset utvalg, både mht. antall, areal og særlig dekningsgrad for fylkets utstrekning. Lier kommune er nå godt dekket, og en betydelig del av verdifulle edellauvskoglokaliteter i kommunen er trolig nå fanget opp. Også Hurum-Røyken og Åssida mellom Eikeren og Kongsberg er ganske godt dekket. Resten av fylket er derimot dårlig dekket, og en rekke verdifulle edellauvskoglokaliteter (og "tilgrensende" naturtyper, som rike blandingsskoger) er ennå ikke fanget opp. Det gjelder både i nedre deler av fylket, men i særlig grad litt lenger innover i dalførene, og også i øvre deler finnes enkelte lokaliteter med høy verdi. Muligens er Buskerud det fylket med lavest dekningsgrad mht. kartlagte edellauvskog sammenliknet med de andre "edellauvskogfylkene" i Sør-Norge. Det er derfor stort behov for supplerende kartlegginger av edellauvskog i fylket

## **Vestfold og Aust-Agder**

Teksten under her hentet fra Midteng, R. (2013), og utdypende kommentarer om kartleggingsstatus kan leses der.

Foreliggende kartlegging sammen med eksisterende registreringer i Naturbase dekker en del av de reelt sett forekommende edelløvsskoglokalitetene og rike løvskogene i Vestfold og Aust-Agder. Men det er god grunn til å tro at dette gjelder <50 % av de virkelige A og B-lokalitetene. Disse fylkene har en høy andel slike skoger, og særlig for Vestfold er det stor underdekning i dagens registreringer da fylket i motsetning til Aust-Agder kun har hatt én sesong med kartlegging. I Vestfold er det i motsetning til i Aust-Agder heller ikke ennå blitt gjennomført bekekløftregistreringer, på tross av at fylket har flere potensielt interessante kløfter både på kalkgrunn og med edelløvsskog. Dette faktum er ytterligere med på å forsterke inntrykket av at særlig Vestfold er underdekket av registreringer av edelløvs skoger og rike blandingsskoger. Innblikk i deler av nøkkelbiotopmaterialet for Fritzøe skoger støtter det faktum at det finnes en rekke svært verdifulle lokaliteter som ennå ikke er naturtyperegistrert. Flere kommuner (som for eksempel den store kommunen Re) var ikke med i prosjektet. Selv en etter hvert temmelig godt dekket kommune som Larvik, har fortsatt store hull, og åpenbart finnes flere interessante lokaliteter her både på Fritzøe skoger og andre steder. Det anbefales derfor at man fortsetter kartleggingene av slike skoger og spesielt i Vestfold hvor trolig heller ikke hele spennvidden av slike skogtyper er fanget opp.

## **Telemark (Aust-Agder)**

Teksten under her hentet fra Klepsland et al. (2011), og utdypende kommentarer om kartleggingsstatus kan leses der.

Vårt inntrykk er at kommunene Vinje, Tinn, Notodden, Bø, Drangedal, Fyresdal og Nissedal nå er relativt godt kartlagt for rikere skoglokaliteter med edelløv. For Tinn, Notodden og Drangedal skyldes dette at mange lokaliteter er fanget opp gjennom ulike skogkartlegginger og naturtypekartlegginger, mens det i Bø, Fyresdal og Nissedal av naturmessige årsaker er relativt få potensielle lokaliteter.

Landskapet på Sørlandet og Telemarkskysten (inn til Bø-Notodden) er småkupert og uoversiktlig, og det er potensial for velutviklede rike blandingsskoger og edelløvsskog opp til 500 og 700 m.o.h. i nesten alle disse kommuner. Ettersom ingen kommuner er totalkartlagt for naturtyper (i mange tilfeller er bare en liten brøkdel av kommunen kartlagt), så er det trolig fortsatt store mangler med hensyn til oppfangning av slike skogtyper i de fleste av disse kommunene. Edelløvprosjektet bidro til at de største og viktigste naturtypene tilknyttet Setesdalsens hoveddalføre i Bygland kommune nå er kjent og kartlagt, men Setesdalen nord for Bygland er fremdeles ikke godt kartlagt. Også innover de store dalførene i østre Aust-Agder og

Telemark er det potensielt store areal med rik blandingskog og edelløvskog av høy naturverdi som fremdeles ikke er fanget opp i naturfaglige kartlegginger. Dette gjelder kanskje spesielt langs østsiden av Norsjø, Åmli-Gjerstad-området, nordsiden av Kviteseidvatnet og Bandak (og dalførene vest for Bandak), langs Seljordvannet, Seljordområdet med Flatdal, og langs vassdraget Hjartdøla-Heddøla med sidevassdrag.

Noen kommuner har gjennomført en relativt grundig MiS-kartlegging, og disse figurene kan peke på områder med store naturverdier hvor innsats bør rettes for videre naturtypekartlegging. I noen tilfeller er MiS-figurene av en slik kvalitet at konvertering til naturtyper er mulig (jfr. Brandrud & Sverdrup-Thygeson 2008).

Et særlig stort kartleggingsbehov med hensyn til rike blandingskoger og edelløvskog er det fortsatt i blant annet Hjartdal, Risør og trolig også Siljan, ettersom det i disse kommuner er store areal med slike skogtyper, relativ lav påvirkningsgrad i noen områder, og svært få områder har vært gjenstand for naturfaglige kartlegginger.

### **Vest-Agder**

Vest-Agder har mye edelløvskog spredt, men særlig konsentrert nærmest kysten. Den gjennomførte kartleggingen av edelløvskog bøtet på noen huller, og noe nye lokaliteter er tilkommet gjennom årlige naturtypekartlegginger siste fem år. Mye har imidlertid handlet om å kvalitetssikre eksisterende lokaliteter, og det er ikke gjort mye nykartlegging. Det er ikke utført systematiske kartlegginger av edelløvskog gjennom naturtypekartleggingen i mange kommuner, men i Kristiansand, Søgne og Sogndalen er det ganske god dekning i deler av kommunene. I øvrige kommuner er det å forvente at det kan finnes mange verdifulle lokaliteter spredt. Påvirkningen er imidlertid generelt høy fra gammelt av, så det er vanskelig å finne verdifulle gamle edelløvskoger. Det er også et stykke mellom de verdifulle rike edelløvskogskoglokalitetene. Det bør gjøres et målrettet søk i deler av enkeltkommuner for å fange opp de potensielt viktigste lokalitetene som enda ikke er registrert.

### **Rogaland og Hordaland**

I begge disse fylkene er det gjort omfattende kartlegging av edelløvskog, inkludert kartlegging av høstingskog. Gjennom naturtypekartlegging i flere sesonger, edelløvskogskartleggingen, kartlegging av kystfuruskog/regnskog m.m. er det totalt inventert ganske store arealer. Topografi og vanskelig tilgjengelighet mange steder gjør imidlertid jobben med å gjennomføre en fullstendig kartlegging vanskelig, og det er ikke enkelt å vurdere hvor langt fra et slikt mål man er. Dersom det er ønskelig med en bedre oversikt over verdier knyttet til edelløvskog i fylkene, bør det gjøres en analyse for hvert fylke der man går igjennom, kommune for kommune, hvilke områder som er godt dekket og hvilke som trenger mer kartlegging. Her bør kartleggere og Fylkesmann samarbeide for å lage så gode dekningskart som mulig, både for edelløvskog og andre naturtyper.

### **Sogn og Fjordane**

Teksten under her hentet fra Hanssen et al. (2014), og utdypende kommentarer om kartleggingsstatus kan leses der.

Det er viktig å være klar over at selv om undersøkelsene i 2013 bedret kunnskapen en del, så finnes det ennå klare kunnskapshull om edelløvskogene i Sogn og Fjordane, og noen av disse er betydelige. Geografisk sett så forekommer det for eksempel sannsynligvis en god del edelløvskog som ennå ikke er kartlagt, både i Indre Sogn (for eksempel Nærøyfjorden i Aurland) og Nordfjord (ikke minst nordsiden av Hornindalsvatnet i Eid), kanskje også Sunnfjord. En må forvente at flere av disse lokalitetene er av høy naturverdi. Artsmessig sett er særlig den svært fragmentariske kartleggingen av virvelløse dyr i fylkets edelløvskoger et problem ved vurdering av både naturverdier og behovet for skjøtsel og hensyn. Spasdiske

undersøkelser finnes, men så få at disse neppe verken gir et dekkende bilde av hvilke økologiske grupper som kan opptre (ikke minst hva som finnes av vedboende arter og fordeling på ulike treslag) eller hvordan den geografiske fordelingen er. Situasjonen er noe bedre for en annen viktig gruppe – nemlig marklevende sopp, men også her er det store og alvorlige hull. Dette gjelder ikke minst for veldrenerte lågurtskoger med hassel og lind. Undersøkelser av sopp i slike skoger i et potensielt meget interessant område som Nærøyfjorden i Aurland mangler trolig helt. Dekningen er generelt dårlig i hele Nordfjord (selv om litt har blitt gjort), og for eksempel en potensiell topp-lokalitet som Ytre Eikjo i Luster har aldri vært studert for dette elementet.

### **Møre og Romsdal**

Teksten under her hentet fra Gaarder et al. (2011) og utdypende kommentarer om kartleggingsstatus kan leses der.

Vi må etter kvart seiast å ha ein ganske god generell oversikt over kor edellauvsskog finst i fylket og kor mykje det er, sjølv om dette i avgrensa grad er satt opp statistisk eller vist på kart. Særleg utgjer nok Naturbase ei viktig kjelde til dette. Når ein går meir detaljert inn i datagrunnlaget, så vert det gradvis svakare.

Ofte er naturtypelokalitetane ein mosaikk der edellauvsskog utgjer ein meir eller mindre viktig del, slik at ein må bruke arealdata forsiktig. I kommunar med lite edellauvsskog bør det vere håp om at ein stor del av førekomstane er kartlagde, men særleg innanfor store og viktige edellauvsskogskommunar må ein rekne med at ein del lokalitetar hittil ikkje har vorte prioriterte for kartlegging. Dette gjeld nok særleg små og mindre verdifulle lokalitetar, men undersøkingane i 2010 syner også at store lokalitetar av høg verdi ikkje har vore fanga opp tidlegare. Framleis er det god grunn til å rekne med viktige manglar. Dette gjeld nok ikkje minst i kommunar som Nesset og Sunndal på indre Nordmøre, med vestsida av Eresfjorden i Nesset som eit aktuelt døme. Ytre delar av Vinjefjorden i Aure er eit anna døme på ei stor li som truleg også inneheld noko edellauvsskog som ikkje er kartlagd.

Truleg får ein flest nye lokalitetar ved ei kartlegging i noko svakt undersøkte kommunar som samtidig har ein del edellauvsskog, som Nesset og Sunndal på Nordmøre. Ny kunnskap om edellauvskogane i fylket bør ein få ved å undersøke betre i dei klimatisk mest gunstige fjordliene, som i Geirangerfjorden og indre delar av Sunndalsfjorden, samt på kalkrik berggrunn som rundt Stangvika i Surnadal.

### **Sør-Trøndelag – Nordland**

Frå Sør-Trøndelag til Nordland begynner edelløvskogene og tynnes kraftig ut og finnes kun på de klimatisk og topografisk mest gunstige stedene langs kysten. Naturtypens fragmentariske opptreden, sjeldenhet i deler av landskapet og status som nordligste utposter har medført at det har vært fokus på å fange opp typen gjennom en rekke naturtypekartleggingsprosjekter i de tre fylkene. Spredte lokaliteter som enda ikke er kartlagt finnes, men en stor andel av de viktigste er mest trolig fanget opp. Videre kartlegging her bør derfor gjøres i sammenheng med andre kartleggingsprosjekter da det vil være lite effektivt å prøve å finne mindre biter med gjenværende lokaliteter.

## **5.11 Vernedekning**

Vernedekning og innspill til ytterligere vern for de ulike edelløvskogstypene er diskutert under presentasjonen av de enkelte naturtyper i Kap. 5.9. I dette kapittelet oppsummers kort status for de naturtypelokalitetene som helt eller delvis ligger innenfor et verneområde.

Det ble utført en kartøvelse der alle de 5905 naturtypelokalitetene med edelløvskog ble klippet mot eksisterende verneområder i Naturbase per mars 2015. 561 naturtypelokaliteter

over 1 dekar fordelte seg på 298 ulike verneområder og hadde et samlet areal på drøyt 69 km<sup>2</sup> (Tabell 39). Dette arealet utgjør en svært lav andel av verneområdene de er en del av, da det finnes små biter av edelløvsskog i flere svært store nasjonalparker, landskapsvernområder og store naturreservat. Dersom vi kun ser på andelen av edelløvsfogene i naturreservater, dekker de 561 lokalitetene kun 3 % av dette arealet totalt, mens dekningen er på hele 68 % for naturreservater som er vernet under *verneplan for edelløvsskog og rike løvskoger*, se

Tabell 39. Se Figur 62 og Figur 63 for den geografiske fordelingen av de 561 naturtypene innenfor verneområder og deres fordeling på hovedtyper av naturtyper, hvilken verneplan verneområdet det ligger i er kartlagt under, året for opprettelse av verneområdet og fordelingen naturtypenes areal.

Oversikten i Tabell 39 tar ikke høyde for edelløvsog som i Naturbase finnes som mosaikkandeler under andre hovednaturtyper. Tabellen viser at 9,5 % av antallet registrerte edelløvsogskogslokaliteter i Naturbase finnes helt eller delvis innenfor verneområder, uavhengig av verneform. Andelen av arealet er 16,4 %. Rik edelløvsog er klart mest representert med 85,5 % av arealet. Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane er de to fylkene med klart høyest representasjon av naturtypeareal i verneområder med henholdsvis 34,4 % og 21,4 %.

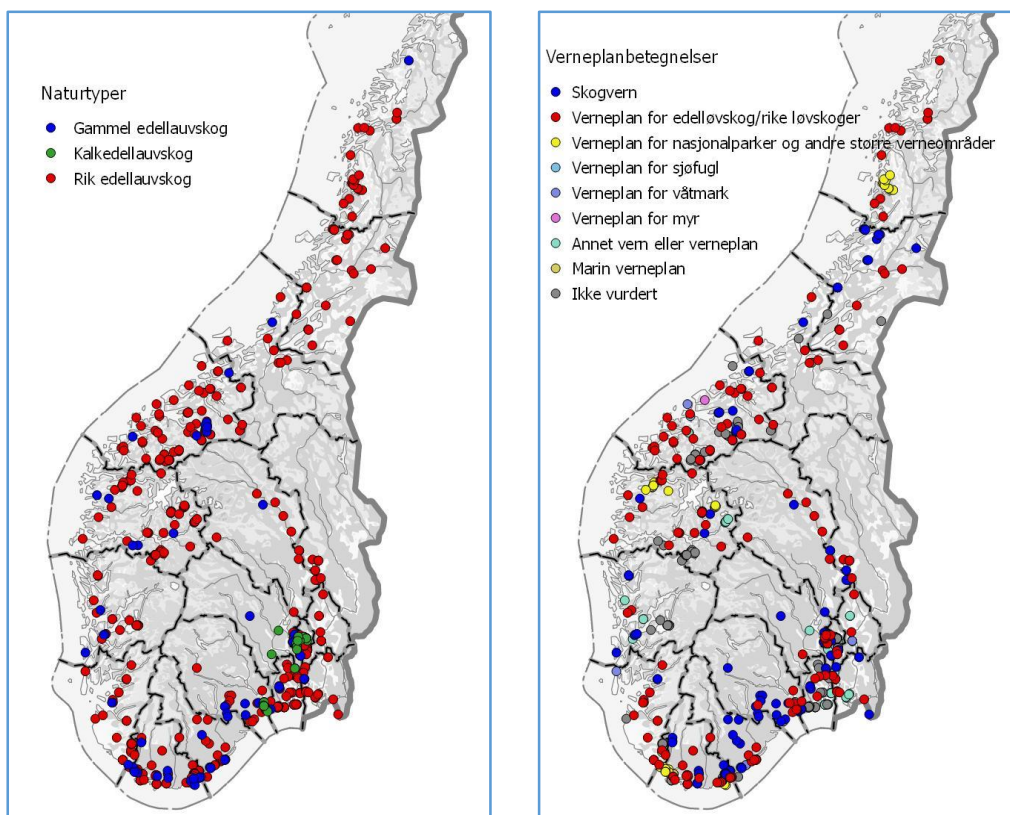
Det har ofte vært lavt prioritert med kartlegging av naturtyper i verneområder da disse i en eller annen form er mer sikret mot inngrep enn naturtyper utenfor verneområder. Nyere kartlegging av verneområder har ofte god dokumentasjon av naturtyper, men mange av disse er av ulike årsaker ikke alltid tilkommet Naturbase og flere verneområder som nå er i prosess, er ikke kommet med i denne oversikten. Gamle undersøkelser knyttet til verneprosesser, har ikke hatt den oppløsningen som kreves for at vi enkelt skulle kunne overføre disse registreringsdataene til Naturbase. Verneområdet Jordstøyp i Vestfold angir f. eks. i teksten som ble skrevet i 1997, at området har viktige kvaliteter knyttet til gammel eik, men er lagt inn i Naturbase med grov avgrensning og gammel barskog som naturtype. Arealet med prioriterte naturtyper som er vernet, er derfor ganske mye høyere enn tallene i denne rapporten viser. For å bedre oversikten over hvilke edelløvsogskvaliteter som er vernet, og vurdere disse kvalitetene opp mot øvrige naturtypelokaliteter av edelløvsog, trengs en bedre kartlegging av verneområder der prioriterte naturtyper og ikke bare NiN grunntyper blir kartlagt. En høy andel av de prioriterte naturtypene har ikke angitt utforming. Dette gjelder også for verneområdene.

Det er en høyere andel svært viktige naturtypelokaliteter innenfor verneområder enn utenfor. Andel A-områder innenfor verneområder er på hele 82,5 % av naturtypearealet, mens andelen utenfor verneområder er på 44,5 %. Av de 2 165 undersøkte postene med truede arter som er registrert innenfor naturtypelokalitetene, finnes 510 poster innenfor en naturtypelokalitet som ligger helt eller delvis innenfor et verneområde. Dersom det antas at alle disse postene ligger innenfor verneområdegrensene, finnes 369 av de 504 registrerte rødlisteartene innenfor et verneområde, og 271 av disse finnes kun innenfor ett verneområde. En forholdsvis liten andel av naturtypearealet inneholder altså en forholdsvis høy andel av de truede artene som er kartlagt i dem. At verneområdene inneholder en høy andel av det truede mangfoldet i skog virker naturlig da bevaring av artsmangfold er et viktig kriterium for avsetting av verneområder. Noe av forskjellene kan også ligge i innsatsen som er lagt i kartlegging av arter innenfor og utenfor verneområder. Mange av verneområdene er også av eldre dato, og de har derfor vært besøkt hyppigere enn nyere kartlagte naturtypelokaliteter utenfor verneområder. Vi kjenner imidlertid også til en rekke viktige naturtypelokaliteter innenfor verneområder med mange truede arter som ikke er tilført Naturbase. En oppdatering med disse ville ført til en ytterligere styrking av verneområdene som viktige arealer for truede arter.

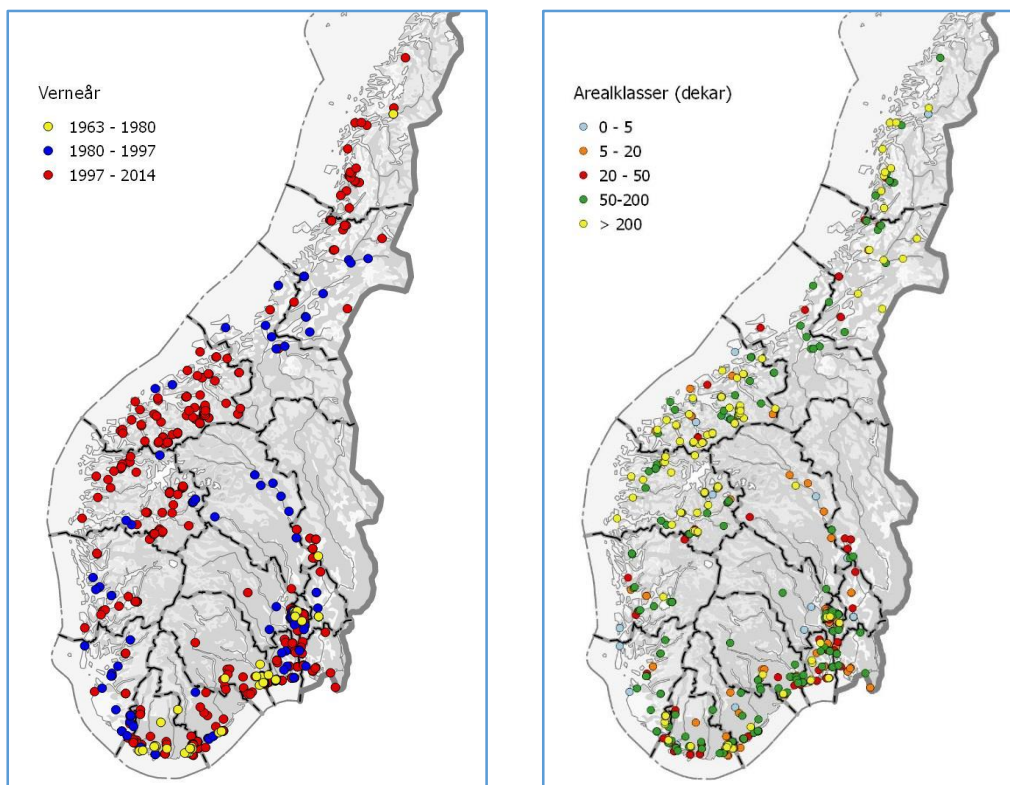


Tabell 39. Fordelingen av de 561 naturtypelokalitetene på ulike hovedtyper av edelløvsog, verneform og hvilken verneplan de er vernet under. Areal i dekar.

Verneform	Verneplan	Rik edellauvsog		Gammel edellauvsog		Kalkedellauvsog		Totalt Antall	Totalt Areal
		Antall	Areal	Antall	Areal	Antall	Areal		
Naturreservat	Annet vern eller verneplan	17	763	1	6	11	147	29	916
	Ikke vurdert	9	3 934			2	64	11	3 998
	Skogvern	93	8 551	26	2 473	11	164	130	11 188
	Verneplan for edelløvsog/rike løvsogger	154	27 605	16	4 522	5	156	175	32 284
	Verneplan for myr	2	62					2	62
	Verneplan for sjøfugl	1	1					1	1
	Verneplan for våtmark	7	48					7	48
Landskapsvernområde	Annet vern eller verneplan	13	511	2	17			15	528
	Ikke vurdert	107	11 002	8	2 478	5	83	120	13 562
	Marin verneplan	1	4					1	4
	Verneplan for NP og større verneomr.	22	3 013	4	23			26	3 036
Nasjonalpark	Annet vern eller verneplan	11	237					11	237
	Ikke vurdert	1	381					1	381
	Verneplan for NP og større verneomr.	11	2 193					11	2 193
Naturminne	Annet vern eller verneplan	6	74			3	7	9	81
Plante / dyrelivsfredn.	Ikke vurdert	10	581	1	10	1	6	12	598
<b>Totalsum</b>		<b>465</b>	<b>58 958</b>	<b>58</b>	<b>9 529</b>	<b>38</b>	<b>628</b>	<b>561</b>	<b>69 115</b>



Figur 62. Fordelingen av de tre hovednaturtypene av edelløvsog i til sammen 561 verneområder (til venstre). De samme lokalitetene fordelt på type verneplan som de er vernet under (til høyre).



Figur 63. Verneår for verneområdene som rommer de 561 naturtypelokalitetene (til venstre) og verneområdenes arealklasser (til høyre).

## 5.12 Skjøtsel i edelløvsog

Edellausvog opptre i en rekke ulike typer og utforminger og i ulike blandinger med andre treslag. Det er også mye edellausvog og edellausvotrær i sterkt kulturpåvirkete miljøer (parker, alléer, hager etc.). Det kan derfor være en rekke ulike hensyn å ta ved forvaltning av edellausvog og edellausvotrær, og ofte må det gjøres en avveining mellom kryssende interesser. En rekke publikasjoner diskuterer forvaltning og skjøtsel av edellausvog (Heggland 2000, Niklasson og Nilsson 2005, Brunet et al. 2011). Her gis derfor en kortfattet, stikkordsmessig sammendrag av hvordan ulike hovedtyper av edellausvog kan forvaltes, med fokus på bevaring av biologisk mangfold og maksimering av naturverdier. Faktaarkene over som beskriver de ulike edelløvsogstypene, inneholder også noen merknader om skjøtsel.

### **Gammel edellausvog**

Verdien til en gammel edelløvsog vil i de fleste tilfeller øke ved fri utvikling mot naturskogs-tilstand. Skjøtsel i gammel edelløvsog vil først og fremst være aktuelt hvis lokaliteten trues av innvandrende/ fremmede arter eller hvis lokaliteten huser spesielle artssamfunn som er knyttet til lokalitetens historiske skjøtsel. Omfanget må vurderes for hver enkelt lokalitet. Ekstensivt skogsbeite kan for eksempel i enkelte tilfeller være positivt for å opprettholde et halvåpent skogbilde og hindre fortetting på areal med lang kontinuitet som beiteskog. Dette kan være positivt for lys- og varmekrevende arter, samtidig som tråkk fra beitedyr gir åpninger i humussjiktet som kan være positivt for markboende sopp. De tradisjonelle husdyrslagene som historisk har beitet i området, bør i størst mulig grad brukes ved videre beiteskjøtsel. Ved innføring av nye typer beitedyr bør en være forsiktig med dyreslag som kan gjøre stor skade på edelløvsog, f. eks kan geit og hest gnage på bark av voksne trær til bl.a. eik.

For å bekjempe oppslag (og innførte bartrær) eller begrense dominansen av gran, kan selektive hogster/rydding være aktuelt der disse utgjør en stor arealandel. For lokaliteter med platanlønn eller andre fremmede treslag med potensiell negativ innvirkning kan ringbarking av frøtrær være aktuelt i kombinasjon med manuell rydding av ungsog. Enkeltrær av eldre gran kan også ringbarkes. Det er riktignok viktig å identifisere om grana er en trussel eller

ikke for edelløvsbogen på lokaliteten før skjøtsel foreslås. Undersøkelser av edelløvsbogsreservater i forbindelse med innspill til skjøtsel i Telemark viste bl.a. at det var flere rødlistede arter knyttet til gran i reservatene, og et visst graninnslag ble sett på som positivt (Heggland 2000).

Selv om mange edelløvsboger kan ha mange trær med rester av tidligere lauvingsaktivitet, skal fristilling og lauving normalt ikke anbefales som skjøtsel på areal definert som gammel edelløvsskog. Lauving kan unntaksvis anbefales videreført på enkelttrær i lysåpne kantsoner eller der topografien tillater det (bratte og naturlig lysåpne lier). Alle spor etter hevd (styving, beiting etc.) bør riktignok nevnes i lokalitetsbeskrivelsen og vurderes hvorvidt videreføring av dette er positivt for registrert artsmangfold.

Der det på Vestlandet registreres store beiteskader fra hjort på alm, kan reduksjon av hjortebestanden være et aktuelt tiltak. Effektive tiltak vil normalt være betinget av at bestandsreduksjonen gjøres permanent og over et større geografisk område.

### **Rik edellauvsskog**

I bestander med grove gamle trær bør skjøtsel vurderes for å bevare og framelske slike forekomster som har stor verdi for biomangfoldet, og som i dag er gjenstand for tilgroing/fortetning pga. opphørt hevd. Denne skjøtselen bør primært foregå bl.a. i form av fristilling av grove, gamle trær og egnete rekrutter. For å få til en stabil-semistabil, relativt åpen skogtype med mulighet for utvikling av grove, vidkronete trær, kan skogsbeite være ønskelig. Der dette ikke er egnet, kan det være formålstjenlig å utvikle en tosjiaktet, lundpreget skog med et lavere kronesjikt av hassel, med overstandere av grove edelløvtrær. Dette er en semistabil skogstruktur som krever lite/ekstensiv skjøtsel.

For å ta vare på truede edelløvsskogstyper med tilhørende truet artsmangfold vil det mange steder være behov for skjøtselstiltak mot granekspansjon. Uttak av all gran der denne ekspanderer kan være et aktuelt/nødvendig skjøtselstiltak i en del tilfeller for en langvarig ivaretagelse av edelløvsbogsbestand (unntak: der det er store naturverdier knyttet til granbestand i seg selv).

Lukket hogst/gjennomhogst med uttak av gran kan i en del naturtype-lokaliteter/nøkkelibiotoper med edelløvsbogs/blandingskog være en akseptabel og ofte også en ønskelig driftsform. Det forutsetter at man i neste omløp satser på foryngelse av edelløvtrær, og ikke planter til med gran. I mange, tidligere kulturpåvirkede bestand som er utsatt for fortetning kan generelt en forsiktig lukket hogst med uttak av enkelte rettstammete (edel)løvtrær også være miljømessig akseptabelt.

### **Kalkedellauvskog**

I dag er mange bestander gjenstand for en gjengroing/fortetning. For arter som er begunstiget av hevd med et åpent, lundaktig preg, kan denne utviklingen være negativ og skjøtsel bør vurderes. Mange steder er grana under ekspansjon inn i kalklindeskogen og kan på sikt utgjøre en trussel mot denne reliktpregete skogtypen og tilhørende mangfold. Denne granekspansjonen er delvis naturlig som følge av granas spredning, men er også menneskepåvirket først og fremst gjennom økt spredningstrykk fra tilliggende granplantefelt og treslagskifte i edelløvsskog eller blandingsbestander. For å ta vare på truet artsmangfold bør det settes i verk skjøtselstiltak mot granekspansjon.

Ulike hensyn bør tas for å hindre utarming/reduert habitat-kvalitet i tettstedsnære områder; slitasje, forsøpling, spredning av fremmede arter/hageavfall og "utsiktshogst" bør unngås.

## 6 Referanser

- Aarrestad, P. A., Blom, H. H., Brandrud, T. E., et al. 2006. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Delprosjekt II: Arealer for Rødlistearter - Kartlegging og Overvåking (AR-KO). Framdriftsrapport 2005. NINA Rapport 175. NINA, Trondheim. s.42.
- Aarrestad, P. A., Brandrud, T. E., Bratli, H., et al. 2001. Skogvegetasjon. Pages 15-44 in E. Fremstad og A. Moen, editors. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU, Vitenskapsmuseet. Rapport botanisk Serie, 2001-4.
- Bakke, A. 1999. High diversity of saproxylic beetles in a hemiboreal mixed forest reserve in the south of Norway. *Scandinavian Journal of forest research* **14** (3):199 - 208.
- Bakkestuen, V., Erikstad, L. og Halvorsen, R. 2008. Stepless models for regional biogeoclimatic variation in Norway. *Journal of biogeography* **35** (10):1906-1922.
- Baumann, C., Gjerde, I., Blom, H. H., et al., editors. 2001a. Miljøregistrering i skog - biologisk mangfold. Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog. Skogforsk, NIJOS, Landbruksdepartementet.
- Baumann, C., Gjerde, I., Blom, H. H., et al., editors. 2001b. Miljøregistrering i skog - biologisk mangfold. Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog. Hefte 1. Bakgrunn og prinsipper. Skogforsk, NIJOS og Landbruksdepartementet. Ås.
- Baumann, C., Gjerde, I., Blom, H. H., et al., editors. 2001c. Miljøregistrering i skog - biologisk mangfold. Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog. Hefte 2. Livsmiljøer i skog. Skogforsk, NIJOS og Landbruksdepartementet. Ås.
- Blindheim, T. 2012. Naturfaglige registreringer av edelløvsog i Akershus, Oslo, Hordaland, Sør-Trøndelag og Nord-Trøndelag 2011. BioFokus-rapport 2012-12. BioFokus. s.30. <http://biolitt.biofokus.no/rapporter/biofokus-rapport/biofokusrapport2012-12.pdf>
- Blindheim, T., Gaarder, G., Hofton, T. H., et al. 2009. Naturfaglige registreringer av bekkekløfter i Buskerud, Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder og Møre og Romsdal 2008. BioFokus-rapport 2009-28. BioFokus. s.91. <http://biolitt.biofokus.no/rapporter/biofokus-rapport/biofokusrapport2009-28.pdf>
- Blindheim, T., Thingstad, P. G. og Gaarder, G. 2011. Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter. NINA Rapport 539. NINA, Oslo. s.340. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2011/539.pdf>
- Blindheim, T. r. 2011. Naturfaglige registreringer av bekkekløfter i Buskerud, Sogn og Fjordane, Nord-Trøndelag, Nordland og Troms 2008-2010. BioFokus-rapport 2011-2. BioFokus, Oslo. s.104. <http://lager.biofokus.no/biofokusrapport/biofokusrapport2011-2.pdf>
- Brandrud, T. E. 2007. Rødlistearter av sopp knyttet til edelløvsog; habitatkrav, hotspothabitater og utbredelsesmønstre. *Agarica* **27**:91-109.
- Brandrud, T. E. 2011a. Markboende sopp knyttet til hotspot-habitater i edelløvsog. Faktaark i Blindheim, T., Thingstad, P.G., Gaarder, G. (red.) Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter. NINA Rapport 539. NINA, Oslo. s.179-180.
- Brandrud, T. E. 2011d. Rik alm-lindeskog, hasselkratt og gråor-almeskog (Deler av F01 og F02). I: Blindheim, T., Thingstad, P.G., Gaarder, G. et al. 2011. Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter. NINA Rapport 539. NINA, Oslo. s.109-110.
- Brandrud, T. E. 2014. Rik edelløvsog. Utkast til faktaark revidert DN-håndbok 13, pr 30.12.2014. Miljødirektoratet. s.11.
- Brandrud, T. E., Bendiksen, E., Bendiksen, K., et al. 2012. Ektomykorrhizadannende korallsopper (Ramaria p.p.) i eikeskog og annen edelløvsog i Norge. *Agarica* **32**:5-20.
- Brandrud, T. E., Evju, M. og Skarpaas, O. 2014. Nasjonal overvåking av kalklindeskog og kalklindeskogsopper. Beskrivelse av overvåkingsopplegg fra ARKO-prosjektet. NINA rapport 1057. NINA, OSLO. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2014/1057.pdf>
- Brandrud, T. E., Fonneland, I. L. og Dahl, T. H. 2002. Kartlegging av verdifulle naturtyper for biomangfold i Grimstad kommune I: Edelløvsogsundersøkelser i ytre og midtre

- deler av kommunen, med vekt på soppflora og konsekvenser av ny E18-trasé. Rapport. Grimstad kommune.
- Brandrud, T. E., Myklebost, H. r., Bongard, T., et al. 2013. Viktige naturtyper for truede arter. NINA Minirapport 443. NINA, Oslo. s.21.
- Brandrud, T. E. og Thygeson, A. S. 2008. Samsvar mellom MiS og naturtypedata. Rapport 359. NINA. s.60.
- Bratli, H. og Blom, H. H. 2009. Eik – viktige levesteder for lav. Glimt fra Skog og landskap. 02. Skog og landskap. s.1-2.
- Brunet, J., Löf, M., Andréasson, A., et al. 2011. Bruka och bevara ädellövskogen. En guide för målklassning och skötsel för kombinerade mål. CBM, Uppsala.
- Direktoratet for Naturforvaltning. 2007. Kartlegging av naturtyper - verdisetting biologisk mangfold, rev. utg. DN-håndbok 13.  
<http://www.dirnat.no/content.ap?thisId=500031188&language=0>
- Direktoratet for naturforvaltning. 2012. Handlingsplan for utvalgt naturtype hule eiker. DN-rapport 1-2012. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim.  
[http://www.miljodirektoratet.no/old/dirnat/attachment/2762/DN-rapport-1-2012\\_net.pdf](http://www.miljodirektoratet.no/old/dirnat/attachment/2762/DN-rapport-1-2012_net.pdf)
- Evju, M., Hofton, T. H., Gaarder, G., et al. 2011. Naturfaglige reggistreringer av bekkekløfter i Norge. Sammenstilling av registreringene 2007.2010. Rapport 738. NINA. s.231. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2011/738.pdf>
- Flynn, K. M., Blom, H., Gaarder, G., et al. 2014. Kartlegging av fattig, boreonemoral regnskog og anna kystskog i 2013. Miljøfaglig Utredning Rapport 2014-14. Miljøfaglig Utredning.
- Flynn, K. M. og Gaarder, G. 2012. Kjølig boreonemoral regnskog i Bømlo og Tysnes. Miljøfaglig Utredning rapport 2012-41. Miljøfaglig utredning.  
<http://www.borchbio.no/MFURapporter/MU2012-41-KJOELEG BOREONEMORAL REGNSKOG I BOEMLO OG TYSNES-220DPI.PDF>
- Framstad, E., Blindheim, T., Erikstad, L. E., et al. 2010. Naturfaglig evaluering av norske verneområder. NINA Rapport 535. NINA, Oslo. s.214.  
<http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2010/535.pdf>
- Framstad, E., Økland, B., Bendiksen, E., et al. 2002. Evaluering av skogvernet i Norge. Fagrapport 54. NINA. s.146.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA, Trondheim.
- Fremstad, E. og Moen, A. 2001. Truede vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 2001-4. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Vitenskapsmuseet. s.231.  
[https://www.ntnu.no/c/document\\_library/get\\_file?uuid=cc42b8bc-1861-45b3-8b45-71883613401e&groupId=10476](https://www.ntnu.no/c/document_library/get_file?uuid=cc42b8bc-1861-45b3-8b45-71883613401e&groupId=10476)
- Fylkesmannen i Hordaland. 2014. Forvaltningsplan for Heltveit-Bjørge Naturreservat. Lindås kommune, Hordaland. Fylkesmannen i Hordaland.
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 2013. Hule eiker - en utvalgt naturtype. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernavdelingen og Miljødirektoratet, Oslo.  
<http://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument%20FMOA/Milj%C3%B8%20og%20klimate/Brosjyrer%20og%20faktaark/Eik%20brosjyre.pdf>
- Fylkesmannen i Telemark. 1977. Utkast til verneplan for edellausvog i Telemark fylke.
- Fylkesmannen i Vest-Agder. 1977. Utkast til verneplan for edellausvog i Aust-Agder fylke. Fylkesmannen i Aust-Agder.
- Fylkesmannen i Vest-Agder. 1978. Utkast til verneplan for edellausvog i Vest-Agder fylke. s.104.
- Gaarder, G. 2011. Temperert regnskog. Faktaark i Blindheim, T., Thingstad, P.G., Gaarder, G. (red.) Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter. NINA Rapport 539. NINA, Oslo.  
<http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2011/539.pdf>
- Gaarder, G. og Blindheim, T. 1999. Nøkkelbiotyper i skog i Drangedal kommune. Siste Sjansereport 1999 - 3. s.88. [http://lager.biofokus.no/sis- rapport/sistesjansereport\\_1999-3.pdf](http://lager.biofokus.no/sis- rapport/sistesjansereport_1999-3.pdf)

- Gaarder, G., Blom, H., Flynn, K. M., et al. 2013a. Kystfurusog i Noreg. Eigna som utvalde naturtypar etter naturmangfaldlova? Miljøfaglig Utredning Rapport 2013:41. MFU, Tingvoll. s.105 + vedlegg.
- Gaarder, G., Fjeldstad, H. og Hanssen, U. 2013b. Boreal regnskog/kystgranskog på Fosen i Sør-Trøndelag. Miljøfaglig Utredning Rapport 2013-33. Miljøfaglig Utredning. [http://www.borchbio.no/MFURapporter/MU2013-33-BOREAL\\_REGNSKOG\\_PAA\\_FOSEN.PDF](http://www.borchbio.no/MFURapporter/MU2013-33-BOREAL_REGNSKOG_PAA_FOSEN.PDF)
- Gaarder, G., Flynn, K. M., Hansen, L. O., et al. 2011a. Kartlegging av edellausog i Møre og Romsdal i 2010. Miljøfaglig Utredning Rapport 2011-32. Miljøfaglig Utredning. <http://www.borchbio.no/MFURapporter/MU2011-32-EDELLAUVSKOG-MR.PDF>
- Gaarder, G., Hofton, T. H. og Jordal, J. B. 2011c. Vedboende sopp på alm *Ulmus glabra* i Norge, med vekt på rødlistearter og viktige regioner. *Agarica* **31**:57-76.
- Gaarder, G., Holtan, D., Jordal, J. B., et al. 2005. Marklevende sopper i hasselrike skoger og mineralrike furuskoger i Møre og Romsdal. Rapport 3-2005. Møre og Romsdal fylke, areal- og miljøvernavdelinga. s.101.
- Gaarder, G., Jordal, J. B., Fjeldstad, H., et al. 2010. Supplerande kartlegging av naturtypar i Rogaland i 2009. Miljørapport nr. 3-2010. Fylkesmannen i Rogaland, Stavanger. s.161. [http://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument%20FMRO/Milj%C3%B8/Rapportar/Jordal\\_mfl\\_2009\\_Natypkartlegg\\_Rog\\_2009skjerm.pdf](http://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument%20FMRO/Milj%C3%B8/Rapportar/Jordal_mfl_2009_Natypkartlegg_Rog_2009skjerm.pdf)
- Gaarder, G. og Tønsberg, T. 2010. *Buellia violaceofusca* new to Norway. *Graphis Scripta* **22** (1):31.
- Gammelmo, Ø., Falck, M., Greve, L., et al. 2010. Tovinger – Diptera. In: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (Eds) 2010. The 2010 Norwegian Red List for Species. Norwegian Biodiversity Information Centre, Norway, Trondheim.
- Gjerde, I. og Baumann, C., editors. 2002. Miljøregistrering i skog - biologisk mangfold. Hovedrapport. Skogforsk. Norsk institutt for skogforskning, Ås.
- Gjertsen, A. K. og Nilsen, J.-E. 2012. SAT-SKOG. Et skogkart basert på tolkning av satelittbilder. Rapport 23/2012. Skog og landskap, Ås. s.54. [http://www.skogoglandskap.no/filearchive/rapport\\_23\\_12\\_sat\\_skog\\_skogkart\\_basert\\_pa\\_tolking\\_av\\_satelittbilder.pdf](http://www.skogoglandskap.no/filearchive/rapport_23_12_sat_skog_skogkart_basert_pa_tolking_av_satelittbilder.pdf)
- Granus, A., Hylon, G. og Ørnelund Nilsen, J.-E. 2012. Skogen i Norge. Statstikk over skogforhold og skogressurser i Norge registrert i perioden 2005-2009. Ressursoversikt fra Skog og landskap. Rapport 03/2012. Skog og landskap, Ås.
- Grundt, H. H., Brysting, A. K. og Elven, R. 2015. Storlind *Tilia platyphyllos* i Østfold og Norge-Rød eller svart? *Blyttia* **73** (1):13-22.
- Hannah, L., Carr, J. L. og Landerani, A. 1995. Human disturbance and natural habitat - a biome level analysis of a global data set. *Biodiversity and Conservation* **4**:128-155.
- Hanssen, U., Flynn, K. M., Gaarder, G., et al. 2014. Edelløvsogkartlegging i Sogn og Fjordane og Buskerud i 2013. Miljøfaglig Utredning Rapport 2014-15. Miljøfaglig Utredning.
- Hardeng, G. 2008. "Norrlandsgränsen" – limes *norrandicus* – og øvre marin grense – viktige naturgeografiske skillelinjer i Østfold og SØ-Norge. *Natur i Østfold* **27** (1-2):75-99.
- Haugset, T., Alfredsen, G. og Lie, M. H. 1996. Nøkkelbiotoper og artsmangfold i skog. Siste sjanse.
- Heggland, A. 2000. Edelløvsogsreservater i Telemark. Dokumentasjon av naturverdier og innspill til skjøtsel. Siste Sjanses-rapport 2000 - 3. [http://lager.biofokus.no/sis-rapport/sistesjansesrapport\\_2000-3.pdf](http://lager.biofokus.no/sis-rapport/sistesjansesrapport_2000-3.pdf)
- Heggland, A., Blindheim, T., Gaarder, G., et al. 2005. Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog SFs eiendommer, del 1 (2004). Årsrapport for registreringer utført i 2004. NINA Rapport 44. s.210. [http://biolitt.homelinux.net/rapporter/aarsrapport\\_statskog-2005.pdf](http://biolitt.homelinux.net/rapporter/aarsrapport_statskog-2005.pdf)
- Hofton, T. H. 2010. Safrankjuke *Hapalopilus croceus*. Artsdatabankens faktaark nr. 137. Artsdatabanken, Trondheim. <http://www2.artsdatabanken.no/faktaark/Faktaark137.pdf>

- Hofton, T. H. 2011. Vedboende sopp i edelløvsog. Faktaark i Blindheim, T., Thingstad, P.G., Gaarder, G. (red.) Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter. NINA Rapport 539. NINA, Oslo.  
<http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2011/539.pdf>
- Hofton, T. H., Brandrud, T. E. og Bendiksen, E. 2004. Biologiske registreringer av 11 skogområder på Østlandet i forbindelse med pilotprosjektet "Frivillig vern av skog". NINA Oppdragsmelding 816. NINA, Oslo. s.96.  
[http://biolitt.biofokus.no/rapporter/NINAoppdragsmelding816\\_frivilligvern2003.pdf](http://biolitt.biofokus.no/rapporter/NINAoppdragsmelding816_frivilligvern2003.pdf)
- Hofton, T. H., Brandrud, T. E., bendiksen, E., et al. 2014. Kartlegging av kalkskog i Nord-Trøndelag 2013. BioFokus-rapport 2014-15. Biofokus.  
<http://lager.biofokus.no/biofokus-rapport/biofokusrapport2014-15.pdf>
- Hofton, T. H. og Høitomt, T. 2014. Kystfurskog og regnskog i deler av Sogn og Fjordane (Flora, Bremanger) og Rogaland (Sandnes, Strand, Tysvær) – kartlegging 2013-14. BioFokus-rapport 2014-17, Oslo. <http://lager.biofokus.no/biofokus-rapport/biofokusrapport2014-17.pdf>
- Hofton, T. H., Reiso, S. og Blindheim, T. 2010. Rik blandingskog i lavlandet (F13). Faktaark i Blindheim, T., Thingstad, P.G., Gaarder, G. (red.). Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter. NINA Rapport 539. NINA.
- Holten, J. I. og Brevik, Ø. 1998. Edelløvsog i Midt-Norge - biologisk mangfold, skjøtsel og forvaltning. Terrestrisk Miljøforskning, rapport. 144 s. + vedlegg.
- Hultengren, S., Pleijel, H. og Holmer, M. 1997. Ekjättar – historia, naturvärden och vård. Naturcentrum AB, Uddevalla.
- Ihlen, P. G., Bjelland, T. og Aas, O. 2014. Gammel kystfurskog i Fusa. Prøvekartlegging i forbindelse med faggrunnlag til handlingsplan. rapport 1913. Rådgivende biologer, Bergen. s.16.
- Ihlen, P. G. og Blom, H. 2013. Kystfurskog i Tysnes og Fusa kommuner – prøvekartlegging i forbindelse med faggrunnlag til handlingsplan. rapport 1714. Rådgivende biologer AS, Bergen. s.36.
- Jordal, J. B. 2005. Kartlegging av naturtyper i Nesset kommune. Rapport J. B. Jordal 6-2005. s.157 + bilete og kart.  
[http://www.jbjordal.no/publikasjoner/Nesset2005\\_naturtyperrapport.pdf](http://www.jbjordal.no/publikasjoner/Nesset2005_naturtyperrapport.pdf)
- Jordal, J. B. og Bratli, H. 2011. Styvingstrær og høstingsskog i Norge med vekt på alm, ask og lind. Utbredelse, arts mangfold og supplerende kartlegging i 2011. Rapport J.B. Jordal nr. 4 2012. s.114.
- Jordal, J. B. og Bratli, H. 2012. Styvingstrær og høstingsskog i Norge med vekt på alm, Ask og lind. Utbredelse, arts mangfold og supplerende kartlegging i 2011. Rapport J.B. Jordal nr. 4 2012. s.114.
- Jordal, J. B. og Læssøe, T. 2009. Rapport fra Riskens soppkurs i Eikesdalen 25.-28.09.2008. s.52.
- Jordal, J. B., Oldervik, F. og Gaarder, G. 2004. Piggsvinrøyskoppa på Nordmøre – en reliktføremkomst fra den postglasiale varmetida? Blekksoppa **32** (2):4-7.
- Klepsland, J. T., Thylén, A. og Blindheim, T. 2011. Naturfaglige registreringer av edelløvsog og rike blandingskoger i Telemark og Aust-Agder 2009-2010. BioFokus-rapport 2011-11. BioFokus, Oslo. s.49. <http://lager.biofokus.no/biofokus-rapport/biofokusrapport2011-11.pdf>
- Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S., et al., editors. 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken.
- Larsson, J. Y. og Søgne, S. M. 2003. Vegetasjon i Norsk skog - vekstvilkår og skogforvaltning. Landbruksforlaget, Oslo.
- Laugsand, A. E. r. 2013. Naturfaglige registreringer av edelløvsog i Oppland og Østfold 2012. BioFokus-rapport 2013-17. BioFokus, Oslo. <http://lager.biofokus.no/biofokus-rapport/biofokusrapport2013-17.pdf>
- Lindgaard, A. og Henriksen, S., editors. 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Læssøe, T., Jordal, J. B., Nielsen, J. G. B., et al. 2009. Elaphomyces virgatosporus in NW Norway - the northernmost records of a rare truffle. Agarica **28**:43-49.

- Løvdaal, I., Heggland, A., Gaarder, G., et al. 2002. Siste Sjanse metoden. En systematisk gjennomgang av prinsipper og faglig begrunnelse. Siste Sjanse-rapport 2002 - 11. s.151. [http://lager.biofokus.no/sis-rapport/sistesjanserapport\\_2002-11.pdf](http://lager.biofokus.no/sis-rapport/sistesjanserapport_2002-11.pdf)
- Mangersnes, R., Søyland, R., Oddane, B., et al. 2010. Naturfaglige registreringer av edelløvsog i Vest-Agder. Rapport 92. direktoratet for naturforvaltning.
- Midteng, R. 2013. Naturfaglige registreringer av edelløvsog i Vestfold og Aust-Agder i 2012. Asplan Viak Rapport 2013. Asplan Viak.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens Kartverk, Hønefoss.
- Myking, T., Yakovlev, I. og Ermland, G. A. 2010. Nuclear genetic markers indicate Danish origin of the Norwegian beech (*Fagus sylvatica* L.) populations established in 500 – 1000 AD. *Tree Genetics & Genomes* **7** (3):587-596.
- Nedkvitne, K. og Gjerdåker, J. 1999. Hegg og hassel i norsk natur og tradisjon. Norsk skogbruksmuseum, Elverum.
- Niklasson, M. og Nilsson, S. G. 2005. Skogsdynamik och arters bevarande. Bevarandebiologi, skogshistoria, skogsekologi och deras tillämpning i Sydsveriges landskap. Studentlitteratur.
- Nordén, B., Jordal, J. B. og Bratli, H. 2013. *Bacidia incompta*, *Pyrenula nitidella* and *Schismatomma decolorans*, three lichen species on old deciduous trees new to Norway. *Graffhis Scripta* **25** (2):44-47.
- Nordén, B., Læssøe, T. og Jordal, J. B. 2014. *Chlorostroma vestlandicum* sp. nov., a host-specific mycoparasite on *Hypoxylon vogesi-acum* from Western Norway. *Karstenia* **54**:9-13.
- R Development Core Team. 2015. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna.
- Ranius, T., Niklasson, M. og Berg, N. 2009. Development of tree hollows in pedunculate oak (*Quercus robur*). *Forest Ecology and Management* **257**:303-310.
- Ropeid, A. 1960. Skav. Fórproblem i eldre tid. Universitetsforlaget. s.387.
- Rydberg, H. 2008. Två sällsynta hjorttryfflar i hassellundar. *Svensk Mykologisk Tidskrift* **29** (3):5-12. *Svensk Mykologisk Tidskrift* **29** (3):5-12.
- Ryvarden, L. 1998. Vedboende sopp. Betydning, økologi og utbredelse. Kompendium. Høgskolen i Nord-Trøndelag.
- Solheim, H. 2012. Askeskuddbeger. Artsdatabankens faktaark Nr. 277, Trondheim. <http://www2.artsdatabanken.no/faktaark/Faktaark277.pdf>
- Storaunet, K. O., Eriksen, R. og Rolstad, J. 2011. Mengde og utvikling av død ved i skog i Norge med basis i Landskogstakseringens 7., 8. og 9. takst. Oppdragsrapport fra Skog og Landskap 15/2011. Skog og Landskap, Ås.
- Sverdrup-Thygeson, A., Brandrud, T. E., Bratli, H., et al. 2011a. Hotspots - naturtyper med mange truede arter. En gjennomgang av Rødlista for arter 2010 i forbindelse med ARKO-prosjektet. NINA Rapport 713. NINA. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2011/683.pdf>
- Sverdrup-Thygeson, A., Bratli, H., Brandrud, T. E., et al. 2011d. Hule eiker-et hotspot habitat. Sluttrapport under ARKO prosjektets periode II. NINA Rapport 710. NINA. s.47. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2011/710.pdf>
- Sverdrup-Thygeson, A., Bratli, H., Brandrud, T. E., et al. 2010. Faglig grunnlag for handlingsplan for hule eiker. NINA Rapport 631. NINA. s.78. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2010/631.pdf>
- Timdal, E., Bratli, H., Haugan, R., et al. 2006. Lav – Lichenes. *in* J. A. Kålås, Å. Viken, og T. Bakken, editors. Norsk Rødliste for arter 2006. Artsdatabanken, Trondheim.
- Vestfold, F. i. 1978. Utkast til verneplan for edellauskog i Vestfold fylke. Fylkesmannen i Vestfold.
- Ødegaard, F., Blom, H. H., Brandrud, T. E., et al. 2006. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Delprosjekt II: Arealer for Rødlistearter - Kartlegging og Overvåking (AR-KO). Framdriftsrapport 2003-2004. NINA Rapport 174. NINA, Trondheim. s.54.



## 7 Figurliste

Figur 2. Grove nordgrenser for en del edelløvtrær og barlind i Norden (etter Moen 1998). .....	12
Figur 3. Eksempel på avvik mellom kart og realitet for vegetasjonssoner etter Moen 1998. Kartet viser registrerte edelløvsog i Naturbase med røde punkter. Geir Gaarder som er kjent på Tingvoll der kartet er fra, viser hans vurdering av boreonemorale sone (blå strek), sørboreal sone (mellom blå og rød strek), mellomboreal sone (mellom rød og orange) og nordboreal sone. ....	22
Figur 4. Andelen areal av A (svært viktige), B (Viktige) og C (Lokalt viktige) naturtyper innen hvert fylke. ....	30
Figur 5. Fordelingen av areal og antall naturtypelokaliteter for de tre verdiklassene. Tall for hele datasettet samlet. ....	30
Figur 6. Fordelingen av alle naturtypene registrert i prosjektperioden fra 2009-2014. Lokaliteter med A-verdi til venstre, B-verdi i midten og C verdi til høyre .....	32
Figur 7. Et utvalg rike edelløvsog. Prosjektlokaliteter i rødt, grønt og gult. Øvrige Naturbaselokaliteter i blått. Blåere farge jo høyere tetthet av lokaliteter. ....	33
Figur 8. Lokaliteter med gammel edelløvsog. Prosjektlokaliteter i andre farger enn blått. Øvrige Naturbaselokaliteter i blått. Blåere farge jo høyere tetthet av lokaliteter. ....	34
Figur 9. Fordelingen av rødlistearterfunn per organismegruppe. Ett funn av en art er kun telt en gang per lokalitet. Totalt 2038 lokalitetsfunn. ....	37
Figur 10. Oversikt over antall registrerte rødlistearter fordelt på rødlistekategori per fylke. Totaltallene samsvarer med totaltallene i bunnlinjen i tabellen under. ....	44
Figur 11. Oversikt over antall fylker hvor en rødlistet art forekommer. Figuren til venstre inkluderer alle rødlistearter, men figuren til høyre inkluderer kun VU, EN og CR arter (true arter). ....	45
Figur 12. Oversikt over antall naturtyper hvor en rødlistet art forekommer. Fargene angir i hvor mange naturtyper en enkelt art er funnet. Figuren til venstre viser alle rødlistearter, mens figuren til høyre kun viser true arter (VU, EN og CR). ....	46
Figur 13. Frekvensen av rødlistearterfunn i undersøkelsene 2009-14. Det er 431 lokaliteter som ikke har funn av rødlistearter, mens 13 lokaliteter har mellom 16 og 31 registrerte rødlistearter. ....	47
Figur 14. Fordelingen av funn av rødlistearter. De fleste artene er kun funnet én eller 2-3 ganger, mens et fåtall arter er funnet ganske ofte i undersøkelsen. ....	47
Figur 15. Art/areal sammenhenger ved ulike måter å velge ut lokaliteter på. Til venstre er de lokalitetene som tilfører flest nye arter valgt ut først, mens utvalget i figuren til høyre er basert på å plukke lokaliteter tilfeldig. Dataene gjelder alle 328 rødlistearter. Legg merke til at arealskalaen i de to figurene er svært forskjellig. ....	48
Figur 16. Figuren viser gjennomsnittsstørrelse av lokalitetene i dekar og fordelt på fylke fra Østfold til Nordland. .	54
Figur 17 Arealfordelingen av A, B og C-verdi innen hver enkelt naturtypeutforming. "(tom)" er naturtyper hvor utforming ikke er angitt. Skille mellom hovedtyper er angitt med stiplet strek. ....	57
Figur 18. Fordelingen av edelløvsoglokaliteter etter Moens (1998) inndeling av vegetasjonssoner. Samme data som for Tabell 17. ....	61
Figur 19. Fordelingen av naturtypeareal i kvadratkilometer på vegetasjonsseksjoner og fylker. Etter Moen (1998). Totalt er ca. 420 km <sup>2</sup> fordelt mellom fylker og seksjoner. ....	63
Figur 20. Fordelingen av naturtypeareal i kvadratkilometer på vegetasjonssoner og fylker. Totalt 420 km <sup>2</sup> . ....	64
Figur 21. Arealfordelingen av lokaliteter per fylke fordelt på den bioklimatiske egenskapen «gjennomsnittstemperatur for kaldeste måned». Temperaturen stiger med varmere farge. Den kontinuerlige skalaen for temperatur er delt inn i fem like store seksjoner og viser mye det samme mønsteret som Moens vegetasjonsseksjoner. ....	65
Figur 22. Arealfordelingen av lokaliteter per fylke fordelt på den bioklimatiske egenskapen «gjennomsnittstemperatur for varmeste tre måneder». Temperaturen stiger med varmere farge. Den kontinuerlige skalaen for temperatur er delt inn i fem like store seksjoner og viser trolig en finere inndeling innenfor Moens nemorale, boreonemorale og sørboreale soner. Kartet til høyre har samme fargekode og datasett som figuren til venstre.	65
Figur 23. Fordelingen av naturtypeareal på like intervaller av den bioklimatiske egenskapen «gjennomsnittstemperatur for kaldeste måned» og verdi. Temperaturen stiger fra venstre til høyre i diagrammene slik at de mest kontinentale lokalitetene finnes til venstre, mens en typisk vestlandsbiotop finnes til høyre i diagrammet. Til høyre vises totalt areal innenfor hver klasse, mens det til venstre vises verdifordelingen innen hver klasse. Vi ser av figuren til venstre at andelen A-lokaliteter er høyere i kontinentale områder enn i oseaniske. ....	65
Figur 24. Antallet naturtypelokaliteter fordelt på 8 ulike eksposisjoner. 85 % av antallet lokaliteter har en gjennomsnittseksposisjon fra sørøst til nordvest. ....	66

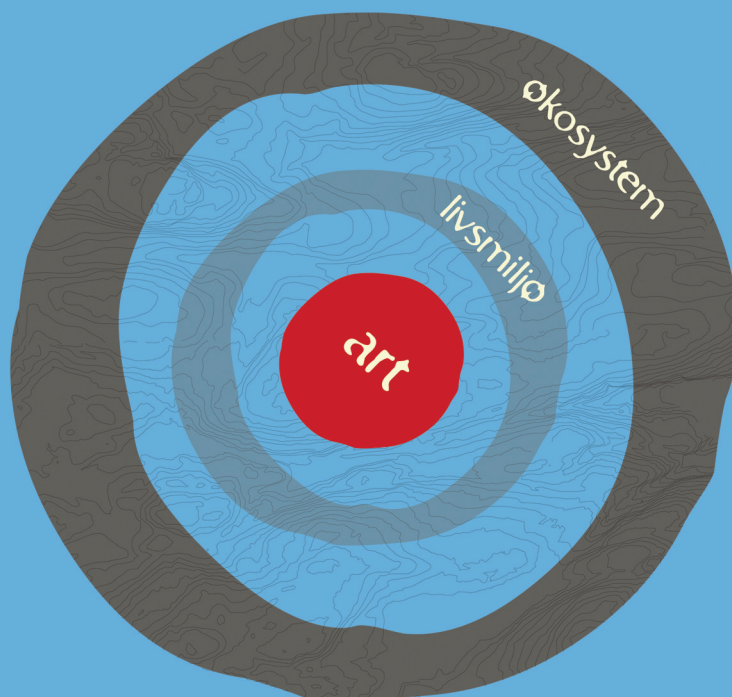
Figur 25. Fordelingen av gjennomsnittlig eksposisjon på sørvendt (SØ-NV, merket sør i figuren) og nordvendt (NV-SØ, merket nord i figuren) areal i 5 905 naturtypelokaliteter i hvert fylke.....	67
Figur 26. Gjennomsnittstall for gjennomsnittshøyde og høydespenn (range) målt i meter, samt gjennomsnitt av lokalitetsstørrelse målt i dekar per fylke. X-aksen viser meter over havet for gjennomsnittshøyde, meter for høydespenn og dekar for lokalitetsstørrelse. ....	68
Figur 27. Gjennomsnittstall for gjennomsnittshøyde og høydespenn (range), samt gjennomsnitt av lokalitetsstørrelse fordelt på utforminger av naturtyper. X-aksen viser meter over havet for gjennomsnittshøyde, meter for høydespenn og dekar for lokalitetsstørrelse. ....	68
Figur 28. Fordelingen av gjennomsnittlig helning på 6 ulike klasser. Antall grader på x-aksen og andel areal på y-aksen. ....	69
Figur 29. Gjennomsnittshelling i grader på naturtype og utforming til venstre og fordelt på fylker til høyre. ....	70
Figur 30. Samme data som over, men her er hver utforming fordelt på de ulike helningsklassene for å vise variasjonen i helning innen hver naturtypeutforming. Arealet innen hver utforming varierer mye, f. eks består kalkhasselskog av kun en lokalitet. ....	70
Figur 31. Sammenhengen mellom andelen areal og verdi for lokaliteter i hver av de 6 klassene av helning. Det er en noe økende andel svært viktige lokaliteter opp til en viss helning, men andelen avtar igjen når det blir veldig bratt. Det er ingen signifikant sammenheng mellom verdi og helning, se boxplot til høyre. ....	70
Figur 32. Figuren viser de tre hovedklassene av edelløvsskog sin fordeling på fattig, middels og rik berggrunn i henhold til N250 kartgrunnlag for berggrunn fra NGU. ....	71
Figur 32. Fordelingen av løvskog, blandingsskog og barskog innenfor de ulike utformingene av edelløvsskog. (tom) er naturtyper hvor utforming ikke er angitt, og denne gruppen utgjør drøyt halvparten av arealet. Data fra økonomisk kartserie. ....	72
Figur 33. Fordelingen av bonitet innen hver enkelt utforming av de tre hovednaturtypene. ....	73
Figur 34. Fordelingen av bonitet på de tre verdiklassene. A=svært viktig, B=viktig og C=lokalt viktig. Akse 2 viser andelen av areal innenfor hver verdiklasse (Akse 1). ....	74
Figur 35. De tre naturtypene av edelløvsskog fordelt verdi innen de enkelte klassene for trealder. ....	74
Figur 37. Den geografiske fordelingen av lokaliteter som inneholder en eller flere truede arter som er med i denne analysen, fordelt på naturtypeutforming. Typen som er merket med hovedtype, andre/ukjent er naturtyper som ikke har utforming angitt. ....	75
Figur 38. Totalt antall truede arter per naturtype og antall arter som er funnet i én eller flere utforminger. Rik edelløvsskog hvor utforming ikke er kjent, utgjør den største enkelttypen. ....	77
Figur 38. Totalt antall arter per fylke og antall arter som er funnet i ett eller flere fylker. ....	77
Figur 39. Andelen av sårbare (VU), direkte truede (EN) og kritisk truede (CR) arter i hvert enkelt fylke. ....	78
Figur 41. Akkumulert antall truede arter (VU, EN og CR) per hovednaturtype. Lokalitetene som bidrar med flest nye arter legges til først til venstre i figuren, mens lokaliteter som bidrar med færre nye arter finnes til høyre. Lokaliteter på x-aksen og akkumulert antall arter på y-aksen. ....	78
Figur 42. Akkumulert antall EN og CR arter per hovednaturtype. Lokalitetene som bidrar med flest nye arter legges til først til venstre i figuren, mens lokaliteter som bidrar med færre nye arter finnes til høyre. Lokaliteter på 1.aksen og akkumulert antall arter på 2.aksen. ....	79
Figur 43. Akkumulert antall truede arter (VU, EN og CR) per naturtypeutforming. Lokalitetene som bidrar med flest nye arter legges til først til venstre i figuren, mens lokaliteter som bidrar med færre nye arter finnes til høyre. Lokaliteter på 1.aksen og akkumulert antall arter på 2.aksen. ....	79
Figur 44. Akkumulert antall EN og CR arter per naturtypeutforming. Lokalitetene som bidrar med flest nye arter legges til først til venstre i figuren, mens lokaliteter som bidrar med færre nye arter finnes til høyre. Lokaliteter på 1.aksen og akkumulert antall arter på 2.aksen. ....	79
Figur 45. Art-areal-kurver for arter knyttet til hver hovednaturtype, basert på 10 tilfeldige trekninger av lokaliteter. Linja (på alle figurene) er medianverdien av antall arter. Det skyggelagte området viser max og min av alle de 10 trekningene, så det viser at det ikke er "signifikante" forskjeller mellom gammel og rik edelløvsskog med tanke på hvor effektivt de fanger opp rødlistede arter. ....	80
Figur 46. Sammenhengen mellom artsforekomster av alle truede arter og arealet av naturtypene de er funnet i når lokaliteter velges tilfeldig og artene i dem telles og vises suksessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere. Linjene viser medianverdien av 10 tilfeldige trekninger. ....	81
Figur 47. Sammenhengen mellom artsforekomster av alle truede arter og arealet av naturtypene de er funnet i når lokalitetene som tilfører flest nye arter per arealenhet velges først og vises suksessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere. ....	81

Figur 48. Sammenhengen mellom artsforekomster av EN og CR arter og arealet av naturtypene de er funnet i når lokalitetene som tilfører flest nye arter per arealenhet velges først og vises suksessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere. ....	81
Figur 49. Sammenhengen mellom artsforekomster kun i rødlistekategoriene EN og CR og arealet av naturtypene de er funnet i når lokaliteter velges tilfeldig og artene i dem telles og vises skusessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere. Linjene viser medianverdien av 10 tilfeldige trekninger. ....	82
Figur 50. Sammenhengen mellom artsforekomster (Kun EN og CR arter) og arealet av naturtypeutformingene de er funnet i når lokalitetene som tilfører flest nye arter per arealenhet velges først og vises suksessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere. ....	83
Figur 51. Sammenhengen mellom artsforekomster av alle truede arter og arealet av naturtypeutformingene de er funnet i når lokaliteter velges tilfeldig og artene i dem telles og vises skusessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere. Linjene viser medianverdien av 10 tilfeldige trekninger. ....	83
Figur 52. Sammenhengen mellom artsforekomster (alle truede arter) og arealet av naturtypeutformingene de er funnet i når lokalitetene som tilfører flest nye arter per arealanhet velges først og vises suksessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere. ....	83
Figur 53. Sammenhengen mellom artsforekomster av EN og CR arter og arealet av naturtypene de er funnet i når lokaliteter velges tilfeldig og artene i dem telles og vises skusessivt fra venstre mot høyre. Figuren til venstre viser alle data, mens figuren til høyre er zoomet inn for å vise data nær sentrum tydeligere. Linjene viser medianverdien av 10 tilfeldige trekninger. ....	84
Figur 54. Utbredelse av gammel eikeskog. Data fra Naturbase okt. 2014 og prosjektdata. Innfelt sommer- og vintereik fra Artskart. ....	90
Figur 55. Utbredelse av naturtypen Lågurt-eikeskog. Data fra Naturbase okt. 2014. ....	102
Figur 56. Utbredelse av kalkedelløvskog. Data fra Naturbase okt. 2014 og prosjektdata. ....	112
Figur 57. Utbredelse av naturtypene Alm-lindeskog og Gammel lindeskog. Data fra Naturbase okt. 2014. ....	120
Figur 58. Utbredelse av naturtypen Gråor-almeskog. Data fra Naturbase okt. 2014. ....	129
Figur 59. Utbredelse av naturtypene gammel og rik bøkeskog. Data fra Naturbase okt. 2014 og prosjektdata. ....	139
Figur 60: Utbredelse av rødlistede og sterkt bøketilknyttede arter på Østlandet. <i>Pyrenula nitida</i> er blå, <i>rosa lundlav</i> er turkis, <i>anerkjuka</i> er rosa og <i>blåband</i> er gul. De fleste funnene er kystnært i Vestfold, mens det er en del funn innover i Vestfold samt enkelte i Rygge, Østfold. ....	143
Figur 61. Utbredelse av naturtypene gammel og rik hasselskog. Data fra Naturbase okt. 2014 og prosjektdata. ..	147
Figur 62. Utbredelse av naturtypen Or-askeskog. Data fra Naturbase okt. 2014 og prosjektdata. ....	157
Figur 63. Fordelingen av de tre hovednaturtypene av edelløvsskog i til sammen 561 verneområder (til venstre). De samme lokalitetene fordelt på type verneplan som de er vernet under (til høyre). ....	170
Figur 64. Verneår for verneområdene som rommer de 561 naturtypelokalitetene (til venstre) og verneområdenes arealklasser (til høyre). ....	171

## 8 Tabelliste

Tabell 1. Oppsummering av hvilket kartleggingsfirma som har arbeidet når i de ulike fylkene. Undersøkellesområdene er presentert med antall, totalareal i kvadratkilometer og snittareal i dekar. I kolonne 4 er det angitt om data er ute i Naturbase eller ikke per 10. februar 2015. Det er kun tatt stikkprøver i denne sammenheng. Avvik er kommentert kort. ....	15
Tabell 2. Oversikt over 28 naturtypelokaliteter fra Naturbase, over 1000 dekar, som er valgt fjernet fra datasettet da de inneholder en mindre andel edelløvsog. FY=fylke, Areal er angitt i dekar, År=kartleggingstidspunkt. ..	17
Tabell 3. Fordelingen av antall og areal av naturtypene etter når de sist ble kartlagt i felt. Nederst i tabellen er alle data gruppert i hva som er kartlagt før revisjonen av håndboka i 2007 og fra og med revisjonen i 2007. ....	20
Tabell 4 Oversikt over terrengvariable, enhet, økologisk betydning og antallet områder variabelen finnes for. ....	23
Tabell 5. Fordelingen av de registrerte naturtypene når mosaikker også er tatt med. Areal tall er oppgitt i dekar. Areal for typer som er svært marginalt forekommende er ikke oppsummert. ....	25
Tabell 6. Antall, areal og snittareal av registrerte naturtyper per fylke. Kolonnen «andel av areal» viser andelen av totalt registrert naturtypeareal per fylke i forhold til totalen for alle fylker. De tre siste kolonnene viser andelen areal av de tre verdikategoriene som lokalitetene er vurdert mot.....	29
Tabell 7. Fordelingen av naturtypers og naturtypeutformingers areal (daa) fordelt på fylker. Inkluderer un de vanligst forekommende naturtypene i datamaterialet som til sammen utgjør over 95 % av arealet.....	31
Tabell 8. Fordelingen av antall arter av rødlistearter per organismegruppe og rødlistekategori, totalt 328 unike arter.....	38
Tabell 9. Oversikt over alle registrerte rødlistearter fordelt på antall lokalitetsfunn per fylke og totalt. ....	38
Tabell 10. Fordelingen av antall registrerte rødlistearter per fylke. ....	44
Tabell 11. Oversikt over antall og areal av edelløvsogs naturtyper fordelt på fylke. Andeler av totalt antall og totalt areal av de 5 905 edelløvsogs lokalitetene som behandles. ....	53
Tabell 12. Oversikt over antall og areal edelløvsogs naturtyper fordelt på fylke og naturtypeverdi. ....	56
Tabell 13. Antall og areal av hver naturtype fordelt på verdi. ....	57
Tabell 14. Andel (%) av naturtype- og utformingsareal av rik edelløvsog, kalkedelløvsog og gammel edelløvsog fordelt på fylke. For utforminger med forekomst i minst 5 fylker er de tre viktigste fylkene understreket. For naturtyper med lite areal, som f. eks. bøkeskog, kan tallene se feil ut. 11 % av gammel bøkeskog finnes f. eks. neppe i østfold.....	58
Tabell 15. Viser fordelingen av antall og areal naturtypelokaliteter på ulike arealklasser. ....	60
Tabell 16. Prosentvis fordeling av hver enkelt naturtype og deres utforminger på ulike vegetasjonsseksjoner. Etter Moen (1998).....	62
Tabell 17. Prosentvis fordeling av hver enkelt naturtype og deres utforminger fordelt på ulike vegetasjonssoner. Etter Moen (1998).....	63
Tabell 18. Fordelingen av artene som er med i undersøk- .....	76
Tabell 19. De undersøkte artene fordelt på deres tilhørighet til organismegruppe. ....	77
Tabell 20. Oversikt over de 30 lokalitetene som blir prioritert først i en art/areal analyse basert på en kombinasjon av antall truede arter i en lokalitet og arealet av lokaliteten. Utformingsnavn merket andre/ukjent har angitt hovedtype da utforming ikke er kjent. Areal er angitt i dekar. ....	85
Tabell 21. Oversikt over de 40 lokalitetene som blir prioritert først i en art/areal analyse basert på hvor mange nye arter en lokalitet tilfører. Utvalget er ikke avhengig av areal. I kolonnen vernestatus: LVO=Landskapsvernområde og NR=Naturresevat. Utformingsnavn merket andre/ukjent har angitt hovedtype da utforming ikke er kjent. Areal er angitt i dekar. ....	86
Tabell 22. Fordeling av truede arter av lav og vedsopp på treslagstilhørighet og naturtypen de er kartlagt i. ....	87
Tabell 23. Oversikt over nøkkeltall for naturtypen gammel eikeskog fordelt på fylker og totalt. Naturtypedata fra Naturbase. Oversikten som viser antall lokaliteter i verneområder står det første tallet for antall områder i Naturbase og det andre for antall områder som er registrert i Vernebasen. ....	90
Tabell 24. Oversikt over et knippe av de trolig viktigste vernede og ikke vernede gamle eikeskogene i Norge. Prosj: kartleggingsprosjekt: GM=gammel verneplan, VP=verneplan, FV=frivillig vern, ED=edelløvsog 2009-14, ST=vernekartlegging statsgrunn, NB=øvrige naturtypekartlagte områder, AHE=Arne Heggland pers. medd. ..	99
Tabell 25. Oversikt over nøkkeltall for naturtypen Lågurt-eikeskog fordelt på fylker og totalt. Antall i verneområde viser tall fra Naturbase/Vernebase. ....	102
Tabell 26 mangler.	
Tabell 27. Oversikt over de trolig viktigste vernede og ikke vernede lågurteikeskogene vi kjenner til. Prosj: kartleggingsprosjekt: GM=gammel verneplan, VP=statlig verneplan, FV=frivillig vern, ED=kartlegging av edelløvsog	

2009-14, NB=øvrige naturtypekartlagte områder, ST=kartlegging på statsgrunn. *: Dalsvann omfatter en rekke tettliggende lokaliteter med samlet meget høy verdi .....	110
Tabell 28. Oversikt over nøkkeltall for naturtypen Kalkedellauvsog fordelt på fylker og totalt. ....	112
Tabell 29. Oversikt over de 10 viktigste vernede og ikke vernede kalkedelløvsogene vi kjenner til. Prosj: kartleggingsprosjekt: GM= gammel, VP= statlig verneplan, FV=frivillig vern, ED=kartlegging av edelløvsog 2009-14, NB=øvrige naturtypekartlagte områder, ST=kartlegging på statsgrunn. ....	117
Tabell 30. Oversikt over nøkkeltall for naturtypen alm-lindeskog fordelt på fylker og totalt. ....	121
Tabell 31. Oversikt over de 10 viktigste vernede og ikke vernede alm-lindeskogene vi kjenner til. Her er vektlagt (større) rasmarkslindeskoger, siden kunnskapsgrunlaget her er best (for almeskog, se også gråor-almeskog). Prosj: kartleggingsprosjekt: GM=gammel verneplan, VP=statlig verneplan, FV=frivillig vern, ED=kartlegging av edelløvsog 2009-14, NB=øvrige naturtypekartlagte områder, ST=kartlegging på statsgrunn. ....	127
Tabell 32. Oversikt over nøkkeltall for naturtypen Gråor-almeskog fordelt på fylker og totalt. ....	129
Tabell 33. Oversikt over de viktigste vernede og ikke vernede gråor-almeskogene vi kjenner til. Prosj: kartleggingsprosjekt: GM: gammel, VP: statlig verneplan, FV=frivillig vern, AR=ARKO, ED=kartlegging av edelløvsog 2009-14, NB=øvrige naturtypekartlagte områder, ST=kartlegging på statsgrunn. ....	137
Tabell 34. Oversikt over nøkkeltall for naturtypen gammel og rik bøkeskog fordelt på fylker og totalt. ....	139
Tabell 35. Oversikt over nøkkeltall for naturtypene gammel og rik hasselskog fordelt på fylker og totalt. «Antall i verneområde» angir tall fra Naturbase/Vernebase og kan overlape. ....	147
Tabell 36. Oversikt over de viktigste vernede og ikke vernede rike hasselkrattene vi kjenner til. Prosj: kartleggingsprosjekt: GM=gammel, VP=statlig verneplan, FV=frivillig vern, ED=kartlegging av edelløvsog 2009-14, NB=øvrige naturtypekartlagte områder, ST=kartlegging på statsgrunn.....	155
Tabell 37. Oversikt over nøkkeltall for naturtypen or-askeskog fordelt på fylker og totalt. «antall i verneområde» angir tall fra Naturbase/Vernebase og kan overlape. ....	158
Tabell 38. Oversikt over de viktigste vernede og ikke vernede or-askeskoger vi kjenner til. Prosj: kartleggingsprosjekt: GM=gammel, VP=statlig verneplan, FV=frivillig vern, ED=kartlegging av edelløvsog 2009-14, NB=øvrige naturtypekartlagte områder, ST=kartlegging på statsgrunn, BK=bekkekløftkartlegginger. ....	163
Tabell 39. Fordelingen av de 561 naturtypelokalitetene på ulike hovedtyper av edelløvsog, verneform og hvilken verneplan de er vernet under. Areal i dekar. ....	169



**BioFokus** er en ideell stiftelse som skal tilrettelegge informasjon om biologisk mangfold for beslutningstakere, samt formidle kunnskap innen fagfeltet bevaringsbiologi. BioFokus ønsker å bidra til en kunnskapsbasert forvaltning av norsk natur.

En kunnskapsbasert forvaltning forutsetter god dokumentasjon av de arealene som skal forvaltes. BioFokus legger derfor stor vekt på feltarbeid for å sikre oppdaterte og relevante data om botanikk, zoologi, økologi, samt avgrensning og verdisetting av områder.

Høy kompetanse er en forutsetning for å kunne registrere og presentere biologisk mangfold-data på en god måte. BioFokus sine medarbeidere er derfor godt skolert innenfor en rekke artsgrupper og har en bred økologisk forståelse for de ulike naturtypene som de arbeider med, det være seg skog, kulturlandskap eller ferskvann. Digitale verktøy som databaser, GIS og bilde-behandling er viktige redskaper i vårt arbeid for å anskueliggjøre naturverdier på en best mulig måte.

Stiftelsen utgir to digitale rapportserier som heter BioFokus-rapport og BioFokus notat,  
<http://www.biofokus.no/Publikasjoner/publikasjoner.htm>



Gaustadalléen 21  
0349 OSLO  
Org.nr: 982 132 924  
post@biofokus.no  
www.biofokus.no

ISSN 1504-6370  
ISBN 978-82-8209-415-3

**BioFokus-rapport 2015-5**