

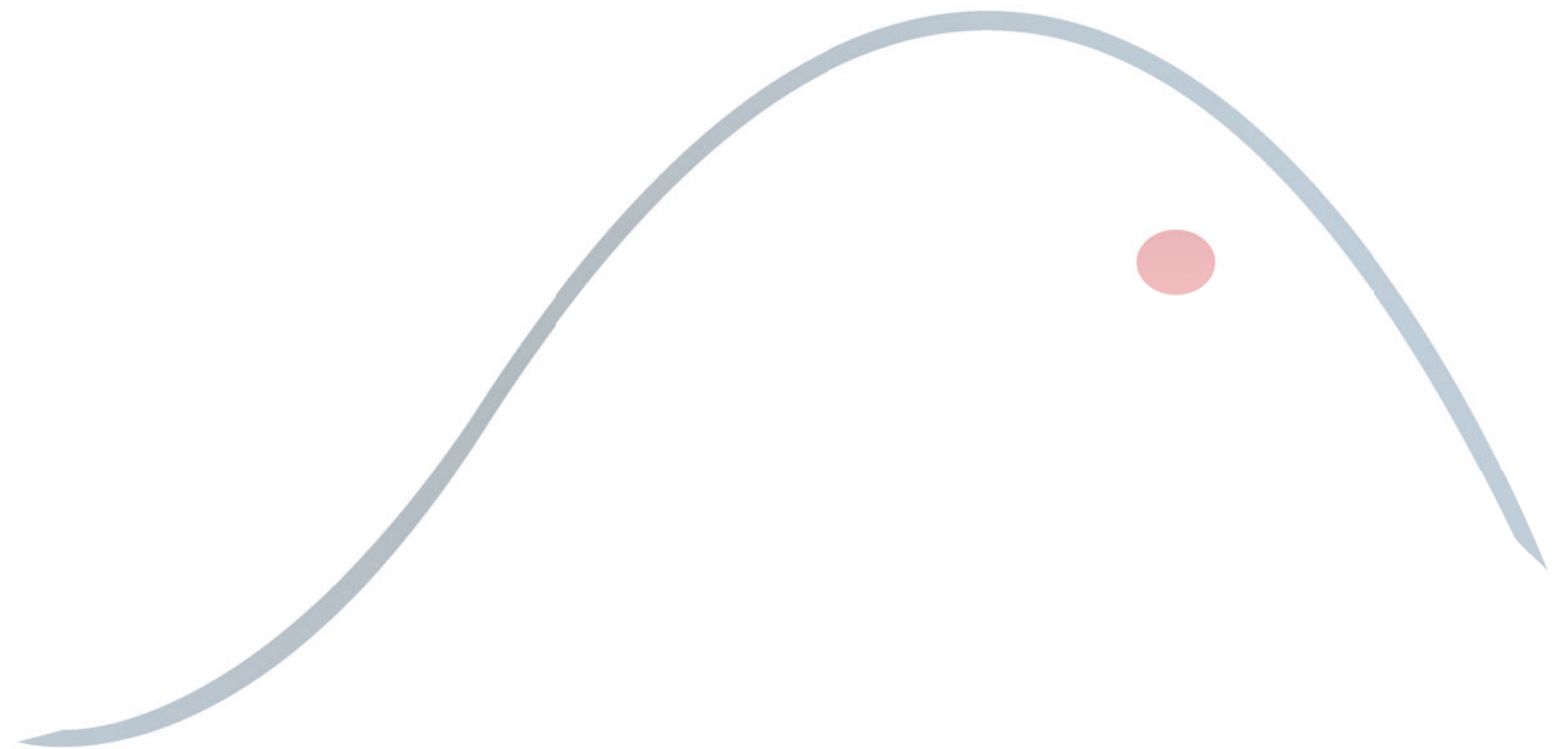
Naturfaglige registreringer av kystfuruskog

Sammenstilling av kartleggingsresultater 2012-2017



Miljøfaglig
Utredning

Rapport MU2018-10



Forsidebilde

Utsyn mot sør fra Børøyklampen, nord for Sagvatnet naturreservat på Bømlo. I dette landskapet finner en over 25 lokaliteter med fattig boreonemoral regnskog og tre naturreservater som skal ta vare på skogtypen (Sagvatnet, Tjongspollen og Skogafjellet). Foto: Kirstin Maria Flynn Steinsvåg.

RAPPORT 2018-10

<p>Utførende institusjon: Miljøfaglig Utredning AS</p>	<p>Prosjektansvarlig: Kirstin Maria Flynn Steinsvåg (MFU)</p> <p>Prosjektmedarbeider(e): Geir Gaarder (MFU), Terje Blindheim (BioFokus), Torbjørn Høitomt (BioFokus), Per Gerhard Ihlen (Asplan Viak AS) og Marianne Lindau Langhelle (Asplan Viak AS)</p>
<p>Oppdragsgiver: Miljødirektoratet (M-926 2017)</p>	<p>Kontaktperson hos oppdragsgiver: Gunnar Kjærstad</p>
<p>Referanse: Steinsvåg, K. M. F., Blindheim, T., Gaarder, G., Høitomt, T., Ihlen, P. G. & Langhelle, M. L. 2018. Naturfaglige registreringer i kystfurusskog. Sammenstilling av kartleggingsresultater 2012 – 2017. Miljøfaglig Utredning rapport 2018-10, 111 s. ISBN 978-82-8138-916-8.</p>	
<p>Referat:</p> <p>Siden 2012 har det vært gjennomført 12 prosjekter med kartlegging av verdifulle naturtyper i kystfuruskogene på Vestlandet, de fleste i forbindelse med utarbeidelse av fagr grunnlag for kystfurusskog som mulig utvalgt naturtype. Miljøfaglig Utredning AS har, sammen med Asplan Viak AS og BioFokus, gått gjennom kartleggingsdataene fra kystfuruskogene og oppsummert dagens kunnskapsstatus.</p> <p>399 lokaliteter med fattig boreonemoral regnskog er så langt kjent i de fire Vestlandfylkene. Av disse er klart flest i Hordaland (276) med er tyngdepunkt i Sunnhordaland, mens arealet er høyest i Sogn og Fjordane. 50 lokaliteter med rik boreonemoral regnskog er kartlagt så langt. Også for denne typen er det flest lokaliteter i Hordaland, men forskjellen mellom fylkene er ikke like markert. For boreal regnskog med furu er det registrert 61 lokaliteter med et klart tyngdepunkt i Sogn og Fjordane.</p> <p>Lokalitetsdataene er systematisk analysert mot miljøene sin fordeling på eksposisjon, helningsretning og høydefordeling. Også utbredelse og verdifordeling er vurdert.</p> <p>Artsmangfoldet i disse regnskogsmiljøene er gjennomgått. 1574 artsfunn av 58 arter som er kjennetegnende for en eller flere av skogtypene er analysert. Det er en klar sammenheng mellom lokalitetsverdi og rødlistekategori. Det var også en tendens til økende antall regnskogsarter med økende lokalitetsareal, men denne sammenhengen er mindre klar.</p> <p>Skogtypenes vernedekning er vurdert. Analysen viser at det er flere hull i dekningsgraden pr. i dag. Trolig er om lag 5% av de fattige boreonemorale regnskogene vernet pr. 2017, men dette tallet er usikkert. En egen liste over skogområder som kan supplere dagens vern er utarbeidet.</p>	

FORORD

Siden 2012 har det vært gjennomført 12 prosjekter med kartlegging rettet mot naturtyper i kystfuruskogene på Vestlandet. Miljøfaglig Utredning AS har, sammen med Asplan Viak AS og BioFokus, gått gjennom disse kartleggingsdataene fra kystfuruskogene og oppsummert dagens kunnskapsstatus. Kartlegging ble utført i perioden mellom 2012 og 2016, av Miljøfaglig Utredning AS (MFU), BioFokus, Rådgivende Biologer, Biolog John Bjarne Jordal, Bioreg og Ecofact Sørvest. Oppdragsgivere var Fylkesmannen i Hordaland og Miljødirektoratet.

Denne oppsummeringen av kunnskapen omkring kystfuruskoger er utført på oppdrag for Miljødirektoratet, der kontaktperson har vært Gunnar Kjærstad, som takkes for bidrag og informasjon om prosjektet. Prosjektansvarlig for Miljøfaglig Utredning AS har vært Kirstin Maria Flynn Steinsvåg. I tillegg har Geir Gaarder (MFU), Terje Blindheim (BioFokus), Torbjørn Høitomt (BioFokus), Per Gerhard Ihlen (Asplan Viak AS) og Marianne Lindau Langhelle (Asplan Viak AS) deltatt i utredningsarbeidet.

En stor takk rettes til Olav Overvoll (Fylkesmannen i Hordaland) for all hjelp med å samle inn data, Helge Fjeldstad (MFU), Ulrike Hanssen (MFU), Sylvelin Tellnes (MFU), Tom Hellik Hofton (BioFokus), Jon Klepsland (BioFokus), Torbjørg Bjelland (Rådgivende Biologer), Linn Eilertsen (Rådgivende Biologer), John Bjarne Jordal, Hans H. Blom (NIBIO), Marianne Evju (NINA), Solfrid Helene Langmo (BioReg) og Leif Appelgren (Ecofact Sørvest) har alle gitt viktige bidrag i kartlegging av kystfuruskogene mellom 2012 og 2016, og Jon Prøis Rustad (Asplan Viak AS) for bidrag til GIS-arbeidet. Hans H. Blom takkes spesielt for alle gode diskusjoner rundt skogtyper og arts mangfold.

Bergen/Tingvoll/Oslo, 1.2.2018

Miljøfaglig Utredning AS/ BioFokus/ Asplan Viak AS

Kirstin Maria Flynn Steinsvåg

Geir Gaarder

Terje Blindheim

Per Gerhard Ihlen

Torbjørn Høitomt

Marianne Lindau Langhelle

INNHold

SAMMENDRAG	7
1 INNLEDNING	9
1.1 HVA ER KYSTFURUSKOG?	9
1.2 INTERNASJONALT PERSPEKTIV	10
1.3 SAKSGANG	12
2 METODE	14
2.1 TEMAAVGRENSNING OG BEGREPSBRUK	14
2.2 DATAGRUNNLAG	16
2.2.1 Kystfuruskogsundersøkelser 2012-2016	18
2.2.2 Naturbase	19
2.2.3 ARKO.....	20
2.2.4 Verdivurdering for E39 over Reksteren	21
2.2.5 Data som ikke er med i datasettet	21
2.2.6 Data om andre naturtyper samlet i kystfuruskogsundersøkelser	21
2.3 REGISTRERINGSMETODIKK.....	21
2.4 ARTSDATA.....	22
2.5 GIS-ANALYSE.....	25
3 RESULTATER	27
3.1 FATTIG BOREONEMORAL REGNSKOG	27
3.1.1 Bioklimatiske seksjoner og utbredelse	31
3.1.2 Eksposisjon	34
3.1.3 Høydelag og terrenghelning	34
3.2 RIK BOREONEMORAL REGNSKOG	37
3.2.1 Bioklimatiske seksjoner og utbredelse	40
3.2.2 Eksposisjon	42
3.2.3 Høydelag og terrenghelning	42
3.3 BOREAL REGNSKOG MED FURU.....	44
3.3.1 Bioklimatiske seksjoner og utbredelse	48
3.3.2 Eksposisjon	50
3.3.3 Høydelag og terrenghelning	50
3.4 GAMMEL KYSTFURUSKOG.....	52
3.5 ANDRE DATA SAMLET I KYSTFURUSKOGSUNDERSØKELSER.....	55
3.6 ARTSDATA.....	57
3.6.1 Alle artsdata fra kystfuruskogsprosjektene	57
3.6.2 Regnskogsarter i lokalitetene med regnskog	57
4 DISKUSJON	64
4.1 FATTIG BOREONEMORAL REGNSKOG	64
4.1.1 Utbredelse	64
4.1.2 Artsmangfold	66
4.1.3 Variasjon innenfor NiN-systemet	68
4.1.4 Areal tall	72
4.2 RIK BOREONEMORAL REGNSKOG	77

4.2.1	Utbredelse	78
4.2.2	Artsmangfold	81
4.2.3	Variasjon innenfor NiN-systemet	81
4.2.4	Areal tall	83
4.3	BOREAL REGNSKOG MED FURU.....	83
4.3.1	Utbredelse	83
4.3.2	Artsmangfold	87
4.3.3	Variasjon innenfor NiN-systemet	87
4.3.4	Areal tall	88
4.4	GAMMEL KYSTFURUSKOG.....	88
4.5	KUNNSKAPSHULL.....	88
5	REGNSKOGSARTER OG MILJØVARIABLER	90
5.1	INDELINGEN I LAV- OG MOSESAMFUNN	90
5.2	SAMMENHENGEN MELLOM REGNSKOGSARTER OG MILJØVARIABLER	92
6	VERNEDEKNING	95
6.1	DAGENS VERNEDEKNING.....	95
6.2	MANGLER VED VERN	100
6.3	POTENSIALET FOR VIDERE VERN.....	102
7	KILDER.....	107
7.1	SKRIFTLIGE KILDER	107
7.2	MUNTlige KILDER	111

SAMMENDRAG

Innledning

Kystfuruskog er furudominert skog som vokser innenfor sterkt oseanisk og klart oseanisk bioklimatisk seksjon i Norge (Gaarder mfl. 2013). I disse skogene opptrer flere biologisk viktige skogtyper der tre av dem er regnskogsmiljøer (fattig boreonemoral regnskog, rik boreonemoral regnskog og boreal regnskog med furu). De norske regnskogene har klare likhetstrekk med tempererte regnskoger lenger sørvest i Europa, og lignende skogsmiljøer finnes også enkelte steder i Amerika, Asia og Australia. Dette er skogtyper med forekomster av særlig fuktighetskrevende lav og mosearter. I denne rapporten er i tillegg gammel kystfuruskog behandlet.

Mellom 2012 og 2016 har det blitt gjennomført 12 kartleggingsprosjekt for å øke kunnskapen om naturtyper som forekommer i kystfuruskogene på Vestlandet. Fra 2012 til 2013 var oppdragsgiver Fylkesmannen i Hordaland, mens Miljødirektoratet var oppdragsgiver mellom 2014 og 2016.

Samtidig med kystfuruskogprosjektene har det pågått andre kartleggingsprosjekt på fattig boreonemoral regnskog som har gitt viktige kunnskapstilfang i oppsummeringsarbeidet. Dette gjelder særlig ARKO-prosjektet på fattig boreonemoral regnskog (Blom mfl. 2015) og verdikartlegging i forbindelse med konsekvensutredning for ny E39 på strekningen Stord-Os (Ihlen & Høitomt 2016).

I tillegg er data fra Naturbase benyttet for å kunne ha mest mulig analysegrunnlag om de aktuelle skogtypene. Det er da gjort et utvalg av lokaliteter som en med rimelig sikkerhet kan si er skogtypene en har vært ute etter.

Det er samtidig gjort analyser av artsdata fra kystfuruskogprosjektene og andre funn registrert i Artskart, av arter som regnes som gode indikatorarter (kjennetegnende arter) for regnskogsutforminger på Vestlandet.

Fattig boreonemoral regnskog

Totalt ble 399 lokaliteter med fattig boreonemoral regnskog analysert. 276 av disse er i Hordaland, med klart flest i Sunnhordalandskommunene Bømlo (42 lokaliteter) og Tysnes (69 lokaliteter). Disse kommunene er viktige kjerneområder for naturtypen. Til tross for klart færre lokaliteter i Sogn og Fjordane (45 lokaliteter), ble arealet større her (4408 daa, mot 4248 daa i Hordaland). En sentral årsak er forskjeller i lokal topografi, der Hordaland (og da særlig Sunnhordaland) har et småkupert landskap som gir mange små lokaliteter. I tillegg er det i mange tilfeller snakk om overganger mot boreal regnskog med furu, som gjennomgående ser ut til å opptre som større lokaliteter.

Sammenstillingen av lokalitetsdata for denne skogtypen viste en klar tilknytning til den vestre delen av klart oseanisk seksjon (O2), i tillegg til sterkt oseanisk seksjon (O3). Særlig i kjerneområdet for naturtypeutformingen i Sunnhordaland er ytre del av O2 viktig. En analyse av eksposisjon innenfor lokalitetene gav et markant nordvendt mønster, med avtagende mengde areal mot øst og vest, men der det også viste seg å forekomme lokaliteter vendt mot sør. Høydelagsanalysen viste at det var mest areal mellom 10 og 120 moh., men at skogtypen forekommer opp til 430 moh. 98,7% av arealet ligger under 250 moh. Terrenghelningen i lokalitetene varierer fra 0° til tilnærmet 90°, med tyngdepunktet mellom 10° og 50°. Gjennomsnittlig ligger helningsgraden på 31,4°. Om lag halvparten av arealet har en helningsgrad under 30°.

Rik boreonemoral regnskog

Totalt ble 50 lokaliteter med rik boreonemoral regnskog fanget opp i analysen. Av disse er 34 i Hordaland, tolv i Sogn og Fjordane, tre i Rogaland og en i Møre og Romsdal. Datasettet er mer mangelfullt enn for fattig boreonemoral regnskog, og blant annet har flere viktige lokaliteter i Rogaland ikke kommet med. Sammenstillingen av lokalitetsdata for denne skogtypen viste også en klar tilknytning til den vestre delen av klart oseanisk seksjon (O2), i tillegg til sterkt oseanisk seksjon (O3),

men da mest til den vestre halvdel av O3. En analyse av eksposisjon innenfor lokalitetene viste et tydelig nordvendt mønster, men at lokaliteter av alle tre verdiklasser også opptrer sørvendt. Høydelagsanalysen gav en stor arealandel mellom 0 moh. og 120 moh., men naturtypen er registrert opp til 380 moh. Terrenghelningen i lokalitetene varierer fra 0° til tilnærmet 70°, med tyngdepunkt mellom 15° og 35°.

Boreal regnskog med furu

For boreal regnskog med furu ble 61 lokaliteter med i analysen. Av disse er 43 i Sogn og Fjordane, der kommunene Bremanger og Flora er de viktigste med henholdsvis 22 og 15 lokaliteter hver. Det er gjennomført flest undersøkelser i Sogn og Fjordane og da særlig i de to nevnte kommunene, mens det i resten av Vestland fylkene har vært vesentlig mindre feltinnsats. Likevel virker det klart at området rundt Ålfotenmassivet er særlig viktig for naturtypen og artene knyttet til den.

Sammenstillingen av lokalitetsdata for denne skogtypen viste en klar tilknytning til sterkt oseanisk seksjon (O3), med over 97% av arealet innenfor denne bioklimatiske seksjonen. En analyse av eksposisjon innenfor lokalitetene dokumenterte et nordvendt mønster, med noe mer areal mot vest og sørvest, enn mot øst. Høydelagsfordelingen gav et tyngdepunkt mellom 125 moh. og 405 moh., men der særlig A-lokaliteter kan gå helt ned til havnivå. Terrenghelningen ligger mellom 0° og 80°, med mest areal mellom 10° og 15° helning og lite areal over 35°.

Gammel kystfuruskog

Det har vært mindre fokus på gammel kystfuruskog i kystfuruskogprosjektene, men det er allikevel en del lokaliteter for denne naturtypen i de fire vestland fylkene. 65 lokaliteter totalt er oppsummert i rapporten. Det er ikke gjennomført analyser på dette datasettet siden disse vurderes som forholdsvis mangelfulle og med begrenset representativitet.

Artsmangfold

Tidligere lister over kjennetegnende arter for en eller flere av regnskogstypene ble revidert, og en ny liste på 74 arter er satt opp. Funn av disse artene innenfor de registrerte lokalitetene ble analysert. Totalt ble 1574 artsfunn analysert for 58 arter (16 arter ble strøket fra listen på grunn av for lite data), der 977 funn var av rødlistede arter. Analysen gav en positiv sammenheng mellom lokalitetsverdi og rødlistekategori, der lokalitetsverdien økte med antall artsfunn og arter i høye rødlistekategorier. Det var også en tendens til økende antall regnskogsarter med økende lokalitetsareal.

Vernedekning

Verneområder i de fire Vestland fylkene er gjennomgått for å se på vernedekningen av regnskogstyper. En liste på 31 verneområder der det trolig eller sikkert forekommer regnskog er laget. I 25 av disse er det trolig forekomster av fattig boreonemoral regnskog, mens det er 14 der det trolig forekommer rik boreonemoral regnskog, og 2 der det trolig forekommer boreal regnskog med furu. Det anslås at om lag 0,8 km² fattig boreonemoral regnskog, 0,4 km² rik boreonemoral regnskog og 0,8 km² boreal regnskog med furu hittil er vernet. For fattig boreonemoral regnskog betyr det at rundt 5% av forekomstene av denne skogtypen sannsynligvis er vernet.

Det er laget en liste med forslag til områder som kan være med å tette hull i vernedekningen. Dette er i hovedsak områder som er kartlagt med grunnlag i skogvernmetodikken og har fått verneverdi 2 eller høyere. Om disse områdene vernes vil det bety 141 km² med nye verneområder der 32,7 km² er regnskogsmiljøer. I tillegg er det listet opp 24 områder med klare regnskogsverdier som ikke er kartlagt etter vernemetodikken.

1 INNLEDNING

Tap av biologisk mangfold er en av de store utfordringene samfunnet står overfor i dag. Av rundt 20 000 vurderte arter, ble 4438 arter oppført på norsk rødliste for arter (Henriksen & Hilmo 2015) i 2015. Av disse lever 48% i skog. Dette er en del av bakgrunnen for at det i de senere år har vært et fokus på å øke kunnskapen om biologisk mangfold i skog. I de fuktige og vintermilde skogene på Vestlandet er det et særegent artsmangfold med mange rødlistede arter. Disse skogene er samtidig unike for Norden og har en svært begrenset utbredelse i Europa, dels også i verdensammenheng.

1.1 Hva er kystfurskog?

Naturtypen kystfurskog ble i DN-Håndbok 13 beskrevet som en skogtype med innslag av kystbundne karplanter moser og lav. Den var delt inn i flere utforminger, men det manglet en klar definisjon på typen og artsmangfoldet som hørte til.

I 2013 ble skogtypene innenfor kystfurskog utredet og en ny definisjon ble framsatt: *”kystfurskog er furudominert skog som vokser innenfor sterkt oseanisk og klart oseanisk bioklimatisk seksjon i Norge”* (Gaarder mfl. 2013). Skogtypen ble delt inn seks forskjellige utforminger hvor flere ble vurdert å høre hjemme under andre naturtyper enn kystfurskog (og dermed flyttet til andre naturtyper under revisjonen av DN-Håndbok 13). De seks utformingene var:

- Purpurlyngfurskog – denne utformingen falt ut under revisjon av DN-Håndbok 13
- **Fattig boreonemoral regnskog – utforming av naturtypen regnskog**
- **Boreal regnskog med furu – utforming av naturtypen regnskog**
- Lågurfurskoger og kalkfurskoger – utforming av naturtypen kalkskog
- **Gammel kystfurskog – utforming av naturtypen gammel furskog**
- Olivinfurskog – utforming av naturtypen kalkskog

I denne rapporten er det de tre uthevede utformingene som er gjennomgått. I tillegg er rik boreonemoral regnskog lagt til, en lauvdominert skogtype som også betraktes som en utforming av naturtypen regnskog (Gaarder 2014b). Kystfurskog som begrep omfatter et bredt utvalg av til dels svært ulike skogtyper innenfor klimasoner som dekker store deler av Vest-Norge. De er spesielle typer som bare opptrer under bestemte klimatiske, geologiske eller kulturhistoriske betingelser. I denne rapporten fokuseres det særlig på regnskog.

Men hva er så regnskog? Det er skog som karakteriseres av spesielt høy og stabil luftfuktighet. Denne egenskapen lar seg vanskelig måle direkte. I stedet har indikatorarter vært benyttet. En god del arter av hovedsakelig lav og moser stiller så høye krav til luftfuktighet at de kan benyttes som kjennetegnende arter for regnskoger.

For at luftfuktigheten skal være stabilt høy er ofte topografien avgjørende for at skogtypen skal opptre selv på Vestlandet. Særlig i småkuperte landskap trives de kjennetegnende lav- og moseartene i beskyttede, nordvendte lisider der sol og vind i liten grad klarer å tørke ut lufta. Samtidig er det såpass vintermildt her at luftfuktigheten kan opprettholdes gjennom vinterhalvåret. I sørvendte ller, oppe på knauser og koller, og i flatt, eksponert terreng ser det derimot ut til å bli for tørt for de fleste artene. De mangler også i indre fjord- og dalstrøk der temperaturen på vinteren blir for lav.

De tre utformingene, som regnskog på Vestlandet her er splittet opp i, overlapper i noen grad, men har også sine økologiske og utbredelsesmessige særtrekk, samt forskjeller i artsinventar. Blant annet er det ulike typer lav- og mosesamfunn som dominerer i de enkelte utformingene. For fattig boreonemoral regnskog er det en oseanisk variant av skriftlavsamfunnet preger miljøet. Dette er i første rekke små skorpelav som vokser på boreale løvtrær og hassel med glatt bark og nokså lav pH.

I rik boreonemoral regnskoger er det lungeneversamfunnet som trekkes fram med sine store, fuktighetskrevede bladlaver på bark og berg med litt høyere pH. I begge disse utformingene er det altså epifyttfloraen av lav og moser som er interessant, men pH i substratet er ulikt (altså barken på trærne). Det er dette ordene "fattig" og "rik" i navnene på skogtypen sikter til.

I boreal regnskog med furu er det derimot en liten gruppe med store bakkelevende levermoser som karakteriserer utformingene. Disse virker både å kreve konstant god fuktighet i marka, samtidig som de skyr stillestående vann (for eksempel på myr), men også god luftfuktighet nær marka.

På grunn av de høye miljøkravene regnskogsartene stiller er det få steder de kan leve. Selv på Vestlandet oppfyller kun små areal kravene. Det er likevel snakk om forholdsvis mange arter, og kombinasjonen av begrenset utbredelse og arealtap, har ført til at mange av dem er til dels høyt rødlistet. ARKO-prosjektet (Arealer for Rødlistearter – Kartlegging og Overvåking) betrakter derfor fattig boreonemoral regnskog som en hotspot-naturtype, altså en naturtype som er levested for mange rødlistede arter (Blom mfl. 2015).

For gammel kystfuruskog er det spesielle artsmangfoldet noe dårligere kjent, men blant annet opptrer en del rødlistede og truede vedboende sopp som virker forholdsvis sterkt knyttet til de fuktige og gamle kystfuruskogene.

1.2 Internasjonalt perspektiv

Regnskogene på Vestlandet faller inn under det internasjonale begrepet temperert regnskog (DellaSala 2011). Dette er regnskoger som opptrer i de kjøligere delene av verden, til forskjell fra tropisk regnskog. En annen viktig forskjell er at temperert regnskog dekker langt mindre areal på verdensbasis enn tropisk regnskog. Figur 1 viser verdensutbredelsen av temperert regnskog. En kan tydelig se at Norge har en stor andel av skogtypens europeiske utbredelse, men at det heller ikke finnes så mye i andre verdensdeler. Et tilsvarende kart over mer kontinentale, boreale barskoger (taigaen) ville gitt et helt annet inntrykk av Norges forvaltningsansvar, med våre skoger som en liten flik i ytterkanten av et bredt belte so dekker store deler av landmassene på den nordlige halvkule.



Figur 1 Kjent verdensutbredelse av temperert regnskog (Averis mfl. 2012). Dette er en samlebetegnelse på regnskogene som finnes i de kjøligere delene av verden. Som det kommer fram av kartet er regnskogene på Vestlandet en del av disse.

De tempererte regnskogene kan splittes opp i mange ulike typer og utforminger (DellaSala 2011). Blant annet er det snakk om helt ulike treslag og svært forskjellige skogøkosystem i områdene på den sørlige halvkule, og forskjellene mellom regnskogene i ulike verdensdeler og land på den nordlige halvkule er også betydelige. De utformingene som vi har i Norge har derfor en vesentlig mer begrenset utbredelse enn det som kommer fram av dette oversiktskartet. Dette blir tydelig ved å se på utbredelsen til enkelte av de kjennetegnende artene på verdensbasis. En viktig kjennetegnende art for fattig boreonemoral regnskog er stjernerurlav *Crutardina petractoides* (EN). Denne arten finner en i Europa kun i Norge, Irland og Storbritannia, mens den på verdensbasis også finnes på vestkysten av USA og Canada (Figur 2). En annen kjennetegnende art, storsporet rurlav *Thelotrema macrosporum* (EN), er derimot kun kjent fra Irland, Skottland og Norge (Figur 2).

Irsk hannelav *Leptogium hibernicum* (CR) er en av de mer sjeldne kjennetegnende artene for rik boreonemoral regnskog i Norge. I tillegg til forekomstene på Vestlandet finnes den i Irland og Storbritannia, Spania, Portugal og Frankrike, Hellas og Kanariøyene i Europa. Samtidig lever den også i østlige deler av USA, i Bolivia og langs øst- og sørkysten av Afrika (Figur 3). Praktblåfiltlav *Pectenia cyanoloma* (NT) er derimot kun kjent fra Norge, Storbritannia, Frankrike og Kanariøyene i verden (Figur 3).

I boreal regnskog med furu er nipdraugmose *Anastrophyllum joergensenii* (EN) en viktig kjennetegnende art med svært oppsplittet verdensutbredelse. Foruten funn i Norge er den kjent fra Skottland, Aleutene (Alaska), Kina og Himalaya (Figur 4). Praktvebladmose *Scapania ornitopodioides* er litt mer utbredt, og forekommer i tillegg til landene nevnt over, i Japan, Taiwan, Canada og Irland (Figur 4).

Disse eksemplene på utbredelseskart får fram hvor begrenset verdensutbredelsen til artene i seg selv er, samt også miljøene de hører hjemme i. De norske regnskogene representerer et globalt sjeldent miljø, noe som gir Norge et spesielt internasjonalt forvaltningsansvar for å ta vare på dem. Vi har en betydelig andel av den europeiske og til dels også globale utbredelsen. Den begrensede utbredelsen indikerer samtidig hvor særpreget og dermed også sårbart miljøet og artene der er for negative påvirkninger.

Norske regnskoger har størst likhetstrekk med regnskogene på de Britiske øyer, både med hensyn til kjennetegnende arter og treslag. Det høye innslaget av furu i mange av våre skoger er kanskje det mest spesielle. Hittil ser det ut til at alle våre regnskogsarter på Vestlandet også opptrer lenger sør i Europa. Samtidig mangler vi trolig enkelte sørlige arter, selv om de aller fleste britiske arter også finnes her. Når det gjelder regnskogene i andre verdensdeler, så er det der andre treslag som opptrer, men som utbredelseskartene her viser, så lever faktisk flere av våre kjennetegnende regnskogsarter både i Sør- og Nord-Amerika, Afrika og Asia.



Figur 2 Kjent verdensutbredelse for stjernerurlav *Crutardina petractoides* (EN) (venstre) og storsporet rurlav *Thelotrema macrosporum* (EN) (høyre) (GBIF.org 2018). Begge arter regnes som gode kjennetegnende arter for naturtypeutformingen fattig boreonemoral regnskog.



Figur 3 Kjent verdensutbredelse for artene irsk hannelav *Leptogium hibernicum* (CR) (venstre) og praktblåfittlav *Pectenیا cyanoloma* (NT) (høyre) (GBIF.org 2018). Begge arter regnes som gode kjennetegnende arter for naturtypeutforming rik boreonemoral regnskog.



Figur 4 Kjent verdensutbredelse for artene nipdraugmose *Anatrophyllum joergensenii* (EN) (venstre) og prakttvebladmose *Scapania ornitopodioides* (høyre) (GBIF.org 2018). Begge arter regnes som gode kjennetegnende arter for naturtypeutforming boreal regnskog med furu.

1.3 Saksgang

Miljødirektoratet gav i 2010 Fylkesmannen i Hordaland i oppgave å utrede naturtypen kystfuruskog og vurdere om typen kunne være aktuell for status som Utvalgt Naturtype (UN), jf. Naturmangfoldloven. Etter at arbeidet var igangsatt så en behovet for en mer grundig utredning av denne naturtypen, da den var mangelfullt definert og begrepet ble antatt å romme mer enn en naturtype (Gaarder mfl. 2013). Som del av utredningsarbeidet ble det gjennomført kartleggingsprosjekter over flere år, samt at det ble fokusert på artskartlegging for å øke kunnskapen om artsmangfoldet i disse skogtypene. Samtidig ble det også gjennomført kartlegginger av artsmangfold i fattig boreonemoral regnskog gjennom ARKO-prosjektet (Blom mfl. 2015).

Miljøfaglig Utredning har, sammen med sine samarbeidspartnere BioFokus og Asplan Viak AS, sammenstilt resultatene fra kartleggingsarbeidet som ble gjennomført på kystfuruskogene mellom 2012 og 2016 på oppdrag for Miljødirektoratet. Siden kartleggingene i hovedsak fokuserte på skogtypene fattig boreonemoral regnskog og boreal regnskog med furu, er det også mest data for disse typene. Likevel er det også sammenstilt data for rik boreonemoral regnskog og gammel kystfuruskog, i tillegg til data for alle andre naturtyper som er blitt fanget opp mer tilfeldig gjennom disse kartleggingsprosjektene. På grunn av at datamengden for rik boreonemoral regnskog og gammel kystfuruskog er for begrenset, er disse naturtypene bare overordnet behandlet.

Oppdraget fra Miljødirektoratet er i hovedsak å "sammenfatte informasjon fra registreringene i 2012-2016" (jf. konkurransegrunnlaget datert 07.03.17). Det åpnes også for å inkludere andre rapporter som er relevante for å beskrive naturtypene på best mulig måte.

I prosjektbeskrivelsen (av 17.03.17), som Miljøfaglig Utredning AS legger opp til for gjennomføring av prosjektet, er det en målsetting både å oppsummere innsamlet data, og å analysere resultatene der det er mulig å få ut ytterligere interessant informasjon fra en slik analyse. En annen målsetting med analysene har vært å teste om tidligere erfaringsbaserte antakelser gjort om naturtypene stemmer i praksis, for eksempel at miljøet hovedsakelig skal være lokalisert til nordvendte skråninger. I tillegg er det gitt en oversikt over kjente naturverdier i de forskjellige naturtypene, inkludert forekomster av rødlistearter. Til slutt er det diskutert om det er behov for ytterligere undersøkelser.



Figur 5 Hasselstamme dekt med regnskogslav. Gul pærelav *Pyrenula occidentalis* (NT) øverst og nederst, tornflekklav *Arthonia ilicina* (VU) nest øverst, og stjernerurlav *Crutardina petractoides* (EN) nest nederst. Foto: Geir Gaarder.

2 METODE

Naturmangfoldloven (2009) har som formål å sikre at det biologiske mangfoldet blir tatt vare på gjennom bærekraftig bruk og vern. Loven inneholder flere viktige prinsipper, blant annet at "*Offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand...*" (§8). Denne loven og kravene den stiller til kunnskapsgrunnlaget, har også økt behovet for gode data på naturmangfold i alle typer miljø, også i skog.

I konkurransegrunnlaget til dette prosjektet (Miljødirektoratet, 07.03.17), ble kystfuruskog definert som "*furudominert skog som vokser innenfor sterkt oseanisk og klart oseanisk bioklimatisk seksjon i Norge*". Dette er en vid definisjon som en kan se på som et paraply-begrep som rommer flere naturtyper. I Gaarder mfl. (2013) er naturtypene innenfor kystfuruskog utredet og begrepet deles inn i flere forskjellige skogtyper. I utkast til revidert faktaark for DN-Håndbok 13 (Gaarder 2014b) er tre av disse plassert som utforminger under naturtypen regnskog; fattig boreonemoral regnskog, rik boreonemoral regnskog og boreal regnskog med furu. Utformingen gammel kystfuruskog er plassert under naturtypen gammel furuskog (Hofton mfl., 2014).

Regnskog er karakterisert av spesielt høy og stabil luftfuktighet. Fattig boreonemoral regnskog er definert som skog i furulandskapet på Vestlandet med uttørkingseksposering (UE) trinn 0 til a (i NiN-systemet). Siden det er vanskelig å måle luftfuktighet påvises typen ved bruk av artsforekomster (Tabell 4, kapittel 2.4). Rik boreonemoral regnskog har også stabilt høy luftfuktighet, men forekommer i noe rikere skog (edellauvskoger). Boreal regnskog med furu er glissen furudominert skog i mellom- og nordboreal bioklimatisk sone og sterkt oseanisk bioklimatisk seksjon, og er voksested for et sett med store, marklevende levermoser.

Denne rapporten er en oppsummering av i alt 14 forskjellige prosjekter (12 kystfuruskogprosjekter, ARKO-prosjektet og KU for E39 Stord-Os) som er gjennomført etter minst fire litt forskjellige metodikker (Tabell 1). Dette gjør at en helt entydig beskrivelse av metodikken i dette prosjektet blir vanskelig å få til. Det er enkelte forskjeller i hvordan data er samlet og i hvordan undersøkelsesområder er valgt ut. Lokalitetsdata er riktig nok for det meste samlet inn og beskrevet etter samme standard metodikk for innlegging i Naturbase (basert på instruks gitt av Direktoratet for naturforvaltning i 2007), men det forekommer enkelte avvik.

I tillegg har disse prosjektene vært en del av en kunnskapsoppbyggingsprosess, både for myndigheter og kartleggerne. Det har gjort at de faglige rammene for hva og hvordan en kartlegger også har vært under utvikling. Det er derfor en utfordring å bygge opp et enhetlig datasettet og i neste omgang få resultater som gir grunnlag for entydige analyser. Svakheterne i sammenlignbarheten til grunnlagsdataene er en potensielt viktig feilkilde å være klar over i det videre arbeidet med å analysere resultatene.

2.1 Temaavgrensning og begrepsbruk

Gjennom kartlegging av naturtyper i kystfuruskogene på Vestlandet fra 2012-2016 har det vært i bruk mange begreper og forskjellige inndelinger av naturtyper. Dette fordi en kunnskapsoppbyggings- og læringsprosess har gått parallelt med utarbeiding av et forslag til faggrunnlag for naturtyper innenfor kystfuruskogene og revisjon av DN-håndbok 13 (hvor naturtypen regnskog ble opprettet med 6 utforminger). I denne oppsummeringen har det derfor vært nødvendig å rydde noe opp i begrepsbruken og inndelingen av naturtyper i datagrunnlaget. Uten et slikt arbeid vil det være vanskelig å sammenligne resultater fra forskjellige år. Under (Tabell 1) er det satt opp en oversikt over

hvordan skogtypene i kystfuruslogen er inndelt i denne rapporten (og i forslag til nye faktaark for DN-håndbok 13 datert 2014).

Grensene mellom naturtypene har ikke ligget fast hele veien, og det har heller ikke grensene mellom verdiklassene innenfor naturtypene. I noen av prosjektene har en operert med fattig-, halvrik- og rik boreonemoral regnskog (Flynn & Gaarder 2012), mens en fra 2013 av endret dette til bare fattig- og rik boreonemoral regnskog. Artskunnskapen til kartleggerne har utviklet seg og en har lært mer om hvilke arter som er gode og mindre gode indikatorer på regnskogsmiljøene. I tillegg ble Norsk Rødliste for arter revidert i 2015 (Henriksen mfl. 2015) der rødlistekategoriene for flere arter ble endret og dermed forårsaket en endret vektning av artsmangfold i verdsettelsesmetodikken.

I 2017 har det kommet en oversikt over såkalte Naturtyper av Nasjonal Forvaltningsinteresse (NNF) (Aarrestad mfl. 2016) som skal erstatte naturtypene i DN-Håndbok 13. Der defineres typen fattig boreonemoral regnskog slik: "skog i oseaniske, vintermilde områder med høy, relativt stabil luftfuktighet, lokalt betinget av terrengforhold som gir liten uttørkingseksponering...".

Tabell 1 Gjennom utredningen av kystfuruslogen og skogtypene som faller under dette begrepet har det vært flere begrep og betegnelser på naturtyper og utforminger i omløp. Her er det forsøkt å rydde opp i navnetting og å forklare hva som ligger i de ulike termene i denne rapporten. Dette har også vært viktig for å kunne klassifisere data entydig i analyse materialet. Naturtype og utforming henviser til inndelingen i de nyeste faktaarkene i DN-Håndbok 13 som ble publisert i 2014.

Naturtype	Utforming	Definisjon	Synonym	Kommentar
Regnskog	Fattig boreonemoral regnskog	Skog i boreonemoral sone med stabilt høy luftfuktighet og som inneholder treslag med relativt sur bark. Identifiseres ved hjelp av et sett glattbarkslaver og moser. (Gaarder mfl. 2013)	Fattig, sørlig regnskog; Kjølig boreonemoral regnskog (Flynn mfl. 2012); Boreonemoral regnskog (Evju mfl. 2017)	Selv om navnene har variert har ikke forståelsen av naturtypen de dekker forandret seg noe særlig. Det har i stor grad dreid seg om å finne et navn som både er faglig tydelig og allment forståelig.
	Rik boreonemoral regnskog	Skog i boreonemoral sone med stabilt høy luftfuktighet og som inneholder treslag med relativt rik bark. Identifiseres ved hjelp av et sett bladlaver i lungeneversamfunnet og moser. (Gaarder mfl. 2013)	Halvrik boreonemoral regnskog (Flynn mfl. 2012); Skog med lungeneversamfunn (Evju mfl. 2017)	I 2012 ble boreonemoral regnskog delt inn i fattig, halvrik og rik. Senere ble det vurdert at det ikke var grunnlag for å skille mellom en middelsrik og en rik variant av boreonemoral regnskog og de ble slått sammen.
	Boreal regnskog med furu	Skog innenfor mellom- og nordboreal sone med dominans av furu. Identifiseres ved hjelp av et sett store, marklevende levermoser. (Gaarder mfl. 2013)	Boreal fururegnskog (Gaarder mfl. 2013)	
Gammel furuskog	Gammel kystfuruslogen	Gammel furuskog i klart (O2) og sterkt (O3) oseanisk seksjon. Spesielt artsmangfold ikke nærmere beskrevet. (Gaarder mfl. 2013)		I DN-Håndbok 13 er denne utformingen plassert under naturtypen kystfuruslogen, s etter revisjonen av faktaarkene ikke lenger finnes (og utformingen ble flyttet til Gammel furuskog).

2.2 Datagrunnlag

Som datagrunnlag var det i konkurransegrunnlaget for prosjektet pekt på en rekke kartleggingsrapporter levert til både Fylkesmannen i Hordaland og Miljødirektoratet mellom 2012 og 2016. I tillegg kommer enkelte andre rapporter og kilder fra samme tidsrom. Tabell 2 viser en fullstendig oversikt over kildene som denne rapporten bygger på.

Tabell 2 Oversikt over grunnlagsrapporter for sammenfatting av resultater fra kystfuruskogskartleggingen.

Rapport nr	Rapport navn	Firma	År (felt)	Fylke	Oppdragsgiver	Metodikk
MU2012-41	Kjøleg boreonemoral regnskog i Bømlo og Tysnes – resultat frå kartlegging i to prøvefelt i 2012	Miljøfaglig Utredning	2012	Hordaland	Fylkesmannen i Hordaland	Naturtypekartlegging etter DN-Håndbok 13, men med ny naturtypeinndeling
BioFokus 2013-6	Kystfuruskog og regnskog i deler av Flora og Bremanger kommuner – prøvekartlegging ifbm. faggrunnlag til handlingsplan	BioFokus	2012	Sogn og Fjordane	Fylkesmannen i Hordaland	Naturtypekartlegging etter DN-Håndbok 13, men med ny naturtypeinndeling
Rådgi- vende Bio- loger rap- port 1714	Kystfuruskog i Tysnes og Fusa kom- muner – prøve- kartlegging i for- bindelse med fag- grunnlag til hand- lingsplan.	Rådgi- vende Bio- loger, Insti- tuttt for Skog og Landskap	2012	Hordaland	Fylkesmannen i Hordaland	Naturtypekart- legging etter DN- Håndbok 13, men med ny na- turtypeinndeling
MU2014-14	Kartlegging av fat- tig, boreonemoral regnskog og anna kystskog i 2013	Miljøfaglig Utredning, Biolog J.B. Jordal	2013	Horda- land, Sogn og Fjor- dane	Fylkesmannen i Hordaland	Naturtypekart- legging etter DN- Håndbok 13, med nytt utkast til faktaark for Regnskog
BioFokus 2014-17	Kystfuruskog og regnskog i deler av Sogn og Fjor- dane (Flora, Brem- anger) og Roga- land (Sandnes, Strand, Tysvær) – kartlegging 2013-2014	BioFokus	2013-14	Sogn og Fjordane, Rogaland	Fylkesmannen i Hordaland	Naturtypekart- legging etter DN- Håndbok 13, med nytt utkast til faktaark for Regnskog

Rapport nr	Rapport navn	Firma	År (felt)	Fylke	Oppdragsgiver	Metodikk
Rådgi- vende Bio- loger rap- port 1909	Fattig boreone- moral regnskog i Farsund og Flek- kefjord. Prøve- kartlegging i for- bindelse med fag- grunnlag til hand- lingsplan	Rådgi- vende Bio- loger	2013	Vest-Ag- der	Fylkesmannen i Hordaland	Naturtypekart- legging etter DN- Håndbok 13, med nytt utkast til faktaark for Regnskog
Rådgi- vende Bio- loger rap- port 1913	Gammel kystfuru- skog i Fusa kom- mune. Prøvekart- legging i forbin- delse med fag- grunnlag til hand- lingsplan	Rådgi- vende Bio- loger	2013	Hordaland	Fylkesmannen i Hordaland	Naturtypekart- legging etter DN- Håndbok 13, med nytt utkast til faktaark for Regnskog
Rådgi- vende Bio- loger rap- port 1950	Fattig boreone- moral regnskog i Sveio kommune. Prøvekartlegging i forbindelse med faggrunnlag til handlingsplan	Rådgi- vende Bio- loger	2013	Hordaland	Fylkesmannen i Hordaland	Naturtypekart- legging etter DN- Håndbok 13, med nytt utkast til faktaark for Regnskog
MU2015- 23	Kartlegging av kystfuruskog i Ro- galand og Horda- land i 2014.	Miljøfaglig Utredning, BioFokus	2014	Hordaland og Roga- land	Miljødirekto- ratet	Metodikk for na- turfaglige regi- streringer i skog (Direktoratet for naturforvaltning 2007), Utkast til faktaark for Regnskog (2014)
Rådgi- vende Bio- loger rap- port 2064	Fattig boreone- moral regnskog på østsiden av Ly- grespollen	Rådgi- vende Bio- loger	2014	Hordaland	Fylkesmannen i Hordaland	Naturtypekart- legging etter DN- Håndbok 13, med nytt utkast til faktaark for Regnskog
1 / 2016- 04-20	Verdikartlegging av naturmiljø og biologisk mang- fold for vegpro- sjekt E39, Stord - Os	Asplan Viak AS	2015	Hordaland	Statens Vegve- sen	Naturtypekart- legging etter DN- Håndbok 13, med nytt utkast til faktaark for Regnskog, og gjeldende meto- dikk for konse- kvensutredninger
NINA rap- port 1169	<i>Fattig boreonemo- ral regnskog – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets</i>	NIBIO, Mil- jøfaglig Ut- redning, Asplan Viak AS,	2012 - 2015	Vest-Ag- der, Roga- land, Hor- daland, Sogn og	Miljødirekto- ratet	Hovedfokuset lå i å registrer arter, men noe naturty- pedata ble likevel

Rapport nr	Rapport navn	Firma	År (felt)	Fylke	Oppdragsgiver	Metodikk
	<i>periode III</i>	Biolog J.B. Jordal, NINA		Fjordane, Møre og Romsdal		levert til Miljødirektoratet parallelt (fra Miljøfaglig Utredning), og noe er levert i ettertid (Asplan Viak AS)
MU2016-16	<i>Kartlegging av kystfuruskog i Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal i 2015</i>	Miljøfaglig Utredning, Biofokus, Biolog J.B. Jordal, Asplan Viak AS	2015	Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal	Miljødirektoratet	Metodikk for naturfaglige registreringer i skog (Direktoratet for naturforvaltning 2007), Utkast til faktaark for Regnskog (2014)
MU2017-17	Kartlegging av kystfuruskog i Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane i 2016	Miljøfaglig Utredning, Biofokus, Biolog J.B. Jordal, Ecofact Sørvest	2016	Hordaland, Rogaland, Sogn og Fjordane	Miljødirektoratet	Metodikk for naturfaglige registreringer i skog (Direktoratet for naturforvaltning 2007), Utkast til faktaark for Regnskog (2014)

2.2.1 Kystfuruskogsundersøkelser 2012-2016

Som del av utredningen av kystfuruskog ble den foreslåtte nye typeinndelingen testet ut. I 2012 og 2013 ble det gjennomført prøvekartlegginger i flere fylker som fokuserte på om en kunne gjenkjenne de beskrevne naturtypene i felt. Samtidig innebar dette en viktig kunnskapsoppbygging hos kartleggerne om artsmangfoldet knyttet til de forskjellige naturtypene. Oppdragsgiver for disse prosjektene var Fylkesmannen i Hordaland, og de resulterte i 9 rapporter fra Miljøfaglig Utredning (Flynn mfl. 2012, 2014), Biofokus (Hofton & Høitomt 2014, 2013) og Rådgivende Biologer (Ihlen, 2015; Ihlen & Eilertsen, 2014; Ihlen 2014; Ihlen mfl. 2013; Ihlen mfl. 2014). All naturtypedata ble levert for innlegging i Naturbase, og artsdata til museer og Artskart.

Fra og med feltsesongen 2014 ble kartlegging av naturtypene i kystfuruskogene styrt direkte av Miljødirektoratet. Dette ble da en del av den generelle kunnskapsoppbyggingen om viktige naturtyper i skog. Samtidig skulle kartleggingen forgå etter den standardiserte metodikken for registrering av verneverdig skog (Direktoratet for naturforvaltning 2007). I disse prosjektene ble dataene først sammenstilt i BioFokus sin skogområdedatabase Narin (<http://borchbio.no/narin/index.lasso>) der faktaark for de enkelte områdene kan lastes ned. Dette arbeidet resulterte i ytterligere 3 samlerapporter fra Miljøfaglig Utredning (Gaarder mfl. 2015, 2017, 2016) der Asplan Viak AS, Biofokus, Bio-reg, Nibio og Rådgivende Biologer også var bidragsytere på en eller flere av rapportene. I disse prosjektene ble det fokusert mest på å fange opp fattig boreonemoral regnskog og boreal regnskog med furu. Som delprodukt ble det også i disse prosjektene levert naturtypedata til miljøforvaltningen, som siden er lagt inn i Naturbase, samt samlet inn artsdata som er gjort tilgjengelig via Artskart.

Alle data som er framkommet gjennom disse prosjektene, også data om naturtyper som ikke er kystfuruskog, er oppsummert i denne rapporten, se kap. 3.5. Data som ikke tilhører kystfuruskogs-naturtypene er oppsummert for seg. Analysene er derimot stort sett forbeholdt utforminger av naturtypen regnskog. Siden flere av prosjektene har hatt hovedfokus på kunnskapsoppbygging på naturtypeutformingene fattig boreonemoral regnskog og boreal regnskog med furu, er det mest analysedata for disse to typene.

2.2.2 Naturbase

I Naturbase (Miljødirektoratet 2017a) ligger det også en del relevante data som er samlet inn før arbeidet med kystfuruskog kom i gang. For dette materialet har det vært en utfordring å vurdere om lokalitetene virkelig hører til i naturtypene og utformingene som er definert å tilhøre kystfuruskogene jf. Gaarder mfl. (2013). I vår oppsummering hentet vi i første omgang ut data med naturtypene F12 (kystfuruskog), F20 (regnskog) og F0803/F1903 (gammel kystfuruskog) fra Naturbase. Der nest silte vi ut data som bør være med i datagrunnlaget basert på følgende retningslinjer:

- Data som overlapper med data fra kystfuruskogprosjektet ble fjernet for å unngå dobbelt-oppføring.
- Geografisk utvalg: kun Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal ble beholdt. Lokaliteter fra Vest-Agder som ble kartlagt gjennom kystfuruskogprosjektene er fremdeles med. Eventuelle eldre lokaliteter i Vest-Agder mangler derimot, men dette dreier seg om svært få eller ingen.
- Boreal regnskog med gran (Kystgranskog) og lauvtrær (F2004 og F2005), og fosserøykskog (F2006) ble fjernet, siden vi antar disse i sin helhet ligger utenfor utbredelsesområdet for boreonemoral regnskog og boreal regnskog med furu.
- Lokaliteter uten en utforming og/eller områdebeskrivelse, og hvor en ikke kan sannsynliggjøre at det er en lokalitet som passer inn under kystfuruskogsbegrepet gjennom registrerte artsfunn, er ikke inkludert i det endelige datasettet som er brukt i denne rapporten.

Målet med å benytte disse reglene har vært å ta ut naturtypelokaliteter som med liten sannsynlighet inneholder de kvalitetene som kreves for å defineres som utforminger av regnskog. På denne måten blir datasettet mer enhetlig og den videre datahåndteringen mer presis. Utvalget er gjort på bakgrunn av eksisterende områdebeskrivelse eller manglende sådan og har derfor en viss grad av usikkerhet. Gjennom et kontinuerlig arbeid over flere år har forståelsen for hva en kystfuruskog er og hvordan den er blitt definert forandret seg. Det er derfor ikke alltid entydig om det er snakk om en lokalitet av de naturtypene og utformingene vi her er interessert i. Gjennom kartleggingene 2012-2016 har det blitt opparbeidet nok kunnskap om utbredelsen til naturtypene til å vite at en neppe går glipp av viktig materiale ved å fjerne Agder og Trøndelag fra utvalget av lokaliteter kartlagt før 2012 (jf. Gaarder & Steinsvåg, in prep.). Det aller meste som er kartlagt av naturtyper i kystfuruskog fra 2012 og fram til 2016 er fanget opp i forbindelse med kystfuruskogprosjektene eller gjennom de to andre kildene vi baserer dette arbeidet på (ARKO-prosjektet og verdivurderingen for E39 Stord-Os). Det betyr at vi ikke mister data fra Agder og Trøndelag kartlagt i forbindelse med disse prosjektene.

Det som ble igjen etter utvalgsprosessen fra Naturbase var 206 lokaliteter av naturtypene kystfuruskog (F12), gammel barskog (F8), og gammel furuskog (F19). Av disse var det i alt 90 lokaliteter som ikke hadde blitt tilegnet en utforming. Alle disse er gjennomgått manuelt og i mange tilfeller var det i teksten i områdebeskrivelsen tilegnet utforming slik at den kunne legges inn i attributt-tabellene. I andre tilfeller var beskrivelsen såpass utfyllende at det var mulig å tilegne en utforming på bakgrunn av den. Til slutt var det bare 25 lokaliteter igjen med så lite informasjon at de ikke er videreført som del av analysegrunnlaget.

Utformingen gammel kystfuruskog (F0803/F1903) har i utkastet til ny DN-håndbok 13 blitt plassert under naturtypen gammel furuskog, men har tidligere vært plassert under naturtypen kystfuruskog

(som nå ikke finnes lenger). Denne utformingen har også inngått i det som har blitt kartlagt gjennom kystfuruskogprosjektene og derfor er lokaliteter med denne naturtypen tatt ut og behandlet videre for seg.

Ut over dette har vi vurdert lokaliteter med offisielle og uoffisielle (se forklaring i Tabell 3) utforminger under den gamle naturtypen kystfuruskog. Disse dataene (i alt 139 lokaliteter) er ikke benyttet i videre analyser fordi det er for uklart hvilken naturtype eller utforming det er snakk om og presisjonen i avgrensningen er trolig lav. Det er også en del innblanding av utforminger som hører til andre naturtyper enn kystfuruskog.

Tabell 3 Oversikt over hvilke utforminger, under naturtypen kystfuruskog (F12), som er hentet ut fra naturbase, og hvor mange lokaliteter de representerer innenfor det utvalgte geografiske området (Møre og Romsdal, Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland). Noen av utformingene er ikke offisielle (altså finnes ikke i noen versjon av DN-håndbok 13), samt at enkelte tilhører andre naturtyper. 25 lokaliteter har ikke fått tildelt en utformingen og det var heller ikke grunnlag i naturtypebeskrivelsen til å gjøre dette i ettertid.

Naturtype	Naturtype-kode	Utforming	Utformings-kode	Kommentar
Kystfuru-skog	F12	Fuktig furu-hasselskog	F1203	36 lokaliteter
		Fuktig kystskog	F0703	1 lokalitet
		Olivinskog	-	2 lokaliteter
		Oseanisk lågurtfuruskog	F1202	41 lokaliteter
		Purpurlyngfuruskog	F1201	21 lokaliteter
		Temperert kystfuruskog	-	8 lokaliteter, dette er ikke en offisiell utforming og har derfor ingen kode. Hovedsakelig store lokaliteter der det er sannsynlig at i alle fall deler vil kvalifisere til regnskogslokaliteter.
		Temperert regnskog med furu	F1206	4 lokaliteter, usikker på hvor utformingskoden kommer fra.
		Skogsbekkekløft	-	1 lokalitet, hører mest sannsynlig ikke hjemme under kystfuruskog, men under egen naturtype.
		Ikke satt	-	25 lokaliteter, dårlig eller ingen områdebeskrivelse, utforming ikke satt.

2.2.3 ARKO

I ARKO-prosjektet (Arealer for Rødlisterarter – Kartlegging og Overvåking) ble artsmangfoldet i fattig boreonemoral regnskog undersøkt i tidsrommet 2012-2015 og arbeidet ble oppsummert av Blom mfl. (2015). I dette prosjektet var det ikke et krav om at lokalitetsdataene skulle rapporteres til Naturbase. Dette er likevel gjort i ettertid slik at alle lokaliteter trolig er med i datasettet til denne rapporten (og sendt til Naturbase).

2.2.4 Verdivurdering for E39 over Reksteren

I 2015 gjennomførte Asplan Viak AS kartlegging og verdivurdering av bl.a. naturtyperlokaliteter langs foreslåtte traseer for ny E39 mellom Stord og Os i Hordaland (Ihlen mfl. 2016). Dette danner grunnlaget for videre konsekvensutredning for denne vegstrekningen. Dette inkluderte en god del kartlegging på og nær Reksteren i Tysnes, som ligger i et av kjerneområdene for naturtypen fattig boreonemoral regnskog. Data som framkom gjennom dette arbeidet er regnet som såpass viktig for kunnskapsgrunnlaget for regnskogstypene at det er tatt med i dette oppsummeringsarbeidet. Naturtypedata som ikke omhandler regnskog er ikke tatt med fra dette datasettet. Det er gjort ytterligere registreringer i forbindelse med dette vegprosjektet i 2017 på Røttinga i Os kommune og på nordsiden av Reksteren. Dette arbeidet ble avsluttet høsten 2017 og resultatene ble derfor ikke med i denne oppsummeringen. Det ble registrert fire nye regnskogslokaliteter i Os og en på Reksteren (Ihlen & Gundersen 2017).

2.2.5 Data som ikke er med i datasettet

Som nevnt over er ikke alle tilgjengelige data med i denne oppsummeringen, noe fordi det ikke var klart i tide (som de i Ihlen & Gundersen 2017), og noe fordi det ikke er kommet inn i Naturbase i tide. Det siste gjelder blant annet to lokaliteter påvist i forbindelse med vegutbygging på Lykling i Bømlo kommune (Gaarder & Roth 2016), og en lokalitet kartlagt i forbindelse med frivillig vern i Tjongspollen på Bømlo (Ihlen mfl. 2015). Det er også gjennomført NiN-kartlegging på oppdrag for Miljødirektoratet på Moster i Bømlo kommune, og Leirvik og Huglo i Stord kommune i 2017, samt på Spissøy i Bømlo kommune og Blomsterdalen i Bergen kommune i 2016 (Miljødirektoratet 2017b). Regnskogslokaliteter har ikke vært mulig å registrere innenfor metodikken gitt av Miljødirektoratet, men rødlistede regnskogsarter påvist i slike prosjekt skal være kartlagt og gjort tilgjengelig i Artskart.

Hvor mange lokaliteter det samlet er snakk om her, har vi derfor ikke noen full oversikt over. Vi snakker uansett om en mindre andel sammenlignet med hva som har blitt inkludert. En kort sjekk av nyfunn av relevante rødlistearter på Artskart for de siste to årene, peker i retning av 5-10 nye lokaliteter rundt Moster, kanskje en håndfull rundt Leirvik, og ingen nye på Spissøy eller Huglo. Samlet sett kommer en her ikke over 20 lokaliteter, dvs. under 5% av totalantallet.

For øvrig ble det i 2017 startet opp et NBIC-finansiert prosjekt ledet av Mika Bendiksby på NTNU i Trondheim med kartlegging av lav og licheniserte sopp (sopp som lever på lav) i norske regnskoger (*“Three-storied diversity (TSD): Mapping and barcoding crustose lichens and lichenicolous fungi in the Norwegian rainforests”*). Dette prosjektet vil trolig resultere i at flere lokaliteter blir oppdaget, samt også i nye arter for Norge.

2.2.6 Data om andre naturtyper samlet i kystfuruskokgsundersøkelser

Selv om naturtyper og utforminger knyttet til regnskogselementet på Vestlandet var hovedformålet med kartleggingen som ble gjort i både kystfuruskokgsprosjektene og ARKO-prosjektet (delprosjekt fattig boreonemoral regnskog) ble det også kartlagt annen viktig natur når dette ble observert. Disse dataene, totalt 243 lokaliteter, er oppsummert for seg i kapittel 3.5.

2.3 Registreringsmetodikk

For naturtyperlokaliteter er det tatt utgangspunkt i registreringsmetodikken i DN-håndbok 13, men med en ny naturtypeinndeling basert på Gaarder mfl. (2013), og fra 2014, det nye faktaarket for naturtypen regnskog (Gaarder 2014b). Fra feltsesongen 2014 ble i tillegg instruksene for naturfaglige registreringer i skog (Direktoratet for naturforvaltning 2007) benyttet for å beskrive undersøkelsesområdene.

Områdene for kartlegging i kystfuruslagsprosjektene var på forhånd valgt ut basert på topografiske forhold, hovedsakelig nordvendte lier, supplert med eksisterende artsdata der dette var tilgjengelig. Områdene er derfor ikke tilfeldig utvalgt, noe som videre vil ha en påvirkning på analysene. Analysene kan følgelig bare si noe om dette utvalget. Datasettet er supplert med naturtypelokaliteter fra Naturbase og fra grunnlagsmaterialet til enkelte konsekvensutredninger.

2.4 Artsdata

Alle artsfunn fra kystfuruslagsprosjektene er samlet og oppsummert. Dette er gjort ved bruk av oppsummeringene av artsfunn i hver enkelt rapport. Dette innebærer at alle arter som er funnet i disse prosjektene, også de funnet i andre miljø enn naturtypene i kystfuruslag, er oppsummert. Artsfunn gjort i forbindelse med andre prosjekt (ARKO, KU E39, osv.) er ikke regnet med i den generelle oppsummeringen. De har likevel vært en del av erfaringsgrunnlaget som er benyttet for å identifisere regnskogsarter, og selvfølgelig med i datagrunnlaget for gjennomgang av kjennetegnende arter for regnskog.

Hovedfokuset ved behandling av artsdata i denne rapporten har vært å se på fordelingen av 74 utvalgte arter av karplanter, lav og moser som er vurdert å være gode indikatorer på en eller flere av de tre regnskogstypene fattig boreonemoral regnskog, rik boreonemoral regnskog, og boreal regnskog med furu. Her har gjennomgangen av arter i ARKO-rapporten (Blom mfl. 2015) vært et viktig grunnlagsdokument i tillegg til erfaringer opparbeidet gjennom kystfuruslagskartleggingene. Kun en av de identifiserte regnskogsartene er en karplante, mens 50 er laver, og 23 er moser. Disse er vist i Tabell 4, med anvisning om hvilken naturtype de er forventet å ha sitt tyngdepunkt i.

Det har vært et mål for analysene av de 74 artene å få med så mange kjente forekomster som mulig fra ulike kilder. Det optimale for enhver slik analyse er at alle primærkilder har levert data med presis stedfesting til Artskart slik at et samlet datasett kan eksporteres derfra og behandles i prosjektet. Ulempen med å hente data fra Artskart er at koordinatene ikke er presist nok angitt i forhold til hvilket biotop de faktisk er funnet i. Dette er kanskje særlig aktuelt på Vestlandet hvor det er mye topografisk variasjon og man absolutt ikke kan stole helt på at et GPS-punkt faktisk vil bli liggende på det punktet hvor man fysisk har tatt det. Mange av lokalitetene som er kartlagt er små og smale og ligger under og nedenfor bratte skråninger hvor mottaksforholdene fra satellitter er mindre gode. For å snevre inn utvalget noe ble kun data som hadde presisjon bedre enn 100 meter inkludert i utvalget. Fordelen med å hente ut data fra Artskart er at det også kan inkluderes funn som er gjort utenfor prosjektet. Det har imidlertid vist seg for denne typen skoger at det er lite eksisterende informasjon å hente om arter.

Fordelen med å evt. hente data fra kilder som Narin og ulike databaser som er brukt i forbindelse med rapportering til Naturbase er at man får en sikrere kobling mellom en gitt avgrenset naturtypelokalitet og artene som er registret i den. I dette prosjektet har det imidlertid vært for mange ulike kilder med litt ulikt format til at denne metoden ble valgt.

Nær 100.000 artsposter i Artskart ble søkt frem av moser, lav og hinnebregne i de fire Vestlandsfylkene som undersøkelsen omfatter. Av disse utgjorde de 74 prioriterte artene i underkant av 15.000 poster. Disse postene ble importert inn i Q-gis og det ble utført en overlay-analyse mellom disse artsfunnene og 576 regnskogslokaliteter. I underkant av 3000 artsposter hadde koordinater innenfor regnskogslokalitetene. Ved nærmere undersøkelse så vi, som forventet, at en del punkter som faktisk tilhørte en gitt lokalitet hadde sitt punkt rett utenfor grensene til lokaliteten. Dette kan skyldes at lokaliteten er dårlig avgrenset eller at GPS-punktet som er brukt er for unøyaktig. Vi har i denne undersøkelsen antatt at det i all hovedsak er den siste muligheten som oftest stemmer. For å bøte på unøyaktigheten ble all lokaliteter bufret med 75 meter slik at arter som burde hatt tilhørighet innenfor en gitt lokalitet kom med i oversikten. Det ble gjort manuell opprydding i områder som hadde tette forekomster av flere lokaliteter som førte til at ett artspunkt kunne falle inn under

grensene til mange ulike lokaliteter, potensielt med ulike egenskaper. Etter disse operasjonene var det ca. 3400 artsposter knyttet til regnskogslokaliteter. Enkelte av disse artene er registrert med mange funn per lokalitet og antallet kunne potensielt ha vært et mål på populasjonsstørrelse for en art i en lokalitet. Om vi hadde hatt en gjennomgående likeverdig kartlegging av arter i alle lokaliteter kunne det vært interessant å bruke slike mengdetall for å gjøre analyser på hvilke lokaliteter som var viktigst for å ivareta enkeltarter. I mangel på så god kunnskap på artssiden har vi valgt å håndtere art-lokalitets funn utelukkende med fravær-forekomst, dvs. at alle duplikater av en art på en lokalitet ble slettet fra datasettet som etter dette bestod av 1574 artsfunn. Disse artspostene er brukt i arbeidet med å se på hvilke arter som er funnet i hvilke naturtyper.

Tabell 4 Arter av karplanter, lav og moser som er vurdert å være gode indikatorarter for regnskogsmiljøer og derfor er tatt med i artsanalysen. Rødlistearter er uthevet med rød farge. CR = kritisk trua; EN = sterkt trua; VU = sårbar; NT = nær trua; DD = kunnskapsmangel; NE = ikke vurdert; LC = livskraftig. Markeringer som viser hvilken naturtype artene indikerer: FBR = tyngdepunkt i fattig boreonemoral regnskog; RBR = tyngdepunkt i rik boreonemoral regnskog; BRF = tyngdepunkt i boreal regnskog med furu.

Gruppe	Vitenskapelig navn	Norsk navn	Rødlistestatus	Kommentar
Karplanter	<i>Hymenophyllum peltatum</i>	hinnebregne	LC	FBR/RBR
Lav	<i>Arthonia arthonioides</i>		LC	FBR
Lav**	<i>Arthonia cinnabarina/A. elegans</i>	rødflekklav	VU	FBR/RBR
Lav*	<i>Arthonia graphidicola</i>		NE	FBR
Lav	<i>Arthonia ilicina</i>	tornflekklav	VU	FBR
Lav	<i>Arthonia lirellans</i>	fureflekklav	VU	FBR
Lav	<i>Arthonia orbillifera</i>	ringflekklav	VU	FBR
Lav	<i>Arthonia stellaris</i>	stjerneflekklav	VU	FBR
Lav*	<i>Arthopyrenia carneobrunneola</i>		NE	FBR
Lav	<i>Arthopyrenia nitescens</i>		NE	FBR
Lav*	<i>Arthothelium macounii</i>		NE	FBR
Lav*	<i>Arthothelium didyctosporum</i>		NE	FBR/RBR
Lav	<i>Bactrospora homalotropa</i>	kystbendellav	CR	FBR
Lav	<i>Bunodophoron melanocarpum</i>	kystkorallav	NT	FBR
Lav	<i>Crutarndina petractoides</i>	stjernerurlav	EN	FBR
Lav	<i>Eopyrenula grandicula</i>		NE	FBR
Lav	<i>Eopyrenula septemseptata</i>		NE	FBR
Lav	<i>Gomphillus calycioides</i>	strutlav	CR	RBR
Lav	<i>Graphis elegans</i>	kystskriftlav	VU	FBR
Lav	<i>Hypotrachyna laevigata</i>	grå buktkrinlav	VU	FBR
Lav	<i>Hypotrachyna sinuosa</i>	gul buktkrinlav	EN	FBR
Lav*	<i>Hypotrachyna aff. taylorensis</i>	fjordkrinlav	NE	FBR
Lav	<i>Lecanora cinereofusca</i>	kystkantlav	EN	FBR
Lav	<i>Leptogium burgessii</i>	kranshinnelav	VU	RBR
Lav	<i>Leptogium cochleatum</i>	prakthinnelav	VU	RBR
Lav	<i>Leptogium hibernicum</i>	irsk hinnelav	CR	RBR
Lav	<i>Melaspilea lentiginosa</i>		NE	FBR
Lav	<i>Menegazzia subsimilis</i>	kystskoddelav	VU	FBR
Lav	<i>Micarea alabastrites</i>		LC	FBR
Lav	<i>Nevesia sampaiana</i>	kastanjelav	VU	RBR
Lav*	<i>Opegrapha pertusariicola</i>		NE	FBR
Lav	<i>Opegrapha thelotrematis</i>		NE	FBR
Lav	<i>Parmeliella testacea</i>	kornfiltlav	EN	RBR
Lav	<i>Parmotrema arnoldii</i>	stor praktkrinlav	CR	FBR

Gruppe	Vitenskapelig navn	Norsk navn	Rødlistestatus	Kommentar
Lav	<i>Pectenien atlantica</i>	kystblåfittlav	NT	RBR
Lav	<i>Pectenien cyanoloma</i>	praktblåfittlav	NT	RBR
Lav	<i>Pertusaria multipuncta</i>	kystvortelav	VU	FBR
Lav***	<i>Pseudocyphellaria crocata</i>	gullprikklav	VU	RBR
Lav	<i>Pseudocyphellaria intricata</i>	randprikklav	VU	RBR
Lav	<i>Pseudocyphellaria norvegica</i>	kystprikklav	VU	RBR
Lav	<i>Pyrenula macrospora</i>	storsporet pærelav	EN	RBR/FBR
Lav	<i>Pyrenula occidentalis</i>	gul pærelav	NT	FBR/RBR
Lav	<i>Rinodina isidioides</i>	stiftringlav	CR	RBR
Lav	<i>Stenocybe nitida</i>	mosenål	NE	FBR
Lav	<i>Sticta canariensis</i>	skjellporelav	VU	RBR
Lav****	<i>Sticta fuliginosa/fuliginoides/ciliata</i>	rund porelav	LC/NE	RBR
Lav	<i>Sticta limbata</i>	grynporelav	LC	RBR
Lav	<i>Thelotrema macrosporum</i>	storsporet rurlav	EN	FBR
Lav	<i>Usnea cornuta</i>	hornstry	NT	FBR
Lav	<i>Usnea flammea</i>	ringstry	NT	FBR
Lav	<i>Usnea fragilescens</i>	kyststry	VU	FBR
Moser	<i>Anastrophyllum donnianum</i>	praktdraugmose	NT	BRF
Moser	<i>Anastrophyllum joergensenii</i>	nipdraugmose	EN	BRF
Moser*	<i>Colura calyptrifolia</i>		DD	FBR
Moser	<i>Dicranodontium asperulum</i>	raspljåmose	LC	FBR
Moser	<i>Dicranodontium uncinatum</i>	bergljåmose	LC	FBR
Moser	<i>Frullania jackii</i>	kystblæremose	LC	FBR, BRF
Moser	<i>Harpalejeunea molleri</i>	klovemose	LC	FBR
Moser	<i>Herbertus hutchinsiae</i>	kløftgrimemose	NT	FBR
Moser	<i>Herbertus noreus</i>	horngrimemose	VU	FBR
Moser	<i>Herbertus stramineus</i>	fossegrimemose	VU	BRF
Moser	<i>Lejeunea patens</i>	kystperlemose	LC	FBR
Moser	<i>Lepidozia cupressina</i>	trinnkrekmose	LC	FBR
Moser	<i>Leptoscyphus cuneifolius</i>	goldmose	CR	FBR
Moser	<i>Microlejeunea ulicina</i>	dvergperlemose	LC	FBR
Moser	<i>Plagiochila exigua</i>	kløftthinnemose	NT	FBR
Moser	<i>Plagiochila punctata</i>	småhinnemose	LC	FBR
Moser	<i>Plagiochila spinulosa</i>	piggthinnemose	VU	FBR
Moser	<i>Pleurozia purpurea</i>	purpurmose	LC	BRF
Moser	<i>Radula aquilegia</i>	kystflatmose	LC	FBR
Moser	<i>Rhabdoweisia crenulata</i>	butturnemose	NT	FBR
Moser	<i>Scapania nimbosea</i>	torntvebladmose	EN	BRF
Moser	<i>Scapania ornithopodioides</i>	praktvebladmose	LC	BRF
Moser*	<i>Ulota calvescens</i>		NE	FBR

* Skorpelavene *Arthothelium macounii* (*Arthonia macounii*), *Arthonia graphidicola*, *Arthopyrenia carneobrunneola*, *Melaspila lentiginosula* og mosen *Ulota calvescens* ble rapport som nye for Norge av Blom m.fl. (2015). *M. lentiginosula* ble også omtalt i *Graphis scripta* (Jordal mfl. 2017). *Arthothelium dictyosporum* (*Arthonia dictyosporum*) ble funnet som ny for Norge i Tynes i 2017 (Jon T. Klepsland pers. med.). *Opegrapha pertusariicola* ble også funnet som ny for Norge i 2015 (Jon T. Klepsland pers. med.), og er nå kjent fra spredte lokaliteter på Vestlandet. Fjordkrinslav ble publisert som ny for Norge av Johnsen & Tønnsberg (2016). Mosen *Colura calyptrifolia* ble publisert som ny for Norge og Skandinavia av Hassel mfl. (2014). *Arthonia graphidicola* og *Opegrapha pertusariicola* er lavparasitter og da strengt tatt ikke lav, men sopp.

** Noe uavklart taksonomi for denne/disse artene. Trolig er det for alle norske funn snakk om en art som bør hete *Coniocarpon fallax*.

*** Gullprikklav *P. crocata* har vist seg å utgjøre et stort artskompleks som bare i Amerika omfatter 13 ulike arter (Lüchting mfl. 2017). Gjennomgangen av herbariemateriale har så langt vist at det egentlig er *P. citrina* vi har i Norge (H. Holien pers. med.), men en skal ikke helt utelukke at vi også har andre arter innenfor dette komplekset.

**** Rund porelav har nylig blitt splittet i fire arter i Vest-Europa (Magain & Sérusiaux 2015), og mest sannsynlig forekommer tre av disse i Norge (*Sticta fuliginosa*, *Sticta fuliginoides* og *Sticta ciliata*).



Figur 6 Mosearten *Colura calyptrifolia* (DD) ble funnet for første gang i Norge og Skandinavia i 2014 da den ble oppdaget i Fusa i Hordaland. Arten er svært liten og kan derfor være litt oversett. Foto: Torbjørn Høitomt.

2.5 GIS-analyse

Det er gjennomført flere GIS-analyser av lokalitetsdata for å få belyst på en mest mulig systematisk og nøytral måte informasjon som kan ha betydning for forståelsen av naturtypen og hvordan den best kan forvaltes. Informasjon rundt hvordan lokaliteter fordeler seg i terrenget og viktige egenskaper for å identifisere dem ble ansett som nyttig å finne fram til. Naturtypelokalitetenes fordeling i forhold til høyde over havet, helning og eksponisjon ble testet. Datasettet med lokaliteter for flere av naturtypene virker tilstrekkelig store for slike analyser.

GIS-analysene tar utgangspunkt i de foreliggende polygonene fra datainnsamlingen, og en digital terrengmodell (DTM10) nedlastet fra Statens kartverk. DTM10 er nedlastet fra Kartverket i februar 2017. Det er ikke kommet oppdateringer av datasettet siden den gang (per 17.10.17). Analysene er utført ved hjelp av ArcGIS 10.5-programvare.

DTM10 er bygd opp av et rutenett på 10 x 10 m celler (Figur 7). Dette gir en nøyaktighet på ± 2 til 3 meter standardavvik i høyde avhengig av terreng og kartdataenes alder i FKB A – C-området

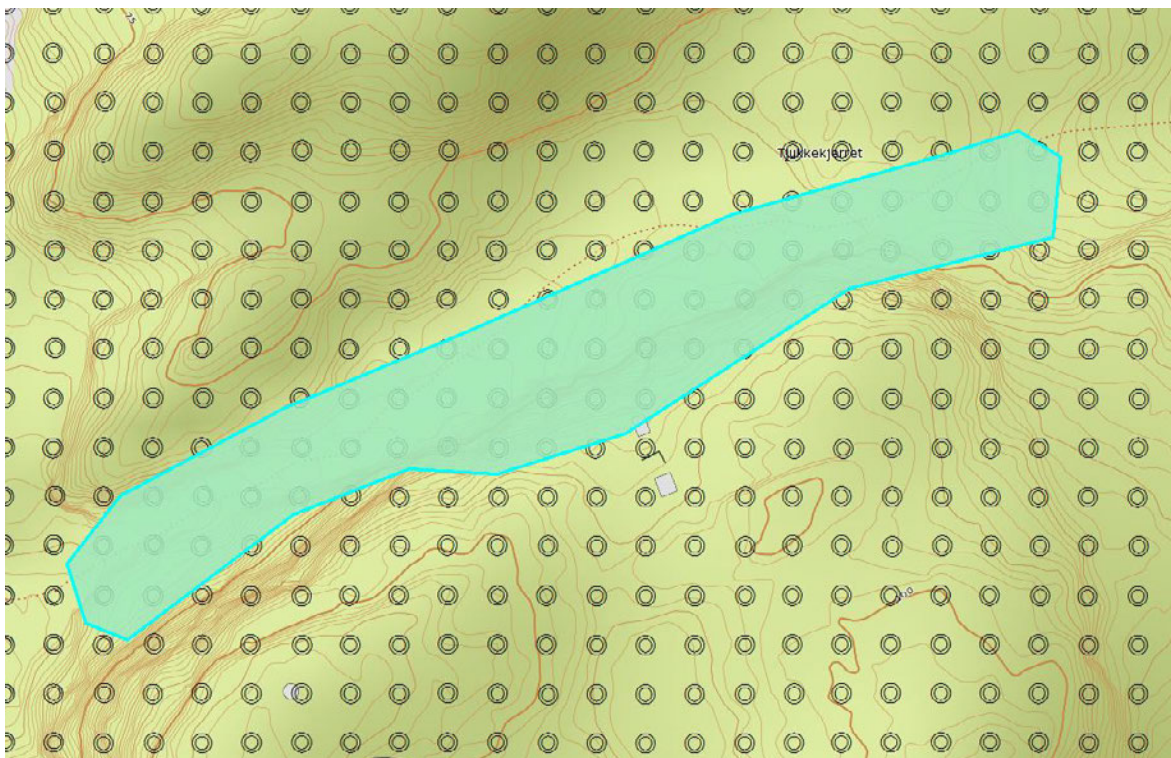
(Kartverket 2017). Og ± 4 til 6 meter standardavvik i høyde avhengig av terreng og kartdataenes alder utenfor FKB A – C-området (Kartverket 2017). Dette vil si i områder som er kartlagt med dårligere detaljeringsgrad. I tillegg kan en viss unøyaktighet også forekomme basert på unøyaktighet i grensene til selve lokalitetspolygonene.

Beregningen av max og min høyde over havet innenfor polygonene basert på DTM10 er dermed ganske pålitelige. Add Surface Information verktøyet i ArcGIS er brukt for å komme fram til denne statistikken for hvert lokalitetspolygon.

Terrenghelningsstatistikken fra samme verktøy er kanskje noe mindre pålitelig, pga den store celledørrelsen i terrengmodellen. Ideelt sett burde denne vært beregnet på ny for områder med stor terrengvariasjon ved hjelp av mer nøyaktige grunnlagsdata, men dette er ikke tilgjengelig.

Det ble kjørt en bufferanalyse som gir en 20m buffer rundt alle polygonene. Dette bufferresultatet brukes så til å klippe ut de relevante områdene fra DTM-filene. Det brukes en buffer slik at man skal være sikker på at hele lokaliteten dekkes av terrengmodellen.

Terrengmodellen brukes så til å produsere et "Aspect"-raster (himmelretning). Dette er i en kontinuerlig verdiskala (celleverdiene er desimaltall). For at man skal få bedre funksjonalitet til å overføre celledverdiene i grafer måtte dette rasteret konverteres til et Integer-raster (der celledverdiene er heltall). Fordelingen av celledverdi basert på naturtypeutforming og verdi-variablene ble fremstilt i grafer. Tilsvarende framgangsmåte ble brukt for å produsere grafer til «Høyde over havet» og "slope" (terrenghelning).



Figur 7 Eksempel på celledørrelsen til DTM10 sammenlignet med et av lokalitetspolygonene for kystfuruskog. Det er 10 meter mellom hver sirkel.

3 RESULTATER

Totalt ble 1032 naturtypelokaliteter analysert, hentet fra prosjektfilene fra kystfuruskogsprosjektene, verdivurdering for E39, ARKO-prosjektet og Naturbase. Disse ble, etter en utvalgsprosess av usikre data, delt inn i fire datasett etter de fire naturtypene og ble videre analysert og tolket. De gruppene som har blitt videre analysert er fattig boreonemoral regnskog (399 lokaliteter), rik boreonemoral regnskog (50 lokaliteter), boreal regnskog med furu (61 lokaliteter) og gammel kystfuruskog (65 lokaliteter). Det er disse datasettene som har dannet grunnlaget for GIS-analysene. I tillegg er 242 lokaliteter av andre naturtyper som ble kartlagt gjennom kystfuruskogsprosjektene tatt ut og oppsummert for seg. De resterende 215 lokalitetene fra Naturbase er ikke tatt med videre på grunn av unøyaktig presisjon på dataene.

Tabell 5 Antall lokaliteter i de fire datasettene som danner grunnlaget for analysene i resultatkapittelet.

Naturtype	Utforming	Antall lokaliteter
Regnskog	Fattig boreonemoral regnskog	399
Regnskog	Rik boreonemoral regnskog	50
Regnskog	Boreal regnskog med furu	61
Gammel furuskog	Gammel kystfuruskog	65
Totalt		575

3.1 Fattig boreonemoral regnskog

Med fattig boreonemoral regnskog menes en skogtype innenfor temperert regnskog som i Norge finnes i ytre del av Vestlandet, innenfor boreonemoral og sørboreal bioklimatisk sone (Blom mfl. 2015; Gaarder mfl. 2013). Her er det høye kravet til nedbør og antall nedbørsdager oppfylt, i tillegg til at det er milde vintre som gjør at luftfuktigheten holder seg stabilt høy gjennom vinterhalvåret der topografien ligger til rette for det. Det går et belte fra sørlige Rogaland i sør, langs kysten til grensa mellom Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag i nord hvor disse naturforholdene er til stede og som dermed setter de geografiske rammene for fattig boreonemoral regnskog i Norge. Typen kan defineres slik: skog med uttørkingseksponeering (UE) på trinn 0-a etter NiN2.0 innenfor boreonemoral og sørboreal bioklimatisk sone, og oseanisk og sterkt oseanisk bioklimatiske seksjoner. Med fattig menes det at den er knyttet til trær med bark som har forholdsvis lav pH. Typiske slike treslag er furu, bjørk, gråor og svartor, samt ofte også hassel, rogn og kristtorn, selv om de sistnevnte av og til også kan ha ganske høy pH i barken. For å identifisere skogtypen er en avhengig av å påvise forekomster av kjennetegnende arter av hovedsakelig lav og mose (Blom mfl. 2015; Gaarder mfl. 2013).

Det ble kartlagt fattig boreonemoral regnskog i alle bortsett fra ett av prosjektene knyttet til kystfuruskog. Det er også denne typen som det har blitt fokusert mest på og lagt mest tid og ressurser på i kartleggingen. Derfor er det ikke overraskende at det også er framkommet mest data på denne typen. Hele 399 lokaliteter med fattig boreonemoral regnskog er tatt med i dette datasettet.

Av de 399 lokalitetene ligger 276 i Hordaland, mot 26 i Møre og Romsdal, 45 i Sogn og Fjordane, 47 i Rogaland og 5 i Vest-Agder (Tabell 6). Fordelingen viser først og fremst at det meste av kartleggingen av denne skogtypen er gjort i Hordaland, spesielt i Bømlo og Tysnes kommuner i Sunnhordaland. Det er både brukt mer tid her i kystfuruskogsprosjektene, men det har også vært en stor KU med verdivurdering av naturmangfold på Reksteren i Tysnes (i forbindelse med E39). Denne delen

av Hordaland er regnet som et kjerneområde for denne naturtypen, noe som både forklarer høyere tetthet av lokaliteter og høyere innsats på kartlegging her. Samtidig er det vanskeligere å sammenligne resultater på kommune- og fylkesnivå, når forskjell i innsats kan være en del av årsaken til forskjeller i antall lokaliteter.

Til tross for den store forskjellen i antall lokaliteter mellom Hordaland og Sogn og Fjordane er det mer areal som er avgrenset i sistnevnte fylke enn i førstnevnte (Tabell 6 og Figur 8). Gjennomsnittsstørrelsen på lokaliteter i Sogn og Fjordane er om lag seks ganger så stor som i Hordaland, men bare dobbelt så stor som i Møre og Romsdal og Rogaland. Hovedårsaken er forskjellene i lokal topografi. Hordaland har et småkupert landskap i de aktuelle områdene for naturtypen, noe som naturlig nok resulterer i mange små lokaliteter avgrenset av topografien. Landskapet i de andre tre fylkene er i mindre grad preget av en slik småkupert topografi, og har i større grad lange lisider. Dette gir automatisk færre, men større lokaliteter så sant ikke inngrep splitter opp. Effekten av dette kommer tydelig fram når en splitter opp dataene mer, der eksempelvis det småkuperte landskapet i ytre deler av Tingvoll har gitt 8 lokaliteter, med et arealgjennomsnitt på bare 15,7 daa, helt på linje med resultatene fra Hordaland. Det samme kan sies om Solund (4 lokaliteter, gjennomsnitt på 11 daa) og dels Strand (25 lokaliteter, gjennomsnitt på 33,8 daa). I tillegg virker det nok også betydelig inn at mange av (de store) lokalitetene i Sogn og Fjordane, men også i Rogaland og Møre og Romsdal, til dels må betegnes som overgangslokaliteter mot boreal regnskog med furu. Denne regnskogsutformingen har en vesentlig høyere gjennomsnittsstørrelse enn de fattige boreonemorale regnskogene. Også der ligger nok mye av forskjellen i topografiske ulikheter, men også påvirkningsgrad er en viktig årsak til denne forskjellen. De høyereliggende og mer lavproduktive boreale regnskogene er mindre utsatt for å være splittet opp av inngrep, enn de lavereliggende og tross alt vesentlig mer produktive fattige boreonemorale regnskogene.

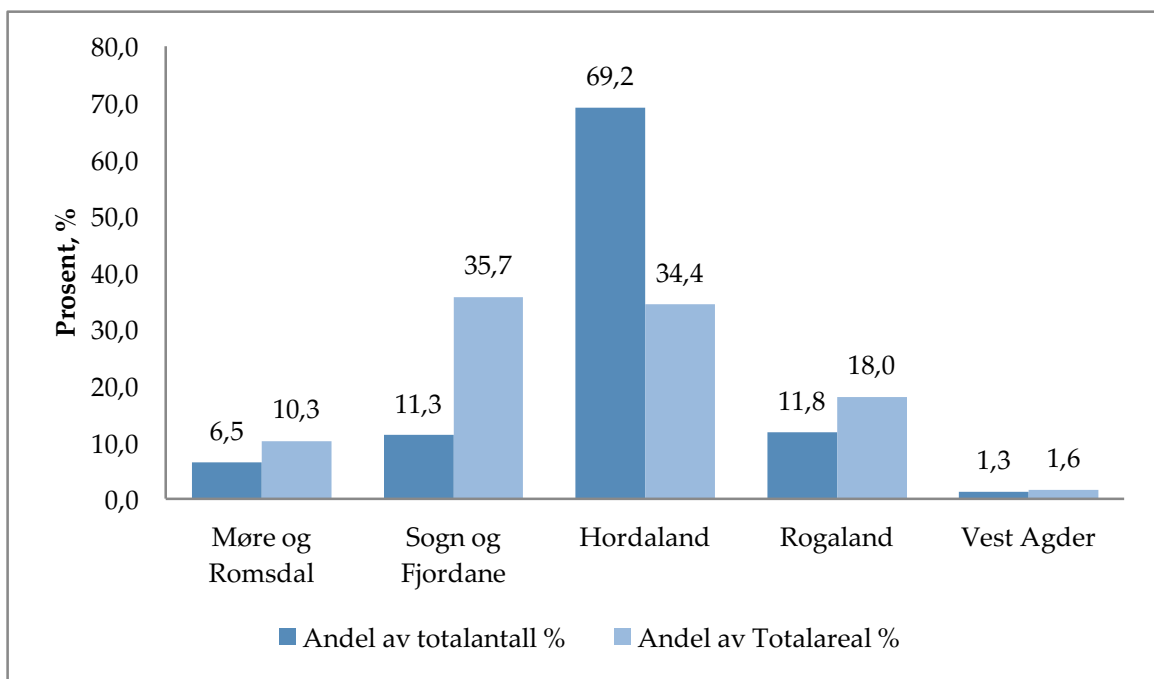
Fordelingen av lokaliteter på verdi er ikke slik en normalt forventer. Da skulle det vært flest lokalt viktige (C-lokaliteter), litt færre viktige (B-lokaliteter) og så færrest svært viktige (A-lokaliteter). Det er betydelig flere B-lokaliteter enn C-lokaliteter, både i datasettet som helhet, men også i de fylkesvise datasettene (se blant annet Figur 9). Og, med unntak av Møre og Romsdal, er det flere A-lokaliteter enn C-lokaliteter i alle fylker. Det er flere mulige forklaringer på denne fordelingen som diskuteres nærmere i kapittel 4.1

Tabell 6 Kartlagte lokaliteter med fattig boreonemoral regnskog framkommet gjennom kystfuruslagsprosjektene, ARKO-prosjektet og fra andre kilder som er rapportert til Naturbase. Data er delt inn etter fylker og kommuner, samt totalt for datasettet. Antallet lokaliteter er delt inn etter lokalitetsverdi (A, B og C) i tillegg til total. Gjennomsnittlig areal (daa) for lokalitetene er beregnet ut fra arealet for lokaliteter pr. kommune/fylke og totalareal. Andel av antall og andel av areal er en beregning av andel av det totale datasettet. Areal er målt i dekar (daa).

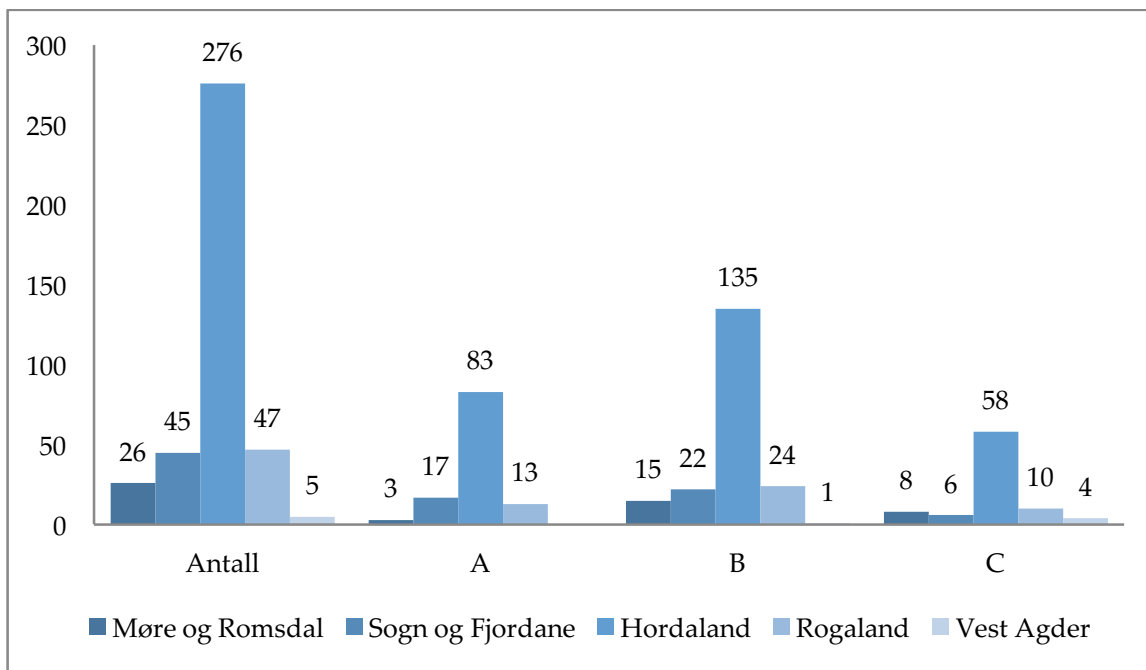
Fylke	Kommune	Antall	A	B	C	Tot. areal	Gj.sn. areal	Andel antall, %	Andel areal, %
Møre og Romsdal		26	3	15	8	1266	48,7	6,5	10,3
	Averøy	1		1		12	12	0,3	0,1
	Fræna	4	1	3		163	40,7	1,0	1,3
	Aure	6		3	3	45	7,5	1,5	0,4
	Skodje	4		1	3	76	19	1,0	0,6
	Tingvoll	8	1	5	2	126	15,7	2,0	1,0
	Ørskog	1		1		375	375	0,3	3,0
	Ålesund	2	1	1		469	234,5	0,5	3,8
Sogn og Fjordane		45	17	22	6	4408	97,9	11,3	35,7

Fylke	Kommune	Antall	A	B	C	Tot. areal	Gj.sn. areal	Andel antall, %	Andel areal, %
Hordaland	Bremanger	14	8	6		2295	163,9	3,5	18,6
	Fjaler	1	1			73	73	0,3	0,6
	Flora	19	5	10	4	1210	63,7	4,8	9,8
	Gloppen	1	1			146	146	0,3	1,2
	Gulen	5	2	2	1	551	110,2	1,3	4,5
	Hyllestad	1		1		89	89	0,3	0,7
	Solund	4		3	1	44	11	1,0	0,4
		276	83	135	58	4248	15,4	69,2	34,4
	Askøy	18	3	12	3	246	13,6	4,5	2,0
	Austevoll	4	1	1	2	130,5	32,6	1,0	1,1
	Bergen	9		3	6	63	10,5	2,3	0,5
	Bømlo	42	21	21		529	12,6	10,5	4,3
	Etne	1		1		23	23	0,3	0,2
	Fitjar	6		1	5	121,8	20,3	1,5	1,0
	Fusa	22	7	10	5	498	22,6	5,5	4,0
	Kvinnherad	21	4	9	8	391	18,6	5,3	3,2
	Lindås	1	1			48	48	0,3	0,4
	Masfjorden	2		2		12	6	0,5	0,1
	Meland	5	2	3		83	16,6	1,3	0,7
	Modalen	1		1		26	26	0,3	0,2
Os	28	4	19	5	223	7,9	7,0	1,8	
Stord	24	9	10	5	577,1	24	6,0	4,7	
Sund	2	2			102	51	0,5	0,8	
Sveio	21	6	9	6	416	19,8	5,3	3,4	
Tysnes	69	23	33	13	758,5	10,9	17,3	6,1	
	47	13	24	10	2228	47,4	11,8	18,0	
Rogaland	Forsand	6	2	3	1	188	31,3	1,5	1,5
	Gjesdal	3	2	1		695	231,6	0,8	5,6
	Hjelmeland	2		1	1	123	61,5	0,5	1,0
	Sandnes	5	1	1	3	48	9,6	1,3	0,4

Fylke	Kommune	Antall	A	B	C	Tot. areal	Gj.sn. areal	Andel antall, %	Andel areal, %
Vest Agder	Stavanger	2		1	1	125	62,5	0,5	1,0
	Strand	25	8	13	4	846	33,8	6,3	6,9
	Suldal	1		1		107	107	0,3	0,9
	Tysvær	1		1		89	89	0,3	0,7
	Vindafjord	2		2		7	3,5	0,5	0,1
	5	1	4	200	40	1,3	1,6		
	Farsund	1		1		76	76	0,3	0,6
	Flekkefjord	4			4	124	31	1,0	1,0
TOTAL		399	116	197	86	12350	30,9		



Figur 8 Prosentvis fordeling av henholdsvis antallet lokaliteter (mørk blå) og totalareal av lokalitetene (lys blå) fordelt på det fire Vestlandfylkene og Vest Agder. Hordaland har klart størst andel av lokalitetene, men ligger jevnt med Sogn og Fjordane på andel av arealet.



Figur 9 Fordeling av antallet lokaliteter i hvert fylke totalt og delt inn etter lokalitetsverdi. Der det ikke er noen stolper i diagrammet er det ingen lokaliteter.

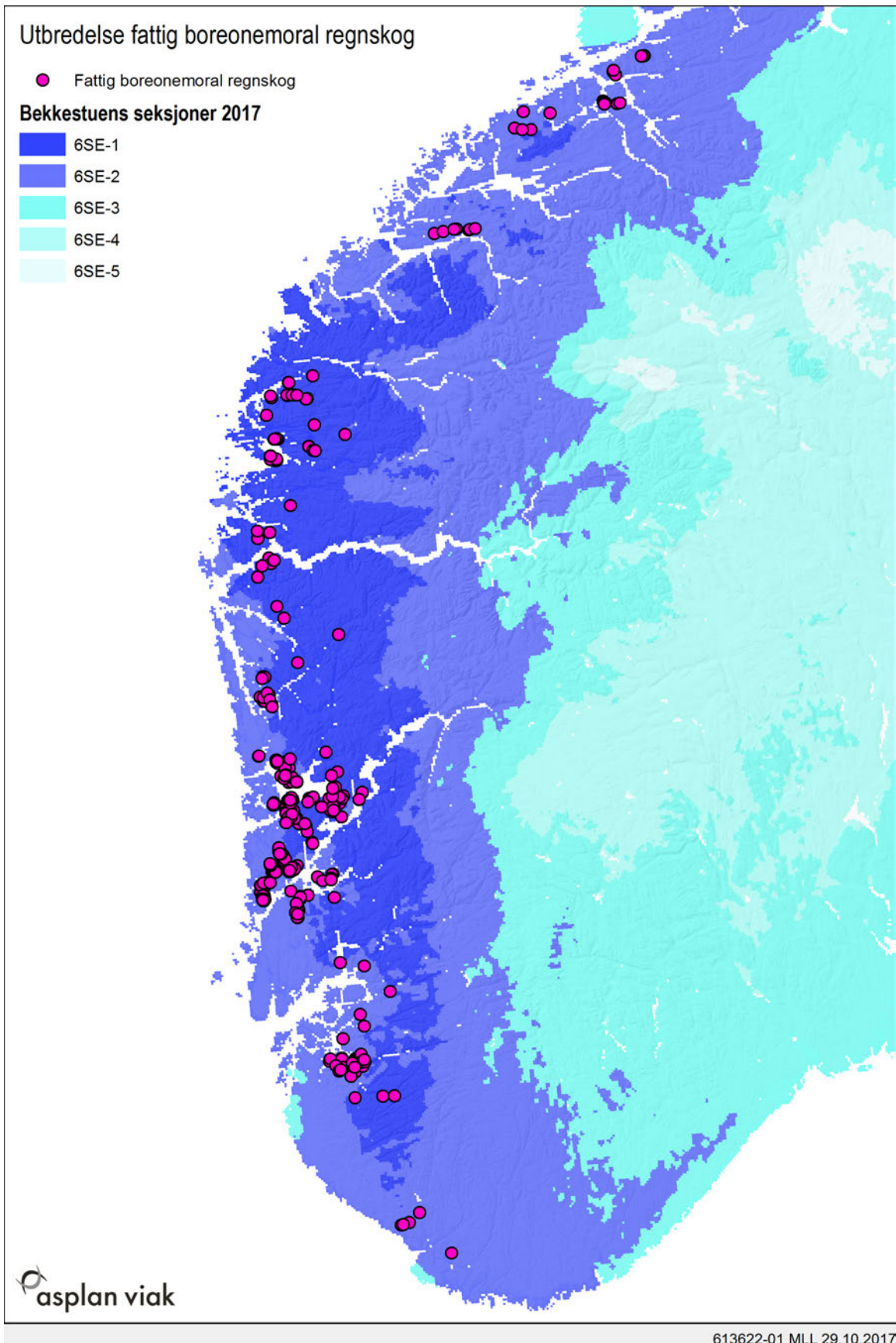
3.1.1 Bioklimatiske seksjoner og utbredelse

I Norsk rødliste for naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011) er det oppført at temperert kystfuruskog forekommer innenfor O3 sterkt oseanisk seksjon. Hvis en baserer seg på seksjonskartet til Moen & Lillethun (1998) stemmer dette forholdsvis godt, men etter den mest oppdaterte inndelingen som benyttes i Natur i Norge (Bakkestuen mfl. 2008) er sammenfallet dårligere. Kartene i Figur 10 og Figur 11 viser at lokalitetene fordeler seg forholdsvis jevnt mellom den ytre delen av O2 klart oseanisk seksjon og O3 sterkt oseanisk seksjon. Hvis en ser på arealet i de to seksjonene faller 55,5% innenfor O3, mens 44,5% er innenfor O2 (Tabell 7). Spesielt i Sunnhordaland er det klart at områder i den ytre delen av O2 er viktige for fattig boreonemoral regnskog. Det er også tydelig at den indre delen av O2 (øst for O3) har svært få lokalitetsforekomster av denne typen.

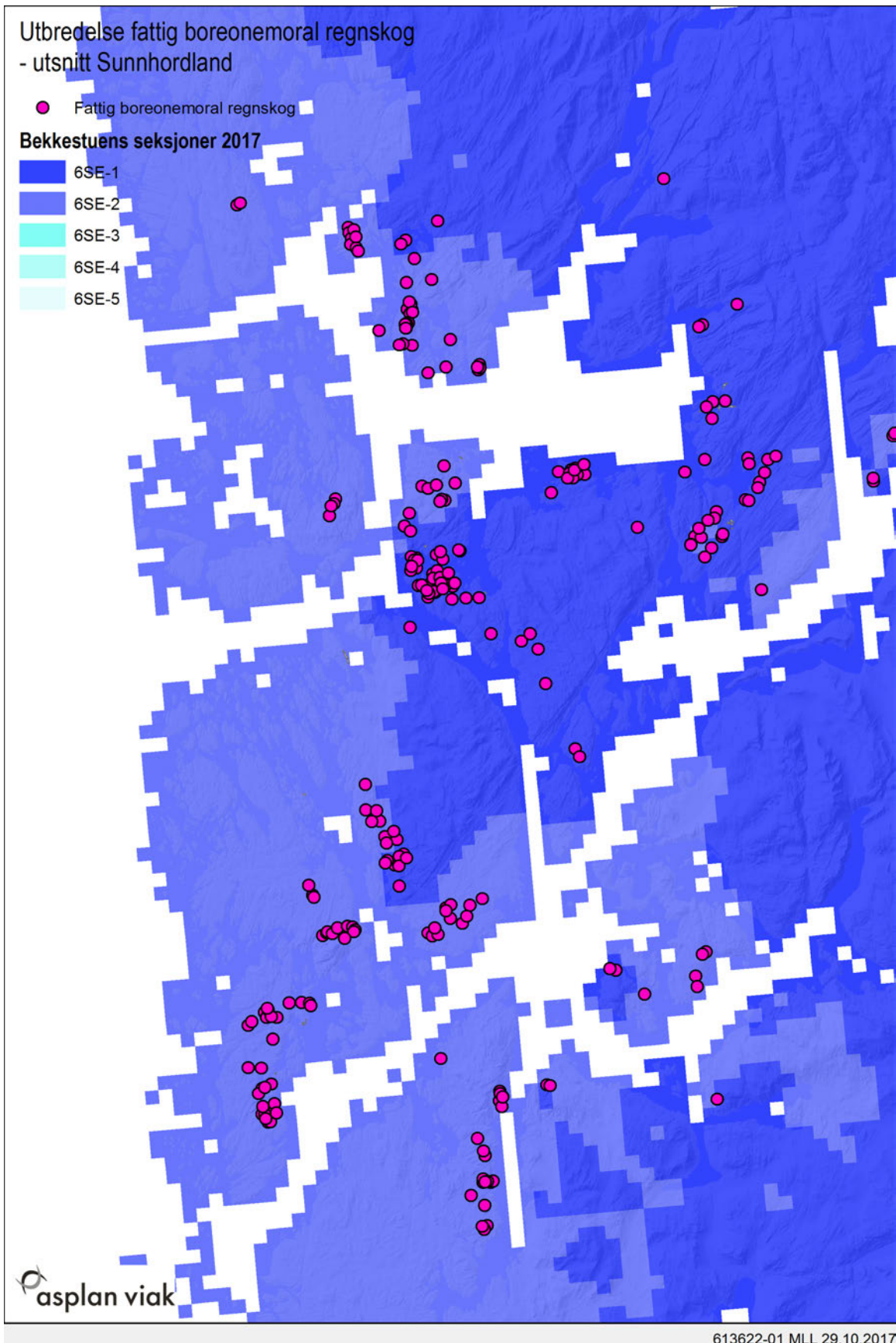
I enkelte deler av ytre sone O2 er skogtypen fraværende, men dette kan for en stor del forklares med tidligere avskoging av landskapene. Dette gjelder for Jæren, ytre deler av nord- og midt-Hordaland, ytre deler av Sogn og Fjordane og på Sunnmøre. I ytre deler av Sunnhordaland har det derimot vært kontinuitet i skogdekning hele tiden og her går da også skogtypen nesten ut mot havet (se detaljkartet i Figur 11). Det samme gjelder lokalt i Sogn og Fjordane (Svanøy i Flora kommune). Deler av fraværet i ytre deler av Ryfylke kan også skyldes tidligere avskoging, men særlig her er det et spørsmål om også nitrogenforurensning og algebegroing på trærne, kombinert med en naturlig sur berggrunn, kan forklare dårlig forekomst av typen. Egne, nye upubliserte data tyder for øvrig på at skogtypen opptrer noe lenger mot sørvest i Ryfylke enn tidligere kjent.

Tabell 7 Fordelingen av areal i bioklimatiske seksjoner og andel av totalareal i bioklimatiske seksjoner. 6SE er koden til variabelen bioklimatiske seksjoner i NiN (Natur i Norge) og trinnene samt deres utbredelse er basert på kartet til Bakkestuen mfl. (2008). Trinnet 6SE-1 er sterkt oseanisk seksjon (O3), og 6SE-2 er klart oseanisk seksjon (O2).

Seksjon	Areal (daa)	Andel (%)
Sterkt oseanisk seksjon (O3)	6821,3	55,5
Klart oseanisk seksjon (O2)	5463,5	44,5
Andre seksjoner	1,1	0,009



Figur 10 Fordeling av lokaliteter av fattig boreonemoral regnskog i forskjellige bioklimatiske seksjoner. Prikkene representerer kartlagte lokaliteter av typen og de er distribuert i både O3 sterkt oseanisk seksjon (6SE-1) og O2 klart oseanisk seksjon (6SE-2). Det er lite eller ingen ting i O1 svakt oseanisk seksjon (6SE-3), OC overgangsseksjon (6SE-4) eller C1 svakt kontinental seksjon (6SE-5).

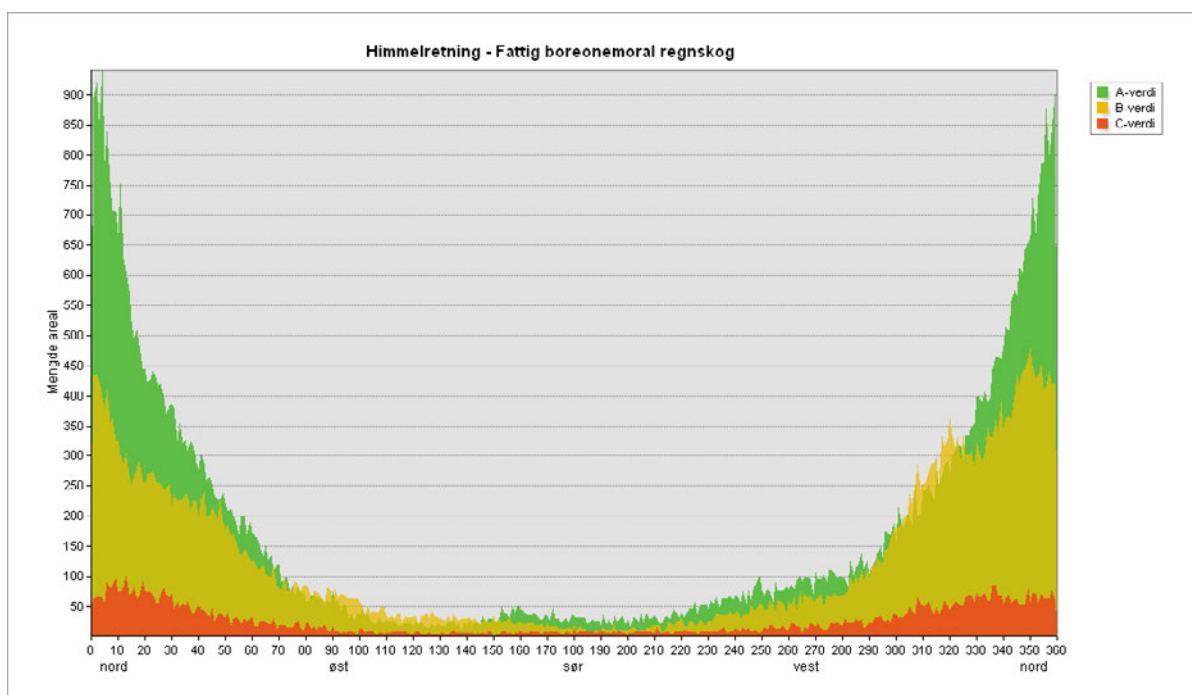


Figur 11 Fordeling av lokaliteter av fattig boreonemoral regnskog i forskjellige bioklimatiske seksjoner i Sunnhordland. Prikkene representerer kartlagte lokaliteter av typen og de er distribuert i både O3 sterkt oseaenisk seksjon (6SE-1) og O2 klart oseaenisk seksjon (6SE-2).

3.1.2 Eksposisjon

Lokalitetenes eksposisjon ble undersøkt ved å dele inn lokaliteter i 10x10 meter celler som får en eksposisjonsverdi (se kap. 2.5 om GIS-analyser for nærmere forklaring). Fordelingen av disse cellene på ulike eksposisjonsretninger vises i Figur 12. Der fremkommer det at de fleste cellene vender mot nord og at antallet avtar raskt mot øst og vest. Bare et fåtall celler vender mot sør. Det er størst forskjell i antall celler som vender mot nord versus sør i A-lokalitetene, og minst forskjell i C-lokalitetene. Det at det er en jevnere fordeling over de forskjellige himmelretningene i lokaliteter med C-verdi kan bety at forholdene ligger dårligere til rette der det ikke er en klar eksposisjon mot nord. Det er kartlagt betydelig færre C-lokaliteter enn A- og B-lokaliteter, noe som kan forklare noe av forskjellen, men her er usikkerheten stor. Et fokus på nordvendte kartleggingsområder kan også medføre at sørvendte lokaliteter er undervurdert.

Merk likevel at det er sørvendt eksposisjon innenfor enkelte A-lokaliteter, noe som viser at det også kan forekomme store naturverdier knyttet til regnskoger med sørvendt eksposisjon på Vestlandet. Vi har ikke analysert disse dataene mer detaljert, og vi er usikre på om det finnes geografiske mønstre her. Trolig er en viktig årsak at polygoner er store og heterogene, og dermed inkluderer sørvendt areal. Det kan være at sørvendt eksposisjon er noe hyppigere innenfor kjerneområdene for skogtypen, men samtidig har vi også eksempler på at lokaliteter med relativt høy verdi har avvikende eksposisjon i ytterkanten av utbredelsesområdet. Dette gjelder i det minste enkelte forekomster i Møre og Romsdal, og kan være en tilpasning til et mer kjølig klima mot nord. En lignende trend har vi for øvrig observert for enkelte utforminger av boreal regnskog med gran, der flere viktige lokaliteter nord for Saltfjellet ligger sørvendt, mens dette knapt forekommer i Trøndelag og sørlige Nordland.



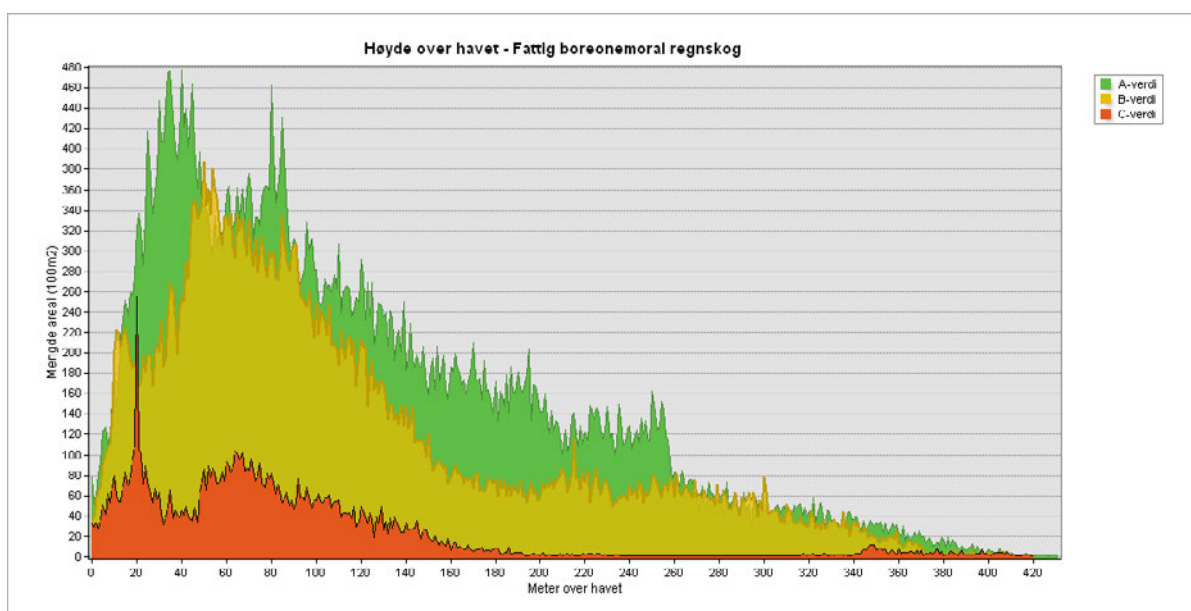
Figur 12 Fordelingen av antall celler i lokalitetene med fattig boreonemoral regnskog som er vendt i forskjellige himmelretninger. Skalaen er delt inn i grader og går fra nord, via øst, sør og vest til nord igjen. Fargene representerer verdisetting av lokalitetene fordelt på A-verdi (grønn), B-verdi (gul) og C-verdi (rød).

3.1.3 Høydelag og terrenghelning

Terrenghelning og høydelag er beregnet på samme måte som eksposisjon, ved å dele inn lokalitetene i 10x10 meter celler og tilegne cellene en verdi for både høydelag og grad av helning. Figur 13 og Figur 14 viser antallet celler fordelt på forskjellige verdier for høydelag og helning.

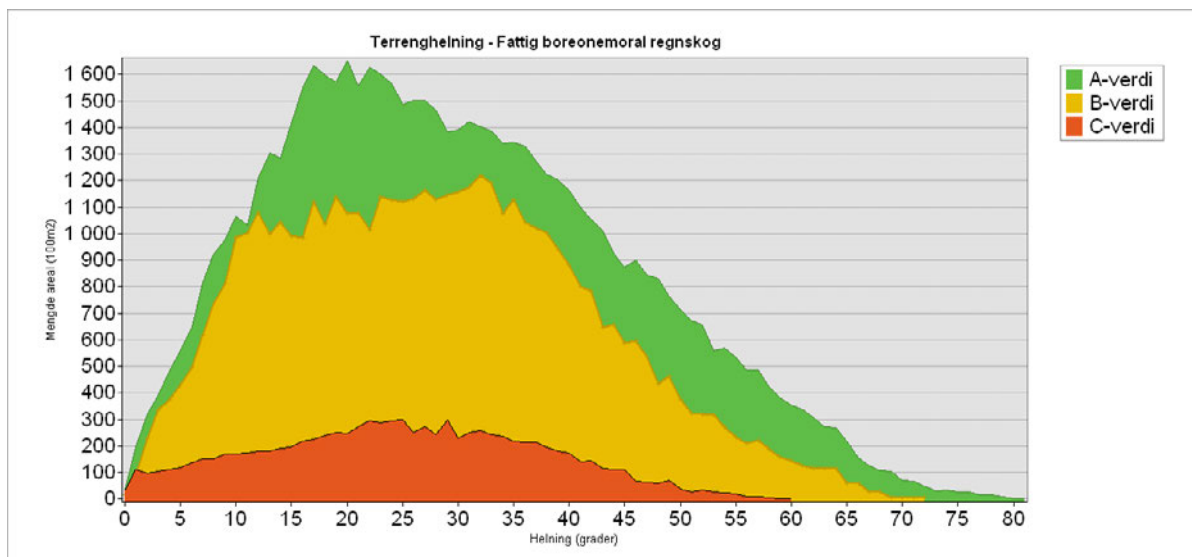
I grafen for høydelag er det klart at mesteparten av cellene ligger mellom 10 moh og 120 moh. Dette gjelder for alle tre verdiklassene. Antallet celler avtar fra rundt 100 moh til rundt 430 moh. Det at en har konsentrert søket etter fattig boreonemoral regnskog i lavlandet, kan forsterke den avtagende trenden, men vi tviler på at dette har hatt særlig stor innflytelse på resultatene. En årsak er at de oseaniske områdene på Vestlandet, der klimaforhold ligger til rette for naturtypen, er lavere-liggende områder langs ytterkysten. Utbredelsesområdet går riktignok et stykke innover landet, men området er begrenset av den lavere skoggrensa langs kysten. I tillegg har vi, innenfor områder der topografien er større, oftest forsøkt å finne ut hvor høyt lokalitetene faktisk går, samt ikke minst har vi også søkt etter regnskoger i høyereliggende skog, om enn da med særlig fokus på boreal regnskog med furu.

Merk for øvrig at det knapt finnes A-lokaliteter med regnskog over 260 moh, samt at det er få slike lokaliteter som går helt ned til havnivå. En del av cellene som ligger høyest kan nok skyldes unøyaktigheter i avgrensning av lokalitetene, samt svært bratt terreng, og det er grunn til å anta ut fra foreliggende data at skogtypen i helt ubetydelig grad opptrer over 350 moh, samt må betegnes som svært sjelden over 260 moh. Forøvrig stemmer dette bildet godt med den klimatiske avgrensningen til boreonemoral sone.



Figur 13 Fordeling av antall celler innenfor lokalitetene med fattig boreonemoral regnskog på høydelag (meter over havet). Grafen er delt inn etter lokalitetsverdi der A-verdi er vist med grønn farge, B-verdi med gul og C-verdi med rød.

Cellene for terrenghelning (Figur 14) fordeler seg mellom 0° (altså flatt terreng) og opp til i overkant av 80° (nærmer seg vertikal). Det er relativt liten forskjell mellom de tre verdiklassene. Forskjellene ligger i hovedsak i forskjeller i antallet lokaliteter og dermed også i areal (antallet celler). Tyngdepunktet ser ut til å ligge mellom 10° og 50° helning, noe som tilsier et nokså kupert terreng, men ikke nødvendigvis svært bratt. Samtidig viser verdifordelingen at en kan finne lokaliteter av høy verdi fra helt flatt terreng og over til stupbratte lier, og at en derfor ikke kan bruke helningsgrad som noen presis variabel for å påvise eller verdivurdere lokaliteter med fattig boreonemoral regnskog.



Figur 14 Fordeling av antall celler innenfor lokaliteter med fattig boreonemoral regnskog på forskjellig grad av terrenghelning, målt i grader. Fargene representerer lokalitetsverdi med A-verdi i grønn farge, B-verdi i gul og C-verdi i rød.

I karteleggingsreglene for utprøving av verdissettingsmetodikk ved NiN-kartlegging i 2017 ble det for typen boreonemoral regnskog lagt til grunn at typen forekommer under 250 moh og der terrenghelningen er større enn 30°. For datasettet som er samlet i denne rapporten stemmer det ganske godt med høydelag-prediksjonen. 98,7% av cellene i arealet som er kartlagt ligger under 250 moh og det er nesten ikke noen A-lokaliteter som har areal over denne høyda (Tabell 8). Det stemmer derimot ikke godt for terrenghelningen der rundt 50% av cellene i arealet som er kartlagt har en helning som er under minimumskravet på 30°, og for A-lokaliteter er det faktisk et tyngdepunkt mellom 15° og 30°.

Tabell 8 Bakgrunns-statistikk for datasettet som grafene for eksposisjon, høydelag og helning er basert på delt inn etter lokalitetsverdi. Arealet innenfor lokalitetene er delt inn i 10x10 meters celler som hver har fått en verdi for de forskjellige analyseegenskapene. Z-min = laveste høyde over havet, z-max = høyeste høyde over havet, z-avg = gjennomsnittshøyde over havet, slope min = minste helning, slope max = største helning, slope avg = gjennomsnittshelning. Helning er vist i både prosent og grader. 10 000 % helning er tilnærmet vertikalt (største helning programvaren kan beregne).

Verdi	A	B	C
Antall områder	116	197	86
Totalt areal (daa)	6672,6	4663,4	949,8
z-min (moh.)	0	0	0
z-max (moh.)	439	416	423
z-avg (moh.)	75	77	77
slope min (%)	0 %	0 %	0 %
slope max (%)	10000 %	10000 %	1271 %
slope max (grader)	89,4°	89,4°	85,5°
slope avg (%)	62 %	62 %	59 %
slope avg (grader)	31,8°	31,8°	30,5°
Andel områder over stigningskrav 30° (%)	50,8 %	49,2 %	51,2 %
Andel områder under 250 moh. (%)			98,70 %

3.2 Rik boreonemoral regnskog

Rik boreonemoral regnskog er, i likhet med fattig boreonemoral regnskog, en skogtype innenfor temperert regnskog som en i Norge finner i ytre del av Vestlandet, innenfor boreonemoral og sør-boreal bioklimatisk sone (Gaarder mfl. 2013). Forskjellen fra den fattige regnskogen ligger i at de kjennetegnende artene i lungeneversamfunnet er knyttet til trær med bark og berg som har forholdsvis høy pH. For trær gjelder det typisk arter som ask og osp, dels også alm, eik, lind, hassel, selje og rogn, men aldri bjørk, furu, svartor og gråor. For å identifisere skogtypen er en avhengig av å påvise forekomster av kjennetegnende arter av hovedsakelig lav og dels mose (Gaarder mfl. 2013).

Siden rik boreonemoral regnskog ofte, men langt fra alltid, vil opptre i sammenheng med forekomster av edellauvskog, og er mindre vanlig i furudominerte landskap, så ble skogtypen ikke spesielt prioritert i kartleggingene. Dekningsgraden er derfor vesentlig dårligere enn for fattig boreonemoral regnskog, særlig i landskap der furuskogene og edellauvskogene ofte ligger klart adskilt. Det siste er ikke minst situasjonen i Rogaland, mens hyppigere forekomst av mosaikk lenger nord nok har gitt en noe bedre dekning der.

Totalt er 50 lokaliteter med rik boreonemoral regnskog med i dette datasettet. Dette er antagelig et alt for lavt antall i forhold til det som kan ligge i naturbase, der typen nok i stor grad er "gjemt" under naturtypene rik edellauvskog og gammel fattig edellauvskog. Rik boreonemoral regnskog er den typen regnskog hvor en finner lungeneversamfunnet knyttet til rikbarkstrær – ofte edellauvtrær. Det er har derfor vært vanlig å fange opp denne typen verdifulle miljø i nettopp edellauvskogsnaturtyper. Det er ikke gjort en gjennomgang av datasett for edellauvskog for om mulig å kunne skille ut lokaliteter som burde ligge under betegnelsen rik boreonemoral regnskog.

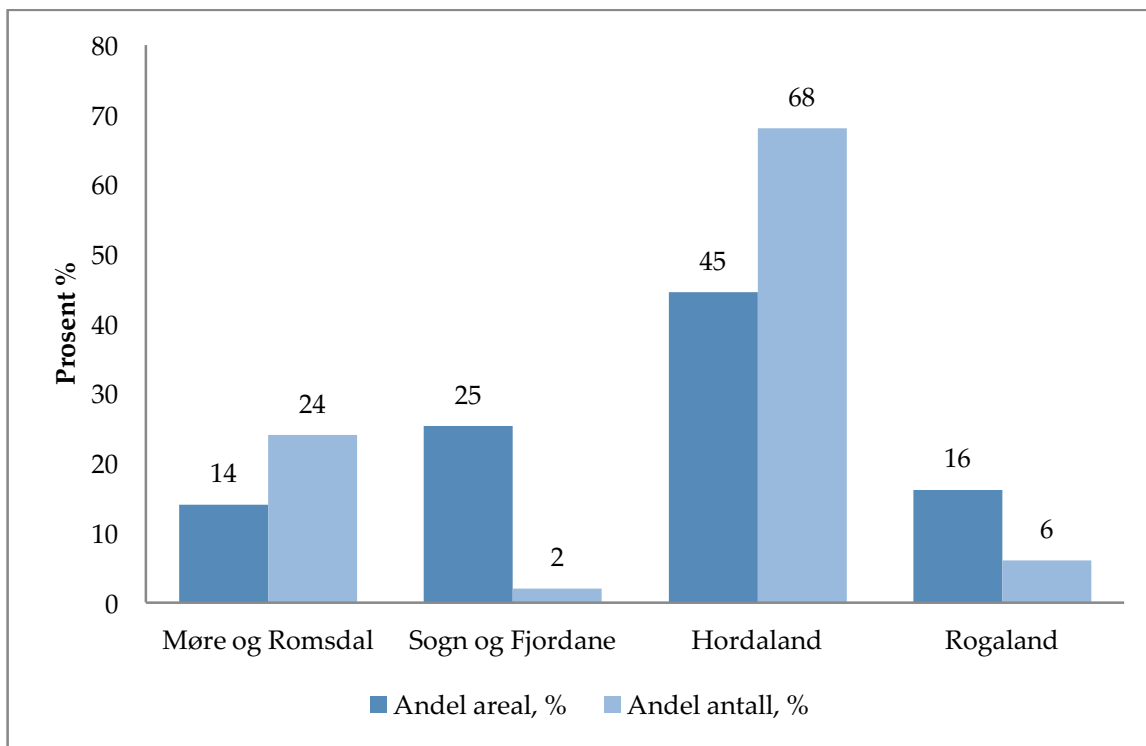
Tabell 9 Kartlagte lokaliteter med rik boreonemoral regnskog framkommet gjennom kystfuruskogprosjektene, ARKO-prosjektet og fra andre kilder som er rapportert til Naturbase. Data er delt inn etter fylker og kommuner, samt totalt for datasettet. Antallet lokaliteter er delt inn etter lokalitetsverdi (A, B og C) i tillegg til total. Gjennomsnittlig areal (daa) for lokalitetene er beregnet ut fra totalarealet for lokaliteter pr. kommune, fylke og total. Andel av antall og andel av areal er en beregning av andel av det totale datasettet.

Fylke	Kommune	Antall	A	B	C	Tot. areal	Gj.sn. areal	Andel antall, %	Andel areal, %
Møre og Romsdal		1	1			197	197	2	14
	Skodje	1	1			197	197	2	14
Sogn og Fjordane		12	3	9		354	30	24	25
	Bremanger	1	1			160	160	2	11
	Fjaler	2	1	1		64	32	4	5
	Flora	1		1		6	6	2	0,4
	Gloppen	1		1		73	73	2	5
	Hyllestad	6		6		35	6	12	3
	Solund	1	1			16	16	2	1
Hordaland		34	17	15	2	623	18	68	45
	Askøy	1		1		1	1	2	0,1
	Bømlo	8	6	2		50	6	16	4

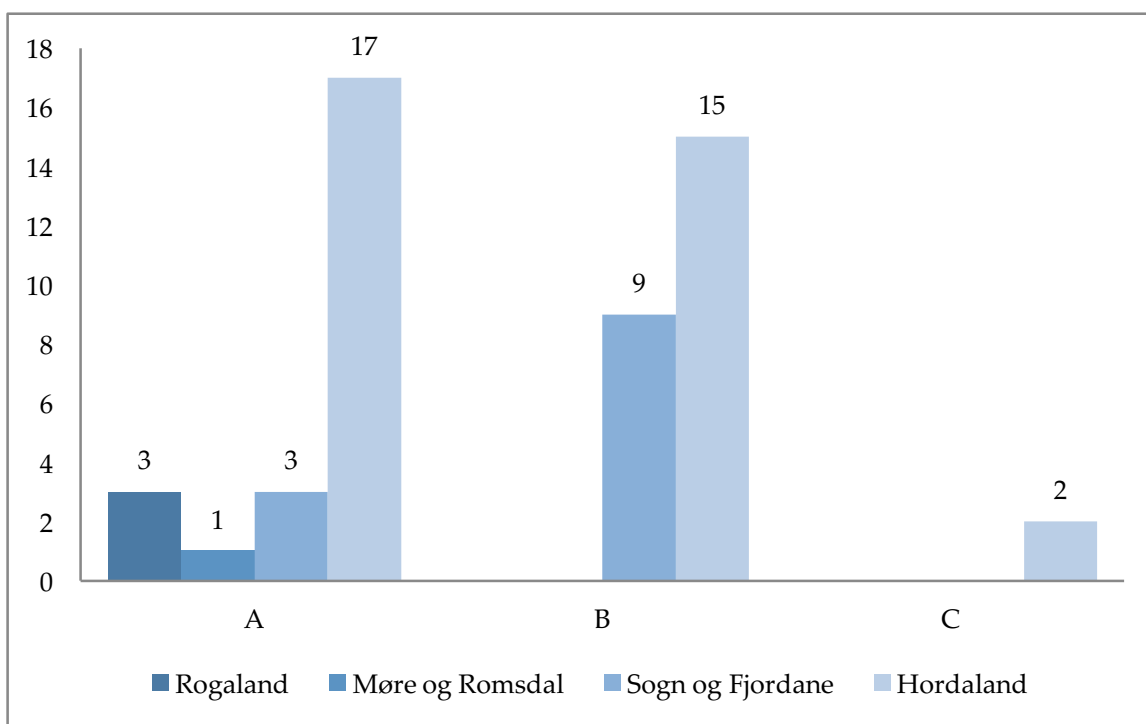
Fylke	Kommune	Antall	A	B	C	Tot. areal	Gj.sn. areal	Andel antall, %	Andel areal, %
Rogaland	Fitjar	2		2		88	44	4	6
	Fusa	9	7	1	1	223	25	18	16
	Kvinnherad	3	2	1		119	40	6	9
	Masfjorden	1		1		33	33	2	2
	Meland	1		1		29	29	2	2
	Os	1			1	1	1	2	0,1
	Radøy	2		2		4	2	4	0,3
	Stord	1	1			40	40	2	3
	Tysnes	5	1	4		36	7	10	3
			3	3		226	75	6	16
	Forsand	1	1			162	162	2	12
	Sandnes	1	1			5	5	2	0,4
	Strand	1	1			59	59	2	4
TOTAL		50	24	24	2	1400	28		

Det relativt høye antallet lokaliteter i Hordaland (Tabell 9 og Figur 15) skyldes nok delvis at det er gjennomført mer kartlegging i dette fylket enn de tre andre. Like vel er det antatt at deler av Hordaland kan ha en større tetthet av denne typen enn det som er sannsynlig i andre fylker.

Gjennomsnittstørrelsen er nesten påfallende lik fattig boreonemoral regnskog (28,0 mot 30,9 daa). Vi har ikke grunn til å tro annet enn at dette er reelt, men samtidig er det også for den rike boreonemorale regnskogen noen lokaliteter som nok trekker snittet forholdsvis mye opp. I motsetning til for den fattige boreonemorale regnskogen så skyldes dette ganske sikkert ikke noen overgang mot boreal regnskog med furu. Topografiske årsaker er nok heller viktigst her, men det kan i enkelte tilfeller i tillegg skyldes noe unøyaktige grenser (dvs. problemer med å sette presise grenser), da de kjennetegnde artene ofte kan opptre mer sparsomt og spredt enn i en fattig boreonemoral regnskog. Samtidig kan det være grunn til å påpeke at svakhetene i dekningsgrad her kan påvirke gjennomsnittsarealet, og da kan ha medført for lavt snitt. I det minste er det sannsynlig at flere av de viktige, kjente lokalitetene i Ryfylke som ikke er fanget opp her, nok kan være ganske store. Både Tabell 9 og Figur 15 viser et slikt mønster, men datagrunnlaget blir for tynt til at en bør legge særlig vekt på denne fylkesfordelingen.



Figur 15 Prosentvis fordeling av henholdsvis antall lokaliteter (mørk blå) og totalareal av lokalitetene (lys blå) fordelt på de fire Vestlandsfylkene.



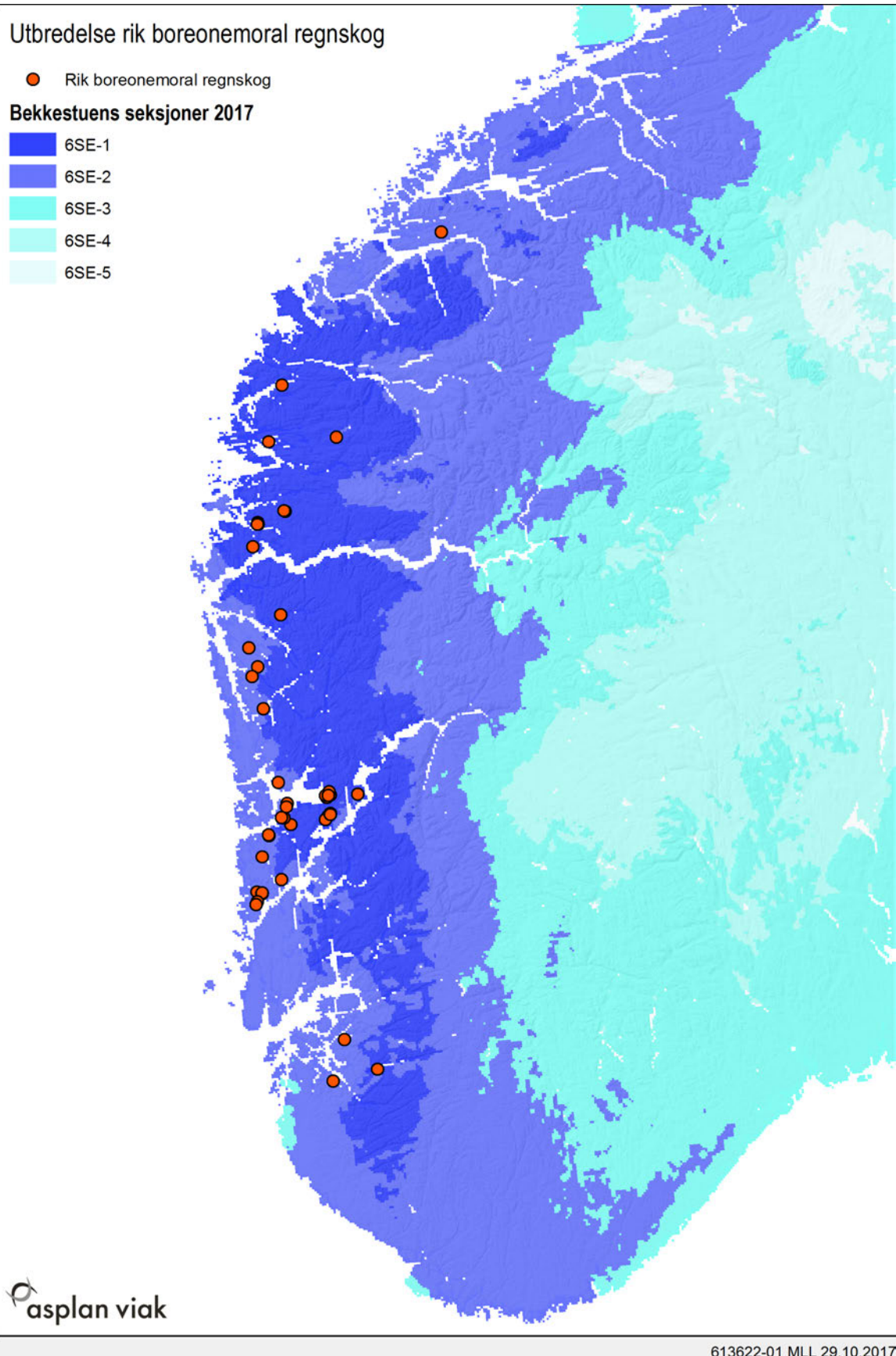
Figur 16 Fordeling av antall lokaliteter i hvert fylke delt inn etter lokalitetsverdi. Der det ikke er noen stolper i diagrammet er det ingen lokaliteter.

3.2.1 Bioklimatiske seksjoner og utbredelse

I hovedtrekk er utbredelsen til rik boreonemoral regnskog ganske lik den for fattig boreonemoral regnskog, men vesentlig færre lokaliteter gjør generelt vurderingene og forståelsen av utbredelsen mer usikker. Det er grunn til å merke seg at typen ser ut til å falle ut i ytterkantene av den fattige regnskogen sin utbredelse, og at utbredelsesarealet generelt er noe begrenset. Vi vurderer fraværet av skogtypen nord for Sunnmøre og sør for Jæren som mest sannsynlig å være reelt. Derimot er det flere lokaliteter i indre Ryfylke, og tyngdepunktet i ytre deler av Sunnhordland, er slett ikke like klart som det figuren her viser (Figur 17). I likhet med den fattige boreonemorale regnskogen opptrer typen både innenfor bioklimatisk seksjon O3 (særlig ytre deler av denne) og seksjon O2 (indre deler av det ytre beltet, ikke i den delen som ligger innenfor seksjon O3). Også her fører den mangelfulle dekningen i Ryfylke til at våre data sannsynligvis gir et noe skjevt bilde av fordelingen.

Tabell 10 Fordelingen av areal i bioklimatiskeseksjoner og andel av totalareal i bioklimatiske seksjoner. 6SE er koden til variabelen bioklimatiske seksjoner i NiN (Natur i Norge) og trinnene samt deres utbredelse er basert på kartet til Bakkestuen mfl. (2008). Trinnet 6SE-1 er sterkt oseanisk seksjon (O3), og 6SE-2 er klart oseanisk seksjon (O2).

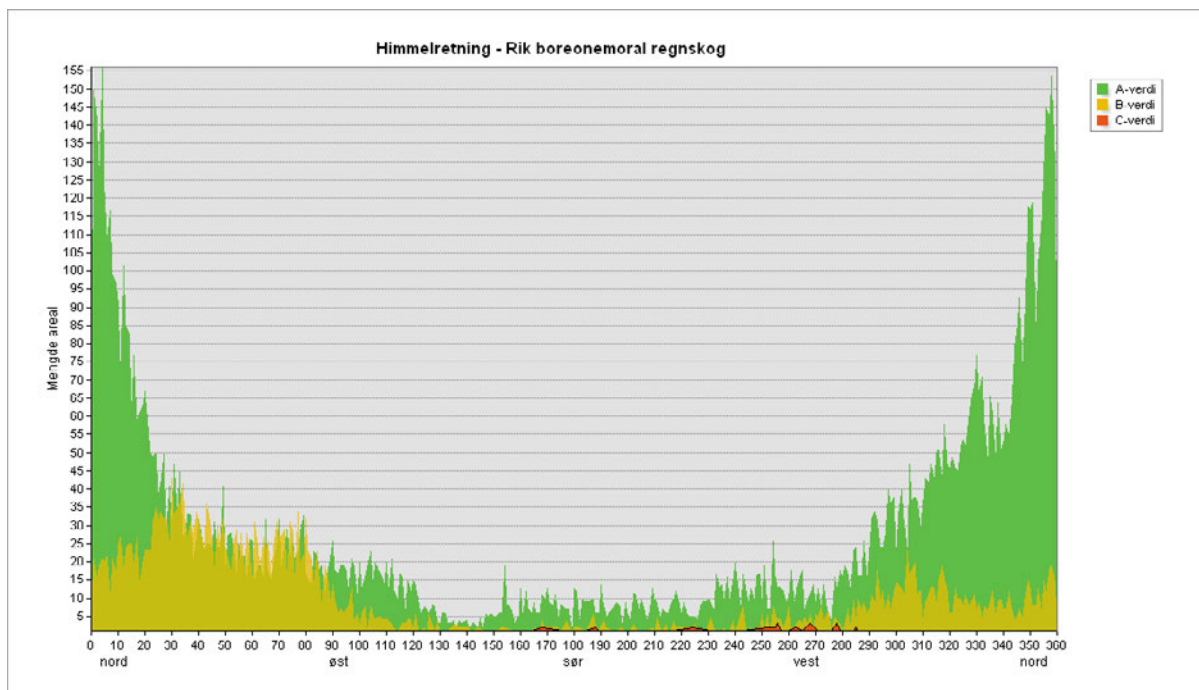
Seksjon	Areal (daa)	Andel (%)
Sterkt oseanisk seksjon O3	1126,4	80,9
Klart oseanisk seksjon O2	265,8	19,1



Figur 17 Fordeling av lokaliteter av rik boreonemoral regnskog i forskjellige bioklimatiske seksjoner. Prikkene representerer kartlagte lokaliteter av typen og de er distribuert i både O3 sterkt oseaenisk seksjon (6SE-1) og O2 klart oseaenisk seksjon (6SE-2). Det er lite eller ingen ting i O1 svakt oseaenisk seksjon (6SE-3), OC overgangsseksjon (6SE-4) eller C1 svakt kontinental seksjon (6SE-5).

3.2.2 Eksposisjon

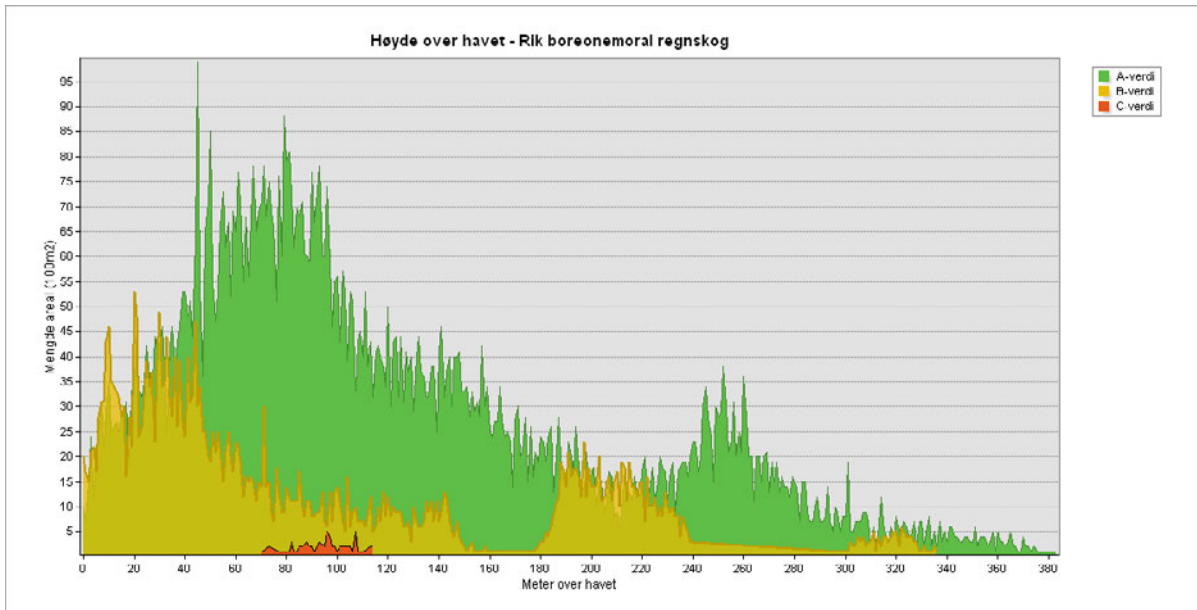
Figur 18 viser fordelingsmønsteret etter himmelretning for rik boreonemoral regnskog. Denne er i hovedtrekk ganske lik mønsteret for fattig boreonemoral regnskog, med en sterk preferanse for nordvendte lier og med svært få sørvendte lokaliteter. Siden datagrunnlaget er mer sparsomt er figurformen som forventet noe mer ujevn. Det er ikke grunnlag for å trekke fram klare forskjeller fra fattig boreonemoral regnskog, men også her er det grunn til å påpeke at selv om sørvendt eksposisjon er sjelden, så kan det også forekomme rike boreonemorale regnskoger av svært høy verdi som er vendt mot sør. Tvert imot kjenner vi til flere lokaliteter i Ryfylke som er delvis sørvendte og som mangler i datasettet, noe som kan peke i retning av at skogtypen opptrer noe hyppigere i slike eksposisjoner. Dette gjelder Målandsdalen naturreservat og naturtypene Riskadalsvatnet nordaust og Øvre Tysdalsvatnet - nordsida, alle i Hjelmeland kommune.



Figur 18 Fordelingen av antall celler i lokalitetene med rik boreonemoral regnskog som er vendt i forskjellige himmelretninger. Skalaen er delt inn i grader og går fra nord, via øst, sør og vest til nord igjen. Fargene representerer verdisseting av lokalitetene fordelt på A-verdi (grønn), B-verdi (gul) og C-verdi (rød).

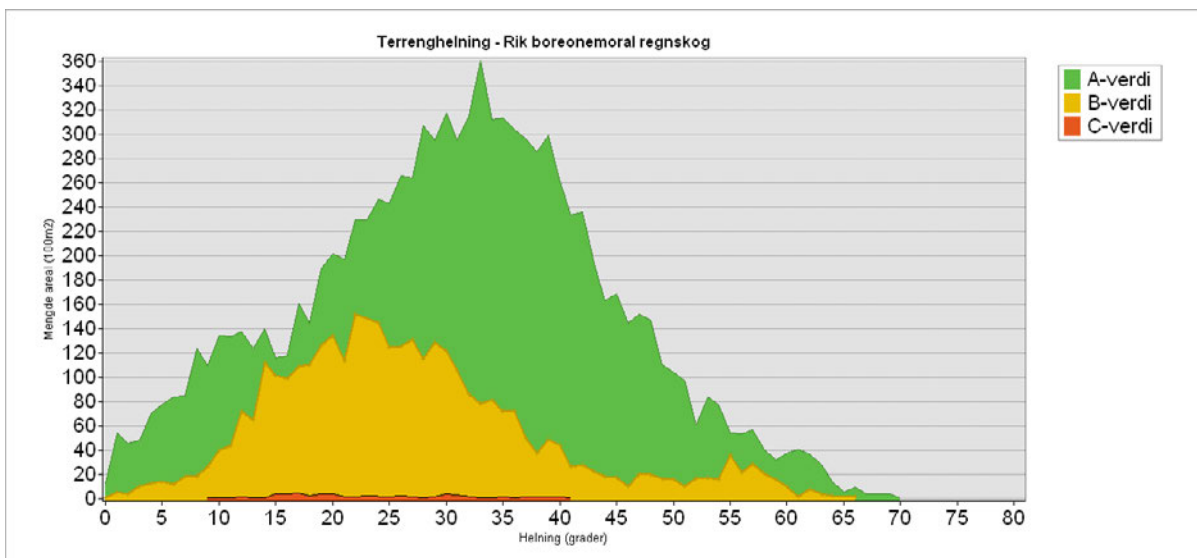
3.2.3 Høydelag og terrenghelning

Også høydelagsfordelingen har sterke likhetstrekk med fattig boreonemoral regnskog, men med en mer ujevn form som følge av sparsommere datagrunnlag (Figur 19). Det er muligens en sterkere avtagende frekvens over 100 moh. Dette samsvarer også med utbredelsen til typen, som viser en litt mer sørlig tendens enn for fattig boreonemoral regnskog. Det er også en litt høyere overlapp i artsmangfold mellom fattig boreonemoral regnskog og boreal regnskog enn det er for rik boreonemoral regnskog. Med andre ord kan det være at denne regnskogsutformingen er et hakk mer varmekjær enn de andre typene, men både mønster og datagrunnlag er for svakt til å dra noen sikre konklusjoner.



Figur 19 Fordeling av antall celler innenfor lokalitetene med rik boreonemoral regnskog på høydelag (meter over havet). Grafen er delt inn etter lokalitetsverdi der A-verdi er vist med grønn farge, B-verdi med gul og C-verdi med rød.

Derimot viser terrenghelning et klarere avvik fra fattig boreonemoral regnskog. Det er et tydelig tyngdepunkt rundt 30-40 grader (Figur 20), mens den fattige skogen har et tyngdepunkt mellom 15 og 35 grader (Figur 14). Med andre ord foretrekker rik boreonemoral regnskog brattere terreng. En mulig forklaring til dette er at mange kjennetegnende arter er ganske sterkt knyttet til edellauvtrær som ask, alm og lind, og disse trærne vokser i første rekke i bratte liser. Dette i motsetning til viktige treslag for fattig boreonemoral regnskog som furu, bjørk, rogn og hassel, der preferansen for bratt terreng er klart mindre (antagelig spesielt for furu og bjørk, men ganske sikkert også rogn og hassel).



Figur 20 Fordeling av antall celler innenfor lokaliteter med rik boreonemoral regnskog på forskjellig grad av terrenghelning, målt i grader. Fargene representerer lokalitetsverdi med A-verdi i grønn farge, B-verdi i gul og C-verdi i rød.

Tabell 11 Tabell med statistikk for datasettet som grafene for eksposisjon, høydelag og helning er basert på delt inn etter lokalitetsverdi. Arealet innenfor lokalitetene er delt inn i 10x10 meters celler som hver har fått en verdi for de forskjellige analyseegenskapene. Z-min = laveste høyde over havet, z-max = høyeste høyde over havet, z-avg = gjennomsnittshøyde over havet, slope min = minste helning, slope max = største helning, slope avg = gjennomsnittshelning. Helning er vist i både prosent og grader. 10 000 % helning er tilnærmet vertikalt (største helning programvaren kan beregne).

Verdi	A	B	C
Antall områder	24	24	2
Totalt areal (daa)	1032,4	353,1	6,6
z-min (moh.)	0	0	70
z-max (moh.)	384	338	115
z-avg (moh.)	96	61	88
slope min (%)	0 %	0 %	4 %
slope max (%)	2806 %	3215 %	99 %
slope max (grader)	88,0°	88,2°	44,7°
slope avg (%)	79 %	72 %	43 %
slope avg (grader)	38,3°	35,8°	23,3°

3.3 Boreal regnskog med furu

Boreal regnskog med furu er en nokså artsfattig type der trærne og skogen i utgangspunktet spiller en underordnet rolle med tanke på de biologiske verdiene. Typen forekommer hovedsakelig i mellomboreal og nordboreal vegetasjonssone, ofte på så skrinne mark eller så høyt over havet at skogen stedvis går over i åpen hei uten at det diagnostiske artsmangfoldet endres i nevneverdig grad. Boreal regnskog med furu virker strengere knyttet til sterkt oseanisk seksjon (O3) enn de andre regnskogstypene.

Tabell 12 Kartlagte lokaliteter med boreal regnskog med furu framkommet gjennom kystfuruskogprosjektene, ARKO-prosjektet og fra andre kilder som er rapportert til Naturbase. Data er delt inn etter fylker og kommuner, samt totalt for datasettet. Antallet lokaliteter er delt inn etter lokalitetsverdi (A, B og C) i tillegg til total. Gjennomsnittlig areal (daa) for lokalitetene er beregnet ut fra totalarealet for lokaliteter pr. kommune, fylke og total. Andel av antall og andel av areal er en beregning av andel av det totale datasettet.

Fylke	Kommune	An-tall	A	B	C	Tot. areal	Gj.sn. areal	Andel antall, %	Andel areal, %
Møre og Romsdal		5	2	2	1	915	183	8,2	3,6
	Fræna	2	1	1		485	243	3,3	1,9
	Skodje	1			1	157	157	1,6	0,6
	Sykkylven	2	1	1		273	137	3,3	1,1
Sogn og Fjordane		43	6	26	11	22993	535	70,5	91,3
	Bremanger	22	1	12	9	3030	138	36,1	12,0
	Flora	15	3	10	2	15301	1020	24,6	60,7
	Gloppen	4	1	3		772	193	6,6	3,1
	Gulen	1		1		1046	1046	1,6	4,2
	Solund	1	1			2844	2844	1,6	11,3
Hordaland		11		6	5	1169	106	18,0	4,6
	Fusa	3			3	44	15	4,9	0,2

Fylke	Kommune	An-tall	A	B	C	Tot. areal	Gj.sn. areal	Andel an-tall, %	Andel areal, %
Rogaland	Kvinnherad	2		2		35	18	3,3	0,1
	Masfjorden	4		2	2	226	57	6,6	0,9
	Modalen	1		1		34	34	1,6	0,1
	Samnanger	1		1		830	830	1,6	3,3
		2	1	1	111	56	3,3	0,4	
	Sandnes	1			1	7	7	1,6	
	Strand	1		1		104	104	1,6	0,4
TOTAL		61	8	35	18	25188	413		

Arealfordeling for boreal regnskog med furu skiller seg ganske klart ut fra de boreonemorale regnskogsutformingene. Hovedtrekk i utbredelse er riktig nok omtrent den samme, men tyngdepunktet ligger i Sogn og Fjordane, og arealmessig dominerer dette fylket sterkt. 91 % av det kartlagte arealet av boreal regnskog med furu og 43 av totalt 61 kjente lokaliteter ligger i Sogn og Fjordane. Over 70 % av de kjente lokalitetene med boreal regnskog med furu befinner seg dermed i Sogn og Fjordane (Figur 21). Typen er imidlertid representert i alle de fire vestlandsfylkene.

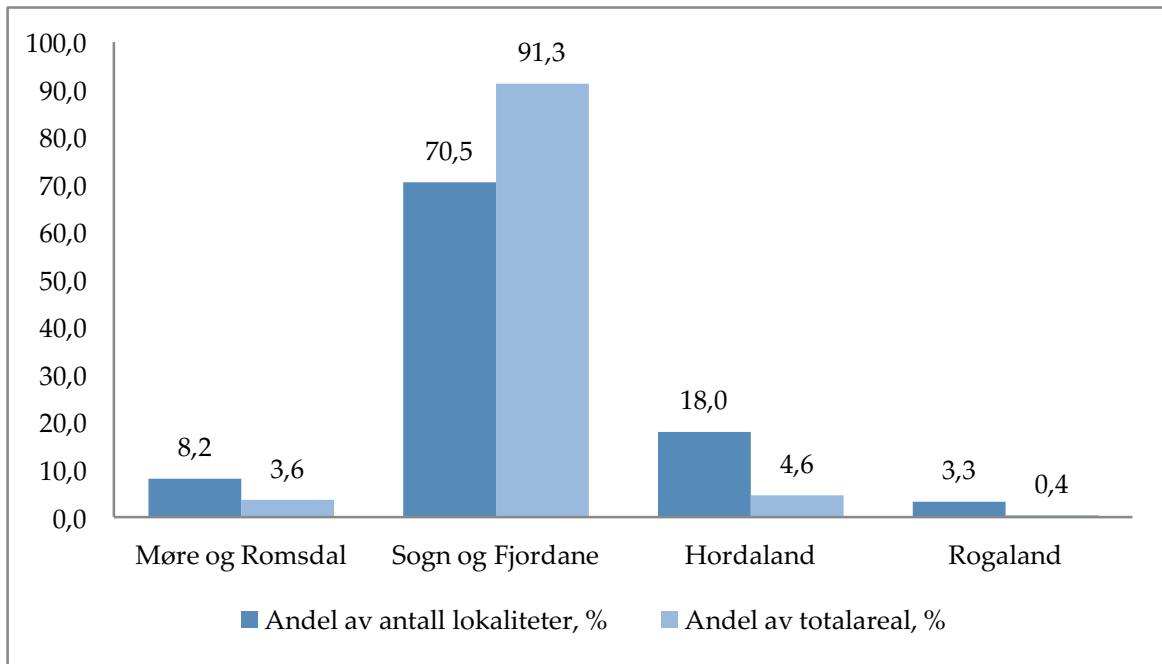
Det er særlig kommunene Flora og Bremanger som huser mange lokaliteter med henholdsvis 15 og 22 lokaliteter (Tabell 12). Hordaland har både nest mest areal og nest flest lokaliteter. Verdien til de kartlagte lokalitetene fordeler seg på 8 lokaliteter med A-verdi, 35 lokaliteter med B-verdi og 18 lokaliteter med C-verdi (Figur 22).

Nå slår antagelig skjevheter i datagrunnlaget her ut en god del, og disse tallene må derfor benyttes med forsiktighet. Ved utvelgelse av lokaliteter ble det gjort flere målrettede og ganske omfattende søk etter naturtypen innenfor det antatte kjerneområdet i Sogn og Fjordane, mens det var vesentlig grovere og mer spredte søk i Hordaland og Rogaland. Vi anser det som sannsynlig at en mer systematisk kartlegging her ville gitt et mer nyansert bilde, med en god del flere lokaliteter i disse to fylkene og dermed også en noe jevnere arealfordeling. Dette vil også være situasjonen internt i Sogn og Fjordane, da det var i området rundt Ålfotenmassivet undersøkelsene ble intensivert, mens det var vesentlig færre lokaliteter som ble oppsøkt i sørlige del av fylket. Kunnskapen vi så langt sitter inne med peker likevel klart i retning av at arealet faktisk er størst i Sogn og Fjordane fylke, og at Ålfotenmassivet representerer et kjerneområde for skogtypen arealmessig og dels artsmessig.

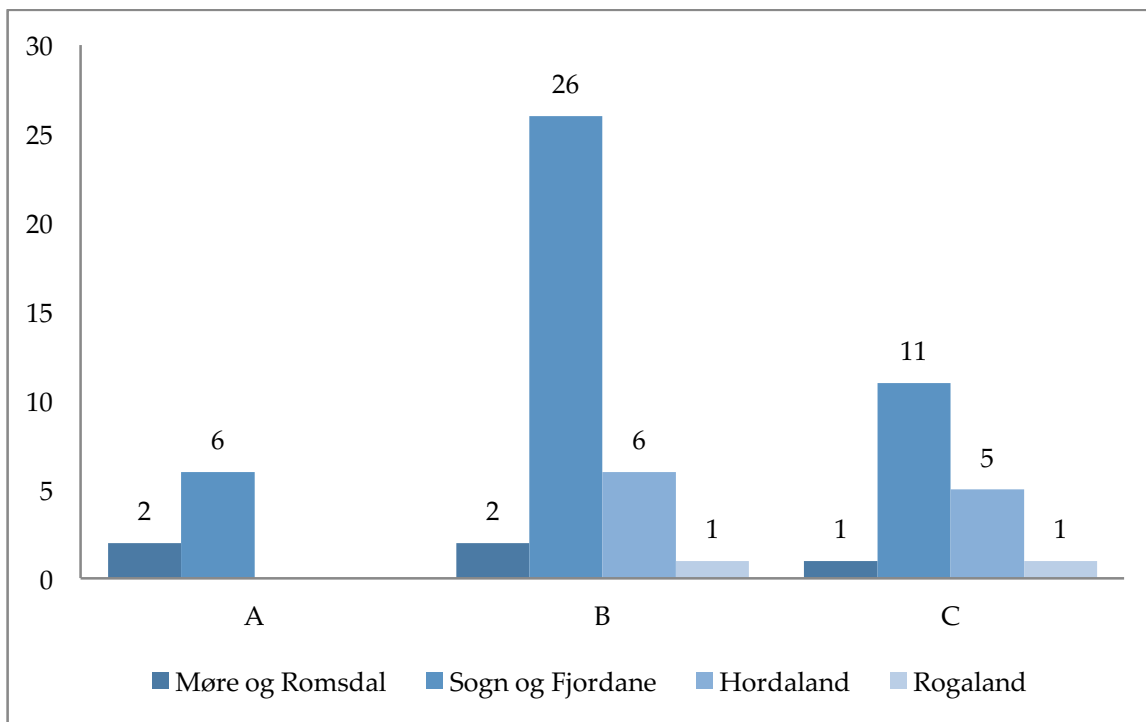
Vi antar at den svake forekomsten i Møre og Romsdal gir et bedre bilde av situasjonen der. Årsaken ligger i at et par av de mest karakteristiske artene (tornetvebladmose og praktdraugmose) i dette fylket har det blitt systematisk ettersøkt gjennom andre prosjekt (Jordal mfl., 2014; Jordal mfl., 2010; Dag Holtan pers. med.), og at potensielle lokaliteter på den måten har vært ganske godt kjent.

En annen markant forskjell fra de boreonemorale regnskogene er gjennomsnittstørrelsen på lokalitetene. Mens denne lå på henholdsvis 30,7 og 28,0 dekar for fattig og rik boreonemoral regnskog, så ligger den på 206 dekar for boreal regnskog med furu, med andre ord nærmere 7 ganger så høyt. Forskjellen er både påfallende og interessant, og vi er usikre på om vi kan forklare den fullt ut. En viktig årsak er ganske opplagt topografiske forskjeller. I noen grad kommer dette fram gjennom hellingsgradene, som ligger på 10-20 grader for boreal regnskog med furu, tydelig lavere enn for de boreonemorale regnskogene, og det er svært sjelden disse er brattere enn 30 grader. Når en ser på terrenget de ligger i, er det samtidig ofte snakk om nokså langstrakte, jevne lisider, og ikke det småkuperte landskapet som de fattige boreonemorale regnskogene gjerne finnes i. Boreal regnskog

med furu er samtidig knyttet til næringsfattige marktyper og er derfor mindre oppsplittet av kulturpåvirkning, granplantefelt eller fattige partier enn det de mer produktive boreonemorale regnskogene i lavlandet ofte blir. Det er likevel et spørsmål om det gjenstår andre årsaker til forskjellene. En slik kan være at det lave antallet kjennetegnende arter for boreal regnskog med furu medfører mindre presise avgrensninger, og dermed at det lett blir store og i realiteten nokså unøyaktig avgrensede lokaliteter. Dette kan i så tilfelle være en kartleggingsmetodisk viktig erfaring med potensial for overføringsverdi til andre naturtyper. Med andre ord vil dette kunne vise betydningen av å benytte et stort artsmangfold for å få naturfaglig presise grenser, men vi mener det faller utenfor rammene av vårt prosjekt å utrede temaet nærmere.

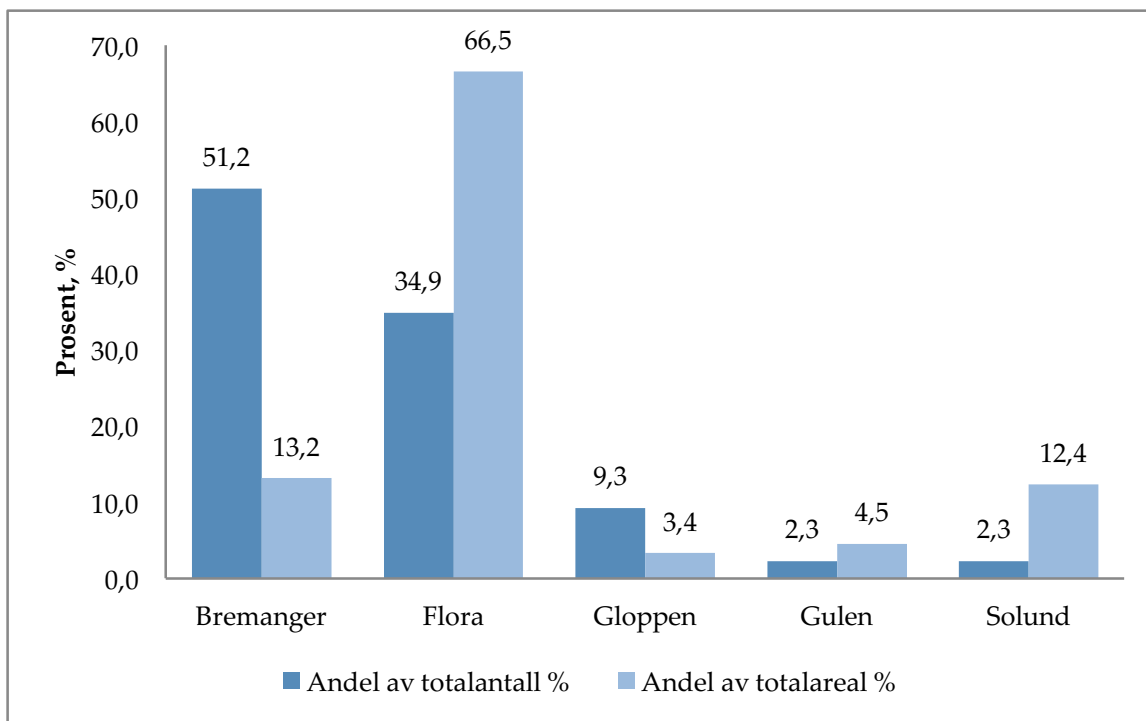


Figur 21 Prosentvis fordeling av henholdsvis antallet lokaliteter (mørk blå) og totalareal av lokalitetene (lys blå) fordelt på det fire Vestlandsfylkene. Sogn og Fjordane har både en betydelig andel av de kartlagte lokalitetene og over 90% av arealet.



Figur 22 Fordeling av antallet lokaliteter i hvert fylke totalt og delt inn etter lokalitetsverdi. Der det ikke er noen stolper i diagrammet er det ingen lokaliteter.

I Sogn og Fjordane står som nevnt Bremanger og Flora for en svært høy andel av de kartlagte lokalitetene (Figur 23). I disse kommunene har det lenge vært fokus på denne typen og den er ettersøkt i flere omganger både i kystfuruskogskartlegging og i andre sammenhenger.



Figur 23 Andel av antall lokaliteter og andel av totalt kartlagt areal av boreal regnskog med furu i Sogn og Fjordane fylke fordelt på de ulike kommunene med kartlagt areal.

3.3.1 Bioklimatiske seksjoner og utbredelse

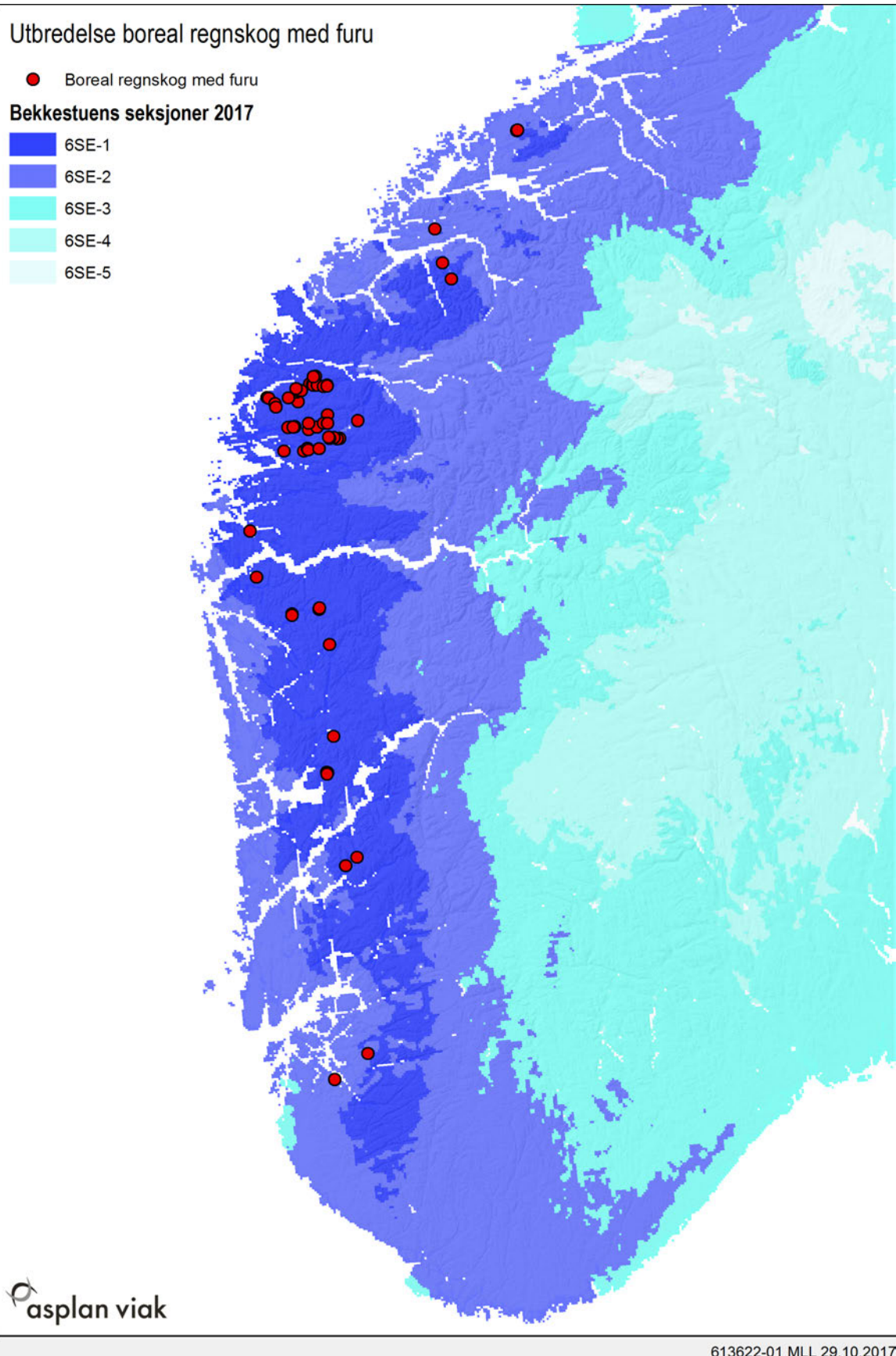
Bioklimatisk er det klart at boreal regnskog med furu er ganske sterkt knyttet til seksjon O3 (Figur 25 og Tabell 13). Kjerneområdene for typen ligger i områder med svært høy årsnedbør. Det er så vidt forekomster innenfor seksjon O2, men det tilskriver vi nok like mye unøyaktigheter i kartavgrensningene mellom disse seksjonene. Skogtypen ligger i praksis innenfor de aller mest nedbørrike skogområdene vi har i Norge. De kjennetegnende artene er tydelig svært ømfintlige i forhold til uttørkingsfare og krever jevnlig med nedbør som gir nærmest konstant god fuktighet i marka. Det er likevel viktig å være klar over at ingen av disse artene opptrer på torvmark og myrkantmark, de er alle knyttet til fastmarkstyper, men da fuktutforminger av disse.

Tabell 13 Fordelingen av areal i bioklimatiske seksjoner og andel av totalareal i bioklimatiske seksjoner. 6SE er koden til variabelen bioklimatiske seksjoner i NiN (Natur i Norge) og trinnene samt deres utbredelse er basert på kartet til Bakkestuen mfl. (2008). Trinnet 6SE-1 er sterkt oseanisk seksjon (O3), og 6SE-2 er klart oseanisk seksjon (O2).

Seksjon	Areal (daa)	Andel (%)
Sterkt oseanisk seksjon O3	25502,1	97,4
Klart oseanisk seksjon O2	645,9	2,6
Andre seksjoner	2,3	0.009



Figur 24 Boreal regnskog med furu på Barlingfjellet i Masfjorden i Hordaland. Foto: Torbjørn Høitomt.

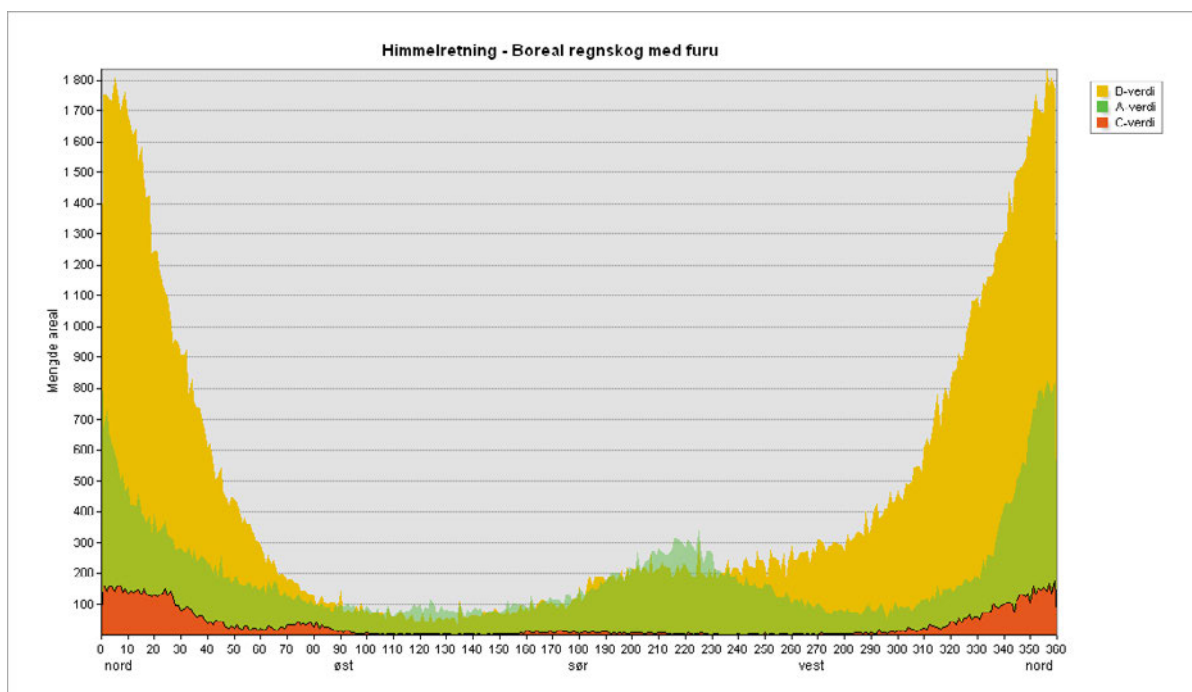


Figur 25 Fordeling av lokaliteter av boreal regnskog med furu i forskjellige bioklimatiske seksjoner. Prikkene representerer kartlagte lokaliteter av typen og de er distribuert nesten bare i O2 klart oseaenisk seksjon (6SE-2). Det er lite eller ingen ting i O3 sterkt oseaenisk seksjon (6SE-1), O1 svakt oseaenisk seksjon (6SE-3), OC overgangsseksjon (6SE-4) eller C1 svakt kontinental seksjon (6SE-5).

3.3.2 Eksposisjon

Ikke overraskende finnes boreal regnskog med furu mest på steder som er eksponert mot nordøst til nordvest (Figur 26). Lokalitetene i de aller mest gunstige områdene kan imidlertid inkludere noe areal med annen eksposisjon. Noen lokaliteter i Sjørdalen NR kan tegne som eksempel på dette. Her finnes typen i et noe flatere landskap enn hva som er vanlig (se også Figur 28, som viser at ganske mye areal har nokså svak helning). I denne typen terreng vil det naturlig kunne bli arealer som vender mot sør, øst og vest i tillegg til nord.

Forhøyningen på sørvest for A-lokaliteter er på grunn av lokaliteten på Krakksfjellet i Solund. Fjerner man denne lokaliteten forsvinner denne toppen helt. Dette er en stor lokalitet og det er lite informasjon om den i Naturbase, men den har relevante artsfunn. Den er for øvrig også et naturreservat.



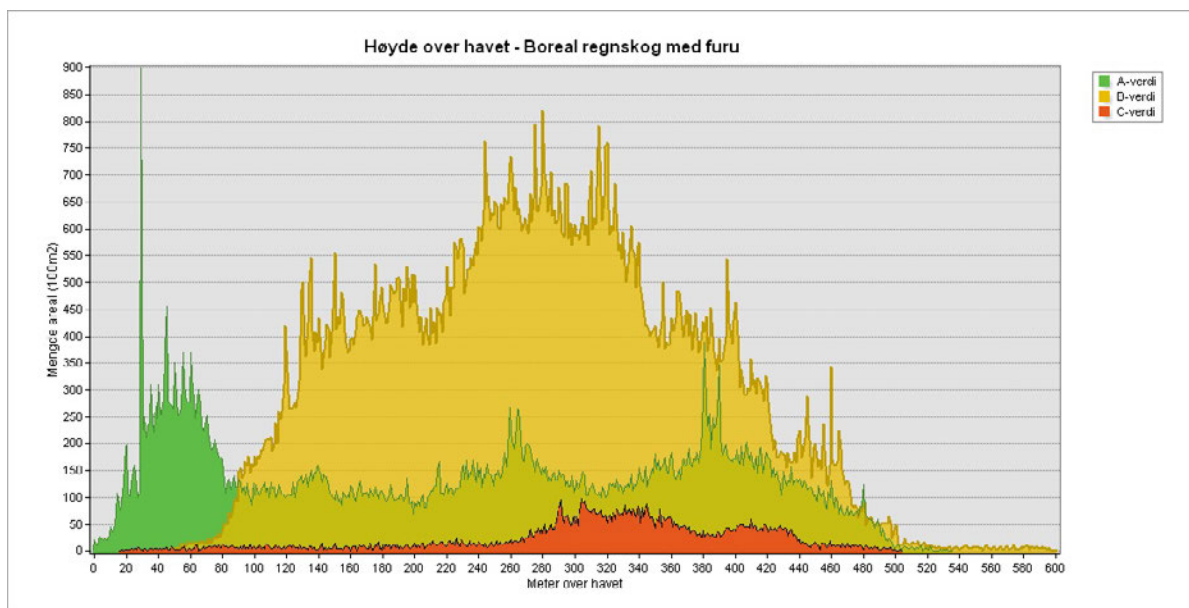
Figur 26 Fordelingen av antall celler i lokalitetene med boreal regnskog med furu som er vendt i forskjellige himmelretninger. Skalaen er delt inn i grader og går fra nord, via øst, sør og vest til nord igjen. Fargene representerer verdisseting av lokalitetene fordelt på A-verdi (grønn), B-verdi (gul) og C-verdi (rød).

3.3.3 Høydelag og terrenghelning

Det ser ut til at A-lokalitetene fordeler seg mer jevnt fra nær havnivå og opp til snaut 500 moh enn B-lokalitetene, som har en tydelig topp mellom 125 og 405 moh (Figur 27). Dette betyr at en stor del av de mest verdifulle lokalitetene befinner seg under det høydenivået som typen hovedsakelig bør forekomme i. Dette kan skyldes flere ting. Først av alt er det slik at kjerneområdet for boreal regnskog med furu i Flora kommune tydelig har svært optimale forhold for denne typen. Karakterartene for typen er her funnet ned mot havnivå og noen nokså store lokaliteter i dette området trekker nok opp lavlandsarealet. Her kombineres også boreal regnskog med furu og gammel kystfuruskog i samme lokaliteter, noe som kan ha gitt noen flere lokaliteter med A-verdi enn hva som hadde vært tilfelle om skogen ikke hadde vært gammel. Et annet moment er at størrelse ofte spiller inn som verdidrivende faktor for mange naturtyper. Og når størrelsen økes, så øker samtidig ofte muligheten for å inkludere mindre interessant areal innimellom for å få med verdier som oppfattes som noe adskilt. Slike valg kan føre til at noe lavtliggende areal inkluderes uten at hovedverdiene

nødvendigvis strekker seg så langt ned i terrenget. C-lokalitetene er få og små og gir ikke så mye informasjon i denne sammenheng.

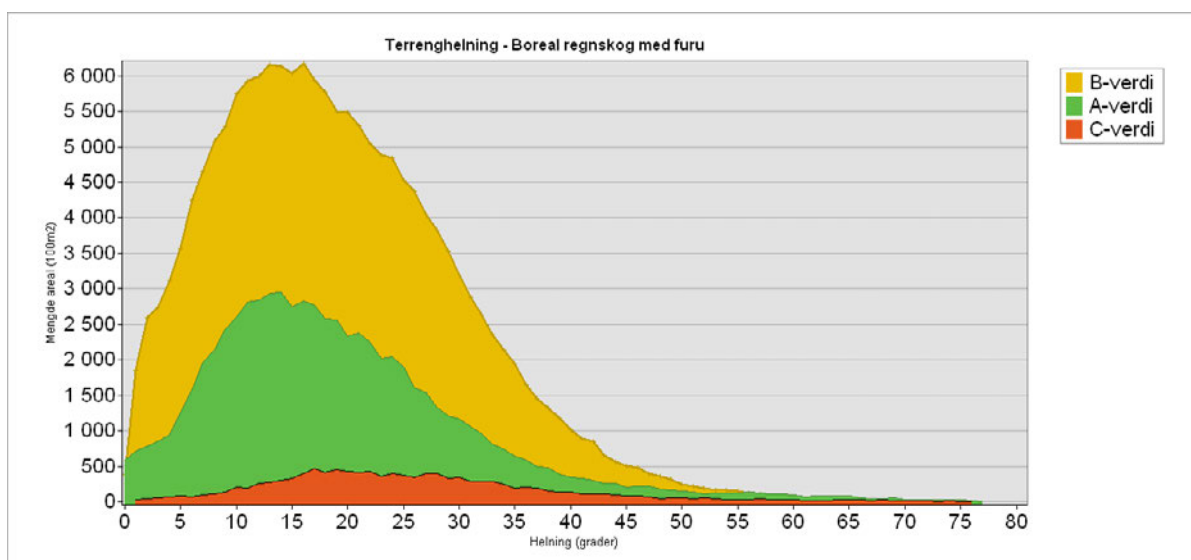
Det virker uansett som om tyngdepunktet i verdi for de boreale regnskogene med furu ligger ganske lavt over havnivå, men der det samtidig er en større spennvidde enn for de boreonemorale regnskogene. At naturtypen også opptrer ganske hyppig flere hundre meter over havet, og har et tyngdepunkt rundt 250-300 moh, samt først begynner å bli sjelden over 400 moh, er derimot ikke uventet. Den er tross alt knyttet til et kjøligere klima enn de boreonemorale regnskogene og går helt opp i den mest høytliggende fjellskogen på Vestlandet. Flere av de kjennetegnende artene vokser i tillegg i åpen fjellhei ovenfor skoggrensa.



Figur 27 Fordeling av antall celler innenfor lokalitetene med boreal regnskog med furu på høydelag (meter over havet). Grafen er delt inn etter lokalitetsverdi der A-verdi er vist med grønn farge, B-verdi med gul og C-verdi med rød.

Boreal regnskog med furu har gjennomgående lavere terrenghelning enn de boreonemorale typene og 10 til 15 graders helning kan se ut som det mest ideelle, og den opptrer sjelden over 35 grader (Figur 28). Dette skyldes trolig at de mest artsrike lokalitetene av den boreale typen er knyttet til jevnt hellende til svakt konvekse terrengtyper der man opprettholder et skrint og mineraljordpreget jordsmonn. De boreonemorale typene er i langt større grad knyttet til konkave slutninger, og forekommer oftest på mindre arealer som er direkte avhengige av det bratte terrenget. Lokalitetene med boreal regnskog med furu er på sin side i større grad avhengig av de store omliggende landskapsformenes kapasitet til å «fange» nedbør og fuktighet og noe flatere terreng på selve lokaliteten kan dermed fungere like bra eller bedre enn bratt terreng. For denne typen vil konkave slutninger ofte føre til opphopning av torv og dermed vil forholdene for de karakteristiske levermoseartene bli dårligere.

De økologiske kravene til arts mangfoldet er altså en viktig forklaring på hvor i terrenget en finner de. De er alle marklevende arter som er svært følsomme for uttørking. Lange lisider med jevne fuktig nedover liene vil derfor normalt by på vesentlig bedre levevilkår enn svært bratt og/eller ujevnt terreng. En skal her i tillegg ikke helt utelukke betydningen av spredningsmulighetene til de kjennetegnende artene. Ingen av dem har kjønnnet formering og det er dokumentert at de har dårlig spredningsevne og at det faktisk forekommer et stort antall egnede miljøer som de (ennå) ikke har klart å etablere seg i (Wangen mfl. 2016). Svært sjeldne tilfeller av ekstreme værforhold (med uttørking) kan derfor slå mye sterkere ut i forekomsten av disse artene enn for arter i den boreonemorale regnskogen, der de fleste blant annet har kjønnnet formering og dermed bedre muligheter til å etablere seg i miljøer der de har gått ut.



Figur 28 Fordeling av antall celler innenfor lokaliteter med boreal regnskog med furu på forskjellig grad av terrenghelning, målt i grader. Fargene representerer lokalitetsverdi med A-verdi i grønn farge, B-verdi i gul og C-verdi i rød.

Tabell 14 Tabell med statistikk for datasettet som grafene for eksposisjon, høydelag og helning er basert på delt inn etter lokalitetsverdi. Arealet innenfor lokalitetene er delt inn i 10x10 meters celler som hver har fått en verdi for de forskjellige analyseegenskapene. Z-min = laveste høyde over havet, z-max = høyeste høyde over havet, z-avg = gjennomsnittshøyde over havet, slope min = minste helning, slope max = største helning, slope avg = gjennomsnittshelning. Helning er vist i både prosent og grader. 10 000 % helning er tilnærmet vertikalt (største helning programvaren kan beregne). *Verdiene i parentes er beregnet uten uteligger.

Verdi	A	B	C
Antall områder	8	35	18
Totalt areal (daa)	7144,7	16730,2	1175,2
z-min (moh.)	-1,8	32	13
z-max (moh.)	370	602	507
z-avg (moh.)	285	302	310
slope min (%)	0 %	0 %	0 %
slope max (%)	3874 %	10000 %	5492 %
slope max (grader)	88,5°	89,4°	89,0°
slope avg (%)	41 %	49 %	63% (55%*)
slope avg (grader)	22,3°	26,1°	32,2° (28,8°*)

3.4 Gammel kystfuruskog

Naturtypen gammel kystfuruskog har hatt klart mindre fokus i kystfuruskogsprosjektene enn de tre regnskogstypene, men ble blant annet kartlagt av Ihlen mfl. (2014) i Fusa. Ellers er typen fanget opp mer tilfeldig. Vi har derfor vesentlig svakere datagrunnlag på denne typen, samtidig som det finnes ganske mye data fra andre kartleggingsprosjekt. På bakgrunn av dette er det valgt å ikke gjøre noen detaljerte analyser på denne naturtypen. Faren for at våre datasett ikke er representative vurderes å være alt for høy. Det hadde vært ønskelig med bedre utredninger av slik skog, da det er svært lite gammel furuskog i tilsvarende oseaniske klimasoner andre steder i verden. Det finnes flere undersøkelser som viser at det er viktige verdier i slik skog, for eksempel knyttet til vedboende sopp (Gaarder mfl. 2010, 2013; Ihlen mfl. 2014).

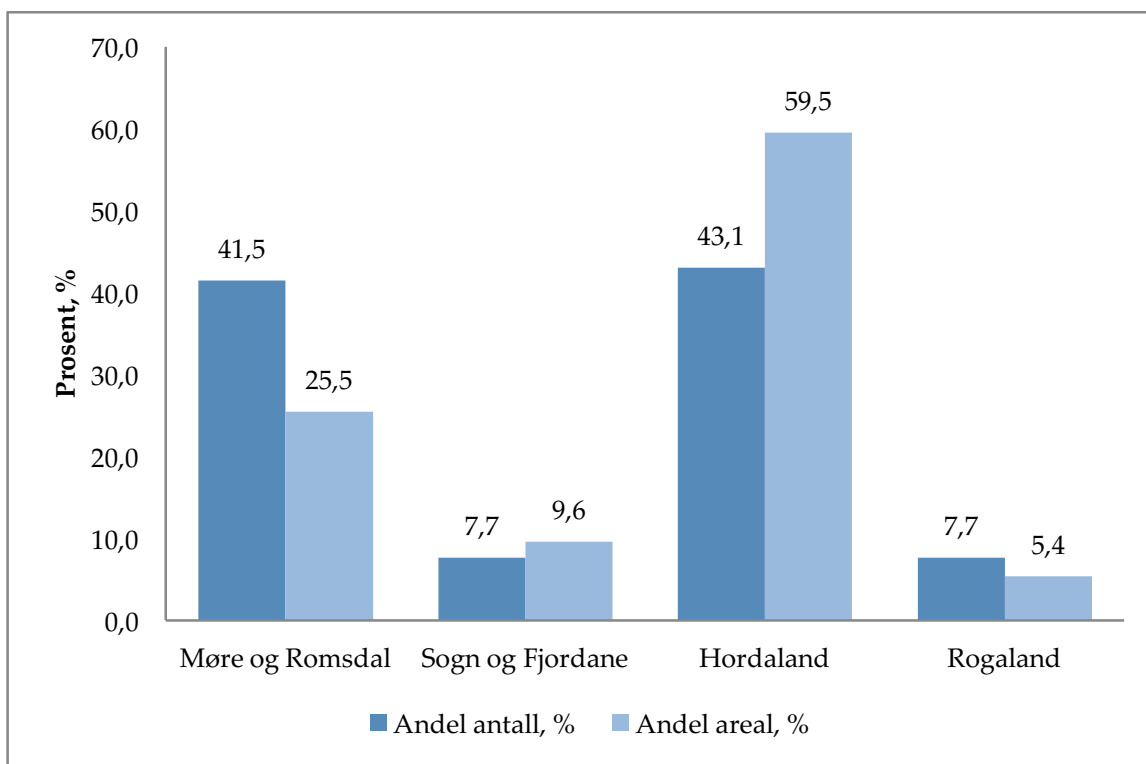
Data som er tatt ut fra naturbase stammer fra to forskjellige naturtyper da plasseringen av utforming gammel kystfuruskog i naturtypesystemet ikke har vært fast. Den har både tilhørt naturtypen kystfuruskog og naturtypen gammel furuskog/gammel barskog. Den er ikke plassert sammen med regnskogsutformingene (som også stammer fra kystfuruskog-naturtypen) siden den normalt ikke har noe regnskogselement.

Tabell 15 Kartlagte lokaliteter med gammel kystfuruskog framkommet gjennom kystfuruskogsprosjektene, ARKO-prosjektet og fra andre kilder som er rapportert til Naturbase. Data er delt inn etter fylker og kommuner, samt totalt for datasettet. Antallet lokaliteter er delt inn etter lokalitetsverdi (A, B og C) i tillegg til total. Gjennomsnittlig areal (daa) for lokalitetene er beregnet ut fra totalarealet for lokaliteter pr. kommune, fylke og total. Andel av antall og andel av areal er en beregning av andel av det totale datasettet.

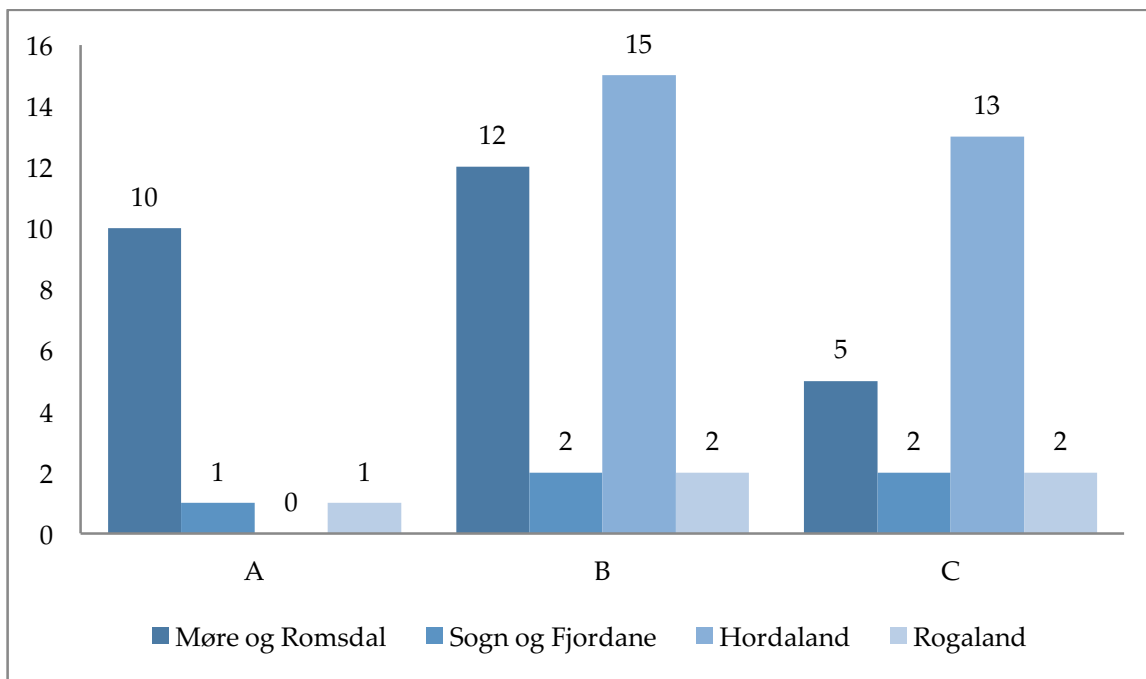
Fylke	Kommune	Antall	A	B	C	Tot. areal	Gj.sn. areal	Andel antall, %	Andel areal, %
Møre og Romsdal		27	10	12	5	10843	402	41,5	25,5
	Aure	7	6		1	5605	801	10,8	13,2
	Haram	1		1		438	438	1,5	1,0
	Skodje	4		4		1712	428	6,2	4,0
	Surnadal	6	3	2	1	2011	335	9,2	4,7
	Tingvoll	9	1	5	3	1077	118	13,8	2,5
Sogn og Fjordane		5	1	2	2	4097	819	7,7	9,6
	Bremanger	1		1		299	299	1,5	0,7
	Flora	2	1		1	3687	1843	3,1	8,7
	Gulen	2		1	1	112	56	3,1	0,3
Hordaland		28	0	15	13	25321	904	43,1	59,5
	Austevoll	1			1	201	201	1,5	0,5
	Bergen	8		4	4	6153	769	12,3	14,5
	Bømlo	1			1	66	66	1,5	0,2
	Fusa	3		2	1	661	220	4,6	1,6
	Jondal	3		3		5981	1993	4,6	14,1
	Lindås	1			1	769	769	1,5	1,8
	Masfjorden	1		1		2376	2376	1,5	5,6
	Modalen	1			1	192	192	1,5	0,5
	Osterøy	1			1	3604	3604	1,5	8,5
	Stord	2		1	1	192	96	3,1	0,5
	Sund	1		1		661	661	1,5	1,6
	Sveio	2		1	1	632	316	3,1	1,5
	Tysnes	2		2		166	83	3,1	0,4

Fylke	Kommune	Antall	A	B	C	Tot. areal	Gj.sn. areal	Andel antall, %	Andel areal, %
Rogaland	Vaksdal	1			1	3668	3668	1,5	8,6
		5	1	2	2	2287	457	7,7	5,4
	Hjelmeland	1	1			216	216	1,5	0,5
	Strand	1			1	212	212	1,5	0,5
	Tysvær	2		1	1	221	111	3,1	0,5
	Vindafjord	1		1		1638	1638	1,5	3,8
TOTAL		65	12	31	22	42549	655		

Hordaland er det fylket som prosentvis både har flest lokaliteter og størst areal samlet av gammel kystfuruskog (Figur 29). Sogn og Fjordane og Rogaland har både få lokaliteter og et samlet lite areal av denne type skog, mens det motsatte gjelder for Møre og Romsdal og Hordaland. På bakgrunn av mangelfullt datagrunnlag, gjenspeiler sannsynligvis ikke denne fordelingen forholdet på Vestlandet, men heller at dette er områder som har vært oppsøkt i forbindelse med ulike naturtypekartlegginger. Derimot er det påfallende at lokalitetene i Hordaland fordeler seg på B- og C-verdier, og ingen med A-verdi (Figur 30). Det er også verdt å merke seg at av Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane, så har Møre og Romsdal de høyeste verdiene (fleste A-lokaliteter).



Figur 29 Prosentvis fordeling av henholdsvis antall lokaliteter (mørk blå) og totalareal av lokalitetene (lys blå) fordelt på det fire Vestlandsfylkene.



Figur 30 Fordeling av antall lokaliteter i hvert fylke totalt og delt inn etter lokalitetsverdi. Der det ikke er noen stolpe i diagrammet er det ingen lokaliteter.

3.5 Andre data samlet i kystfuruslagsundersøkelser

I alt var 242 av lokalitetene som ble kartlagt i forbindelse med kystfuruslagsprosjektene i perioden 2012-2016 andre naturtyper enn kystfuruslagger (Tabell 16). Disse fordeler seg på 25 naturtyper og 54 utforminger, og dekker totalt 28 134 daa. Det ble kartlagt 59 A-lokaliteter, 116 B-lokaliteter og 68 C-lokaliteter. Den største andelen av disse lokalitetene tilhører naturtyper i skog (155 lokaliteter), men da ikke regnskogstyper. Av naturtyper som ikke er i skog ble det registrert 15 våtmarkslokaliteter, 38 lokaliteter med åpen naturlig fastmark, 31 med kulturmark, 2 i ferskvann og 2 i fjæresonen.

Tabell 16 Tabell som oppsummerer alle lokaliteter kartlagt gjennom kystfuruslagsprosjektene som ikke er regnskogsmiljø.

Naturtype	Kode	Utforming	Kode	Antall	A	B	C	Total areal, daa
Rikmyr	A05	Skog- og krattbevakst intermedier- og rikmyr i låglandet (BN-SB)	A0503	2		1	1	11
		Åpen intermedier og rikmyr i lavlandet	A0505	1	1			30
Kystmyr	A11	Terrengdekkende myr	A1101	1	1			298
		Atlantisk høgmyr	A1102	2	1	1		104
		Kanthøgmyr	A1103	1	1			5
		Annen kystmyr	A1104	8	3		5	247
Total våtmark				15	7	2	6	695
Sørvendt berg og rasmark	B01	-	-	1		1		
Oseaniske berg	B04	Moserik fjellheiuforming	B0403	2		1	1	155
		Fattig boreonemoralt oseanisk berg	B0404	10	1	7	2	287
		Rikt boreonemoralt oseanisk berg	B0405	3	2	1		208
		Borealt oseanisk berg og hei	B0406	19	6	11	2	2029

Naturtype	Kode	Utforming	Kode	Antall	A	B	C	Total areal, daa
Rik berglendt mark	B14	Rikt berg	B14U1	1		1		38
Rik fastmark i fjellet	C03	Rik leside	C0305	2			2	25
Total åpen, naturlig fastmark				38	9	22	7	2742
Slåttemark	D01	Fattig slåtteeng	D0126	2		2		107
		Rik slåtteeng	D0127	1		1		1
Naturbeitemark	D04	Frisk fattigeng beitet	D0404	1			1	3
		Beitefuktrye	D0427	1			1	20
		Fattig beiteeng	D0430	3	1	1	1	12
Store gamle trær	D12	Eik	D1207	19	4	8	7	
		Lind	D1210	1			1	
		Hengebjørk/dunbjørk	D1217	1	1			
Høstingsskog	D18	Rik høstingsskog med styva edellauvtrær	D1812	2	1	1		26
Total kulturmark				31	7	13	11	169
Viktig bekke- drag	E06	-	-	2	1	1		24
Total ferskvann				2	1	1		24
Rik edellauvskog	F01	Lågurt-eikeskog	F0101	2			2	5
		Lågurt-hasselkratt	F0103	10	1	5	4	930
		Gråor-almeskog	F0106	5	1	3	1	478
		Or-askeskog	F0107	4	1	1	2	48
		Rasmark-lindeskog	F0111	2		2		112
		Rasmark-almeskog	F0113	2	2			560
		Rasmark- og ravine-almeskog	F0116	5	1	3	1	55
Gammel edellauvskog	F02	Gammel eikeskog	F0201	10	5	4	1	1033
		Gammel svartorskog	F0203	2	1	1		79
		Gammel hasselskog	F0204	2		2		32
		Gammel almeskog	F0206	5	3	2		540
		Gammel askeskog	F0207	2	1	1		60
Rik sumpskog, kildeskog og strandskog	F06	Varmekjær kildeskog	F0604	2		2		11
		Rikere løvsumpskog	F0606	2	2			15
Gammel boreal lauvskog	F07	Gammelt ospeholt	F0701	18	5	5	8	855
		Gammel bjørkeskog	F0702	6	1	3	2	1468
		Gammel boreal lauvskog	F0702	1			1	279
		Gammel lauvblandingsskog	F0705	15	2	9	4	788
		Gammel gråorheggskog	F0706	2	1	1		372
		-		1			1	10
Gammel barskog	F08	Gammel furuskog	F0802	3		2	1	112
Skogsbekkekløft	F09	Kystbekkekløft	F0906	10		5	5	238
Kystfuruskog	F12	Fuktig furu-hasselskog	F1203	2		1	1	53
Rik blandingskog i lavlandet	F13	-	-	2		1	1	152
Gammel sump- og kildeskog	F14	Gammel oresumpskog	F1404	3		2	1	82
Rik barskog	F17	Lågurtfuruskog	F1701	1	1			81
Gammel furuskog	F19	Gammel lavlandsfuruskog	F1901	2	1		1	1903

Naturtype	Kode	Utforming	Kode	Antall	A	B	C	Total areal, daa
Flommarksskog Gammel lavlandsblandingsskog		Gammel nøyereiggende turuskog	F1902	2		1	1	360
		Gammel kystfuruskog	F1903	25	4	18	3	13318
	F21	Flompåvirket oreskog	F2101	3	2		1	418
	F25	Furu-lavlandsblandingsskog	F2504	4		2	2	65
Total skog				155	35	76	44	24512
Strandeng og strandsump	G05	Naturlig strandeng	G0520	2		2		13
Total fjæresone				2		2		13
TOTAL				242	59	116	68	28134

3.6 Artsdata

3.6.1 Alle artsdata fra kystfuruskogsprosjektene

Etter en gjennomgang av alle rapporter som utgjør grunnlaget for denne rapporten er det laget en oppsummering av antall arter som er registrert. Disse fordeler seg på 5 artsgrupper og utgjør totalt 259 forskjellige arter (Tabell 17). 102 av disse er arter som er oppført på rødlista fra 2015, der 2 er kritisk trua (CR), 13 sterkt trua (EN), 44 sårbare (VU), 38 nær trua (NT) og 5 er i kategorien kunnskapsmangel (DD). Av alle artene som ble kartlagt var 62 av dem arter som regnes som gode regnskogsarter (jf. Tabell 4), altså arter som er forholdsvis sterkt knyttet (dvs. kjennetegnende arter) til fattig boreonemoral regnskog, rik boreonemoral regnskog og/eller boreal regnskog med furu. Disse inkluderer 1 karplante, 42 lavararter og 19 mosearter. 32 av lavene som er regnet som regnskogsarter er også rødlistearter, og 11 av mosene som er regnet som regnskogsarter er rødlistet.

Tabell 17 Totalt antall arter registrert i kystfuruskogsprosjektene fordelt på artsgrupper og rødlistekategorier. CR = kritisk truet; EN = sterkt truet; VU = sårbar; NT = nær truet; DD = kunnskapsmangel.

Artsgruppe	Antall	Rødliste	CR	EN	VU	NT	DD	Regnskog
Karplanter	42	11			7	4		1
Moser	73	22	1	2	6	8	5	20
Lav	119	70	2	11	39	17	1	45
Sopp	48	22		1	7	14		
Tovinger	1	1				1		
Totalt	283	126	3	14	59	44	6	66

3.6.2 Regnskogsarter i lokalitetene med regnskog

Ut fra listen med 74 regnskogsarter i Tabell 4 i kapittel 2.4 har en hentet ut artsdata fra Artskart og gjort en analyse på funnene som er innenfor naturtypelokaliteter med regnskog. Det er i alt 490 lokaliteter som en kan knytte funn av regnskogsarter til direkte. For hver lokalitet med funn av regnskogsarter er hver enkelt art kun telt en gang selv om arten kan være funnet flere ganger på lokaliteten. Om lag 70 lokaliteter kan ikke knyttes direkte til registrerte regnskogsarter. Av disse lokalitetene uten artsregistreringer er mange av naturtypen gammel kystfuruskog.

Av de 74 regnskogsartene var det 15 som ikke hadde registrerte funn innenfor lokalitetene, eller hadde for få funn innenfor lokalitetene til å være med i analysen (1-3 funn). Dette gjelder *Arthonia*

graphidicola (NE), *Arthonia orbillifera* (VU), *Arthopyrenia carneobruneola* (NE), *Arthopyrenia nitescens* (NE), *Arthothelium macounii* (NE), *Arthothelium didyctosporum* (NE), *Hypotrachyna aff. taylorensis* (NE), irsk hannelav *Leptogium hibernicum* (CR), *Melaspilea lentiginosa* (NE), *Opegrapha pertusariicola* (NE), *Opegrapha thelotrematis* (NE), stor praktkrinslav *Parmotrema arnoldii* (CR), stift-ringlav *Rinodina isidioides* (CR), mosenål *Stenocybe nitida* (NE) og *Ulota calvescens* (DD). I tillegg er ikke rund porelav med i analysen på grunn av usikkerhet i hvilken art/arter det egentlig er snakk om etter den ble splittet opp i fire arter (Magain mfl. 2015). Tre av disse finnes trolig i Norge *Sticta fuliginosa*, *Sticta fuliginoides* og *Sticta ciliata*, og sannsynligvis er det flere enn en art som er kartlagt i prosjektene. Altså er totalt 16 arter tatt ut og de resterende 58 artene er tatt med i videre analyser. I Tabell 18 er i alt 1574 funn av disse artene fordelt på lokaliteter av de naturtypene de er funnet i (boreal regnskog med furu, fattig boreonemoral regnskog, rik boreonemoral regnskog og gammel kystfuruskog).

Det er gjort desidert flest funn av regnskogsarter i fattig boreonemoral regnskog med 1255 funn av 50 arter. For rik boreonemoral regnskog er det 172 funn av 43 arter, mens det i boreal regnskog med furu er gjort 116 funn av 10 arter. I gammel kystfuruskog er det færrest registreringer med bare 31 funn av 17 arter. Her er det heller ingen regnskogsarter som er unike for naturtypen. Det ble gjort en del funn av vedboende sopp der enkelte var nye for Vestlandet, men disse regnes ikke med i listen over regnskogsarter.

Hvis en fjerner alle funn av arter som ikke er rødlistet, og bare står igjen med arter i kategoriene CR, EN, VU, NT og DD, er det fremdeles langt flere funn i lokaliteter med fattig boreonemoral regnskog; 790 funn av 33 arter (2 CR, 5 EN, 17 VU og 9 NT). Rik boreonemoral regnskog har kun 123 funn, men er nær den fattige typen med 30 arter (1 CR, 4 EN, 17 VU, 7 NT og 1 DD). Boreal regnskog med furu har 43 funn av 6 arter (2 EN, 2 VU og 2 NT), der praktdraugmose står for de fleste funnene med 37 funn. I gammel kystfuruskog er det gjort 21 rødlistefunn av 11 arter (2 EN, 5 VU og 4 NT).

Det er tre mosearter som kun er funnet i boreal regnskog med furu, nemlig praktdraugmose (NT), nipdraugmose (EN), og torntvebladmose (EN), og de representerer 39 av de 127 funnene av regnskogsarter i denne utformingen. Rik boreonemoral regnskog har 4 unike arter som til sammen kun representerer 6 av de 218 funnene av regnskogsarter der. Dette er artene prakthannelav (VU), storsporet pærelav *Pyrenula macrospora* (EN), *Colura calyptrifolia* (DD) og horngrimemose (VU). I fattig boreonemoral regnskog er det klart flest arter som kun har funn i denne naturtypen; 11 arter som representerer 43 av 1255 funn. Artene det er snakk om er kystbendellav (CR), *Eopyrenula septemsetata* (NE), gul buktkrinslav (EN), kystskoddellav (VU), kornfiltlav (EN), bergljåmose (LC), kløftgrime-mose (NT), trinnkrek-mose (LC), goldmose (CR), pigghinnemose (VU) og butturnemose (NT). Siden disse regnskogsutformingene tross alt er ganske nærstående typer, og dels kan gå over i hverandre innenfor avgrensede lokaliteter, så kan ikke et strengt krav som utelukkende funn innenfor en utforming tillegges høy vekt i vurdering av hvilken utforming artene faktisk tilhører, og hvor mange unike arter hver utforming har. Tabell 4 gir en noe mer pragmatisk, men tross alt likevel en erfaringsbasert og tilstrekkelig presis vurdering av dette.

Tabell 18 Funn av regnskogsarter i lokaliteter med kystfuruskog. BRF=Boreal regnskog med furu, FBR=Fattig boreonemoral regnskog, RBR=Rik boreonemoral regnskog, GKF=Gammel kystfuruskog. Røde tall = arter som kun er funnet i en type.

Gruppe	Vitenskapelig navn	Norsk navn	RL status	BRF	FBR	RBR	GKF	Totalsum
Karplanter	<i>Hymenophyllum peltatum</i>	hinnebregne	LC	14	129	12	3	158
Lav	<i>Arthonia arthonioides</i>		LC		32	3	2	37
	<i>Arthonia cinnabarina/A. elegans</i>	rødflekklav	VU		22	4		26
	<i>Arthonia ilicina</i>	tornflekklav	VU		65	6		71
	<i>Arthonia lirellans</i>	fureflekklav	VU		19	3		22

Grupp e	Vitenskapelig navn	Norsk navn	RL sta- tus	BRF	FBR	RBR	GKF	Total- sum
	<i>Arthonia stellaris</i>	stjerneflekklav	VU		29	5	1	35
	<i>Bactrospora homalotropa</i>	kystbendellav	CR		2			2
	<i>Bunodophoron melanocarpum</i>	kystkorallav	NT		54	3	1	58
	<i>Crutarndina petractoides</i>	stjernerurlav	EN		30	3	1	34
	<i>Eopyrenula grandicula</i>		NE		1	1		2
	<i>Eopyrenula septemseptata</i>		NE		1			1
	<i>Gomphillus calycioides</i>	strutlav	CR			1		1
	<i>Graphis elegans</i>	kystskriftlav	VU		116	4	1	121
	<i>Hypotrachyna laevigata</i>	grå buktrinslav	VU		12	1		13
	<i>Hypotrachyna sinuosa</i>	gul buktrinslav	EN		1			1
	<i>Lecanora cinereo fusca</i>	kystkantlav	EN		6	2		8
	<i>Leptogium burgessii</i>	kranshinnelav	VU		6	8		14
	<i>Leptogium cochleatum</i>	prakt hinnelav	VU			2		2
	<i>Menegazzia subsimilis</i>	kystskoddelav	VU		9			9
	<i>Micarea alabastrites</i>		LC		30	1	1	32
	<i>Nevesia sampaiana</i>	kastanjelav	VU		6	2	3	11
	<i>Parmeliella testacea</i>	kornfittlav	EN		1			1
	<i>Pectenien atlantica</i>	kystblåfittlav	NT		12	12		24
	<i>Pectenien cyanoloma</i>	praktblåfittlav	NT		16	10		26
	<i>Pertusaria multipuncta</i>	kystvortelav	VU	1	53	3		57
	<i>Pseudocyphellaria crocata</i>	gullprikklav	VU		1	4		5
	<i>Pseudocyphellaria intricata</i>	randprikklav	VU		4	8		12
	<i>Pseudocyphellaria norvegica</i>	kystprikklav	VU		3	5	1	9
	<i>Pyrenula macrospora</i>	storsporet pærelav	EN			2		2
	<i>Pyrenula occidentalis</i>	gul pærelav	NT	1	201	21	5	228
	<i>Sticta canariensis</i>	skjellporelav	VU		1	4		5
	<i>Sticta limbata</i>	grynporelav	LC		16	2	2	20
	<i>Thelotrema macrosporum</i>	Storsporet rurlav	EN		22	2	1	25
	<i>Usnea cornuta</i>	hornstry	NT		7	1	3	11
	<i>Usnea flammea</i>	ringstry	NT		45	1	3	49
	<i>Usnea fragilesceus</i>	kyststry	VU		14	1	1	16
Moser	<i>Anastrophyllum donnianum</i>	prakt draugmose	NT	37				37
	<i>Anastrophyllum joergensenii</i>	nipdraugmose	EN	1				1
	<i>Colura calyptrifolia</i>		DD			1		1
	<i>Dicranodontium asperulum</i>	raspljåmose	LC	1	1	1	1	4
	<i>Dicranodontium uncinatum</i>	bergljåmose	LC		8			8
	<i>Frullania jackii</i>	kystblæremose	LC		4	2		6
	<i>Harpalejeunea molleri</i>	klovemose	LC		8	3		11
	<i>Herbertus hutchinsiae</i>	kløftgrimemose	NT		3			3
	<i>Herbertus noreus</i>	horngrimemose	VU			1		1
	<i>Herbertus stramineus</i>	fossegrime- mose	VU	2	8	1		11
	<i>Lejeunea patens</i>	kystperlemose	LC		8	1		9
	<i>Lepidozia cupressina</i>	trinnkrekemose	LC		4			4
	<i>Leptoscyphus cuneifolius</i>	goldmose	CR		2			2

Grupp e	Vitenskapelig navn	Norsk navn	RL sta- tus	BRF	FBR	RBR	GKF	Total- sum	
	<i>Microlejeunea ulicina</i>	dvergperle- mose	LC		101	8		109	
	<i>Plagiochila exigua</i>	kløfthinnemose	NT		8	2		10	
	<i>Plagiochila punctata</i>	småhinnemose	LC		74	6		80	
	<i>Plagiochila spinulosa</i>	pigghinnemose	VU		5			5	
	<i>Pleurozia purpurea</i>	purpurmose	LC	3	23			26	
	<i>Radula aquilegia</i>	kystflatmose	LC		5	5		10	
	<i>Rhabdoweisia crenulata</i>	butturnemose	NT		7			7	
	<i>Scapania nimbosa</i>	torntveblad- mose	EN	1				1	
	<i>Scapania ornithopodioides</i>	prakttveblad- mose	LC	55	20	4	1	80	
Totalsum funn					116	1255	172	31	1574
Totalsum arter					10	50	43	17	58

Fattig boreonemoral regnskog har ikke bare flest antall arter. Også for antall lokaliteter med funn av rødlistede regnskogsarter kommer typen høyest ut på alle rødlistekategorier. Dette henger selvfølgelig sammen med at det er kartlagt flere lokaliteter av denne typen, men jamfør Tabell 4, så er dette også den utformingen med flest rødlistede arter, og inkluderer mange truede arter. Av de 636 funnene av ikke rødlistede regnskogsarter i Tabell 19 så har to av de kategorien NE. Det betyr at artene ennå ikke har blitt vurdert for rødlistestatus i Norge. Tabell 4 lister i alt opp 14 arter med status NE, noe som i praksis vitner om at rødlista er nokså mangelfull for regnskogsarter, og at vi bl.a. bør forvente at flere arter vurderes ved neste revisjon. Antagelig inkluderer lista over NE-arter både arter som reelt sett er svært sjeldne og arter som er noe oversett og vanligere enn det en hittil kan få inntrykk av.

Tabell 19 Antall lokaliteter med funn av regnskogsarter fordelt på rødlistekategori. CR=kritisk truet, EN=sterkt truet, VU=sårbar, NT=nær truet, DD=datamangel.

Utforming	CR	EN	VU	NT	DD	Ikke RL	Total- sum
Fattig boreonemoral regnskog	4	60	373	353		465	1255
Rik boreonemoral regnskog	1	9	62	50	1	49	172
Boreal regnskog med furu		2	3	38		73	116
Gammel kystfurusog		2	7	12		10	31
Totalsum	5	73	445	453	1	597	1574

Hvis en ser på fordelingen av antall funn av rødlistede regnskogsarter i lokaliteter i de fire Vestlandsfylkene (Tabell 20), ser en at Hordaland har klart flest funn, hele 719 av 977 (her er altså ikke de 857 funnene av ikke rødlistede regnskogsarter med). Dette stemmer med klart flest lokalitetsfunn i dette fylket. Men ser en på fordelingen innenfor de forskjellige naturtypene er ikke fordelingen helt den samme. Sogn og Fjordane har 32 funn av rødlistearter i boreal regnskog med furu, mens Hordaland har 7, Rogaland 1 og Møre og Romsdal 3. For rik boreonemoral regnskog derimot er det igjen Hordaland som har flest med 97 funn, etterfulgt av Sogn og Fjordane med 20, Rogaland med 4 og Møre og Romsdal med 2. For gammel kystfurusog er det få funn i alle fylker, med Sogn og Fjordane på bunn med ingen funn, 5 i Rogaland, og 8 i både Hordaland og Møre og Romsdal.

Hvis en ser på totalt antall funn av regnskogstilknyttede rødlistearter fordelt på rødlistekategori så er det gjort tilnærmet like mange funn av arter i kategorien nær trua (NT) som arter i kategorien sårbar (VU), med 453 av førstnevnte og 445 av sistnevnte (Tabell 20). Dette utgjør 46% (NT) og 45%

(VU) av total antall rødlistefunn. For kategorien sterkt truet (EN) er det gjort 73 funn (7,5%), 5 for kritisk truet (CR) (0,5%) og ett for kategorien datamangel (DD).

Tabell 20 Antall lokaliteter med funn av regnskogsarter fordelt på rødlistekategori, fylke og naturtype. CR=kritisk truet, EN=sterkt truet, VU=sårbar, NT=nær truet, DD=datamangel.

Fylke	Naturtype utforming	CR	EN	VU	NT	DD	Totalt
Rogaland	Fattig boreonemoral regnskog	2	3	20	54		79
	Rik boreonemoral regnskog			3	1		4
	Boreal regnskog med furu				1		1
	Gammel kystfuruskog				5		5
Rogaland Totalt		2	3	23	61		89
Hordaland	Fattig boreonemoral regnskog	2	50	305	250		607
	Rik boreonemoral regnskog	1	8	47	40	1	97
	Boreal regnskog med furu			1	6		7
	Gammel kystfuruskog		2	3	3		8
Hordaland Totalt		3	60	356	299	1	719
Sogn og Fjordane	Fattig boreonemoral regnskog		5	39	38		82
	Rik boreonemoral regnskog		1	11	8		20
	Boreal regnskog med furu		1	2	29		32
Sogn og Fjordane Totalt			7	52	75		134
Møre og Romsdal	Fattig boreonemoral regnskog		2	9	11		22
	Rik boreonemoral regnskog			1	1		2
	Boreal regnskog med furu		1		2		3
	Gammel kystfuruskog			4	4		8
Møre og Romsdal Totalt			3	14	18		35
Totalsum		5	73	445	453	1	977

Tabell 21 viser sammenhengen mellom antall rødlistearter og lokalitetsverdi. Det er klart at for naturtypene fattig boreonemoral regnskog, rik boreonemoral regnskog og boreal regnskog med furu er det høyere lokalitetsverdi jo flere rødlistearter, og jo høyere rødlistekategori de har. For gammel kystfuruskog er derimot ikke denne sammenhengen like klar. Der har nemlig B-lokalitetene flere funn av rødlistearter enn A-lokalitetene. Datagrunnlaget er likevel såpass tynt at det ikke gir grunnlag for å forsøke og analysere årsaken. NB! Siden verdsettelsesmetodikken har rødlistearter og rødlistestatus som et viktig kriterium for fastsettelse av naturverdi, der dette ofte er utslagsgivende (særlig for regnskog), så er det selvsagt at sammenhengen her skal være sterk. En samlet framstilling er i første rekke egnet til å kontrollere at kartleggerne faktisk har brukt metodikken korrekt. I neste omgang gir den nyttig informasjon til miljømyndighetene, som et grunnlag for å vurdere om metodikken gir de ønskede resultatene, eller om den bør endres ut fra aktuelle overordnede målsettinger.

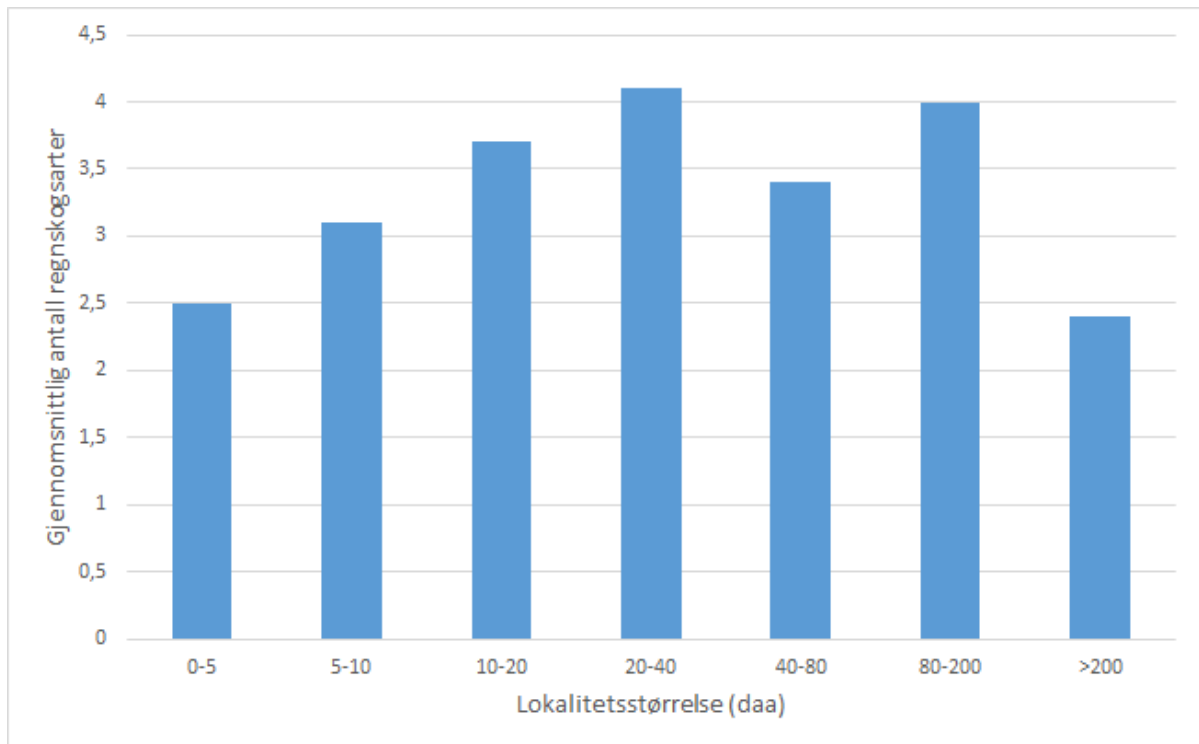
Tabell 21 Antall lokaliteter med funn av regnskogsarter fordelt på rødlistekategori, lokalitetsverdi og naturtype. CR=kritisk truet, EN=sterkt truet, VU=sårbar, NT=nær truet, DD=datamangel.

Verdi	Naturtype utforming	CR	EN	VU	NT	DD	Ikke RL	Totalt
A	Fattig boreonemoral regnskog	4	56	202	151		189	602
	Rik boreonemoral regnskog	1	8	42	31	1	34	117
	Boreal regnskog med furu		2	1	7		7	17
	Gammel kystfuruskog			2	4		4	10
A Totalt		5	66	247	193	1	234	746

B	Fattig boreonemoral regnskog	4	149	156	214	523
	Rik boreonemoral regnskog	1	19	19	15	54
	Boreal regnskog med furu		1	26	44	71
	Gammel kystfuruskog	2	4	5	5	16
B Totalt		7	173	206	278	664
C	Fattig boreonemoral regnskog		22	46	62	130
	Rik boreonemoral regnskog		1			1
	Boreal regnskog med furu		1	5	22	28
	Gammel kystfuruskog		1	3	1	5
C Totalt			25	54	85	164
Totalt		5	73	445	453	1
					597	1574

I gjennomsnitt har A-lokaliteter 4,9 regnskogsarter og av de er 3,6 rødlistearter. B-lokaliteter har gjennomsnittlig 2,8 regnskogsarter og 1,9 rødlistearter. For C-lokaliteter er det 1,8 regnskogsarter og 1,3 rødlistearter. Disse dataene peker ganske tydelig i retning av at skillet i verdisettingsmetodikken for artsmangfold av kjennetegnende arter er uhensiktsmessig satt. Forskjellen mellom samlet antall regnskogsarter og antall rødlistearter er i virkeligheten klart mindre enn sprangene i verdisettingsmetodikken, der ikke minst kravene til høy vekt nok burde vært senket fra nåværende 10 arter, og heller ned mot eksempelvis 5 arter.

Forholdet mellom antallet regnskogsarter og størrelsen på lokalitetene er også undersøkt. Resultatet er vist i Figur 31. Gjennomsnittlig antall regnskogsarter øker jevnt med lokalitetsstørrelse til en kommer opp til 20-40 daa. Deretter virker det nokså stabilt opp til mellom 80 og 200 daa, mens det synker tydelig over 200 daa. Årsaken til nedgang over 200 dekar er ganske opplagt at mange boreale regnskoger med furu er store, og disse er samtidig gjennomgående vesentlig mer artsfattige enn de mindre, boreonemorale regnskogene. Figuren kunne nok derfor med fordel ha vært splittet på ulike utforminger av regnskog. I forhold til den verdisettingsmetodikken som har vært brukt gir uansett figuren argumentasjon for at grensa for høy vekt på 20 dekar har vært et fornuftig valg.



Figur 31 Forholdet mellom lokalitetsstørrelse og antall registrerte regnskogsarter. Figuren er basert på et utvalg av 450 lokaliteter fra Narin-basen som en har helt klare arealtall og artsregistreringer for.



Figur 32 Hinnebregne *Hymenophyllum peltatum* er den eneste karplanten som er kjennetegnende for regnskoger i Norge. Det er også den minste bregnearten som vokser her til lands. Foto: Kirstin Maria Flynn Steinsvåg.

4 DISKUSJON

4.1 Fattig boreonemoral regnskog

Det ble kartlagt 399 lokaliteter med fattig boreonemoral regnskog og disse hadde en annen fordeling på verdi enn det som en normalt forventer. Det ble kartlagt langt flere A- og B-lokaliteter enn C-lokaliteter (Tabell 6 i kapittel 3.1). Siden det er valgt ut områder for kartlegging som det er grunn til å tro har særlig høye kvaliteter (på bakgrunn av artsregistreringer eller lokalkunnskap) er dette noe mindre overraskende. Likevel er det et par andre viktige forklaringer på dette.

Naturtypen er såpass sjelden og har en høy hyppighet av truede arter at lokaliteter lett får en høy verdi. I tillegg kan grenseverdier og/eller inngangsverdier i verdissetingssystemet være satt feil. Det er mulig at inngangsverdien for C-lokaliteter er satt for høyt, eller at det har vært for lett å oppnå B- og A-verdi.

4.1.1 Utbredelse

Sammenlignet med utbredelseskartet til Gaarder mfl. (2016), så gir vår oppdaterte og mer detaljerte statusoversikt grunnlag for å gjøre enkelte mindre justeringer av utbredelsen (Figur 33).

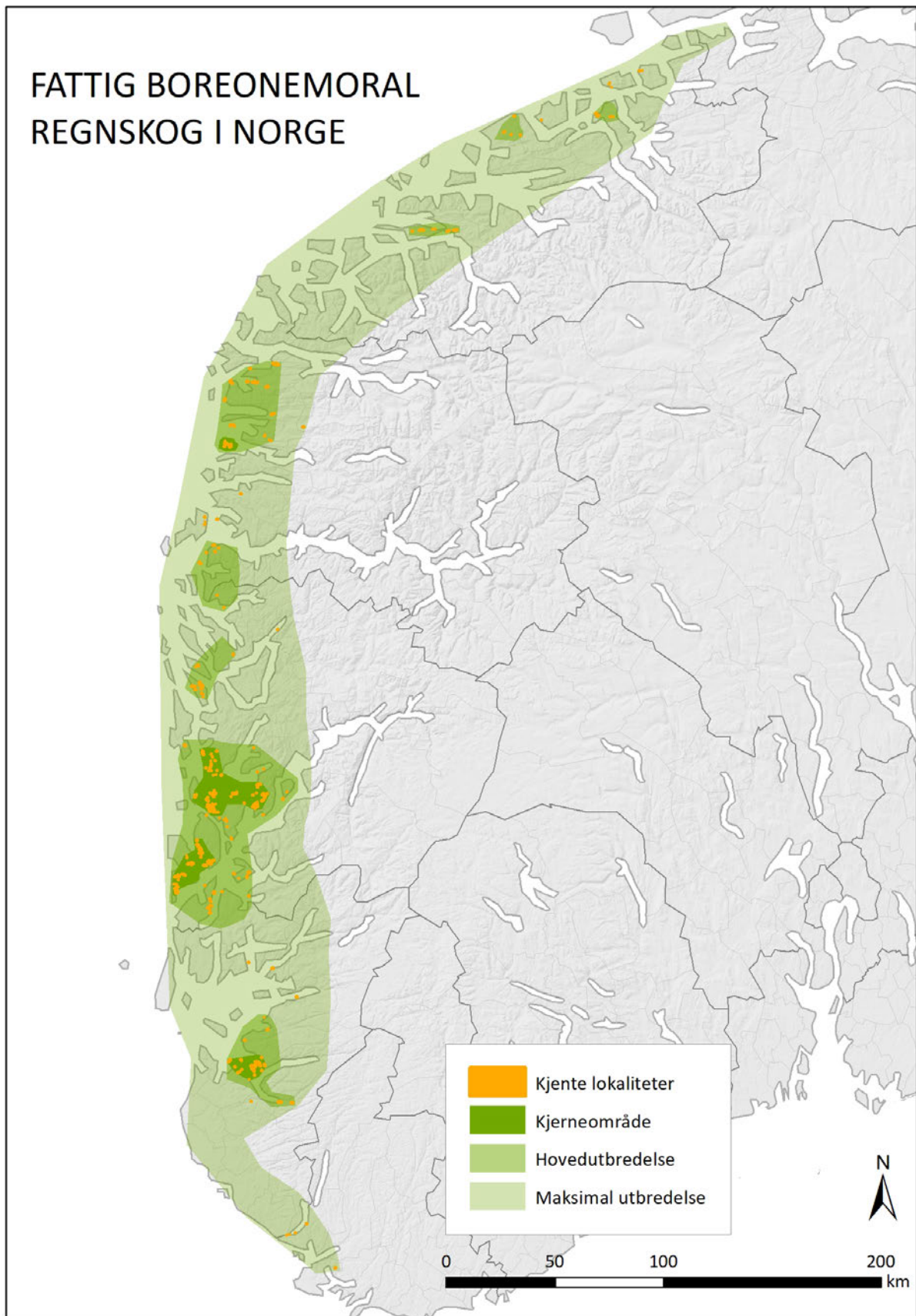
For kjerneområdene er det ikke grunnlag for endringer i det nordlige området (Svanøy i Flora kommune), men det virker aktuelt å slå sammen de to områdene i ytre deler av Sunnhordland (Bømlo og Stord) til ett sammenhengende felt, særlig som følge av nye undersøkelser på sentrale deler av Bømlo. Også i området lengst sør, i Sandnes og Gjesdal i Rogaland kan det være aktuelt med litt utvidelse mot vest.

For hovedutbredelsesområdet er det gjort et par litt større endringer. Dette omfatter en del utvidelse i Sogn og Fjordane, da det også har vist seg å være en del lokaliteter i nordlige deler av Flora samt i Bremanger kommune, inkludert flere nye nordgrenser for aktuelle arter. Samtidig er dette området redusert mot sør, da det er lite som tyder på flere lokaliteter i sørlige deler av Flora og tilstøtende deler av Askvoll kommuner. Den andre viktige endringen er en reduksjon i Ryfylke, innenfor kommuner som Tysvær og Sveio, da få nye lokaliteter er påvist der, på tross av noe ettersøk. Potensialet ligger der, men miljøene i dette området er antakelig dels for sterkt kulturpåvirket og dels for mye utsatt for sur nedbør.

For det maksimale utbredelsesområdet er det bare gjort små reduksjoner lengst i sør, samt litt utvidelse i nord.

Det er fortsatt mulig at det bør gjøres endringer på dette kartet. Størst virker usikkerheten i Nordhordland, i indre deler av Lindås og Masfjorden, samt Modalen og kanskje Vaksdal kommuner. Enkelte artsfunn herfra, som stjernerurlav inne i Modalen, indikerer et klart potensial, samtidig som dette er et generelt forholdsvis grovt kartlagt distrikt. Fraværet av lokaliteter rundt Jæren og Stadt/Søre Sunnmøre ser derimot fortsatt ut til å være reelt.

Etter dagens kunnskap, anser vi Svanøy i Flora kommune (Sogn og Fjordane), deler av Os, Tysnes, Fusa og Kvinnherad kommuner i Midt-Hordaland, deler av Bømlo, Stord og Fitjar kommuner i Sunnhordland og deler av Sandnes, og Strand og Forsand kommuner i Rogaland, som kjerneområder for fattig boreonemoral regnskog.



Figur 33 Antatt utbredelse av fattig boreonemoral regnskog i Norge, basert på kjent kunnskap om forekomster av lokaliteter og kjennetegnende arter. De oransje prikkene representerer de faktiske lokalitetene av denne typen som er kartlagt. I tillegg er utbredelsesområdet vist i tre lag som viser maksimal-, hoved- og kjerneutbredelsen til typen.

4.1.2 Artsmangfold

Det er registrert flest artsfunn av regnskogsarter i lokaliteter med fattig boreonemoral regnskog – 1255 funn av 50 forskjellige arter. Når det samtidig er kartlagt flest lokaliteter av denne naturtypen er ikke dette overraskende. Det er også flest regnskogsarter som er knyttet til denne naturtypen. Elleve av artene er kun registrert i fattig boreonemoral regnskog. De fleste av disse kan regnet for å være såpass sterkt knyttet til slike miljø at de nesten utelukkende vil finnes i fattig boreonemoral regnskog. En av dem derimot, kornfittlav (EN), er regnet for å være en indikator på rik boreonemoral regnskog. Grensegangene mellom disse to typene regnskog er ikke alltid helt klare og en viss mosaikk mellom dem kan forklare dette. En annen forklaring kan også være at det er kartlagt langt mindre rik boreonemoral regnskog enn fattig boreonemoral regnskog. Da kan det tenkes at mangel på funn av denne arten i rik boreonemoral regnskog skyldes mindre kartlegging av arter i slik skog.

De 10 andre artene med registreringer kun i fattig boreonemoral regnskog er alle regnet for å være gode indikatorer på denne typen. Det betyr likevel ikke at de kun vil kunne opptre i slike miljø, men at det vil være vanligere å finne dem der. Dette gjelder artene kystbendellav (CR), *Eopyrenula septemseptata* (NE), gul buktrinslav (EN), kystskoddellav (VU), berggljåmose, kløftgrimemose (NT), trinnkrekemose, goldmose (CR), pigghinnemose (VU) og butturnemose (EN).

Det var 16 arter som var utpekt som regnskogsarter som ikke ble med i analysen av artsfunn gjort i lokalitetene med regnskog. Se kapittel 3.6.2 for en liste over hvilke arter dette gjelder. Blant dem er for eksempel *Arthothelium didyctosporum* og *Hypotrachyna taylorensis* som ikke ligger i Artsdata-banken sin navnebase en gang, og finnes derfor ikke i Artskart. Det er heller ingen funn av *Arthopyrenia carneobrunneola*, *Arthopyrenia nitescens* eller *Arthothelium macounii* i Artskart. Sistnevnte er bare kjent fra en lokalitet i Norge.

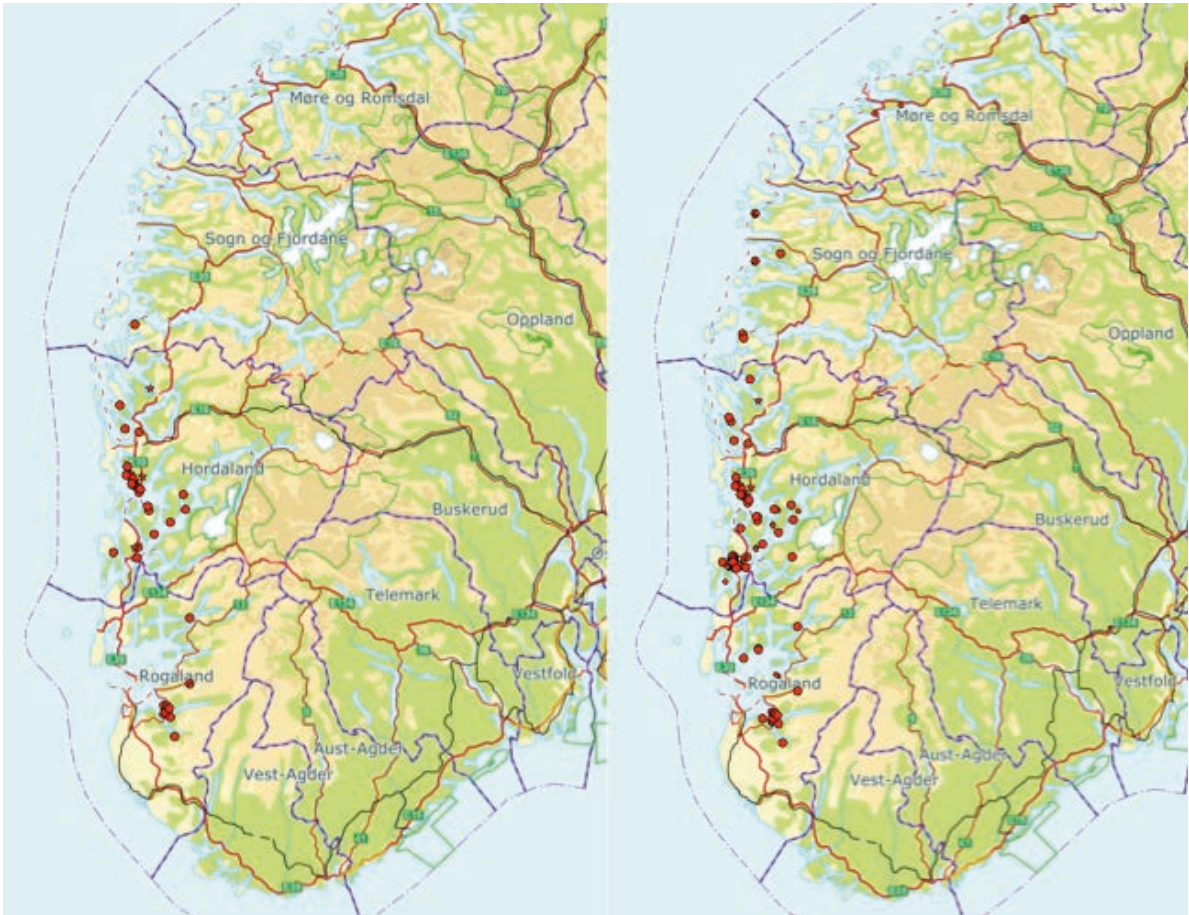
Generelt må resultatene fra kartleggingene i regi av Fylkesmannen i Hordaland og Miljødirektoratet sies å være karakterisert av følgende to potensielle svakhetstrekk:

- Få nye arter for landet er påvist
- Kartleggingene har fanget dårligst opp de aller minste artene, inkludert lavboende parasittsopper. (Det må her presiseres at disse soppene heller ikke var i fokus under feltarbeidet.)

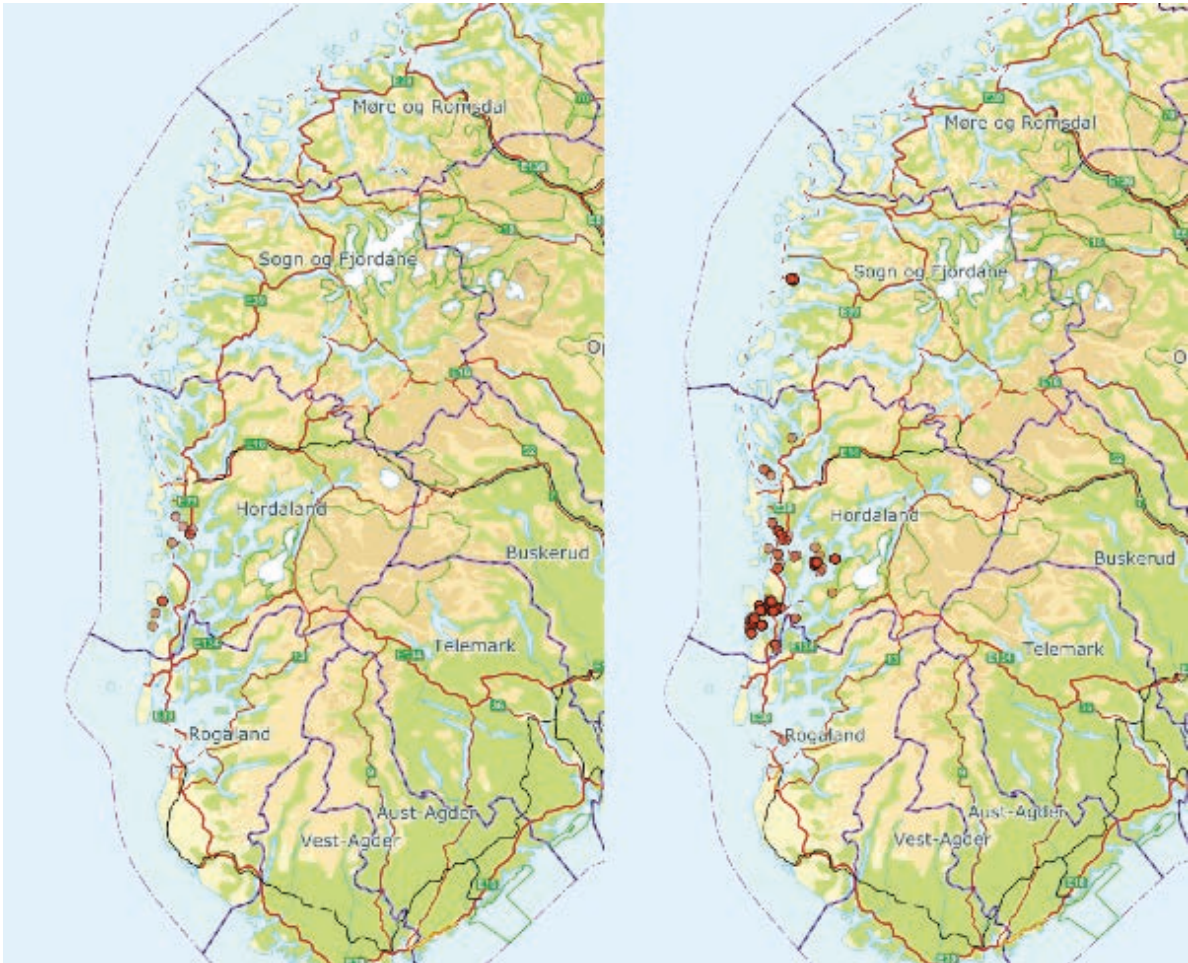
På den andre siden kan det også legges fram et par positive trekk:

- For flere viktige, kjennetegnende arter har antall funn økt sterkt som følge av disse prosjektene. Eksempelvis er bare 11 av samlet 189 funn (5%) av tornflekklav *Arthonia ilicina* gjort før 2012 (Figur 35). For fureflekklav *Arthonia lirellans* er tallene 8 av 70 funn (11%). Selv for en tallrik art som gul pærelav (844 funn) så er over to tredjedeler av funnmassen i Norge gjort etter 2011.
- Utbredelsesmønsteret i Norge er endret vesentlig for en god del arter. Ikke minst har en del arter som opprinnelig så ut til å være begrenset til Sørvestlandet også vist seg å forekomme oppover i Sogn og Fjordane. Dette gjelder bl.a. lavararter som tornflekklav *Arthonia ilicina*, fureflekklav *Arthonia lirellans*, grå buktrinslav, storsporet rurlav *Thelotrema macrosporum* og *Micarea alabastrites* (sistnevnte viser seg å gå helt nord til Tingvoll på Nordmøre), samt mosene dvergperlemose og småhinnemose.

Svakhetene skyldes nok primært ressurstilgang, da det i samme periode faktisk er funnet flere nye arter for landet, men dette har skjedd gjennom ARKO-prosjektet (Blom mfl. 2015) og enkelte andre, dels private undersøkelser. Det har i disse tilfellene vært bedre tid til å søke etter de minste og mest uanselige artene, samt dels et spesielt fokus på dem.



Figur 34 Sammenligning av kjent utbredelse til skorpelaven *Micarea alabastrites* i Norge fra 2011 (til venstre) og 2017 (til høyre), basert på Artskart (Artsdatabanken 2017). Det har blitt gjort en rekke nye funn i Ryfylke og Sunnhordland, men ikke minst har de nye undersøkelsene endret hovedbildet for arten. Mens den tidligere framstod som en typisk sørvestlig art, så viser dagens kart at den også er spredt utbredt innenfor hele nedslagsfeltet til fattig boreonemoral regnskog, opp til Tingvoll kommune på Nordmøre. Arten vokser primært på stammen til gamle furutrær.



Figur 35 Sammenligning av kjent utbredelse til skorpelaven tornflekklav *Arthonia ilicina* i Norge fra 2011 (til venstre) og 2017 (til høyre), basert på Artskart (Artsdatabanken 2017). Arten har i 2017 fortsatt et klart tyngdepunkt i Sunnhordland, men har fått et par funn i Nordhordland og en utpost på Svanøy i Flora i nord, og på Rennesøy i Ryfylke i sør. Det slående er likevel framfor alt den sterke økningen i antall funn, som endrer inntrykket fra at dette har vært en lokal og sjelden regnskogsart, til å være en av de forholdsvis hyppige karakterartene for skogtypen. Arten er knyttet til fattig boreonemoral regnskog og vokser særlig på hassel, selv om den også opptrer på flere andre løvtrær med glatt bark.

4.1.3 Variasjon innenfor NiN-systemet

Under kartleggingene har i stor grad begrepssystemet og inndelingene innenfor NiN (Natur i Norge, versjon 1.0 og 2.0) blitt benyttet. Dette har ikke vært gjennomført på noen standardisert måte, men blitt brukt som en del av beskrivelsessystemet. Naturvariasjonen innenfor lokaliteter med fattig boreonemoral regnskog må derfor i stor grad baseres på kunnskaperfaring.

Et viktig skille i NiN går mellom egenskaper ved marka, sortert innenfor hovedtyper og grunntyper i NiN-systemet, og tilstandsegenskaper ved miljøet, ikke minst inkludert ulike former for menneskelig påvirkning.

Hovedtype- og grunntypevariasjon

På hovedtypenivå er de aller fleste lokalitetene dominert av fastmarksskogsmark. Små forekomster av nakent berg vil samtidig ofte opptre innenfor lokalitetene (som del av et sammensatt miljø, men det kan også være snakk om naturlig mosaikk), men da dekkende så små areal at de blir betraktet som en del av et skogøkosystemet. De kjennetegnende regnskogsartene er utvilsomt luftfuktighetskrevenne, noe som burde bety at de også skulle trives meget godt i skogkledd våtmark, som kilde-skogsmarker og myr- og sumpskogsmark. Antallet funn i slik skog er likevel påfallende få. Kystskoddelav og muligens gul praktkrinlav er kanskje de eneste artene som har viktige forekomster i myr- og sumpskogsmarker, begge arter som ofte vokser på svartor. Også dvergperlemose og gul pærelav

kan være nokså regelmessig i slik skog, og kystkantlav har enkelte viktige forekomster i gråordominert flomskogsmark. De andre artene ser ut til å opptre bare sjeldent og dels tilfeldig i myr- og sumpskogsmark og flomskogsmark. Ut fra dette er det et litt åpent spørsmål om en kan eller bør definere fattig boreonemoral regnskog som en rein fastmarkskogstype, eller om det medfører at en mister en liten, men likevel viktig del av variasjonsbredden i miljøer som de kjennetegnende artene kan opptre i.

På grunntypenivå innenfor fastmarkskogsmark er det klart at kjennetegnende arter i fattig boreonemoral regnskog primært opptre innenfor den fattige halvdelen av NiN-skalaen (kalkbasistrinn a-b-c-d og i liten grad e-f-g). Tyngdepunktet og de mest artsrike lokalitetene ligger nok innenfor de intermedieære eller lite tørkeutsatte fattige grunntypene, dvs. blåbærskog og svak lågurtskog. Fattige og tørkeutsatte grunntyper, dvs. lyngskog og bærlyngskog, har gjerne lite lauvtreinnslag og da også få kjennetegnende arter (epifytter knyttet til lauvtrærne). Disse skogtypene er dominert av treslag med overveiende sur bark (først og fremst furu og sekundært bjørk). Særlig svak lågurtskog har et høyt innslag av lauvtrær, inkludert flere viktige treslag for mange regnskogsarter, som rogn og hassel, samt innslag av treslag med ganske høy pH i barken, som osp og selje. Det er likevel viktig å være klar over at til dels svært artsrike og verdifulle regnskogslokaliteter også kan opptre på vesentlig mer kalkrik mark. Lågurtmark forekommer flere steder og på Varaldsøy i Hardangerfjorden (Kvinnherad kommune) er det påvist artsrike lavsamfunn i det som må betegnes som kalklågurtskog. Basistrinn innenfor NiN-systemet gir en viss indikasjon på potensialet for fattig boreonemoral regnskog, men det er lite som tyder på at sammenhengen er så god at dette kan brukes som grunnlag for en definisjon av skogtypen. Basistrinn vil bare gi en svak veiledning.



Figur 36 En typisk lokalitet med fattig boreonemoral regnskog finner en i relativt fattig furuskog med innslag av boreale løvtrær som rogn og bjørk. Den vil være mer eller mindre nordvendt og ofte ha større eller mindre bergvegger. Dette er et eksempel fra Furehaugen på Reksteren i Tysnes. Foto: Per Gerhard Ihlen.

Det er i denne sammenheng sentralt å huske på at de kjennetegnende artene for skogtypen i all hovedsak er epifyttiske (vokser på trær) og i noen grad epilittiske (vokser på stein). De vokser ikke på

marka og sammenhengen med hovedtype- og grunntypenivået i NiN er derfor bare i beste fall basert på indirekte koblinger. Altså, kalkrikhet i marka vil ha en innvirkning på pH i barken, men dette er ikke den eneste påvirkningen. Nå eksisterer det enkelte slike indirekte koblinger. Kalkstein gir ofte en forholdsvis tørr og godt drenert mark, som følge av at regnvann løser opp kalken og fører til at vannet raskt ledes ned i grunnen. Slike miljøer kan derfor bli for tørkeutsatte, men erfaringene fra Varaldsøy viser at dette likevel ikke kan betraktes som noen sikker regel. Flere undersøkelser, bl.a. av boreal regnskog i Trøndelag, har også vist at det er en merkbar sammenheng mellom mineralinnhold og pH i marka og pH i barken på trærne (Gauslaa 2013; Gauslaa & Holien 1998).

Siden fattig boreonemoral regnskog her er definert på grunnlag av arter som nettopp ikke krever særlig høy pH i barken, så er dette ikke noe som i første omgang gir en god sammenheng. Det virker likevel tydelig at de fleste artene har en klar nedre grense i pH og mineralinnhold i barken for å kunne trives og etablere seg på trærne. Dette er særlig merkbart i deler av Rogaland der det ble observert en del algebelegg på trærne, trolig på grunn av nitrogenpåvirkning, i lokaliteter som topografisk indikerer regnskog. Dette algebelegget utkonkurrerer eller hindrer etablering av epifytter, og det er påfallende hvor sjeldne eller helt fraværende mange regnskogsarter knyttet til bjørk og rogn (som muligens er de treslagene der barken lettest havner under en kritisk grense i pH) er i denne regionen, sammenlignet med litt lenger nord på Vestlandet.



Figur 37 Tornflekklav *Arthonia ilicina* (VU) har en veldig karakteristisk tydelig svart kant. Denne forekomsten er på en hasselstamme like nord for Sagvatnet naturreservat på Lykling i Bømlo kommune. Det er overraskende og påfallende hvor sjelden arten er i Rogaland. En mulig teori er at arten krever litt høyere pH i barken enn enkelte andre regnskogslav, og fravær i det meste av fylket kan dermed skyldes negativ påvirkning av sur nedbør. Foto: Kirstin Maria Flynn Steinsvåg.

Tilstandsvariasjon

Den antatt mest interessante og relevante tilstanden i forvaltningsammenheng er i forhold til skogbestandsdynamikk (NiN-kode: 7SD-0). Et potensielt problem ved nåværende definisjon innenfor NiN, er at det ikke skilles mellom flateavvirket skog og skog som ikke er flateavvirket (i moderne

tid). For en del arter er både utfordringer knyttet til dårlig spredningsevne og antatt behov for kontinuitet i rot- eller kronesjikt (for arter i rotsystemet gjelder det ikke minst mykorrhizasopp) argumenter for et slikt skille. Nå er riktignok de fleste kjennetegnende artene for fattig boreonemoral regnskog karakterisert av kjønnnet formering og det er hittil lite som tyder på at de i utgangspunktet har redusert spredningsevne, i det minste ikke mellom nærliggende skogbestand. Utbredelsesmønster i relasjon til isolasjon og skogsalder er bl.a. undersøkt for flere bladlaver som primært er knyttet til rik boreonemoral regnskog i ytre deler av Sunnhordland (Schei 2011), og det ble påvist færre arter og mindre bestander i unge og/eller isolerte skogsmiljøer. Det er likevel indikasjoner på at disse gjennomgående kan ha dårligere spredningsevne enn skorpelavene i den fattige boreonemorale regnskogen.

Siden de kjennetegnende artene i stor grad er epifyttiske så blir kvaliteter ved trærne og treslags-sammensetningen av stor interesse, og denne påvirkes av menneskelig påvirkning på skogen. Det er knapt registrert kjennetegnende arter på hogstflater eller i ungskog, med mulige unntak av enkeltfunn av arter på bergvegger og gjenstående trær og busker. Det samme ser også ut til å gjelde for yngre produksjonsskog. Nå er dette suksesjonsstadier som for tiden er ganske sparsomme innenfor utbredelsesområdet til fattig boreonemoral regnskog, og vi har ikke prioritert feltarbeid i slike miljøer, så datagrunnlaget må betegnes som noe tynt her. Erfaringene er likevel at en del kjennetegnende arter ofte ser ut til å unngå trær eller deler av trær som er i rask vekst, noe som gjør slike miljøer generelt dårlig egnet. Vi har mange observasjoner av fuktige, tilsynelatende egnede hasselkratt i kantsoner mot kulturmark og hasselkratt i raskt vekst i skog som mangler regnskogslav. På den andre siden er det påfallende hvor små stammer og tynne kvister flere arter kan vokse på der hassel og rogn står på skrinne mark og tydelig vokser langsomt.



Figur 38 Gul pærelav *Pyrenula occidentalis* (NT) på en tynn rogneskvist. Regnskogslav ser generelt ut til å kunne vokse på slike tynne kvister særlig når det er på lavproduktiv mark der trærne vokser sakte. Foto: Kirstin Maria Flynn Steinsvåg.

Dette gjelder for en stor del også i eldre produksjonsskog, men her blir mønsteret mer uklart. Ikke minst fordi det nok tidligere kan ha vært vanlig å sette igjen busker og enkelte trær ved hogst, og der artene enten har overlevd eller reetablert seg på slike trær som nå er relativt gamle og seint-voksende. Et typisk eksempel på dette er der tømmer-skogen (furutrærne) har vært tatt ut eller de

mest nyttbare dimensjonene for ved (dvs slik som bjørk, selje og osp), mens hasselbusker i stor grad har fått stå igjen, eventuelt også et visst innslag av andre lauvtrær. Vi har mange eksempler på til dels artsrike lokaliteter som kan ha en slik skoghistorikk, men som ut fra kriterier for skogbestandsdynamikk ganske sikkert bør betegnes som eldre produksjonsskog. I hvor stor grad de kjennetegnende artene klarer å reetablere seg i en eldre produksjonsskog som tidligere har vært snauhogd, har vi fortsatt mangelfull kjennskap til og dette er opplagt et tema som burde vært bedre undersøkt.

Det virker likevel ganske klart at de aller mest verdifulle og artsrike miljøene forekommer i gammel normalskog. Det er her hyppigheten av egnet substrat er størst, i form av stammer og greiner til noe seintvoksende trær, samtidig som det er lavest sannsynlighet for flatehogst og dermed at arter med dårlig spredningsevne ikke har klart å reetablere seg. I NiN skiller det videre mellom gammel normalskog og naturskog, som da blir den aller minst påvirkede og eldste skogen. Vi har i liten grad forsøkt å vurdere om vi har funnet lokaliteter innenfor NiN sin definisjon av naturskog, men trolig er det sjelden. Dette særlig fordi definisjonen delvis er basert på relativt høye konsentrasjoner av død ved, noe som forekommer svært sjelden innenfor lokalitetene. Det kan være at enkelte kjennetegnende arter er knyttet til de minst påvirkede skogene og de aller eldste trærne, men vi mangler så langt klare indikasjoner på dette og har heller ikke foretatt nøyere studier av det. Erfaringer fra andre regnskogsmiljøer i Norge peker i så måte i potensielt ulike retninger. Enkelte studier fra de boreale regnskogene i Trøndelag (Storaunet mfl. 1998) indikerer faktisk at mange kjennetegnende arter der har sitt optimum på eldre, men ikke spesielt gamle trær (og at de går tilbake i mengde på de eldste trærne). På den andre siden er vår erfaring at en del kjennetegnende arter for rik boreonemoral regnskog derimot er ganske sterkt knyttet til spesielt gamle og grove trær (og da ofte tidligere styvingstrær), se også bl.a. Myhre (2011) som har mye av de samme resultatene.

4.1.4 Arealfall

Hvor mye fattig boreonemoral regnskog finnes i Norge? I forvaltningssammenheng er spørsmålet sentralt. Det er avgjørende i arbeidet med bevaring av naturtypen og artsmangfoldet der, når arealet samtidig kobles opp mot analyser av endringer i forekomst. Og det er i neste omgang av stor betydning for andre brukerinteresser av denne naturtypen.

I Tabell 6 i kapittel 3.1 er arealtall for lokalitetene vi har behandlet i vårt datasett oppgitt. Samlet er det der snakk om 12,35 km² med fattig boreonemoral regnskog som er kartlagt så langt. Spørsmålene blir da i neste omgang hvor presist dette tallet er og dernest hva som er mørketallene, dvs. hvor mye som ikke er fanget opp enda. Siden vi både mangler representative data basert på tilfeldige utvalg av områder, samt uavhengige kontrollundersøkelser, må disse vurderingene i stor grad måtte baseres på skjønnsmessige erfaringer med både kartlegging av denne naturtypen og sammenlignbare undersøkelser.

Presisjon i eksisterende tallmateriale

Selv om vi mangler uavhengige, godt sammenlignbare kontroller, finnes undersøkelser som gir noen indikasjoner. En slik undersøkelse er kartleggingen av naturtyper i forbindelse med ny E39 over Reksteren på Tysnes. Dersom man tar utgangspunkt i områdene ny E39 ble utredet i, så ble det i den kartleggingen registrert fire nye lokaliteter med fattig boreonemoral regnskog (Ihlen mfl. 2016). Fra det samme området var det tidligere registrert 17 lokaliteter gjennom både kystfuruskogprosjektet og ARKO-prosjektet. Dette indikerer at selv i relativt godt kartlagte områder er det mulig å finne nye lokaliteter, om enn ikke mange.

Et annet eksempel er lokaliteten Aråsen, nær Andal, sør i Bømlo kommune. Dette området har blitt kartlagt minst fem ganger, første gang i 1978, så i forbindelse med kommunal naturtypekartlegging (2003), en supplerende naturtypekartlegging i 2011, og så i 2012 i forbindelse med kystfuruskogprosjektene. Den seneste kartleggingen var i 2017 i forbindelse med utprøving av verdissettingsmetodikk ved NiN-kartlegging. Naturtypen som har blitt satt på lokaliteten og artsmangfoldet som trekkes frem viser ikke minst utviklingen av kunnskapen rundt kystfuruskogene. I 2003 var naturtypen

betegnet som kystfuruskog med utformingen purpurlyngfuruskog. Ved supplerende naturtypekartlegging ble hovedutformingen endret til boreonemoral regnskog (til tross for at denne egentlig ikke lå inne i naturtypesystemet enda) (Flynn & Gaarder 2013a). Ved neste kartlegging ble artslisten for lav betydelig utvidet da kartleggingen ble gjort av fagfolk som lette spesielt etter ulike regnskogsarter. Naturtypen ble samtidig justert til regnskog med utformingen fattig boreonemoral regnskog (Flynn mfl. 2012). Ved den seneste kartleggingen ble flere overlappende NiN-grunntyper og NNF-typer avgrenset, blant annet både boreonemoral regnskog og skog med lungeneversamfunn. Det ble også funnet nye arter for lokaliteten, for eksempel flere funn av tornflekklav *Arthonia ilicina*, som viste seg å være ganske tallrik. Dette viser en betydelig utvikling både i generell kunnskap om naturtyper, utviklingen som har skjedd i kartleggingsmetodikk, og i kartleggenes artskunnskaper. I tillegg ser en at selv i områder som er forholdsvis små og tilsynelatende svært godt kartlagt, fremdeles kan finnes nye arter.

Et grunnleggende spørsmål ligger i forståelsen av naturtypeutformingen, om den er korrekt, og om den har variert mellom kartleggerne og til ulike tidspunkt. Selv om artskunnskapen varierer noe mellom kartleggerne, har kunnskapsnivået økt for flere av kartleggerne i perioden 2012 til 2016. For verdisettingen av naturtypelokaliteter har det vært tilstrekkelig å finne minst en sårbar art, tre nær truede arter eller 5 kjennetegnende arter for å oppnå B-verdi (Gaarder 2014b). Siden en høy andel arter er rødlistet og mange er regnet som truet, så har det i praksis vanligvis vært tilstrekkelig å påvise 1-3 regnskogsarter for å oppnå verdi A eller B. Vi tror derfor dette ikke er noen stor feilkilde for lokaliteter med verdi A og B. En grov gjetning er at dette kanskje kan ligge i størrelsesorden 10-20%, dvs. at grundig kartlegging av personer med spesielt høy kompetanse ville fått 10-20% høyere arealtall ved reinventeringer av lokalitetene. Det kan også være at areal ville blitt redusert i noen tilfeller, men avgrensningene er trolig av såpass høy kvalitet og gjennomgående basert på både flybilder, topografiske kart og sporinger med GPS, at vi antar dette gir små utslag.

For lokaliteter vurdert til C-verdi, er det trolig større grad av usikkerhet. Her har kravet vært lavere, med bare en nær truet art eller minst 3 kjennetegnende arter. Siden enkelte av de kjennetegnende artene, som ringstry og gul pærelav, er nær truet og samtidig ganske vidt utbredt, så kan de ofte ha gitt utslag i lokaliteter. De opptrer også ikke sjelden i terreng med varierende eksposisjon og hellingsgrad og har en forholdsvis vid økologisk spennvidde. Også enkelte kjennetegnende, ikke rødlistede arter, som eksempelvis kystperlemose og purpurmose, har noen av de samme trekkene, særlig i kjerne-regionene for disse artene. Sannsynligheten for at lokaliteter med C-verdi enten har blitt oversett eller at deres utstrekning er undervurdert anses som vesentlig mye større enn for lokaliteter med høyere verdi. I enkelte landskap, særlig innenfor kjerneområdene for skogtypen, så kan det være at betydelige deler av skogdekt areal med gammel skog dominert av hjemmehørende treslag strengt tatt kunne vært figurert ut som C-lokaliteter. Usikkerheten knyttet til forekomster og utbredelse av slike lokaliteter anser vi som så høy at vi her ikke velger å komme med nærmere arealopp-gaver for mørketall til C-lokaliteter. Ansvarlige myndigheter bør av denne grunn også vurdere å være tilbakeholdne med å stille strenge generelle forvaltningskrav for slike skogsmiljøer inntil mer presise arealtall foreligger.

Det bør også nevnes at det har vært heldekkende kartlegging etter NiN (versjon 2.0 og 2.1) i flere distrikt der fattig boreonemoral regnskog forekommer, inkludert enkelte kjerneområder for skogtypen. Dette gjelder et par områder i Bømlo (rundt Mosterhamn i 2017 og på Spissøy i 2016) og Stord (rundt Leirvik og på Huglo i 2017). I tillegg hadde et område ved Bergen (Blomsterdalen), som ble undersøkt i 2016, også innslag av regnskog. Rødlistede naturtyper skulle figureres ut separat begge år, inkludert temperert kystfuruskog, samt mer spesifikt fattig boreonemoral regnskog i 2017. Svakheten har begge år vært at det har vært lagt inn bestemmelser i definisjonen som avviker vesentlig fra den vi benytter i vår rapport. Det har vært krav om dominans av furu og dels at skogtypen bare opptrer i vegetasjonsseksjon O3 og ikke i O2. Dette har ført til at de fleste (omtrent alle) relevante forekomster innenfor de aktuelle kartleggingsområdene har falt utenfor definisjonen, og disse kartleggingene er dermed ikke egnet som sammenligningsgrunnlag. Det har vært gjort en del artsfunn

som dokumenterer forekomst av regnskog innenfor de utvalgte kartleggingsrutene, slik at personer som har vært involvert i kartleggingene har begreper omkring hvor mye regnskog som har forekommet der, men dataene er dessverre ikke egnet som grunnlag for å dokumentere areal- og verdifordeling av boreonemoral regnskog i disse undersøkelsesområdene.

Vurdering av mørketall basert på arter

Fokuset på rødlistearter ved utfigurering av lokaliteter med verdi A eller B, gjør at mørketallsvurderinger for kjennetegnende og truede arter kan gi nyttige indikasjoner eller føringer på totalt arealtall for skogtypen. Eksempler på mørketall fra rødlistearbeidet i 2015 er 1,5x for kystkorallav, 2x for stor praktkrinslav, 2,5x for kystskoddelav, 3x for storsporet rurlav *Thelotrema macrosporum*, kyststry, grå buktkrinslav og kystskriftlav, 4x for stjernerurlav og gul pærelav, 5x for kystbendellav, ringstry, hornstry, kløftgrimemose og kløfthinnemose, 7,5x for butturnemose, 8x for kystvortelav, 10x for rødflekklav, tornflekklav *Arthonia ilicina*, stjerneflekklav *A. stellaris*, gul buktkrinslav, goldmose og pigghinnemose, 40x for fureflekklav *Arthonia lirellans* og 50x for ringflekklav *Arthonia orbilifera* (Henriksen & Hilmo 2015).

Hva viser disse mørketallene for rødlistearter knyttet til fattig boreonemoral regnskog?

- Mørketallene varierer betydelig, fra at ekspertene antar enkelte arter reelt sett bare har 1,5x (kystkorallav) flere forekomster, til økning på 50x (ringflekklav *Arthonia orbilifera*), dvs. at vi hittil bare kjenner 1 av 50 forekomster. De aller fleste arter ligger mellom økning på 3x og 10x. Med andre ord antar ekspertene at vi fortsatt bare kjenner et mindretall av forekomstene til de fleste artene.
- Den store variasjonen i anslåtte mørketall gir et tydelig inntrykk av at det er gjort spesifikke vurderinger for hver enkelt art (dvs. ikke sjablongmessige vurderinger) og at ekspertene som her har vurdert mørketall også har operert innenfor ganske snevre sannsynlighetsrammer (eksempelvis når arter har fått vurdering på 7,5x og 8x). Med andre ord virker ekspertene forholdsvis sikre i sine vurderinger av hvor god kjennskap vi har til de enkelte artene.

For å overføre mørketall for arter til en vurdering av mulig mørketall for lokaliteter vurderes det som mest hensiktsmessig og presist å velge ut noen enkeltarter som det er grunn til å tro vil kunne fange opp denne naturtypeutformingen godt. Det vil si arter som samlet sett bør kunne finnes innenfor de aller fleste relevante lokaliteter, samtidig som de er såpass sterkt knyttet til fattig boreonemoral regnskog at få forekomster ligger utenfor regnskogsmiljøene. I tillegg er det ønskelig at de utvalgte artene sjelden opptrer på samme lokaliteter.

Med grunnlag i dette har vi skjønnsmessig valgt ut fire arter – kystskriftlav *Graphis elegans*, stjerneflekklav *Arthonia stellaris*, kløfthinnemose *Plagiochila exigua* og fossegrimemose *Herbertus stramineus*. Utvalget er definitivt diskutabelt og lar seg i begrenset grad begrunne, men vi kan i det minste framføre følgende argumenter for dem:

- Samlet sett har de en vid utbredelse som dekker det meste av skogtypen sitt område, med stjerneflekklav som den mest utbredte.
- Vår erfaring er at artene i begrenset grad opptrer på samme lokaliteter. Vi har ikke analysert kjente funn her, men ikke minst er substratvalg ulikt (kystskriftlav særlig på bjørk, dels rogn og kristtorn, stjerneflekklav i første rekke på hassel og kløfthinnemose nesten bare på berg).
- Vi tror det er forholdsvis få lokaliteter som, ved grundige undersøkelser, ikke inneholder minst en av disse fire artene. Alt nå ligger 746 funn av dem inne i Artskart, mens totalantall kjente regnskogslokaliteter samtidig er på 399. Det er nok en viss grad av dobbeltoppføring av samme enkeltart innenfor en og samme lokalitet, slik at reelt antall artslokaliteter nok havner en god del under antall regnskogslokaliteter (se også sammenligning mellom hva mørketallene baserer seg på og antall funn på Artskart under).

Det foreslås altså å benytte disse fire artene som utgangspunkt for mørketallvurderinger:

- **kystskriftlav *Graphis elegans* (VU):** mørketallet er 3. Dette er basert på 45 kjente lokaliteter fra Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane, og litt helt sør i Møre og Romsdal. Det er lite overlapp med andre naturtyper. Totalt er det 342 funn av arten i Artskart.
- **stjerneflekklav *Arthonia stellaris* (VU):** mørketallet er 10. Dette er basert på 20 kjente lokaliteter fra Rogaland til Møre og Romsdal, samt litt i Aust-Agder. Forekomster overlapper lite med andre naturtyper. Totalt er det 128 funn i Artskart.
- **kløfthinnemose *Plagiochila exigua* (NT):** mørketallet er 5. Antall kjente lokaliteter er ikke oppgitt, men ut fra Artskart virker det som om 17-20 lokaliteter var kjent pr. 2014. Den har en utbredelse fra Rogaland til Sogn og Fjordane, samt Telemark. Forekomster overlapper lite med andre naturtyper. Totalt er det 52 funn av arten i Artskart.
- **fossegrimemose *Herbertus stramineus* (VU):** mørketallet er 10. Antall kjente lokaliteter er ikke oppgitt, men ut fra Artskart virker det som om 20 lokaliteter i skog var kjent pr. 2014 (noen til i åpne kystfjell). Den har en utbredelse fra Rogaland til Sogn og Fjordane med noe overlapp med boreal regnskog med furu. Totalt er det 224 funn i Artskart.

Hvis en tar mørketallene for kystskriftlav (3), stjerneflekklav (10), kløfthinnemose (5) og fossegrimemose (10) og ganger med antall lokaliteter mørketallsvurderingen bygger på får en antall lokaliteter ekspertisen fra rødlistingen antar at artene reelt sett har (per 2014). Det blir da 135 for kystskriftlav, 200 for stjerneflekklav, 100 for kløfthinnemose og 200 for fossegrimemose. Siden en her antar at det er lite overlapp mellom artene på lokalitet kan en da legge sammen antall antatte lokaliteter per art for å få et totalanslag for antall lokaliteter med disse artene.

Da får vi regnstykket: $135 + 200 + 100 + 200 = 635$ lokaliteter

En må i tillegg regne med at en del lokaliteter ikke inneholder noen av disse artene. Altså er det trolig slik at total antall lokaliteter for fattig boreonemoral regnskog vil være noe høyere enn 635. Hvor mye høyere er vanskelig å si, her vil en kun kunne gi antydninger. Det regnes som lite sannsynlig at det reelle tallet ligger under 800 eller over 1600. Trolig er et sted mellom 1000 og 1200 lokaliteter et sannsynlig anslag. Det vil gi et mørketall for lokaliteter med fattig boreonemoral regnskog på 2,5 til 3 (siden vi har kartlagt 399 lokaliteter så langt).

Denne utregningen baserer seg på forutsetningen om at definisjonen på utformingen ikke endres vesentlig. Hvis en for eksempel endrer grensene for C-lokaliteter så kan dette påvirke antallet sterkt (heves terskelen vil mørketallet gå ned, senkes terskelen går mørketallet opp).

Vurdering av mørketall basert på erfaring

En annen måte å vurdere mørketall for lokaliteter med fattig boreonemoral regnskog vil være å benytte den erfaringen som er bygget opp gjennom de senere års kartlegging av naturtypen. Det er enkelte data som kan benyttes her:

- Erfaringer fra supplerende kartlegginger de siste par årene: Blomsterdalen og lavekursjønen på Tingvoll og Fræna i 2017, NiN-ruter Mosterhamn i 2017.
- Utviklingstrekk på de ordinære undersøkelsene de siste årene. Er det en nedadgående trend?
- Se konkret på en spennvidde av områder – skille mellom kjerneområder og andre deler

Som en ser er det mangel på tilfeldige, representative undersøkelser. I stedet må en direkte mørketallsvurdering basere seg på erfaringsbasert skjønn. Det er da innledningsvis grunn til å trekke fram et par forhold ved denne erfaringsbaserte kunnskapen:

- Utvalget av kartleggingsområder i perioden 2012-2016 foregikk skjønnsmessig, og selv om den ikke var tilfeldig, så ble utvalget ikke bare rettet mot å finne flest mulig regnskogsmiljøer, men også å fange opp den geografiske spennvidden.

- En del andre kartlegginger som ligger til grunn for utvelgelse har derimot hatt større grad av tilfeldighet (i forhold til forekomst av fattig boreonemoral regnskog) over seg. Ikke minst utgjør de kommunale naturtypekartleggingene et sentralt erfaringsgrunnlag, og de som medvirket til utplukking av områder har gjennomført slike kartlegginger i det meste av Møre og Romsdal, hele Sogn og Fjordane, flere kommuner i Hordaland og et stort antall relevante kommuner i Rogaland. For Rogaland og Hordaland sin del tilkommer andre, mer tilfeldige og samtidig systematiske undersøkelser, som ulike konsekvensutredninger.

Samlet sett antar vi utbredelseskartet (Figur 33) ikke bare gir et ganske klart hovedbilde av skogtypen sin utbredelse i Norge, men også gir et viktig inntrykk av variasjoner i hyppighet mellom ulike regioner. På den ene siden bør det forventes en del flere lokaliteter i områder der typen nå opptrer spredt, siden disse områdene ikke er like grundig ettersøkt som i kjerneregionene. På den andre siden er vår erfaring at det er i kjerneregionene det er enklest å finne nye lokaliteter, og da særlig små forekomster som lett kan overses.

I den siste supplerende kartleggingsrunden (Gaarder mfl. 2017) ble det registrert i alt 53 lokaliteter med fattig boreonemoral regnskog. Det ble vurdert at det fortsatt burde være mulig å finne mange nye lokaliteter i Hordaland, samt også nye i Rogaland og Sogn og Fjordane, men ikke på langt nær så mange i disse fylkene. I den siste kartleggingen i Møre og Romsdal (Gaarder mfl. 2016) var konklusjonen derimot at det var vanskelig å finne nye lokaliteter i dette fylket. Gode vurderinger for Vest-Agder og Sør-Trøndelag mangler, men i begge fylker har skogtypen vært en del ettersøkt i nyere tid. For Sør-Trøndelag sin del er det ikke helt usannsynlig at enkelte lokaliteter kan opptre i Hemne og Hitra kommuner, men det er i så tilfelle ganske opplagt snakk om svært få og marginale miljøer. I Vest-Agder er enkelte lokaliteter så vidt funnet lengst vest, men også her ser det ut til å være snakk om svært små og få miljøer, og med lave verdier. De nyeste forsøkene på å finne nye forekomster der har ikke resultert i nye forekomster.

Enkelte helt nylige kartlegginger som kan gi et nyansert bilde av kunnskapsgrunnlaget er verdt å trekke fram. Under en feltsamling for lavinteresserte på Nordmøre våren 2016 ble en ny lokalitet påvist i Fræna. Under en konsekvensutredning for ny kraftlinje på Haugalandet i nordlige deler av Rogaland ble to nye lokaliteter påvist i Tysvær. Disse spredte undersøkelsene viser at nye lokaliteter stadig er mulig å finne i noe marginale områder, men at det er snakk om få forekomster som ofte ligger noe isolert. De supplerende kystfuruskogskartleggingene viser samtidig at det fremdeles dukker opp en del lokaliteter innenfor kjerneområdene, men hyppigheten av slike avtar ganske tydelig sammenlignet med tidligere kartlegginger.

Sammenlignet med mørketallsvurderinger for kjennetegnende rødlistearter, så virker det likevel ikke sannsynlig at disse er så høye for regnskogslokaliteter. Med den kartleggingserfaringen en har på Vestlandet er det vanskelig å se for seg eksempelvis en fem-dobling av antallet eller arealet, med unntak av for de aller dårligst undersøkte kommunene (og disse vil uansett ha få lokaliteter som gir lite utslag samlet sett). Ut fra vår skjønnsmessige vurdering er et mørketall på 3-4 antagelig det mest korrekte, og arealmessig skal en ikke helt utelukke at det også ligger under 3 for lokaliteter med verdi A og B. Med andre ord tall som samsvarer ganske godt med bruken av mørketall for kjennetegnende arter som grunnlag for beregningene.

MiS-data (Miljøregistrering i Skog) kunne gitt nyttige tilleggsdata og informasjon om tetthet av regnskog i ulike kommuner, siden disse i utgangspunktet skal være heldekkende for de undersøkte skogbruksarealene. Blom (2008) hadde en gjennomgang av sammenhengen mellom rødlistearter og ulike miljøer og konkluderte med at *"det foreslås utført en feltundersøkelse for å øke kunnskapen om kystfuruskog og teste ut de beste indikatorene på forekomst av rødlistearter i denne skogtypen."* Regnskogsmiljøene som forekommer innenfor kystfuruskogene på Vestlandet har ikke latt seg fange opp i MiS-kartleggingene. Kartleggingen av kystfuruskogene i perioden 2012-2016 og denne samlerapporten kan sees på som en besvarelse på dette ønsket om å fange opp miljøet og artene i MiS.

En annen sentral kilde om norske skogsmiljøer er landskogstakseringen. Data derfra er allerede forsøkt benyttet for å beregne forekomster og arealer av boreal regnskog med gran i Midt-Norge (Stokland mfl. 2002). Det ble satt fram 4 estimater på mengde intakt boreal regnskog som varierte mellom 88 og 396 km². Estimaten ble betegnet som usikre, "blant annet fordi det ikke var mulig å operasjonalisere skogtypen entydig med registreringsparameteren i Landsskogstakseringen". Sannsynligvis er dette minst like utfordrende for fattig boreonemoral regnskog. Et tilleggsproblem er at usikkerheten øker for skogtyper som dekker små areal, og det er ganske tydelig at fattig boreonemoral regnskog, og da ikke minst lokaliteter med verdi A og B, dekker et mindre areal enn boreal regnskog med gran.

Konklusjon – forslag til arealanslag for fattig boreonemoral regnskog

Vårt beste estimat på mørketall for fattig boreonemoral regnskog er 3, basert på vurderinger av mørketall for viktige arter og erfaring etter flere års kartlegging. Med andre ord bør det trolig være mulig å finne 3 ganger så mye areal med fattig boreonemoral regnskog som det som allerede er kjent. Altså en økning fra 12,35 km² til 37,05 km². Samtidig kan det være fornuftig å operere med et intervall her, og vi mener det er lite sannsynlig at mørketallet er under 2, eller over 5. Dette gir en potensiell spennvidde på 24,7 km² til 61,75 km² med typen totalt. Det antas med andre ord at det reelle totalarealet av fattig boreonemoral regnskog ligger innenfor dette intervallet.

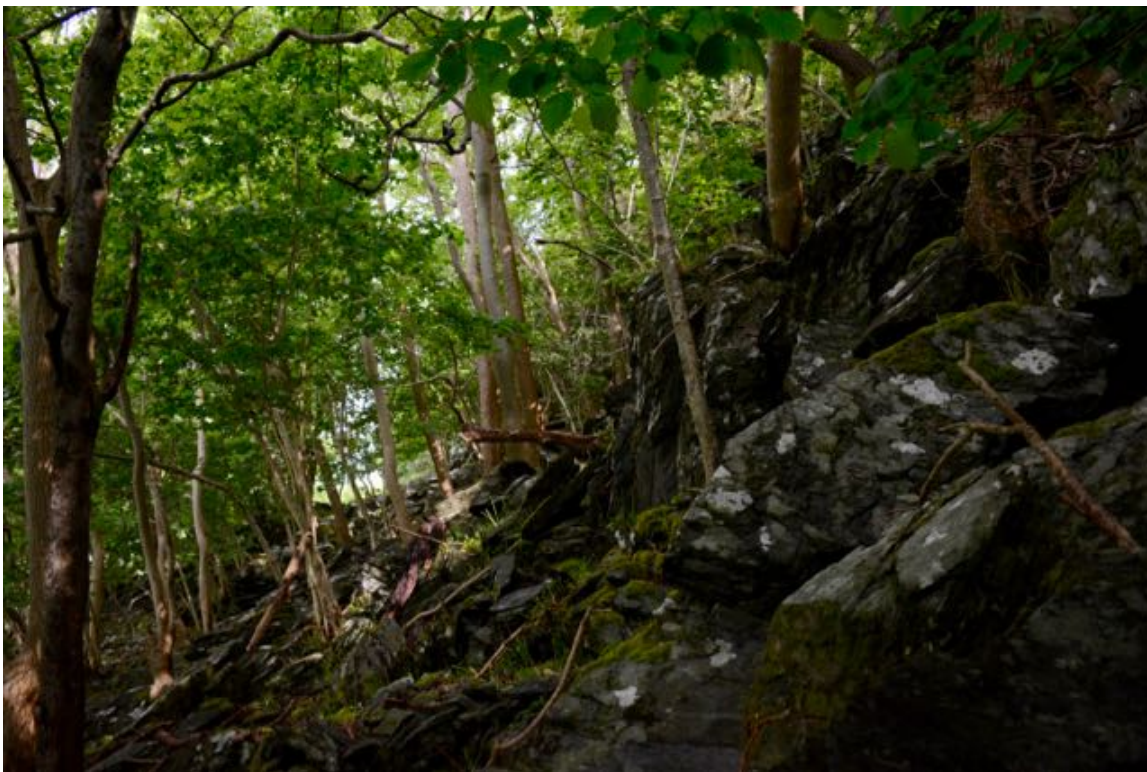
Et totalareal på om lag 61,75 km² er 0,07% av det totale arealet med produktiv skog i Norge, som ligger på 86 570 km². Naturtypen er i all hovedsak begrenset til de fire Vestlandsfylkene. Tar en totalarealet av produktiv skog i denne landsdelen, 10 800 km², så innebærer det at det mulige totale arealet med fattig boreonemoral regnskog maksimalt omfatter 0,5% av skogarealet i landsdelen. Er derimot mørketallet 3 og arealet 37 km², er det snakk om 0,3% av produktivt skogareal på Vestlandet.

Når det gjelder kun A- og B-lokaliteter bør de, forutsatt at verdsettelsesmetodikken slår ut slik den har vært tenkt, utgjøre om lag 50-60% av totalt antall lokaliteter. Av de lokalitetene som så langt er kartlagt utgjør A- og B-lokalitetene 78,4%. Dette er nok langt høyere enn det reelle tallet for alle slike lokaliteter, da det har vært fokusert på å kartlegge i områder som en antar å finne høye verdier i. Hvis lokaliteter av ulik verdi er like store i gjennomsnitt, vil det si at A- og B-lokaliteter kan gi rundt 20 km², altså om lag 0,2% av produktivt skogareal på Vestlandet. Denne beregningen legger såpass mange ukjente forutsetninger til grunn at det er vanskelig å feste mye lit til den, men den kan gi en indikasjon på antall og areal av viktige lokaliteter.

4.2 Rik boreonemoral regnskog

Datasettet vårt omfattet i alt 50 lokaliteter med rik boreonemoral regnskog, men der vi har vurdert antallet for å være ganske klart for lavt og at flere forekomster er kartlagt, men da ligger oppført under andre naturtyper, særlig edellauvskog. Det er en del overlapp mellom rik boreonemoral regnskog og både rik og gammel edellauvskog. Den viktige forskjellen ligger i forekomsten av regnskogslav innen lungeneversamfunnet. Lungeneversamfunn er ofte representert i edellauvskoger i hele utbredelsesområdet til edellauvskog i Norge. Bare en brøkdel av edellauvskogene kan likavel betegnes som rik boreonemoral regnskog. For å bli identifisert som denne typen regnskog må spesielle enkeltarter innen lungeneversamfunnet (men også moser) som har særlig høye krav til luftfuktighet være tilstede. Sagt på en annen måte er ikke alle arter i lungeneversamfunnet regnskogsarter, men noen av dem er det og har derfor en vestlig utbredelse i Norge. De er knyttet til rikbarkstrær (eller rike berg) og svært høy og stabil luftfuktighet. Derfor forekommer de ofte, men ikke alltid, i edellauvskog i oseaniske strøk. På grunn av denne overlappen med edellauvskogsbegrepet har det både vært utfordrende å beskrive typen entydig, men også å skille typene i eldre data. Derfor er datagrunnlaget betydelig mindre enn det reelle antallet med kartlagte lokaliteter antagelig er.

Verdifordelingen viser en sterk dominans for A- og B-lokaliteter, med nærmere 50% av hver, mens det bare så vidt er avgrenset C-lokaliteter (4%). En hovedårsak til dette er nok at naturtypen i seg selv uansett er sjelden og truet, samt ikke minst at omtrent alle kjennetegnende arter er regnet som truet. Påvisning av forekomster har dermed nesten automatisk gitt høy verdi.



Figur 39 Rik boreonemoral regnskog på Børøy i Bømlo kommune. Her finner en blant annet den sjeldne regnskogslaven storsporet pærelav *Pyrenula macrospora* (EN) på ask og hasselstammer. Foto: Kirstin Maria Flynn Steinsvåg.

4.2.1 Utbredelse

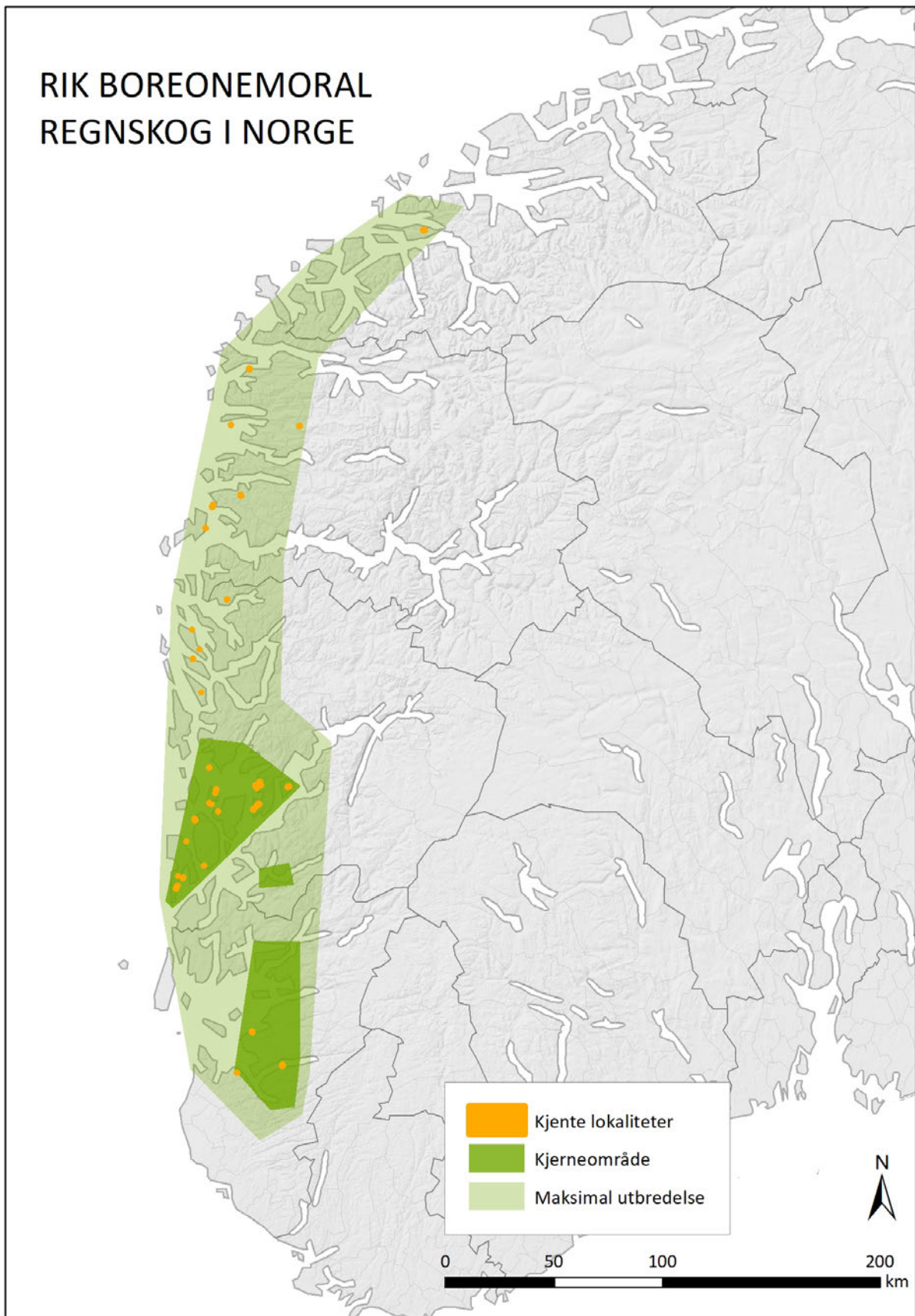
Med grunnlag i vår kjennskap til rik boreonemoral regnskog i Norge, så kan det nå skilles ut enkelte kjerneområder og tilsvarende et forslag til maksimalt utbredelsesområde for skogtypen i Norge (Figur 41). Når det gjelder kjerneområdene så virker de ganske godt kjent, men vårt utbredelseskart over viktige lokaliteter er likevel såpass mangelfullt at det ikke får fram dette helt godt. Det er flere lokaliteter i Ryfylke, i kommuner som Hjelmeland, Suldal, Tysvær og Vindafjord, enn det vi har med i vårt utvalg, og Åkrafjorden i Etne og Kvinnherad kommuner er et sentralt kjerneområde for skogtypen i Norge. Det er muligens også grunnlag for å skille ut kjerneområder lenger nord, kanskje helst i Lindås kommune, men vi har valgt ikke å gjøre det her.

Det er også usikkerhet knyttet til maksimal utbredelse. Ikke minst gjenspeiles det i forskjeller i utbredelsen til flere kjennetegnende arter. En del av disse opptrer gjerne på berg, også i åpne oseaniske heier og kystfjell, og forekommer på den måten utenfor aktuell sone for rik boreonemoral regnskog. Men, de viser et potensielt utbredelsesområde for skogtypen, og dels kan det forekomme uoppdagete skoglokaliteter i denne sona, samt dels vil slike kunne dannes som følge av gjengroing av tidligere åpen mark. Både på ytterkysten av Sogn og Fjordane og på Sunnmøre finnes slike lokaliteter. Enkelte funn av kjennetegnende arter gir grunn til å vurdere om skogtypen teoretisk sett også kan opptre ytterst på kysten av Trøndelag og helt opp til Træna i Nordland.

Etter dagens kunnskap regnes Os, Fusa, Tysnes, Kvinnherad, Stord, Fitjar og Bømlo kommuner i Hordaland, Åkrafjorden-området i Etne og Kvinnherad kommuner, og Suldal, Finnøy, Hjelmeland, Strand, Sandnes og Forsand i Rogaland, som kjerneområder for rik boreonemoral regnskog.



Figur 40 Kystprikklav *Pseudocyphellaria norvegica* er en oseanisk bladlav i lungeneversamfunnet som regnes som en god indikator på rik boreonemoral regnskog. I øvre vestre kant av bildet ses også et eksemplar av kystblåfittlav *Pectenیا atlantica*, en annen god indikator på slik skog. Foto: Kirstin Maria Flynn Steinsvåg.



Figur 41 Antatt utbredelse av rik boreonemoral regnskog i Norge, basert på kjent kunnskap om utbredelse av aktuelle lokaliteter og kjennetegnende arter for skogtypen. NB! Særlig avgrensning mot nord, men dels også i sør er fortsatt beheftet med en del usikkerhet. Oransje prikker viser kjente lokaliteter med skogtypen, mens grønn viser kjerneområder og maksimal utbredelse.

4.2.2 Artsmangfold

I rik boreonemoral regnskog ble det registrert 43 regnskogsarter, ikke langt unna like mange som i fattig boreonemoral regnskog, til tross for at det er gjort langt færre funn totalt av både arter (172 funn) og lokaliteter (50).

Selv om rik boreonemoral regnskog ikke var i fokus ved utvelgelse av lokaliteter, så påviste vi faktisk de aller fleste kjennetegnende artene i løpet av våre undersøkelser (15 av minst 18 arter). Når en ser på fordelingen i antall funn før og etter 2011, så kommer det derimot tydelig fram at slik skog i mye mindre grad har blitt kartlagt i disse undersøkelsene. Eksempelvis har kystblåfiltlav (*Pectenia atlantica*) i alt 381 observasjoner liggende ute på Artskart (Artsdatabanken 2017), men 304 av disse er eldre enn 2012 (80%) og vi har i vårt datasett bare 12 lokalitetsfunn (3%). For kranshinnelav (*Lepetogium burgessii*) ligger tilsvarende tall på henholdsvis 184, 159 (86%) og 8 (4%). Selv om mange funn i Artskart nok er dobbelttoppføringer for disse artene og noen funn er fra gamle lokaliteter som har gått tapt, så er det likevel ingen tvil om at det bare er en mindre andel av kjente forekomster vi har med i våre datasett.

Det må også nevnes at to arter ikke er med i analysen fordi det er for få funn, eller fordi de ikke finnes i artskart. Dette gjelder irsk hinnelav og *Rinodina isidioides*.



Figur 42 Gullprikklav *Pseudocyphellaria crocata* (VU) på steinblokker i rik boreonemoral regnskog på Aga i Bømlo kommune. Denne arten er ikke bare knyttet til rik boreonemoral regnskog, men også boreal regnskog med gran i Midt-Norge. Foto: Kirstin Maria Flynn Steinsvåg.

4.2.3 Variasjon innenfor NiN-systemet

Hovedtype- og grunntypevariasjon

Rik boreonemoral regnskog ser i Norge ut til å være ganske strengt knyttet til fastmark. Lungeneversamfunnet virker på Vestlandet generelt å være svært sparsomt utviklet i skogkledt våtmark (myr- og sumpskogsmark). Vi kjenner ikke til funn av kjennetegnende arter for rik boreonemoral regnskog i slike miljøer, med et usikkert unntak for eventuelle forekomster i kildeskoger i lisdider.

På grunntypenivå innenfor fastmark så oppviser derimot de rike boreonemorale regnskogene kanskje enda større variasjon enn de fattige. Den grunnleggende årsaken til dette ligger i forskjeller i substrattilhørighet for arter knyttet til de to samfunnene, samt i neste omgang kartleggingstekniske regler i NiN. Brorparten av kjennetegnende arter for fattig boreonemoral regnskog vokser på trær (epifyttiske), og det er samtidig få arter som både er tre- og steinboende (epilittiske). I rik boreonemoral regnskog har vi nok påvist flere arter på trær, men en rekke arter vokser også på stein. Samtidig er det stort overlapp mellom disse artene, der få er eksklusivt steinboende. Det er til en viss grad mulig å splitte opp de epifyttiske voksestedene i to hovedgrupper – med edellauvtrær som ask, alm, lind og eik på den ene siden og det boreale treslaget osp på den andre siden. Siden NiN i neste omgang på grunntypenivå innenfor relevante kartleggingsmålestokker stiller krav om minstestørrelse til arealer som skal figureres ut samt ikke skiller på treslag, så gjør dette at koblingen mellom kjennetegnende arter for rik boreonemoral regnskog og grunntypenivå i NiN blir enda svakere enn for fattig boreonemoral regnskog.

I praksis er det klart at rik boreonemoral regnskog gjennomgående er knyttet til rikere grunntyper enn fattig boreonemoral regnskog (kalkbasistrinn d-e og i begrenset grad c og f). De opptrer sjelden eller aldri innenfor fattige lyng-, bærlyng- og blåbærskoger. Det er derimot sannsynligvis en del innslag av svak lågurtmark, også tørkeutsatt slik mark, særlig der de kjennetegnende artene vokser på berg. Tyngdepunktet ligger nok likevel på lågurtmark for utforminger der artene vokser på berg eller osp, mens det for utforminger der artene vokser på ask og dels alm gjerne vil være mer fuktige og dermed av storbregne- eller høgstaudetype. Tidligere sterk og langvarig kulturpåvirkning av de fleste slike lokaliteter gjør likevel at de etter NiN må sorteres, ikke under fastmarkskogsmark, men derimot under semi-naturlig eng (tresatte utforminger av disse). Med andre ord har vi flere viktige forekomster med rik boreonemoral regnskog som plasseres på svært ulike steder i typifiseringssystemet innenfor NiN. For øvrig kjenner vi ikke til forekomster av rik boreonemoral regnskog på virkelig kalkrik mark, men om dette skyldes tilfeldigheter eller er av økologiske årsaker, er noe mer usikkert.

Det kan ellers være grunn til å trekke fram at flere forekomster ligger i tresatt ur/grov blokkmark, der grunntyper kan være vanskelig å bestemme som følge av sparsomt og variabelt feltsjikt. Bergvegsforekomstene er gjerne på såpas små og lave bergvegger at de ikke er aktuelle å skille ut som egne grunntyper i NiN, men vil inngå som del av en større grunntype basert på feltsjiktet der det er dypere og mer sammenhengende jordsmonn.

I rik boreonemoral regnskog er det gjerne edellauvtrær, som ask, alm, lind, eik og hassel, som er voksested for lav- og moseartene. Substratkravene i lungenever-samfunnet er gjerne karakterisert av relativt høye pH-verdier (Gauslaa 1985; Rose 1988) og i NiN 1.0 listes spisslønn, ask, alm, osp, lind og rogn som eksempler på arter med høy bark-pH. Bjørk, furu og eik har gjerne lavere pH. Et viktig treslag i regnskogene er hassel. Dette er et treslag som i de undersøkte områdene trolig har en stor variasjon i bark pH fordi den finnes både i de rike og fattige skogsmarkene. Dette ble også indikert av Ihlen mfl. (2001).

Tilstandsvariasjon

Variasjonen i substrattilhørighet blant kjennetegnende arter for rik boreonemoral regnskog gjør at det også blir stor spennvidde i tilstandsvariasjon. For forekomster knyttet til edellauvtrær er nok det mest sentrale trekket at det er snakk om gamle høstingsskoger (begrepet er her definert vidt, uavhengig av feltsjiktdekkning) preget av grove og gamle styvingstrær av ask, alm, lind og/eller eik. Disse lar seg antagelig vanskelig plassere særlig presist innenfor nåværende definisjoner av skogbestandsdynamikk (NiN-kode: 7SD-0) i NiN, men hører kanskje økologisk best inn under naturskog.

De ospedominerte variantene tilhører nok vanligvis den gamle normalskogen. Samtidig indikerer Schei (2011) sine undersøkelser at kjennetegnende arter også kan etablere seg i noe yngre ospesholt, som dels har kommet opp på tidligere åpen mark. Kravet til skogsalder er nok enda lavere der

artene særlig vokser på stein og berg. Blant annet finnes det en del slike lokaliteter i helt åpne miljøer, på oseaniske berg i kystlyngheisona. Hvordan disse steinboende forekomstene reagerer på hogst i nærområdet er hittil lite kjent i Norge. Det er grunn til å tro at selv om de har overlevd i et åpent landskap, så påvirkes de negativt av brå endringer i lys- og fuktighetsforhold. Bedre dokumentert er det derimot at gjenvoksing av tidligere mer åpne kulturpåvirkede skoger flere steder har ført til at stein- og bergboende forekomster av kjennetegnende arter har forsvunnet. Selv om nyetableringer er dokumentert i enkelte tilfeller (bl.a. av gullprikklav i ryddet kystlynghei i Radøy kommune – egne observasjoner), så virker det tydelig at artsrike epilittiske lokaliteter er preget av langvarig stabilitet i lys- og fuktighetsforhold.

Lungenever-samfunnet, som de fleste kjennetegnende artene for rik boreonemoral regnskog er knyttet til, har vært mye studert og diskutert i forhold til luftforurensning og sur nedbør. Dokumentasjonen på at miljøet er sårbart for dette må betegnes som relativt god i Europa, både med grunnlag i tilbakegang som kan knyttes til økt forurensning og direkte studier av enkeltarter sin følsomhet for dette (Yemets mfl. 2014). Vi har også registreringer av tilbakegang som kan knyttes til dette i Norge, men ikke konkret for kjennetegnende arter i rik boreonemoral regnskog. Det virker svært sannsynlig at dette også har vært situasjonen her, men vi har for få gamle funn av artene. I tilfeller der lokalitetene har gått tapt kan dette klarere knyttes til andre årsaker (som direkte inngrep eller gjenvoksing). Samtidig er pH på stein og bark uansett for høy til at vi i særlig grad ser algebegroing. Det vil nok heller være snakk om en overgang til andre lav- og mosesamfunn som trives under sure forhold.

4.2.4 Areal tall

Samlet sett har vi avgrenset 1400 dekar med rik boreonemoral regnskog i vårt datasett, dvs. bare vel en tiende-del av det vi har for fattig boreonemoral regnskog. Som før nevnt virker det klart at antallet lokaliteter reelt sett er en god del høyere, men det er samtidig liten tvil om at dette er en mer sjelden og sparsomt utbredt skogtype i Norge enn fattig boreonemoral regnskog.

Siden vi heller ikke har gode eksempler på sammenlignende kartlegginger og mulige representative arealtall for skogtypen, så er grunnlaget for å beregne mørketall redusert. Vi ser det derfor ikke som hensiktsmessig å forsøke oss på noen nærmere analyser av dette her.

4.3 Boreal regnskog med furu

Det ble kartlagt 61 lokaliteter med boreal regnskog med furu. Antallet ligger med andre ord i en mellomstilling mellom fattig og rik boreonemoral regnskog. Verdifordelingen skiller seg en del ut fra de boreonemorale regnskogene, med forholdsvis mange C-lokaliteter, overvekt av B-lokaliteter og få A-lokaliteter (Figur 22 og Tabell 12, kap. 3.3). En viktig årsak til dette ligger i verdissettingsmetodikken, som legger høy vekt på rødlistede og truede arter, noe det forekommer vesentlig færre av i de boreale regnskogene med furu. Naturtyper med veldig få, kjente rødlistede arter er også sårbare for endringer i rødlistekategori. Den eneste noenlunde vidt utbredte rødlistearten i denne typen (prakt-draugmose) ble nedgradert fra VU til NT ved siste rødlisterevisjon, noe som kan ha fått direkte betydning for verdissettingen av flere lokaliteter.

4.3.1 Utbredelse

Hele 43 av totalt 61 kjente lokaliteter med boreal regnskog med furu ligger i Sogn og Fjordane og det er særlig kommunene Flora og Bremanger som huser mange lokaliteter med henholdsvis 15 og 22 lokaliteter. Over 70 % av de kjente lokalitetene med boreal regnskog med furu befinner seg dermed i Sogn og Fjordane. Det er nok reelt at dette er det viktigste fylket for denne typen, men samtidig har nok denne oppfatningen hatt en selvforsterkende effekt ved at typen nesten kun er prioritert for kartlegging innenfor de kjente kjerneregionene i dette fylket. Forekomstene av typen er

fordelt langs hele strekningen med O3-seksjon på Vestlandet (se Figur 25, kap 3.3.1) og det er nok så sannsynlig at det finnes uoppdagete lokaliteter langs store deler av denne strekningen. Det største potensialet utenfor kjerneregionen i Sogn og Fjordane er trolig arealene på begge sider av Sognefjorden og litt sørover inn i Hordaland. Her har typen nok så nylig blitt kartlagt på noen nye steder og det er sannsynlig at typen finnes på flere lokaliteter her.



Figur 43 Boreal regnskog med furu sør for Tysse i Samnanger kommune i Hordaland. Det er typisk at tresettingen er så glissen at det i for skogbruket knapt kan betegnes som produktiv mark, men ofte er snakk om impediment. Foto: Torbjørn Høitomt.

I likhet med rik boreonemoral regnskog, vurderer vi at det nå er grunnlag for å lage forslag til utbredelseskart for boreal regnskog med furu i Norge (Figur 45). Antagelig kjenner vi nå hovedtrekkene i utbredelsen til denne skogtypen ganske godt, selv om det ikke kan utelukkes at det finnes til dels ganske isolerte utposter som ikke er oppdaget ennå. Samtidig virker det også ganske klart at vi kan snakke om et kjerneområde der typen opptrer spesielt hyppig og over forholdsvis store areal, rundt og sør for Ålfotbreen i Sogn og Fjordane. En tilsvarende tydelig konsentrasjon i artsmangfoldet er det likevel ikke, selv om hele utbredelsen til nipdraugmose (EN) ligger innenfor dette området.

Skogtypen har for øvrig vært såpass systematisk ettersøkt i Møre og Romsdal at det virker klart at den er svært sparsom og sjelden der, med primært noen få lokaliteter på Sunnmøre. De svært spredte forekomstene i Hordaland og Rogaland er noe mer overraskende, og kan trolig i større grad skyldes begrenset feltinnsats. Særlig er det grunn til å regne med mange flere små og artsfattige lokaliteter i denne regionen, uten forekomst av rødlistearter.

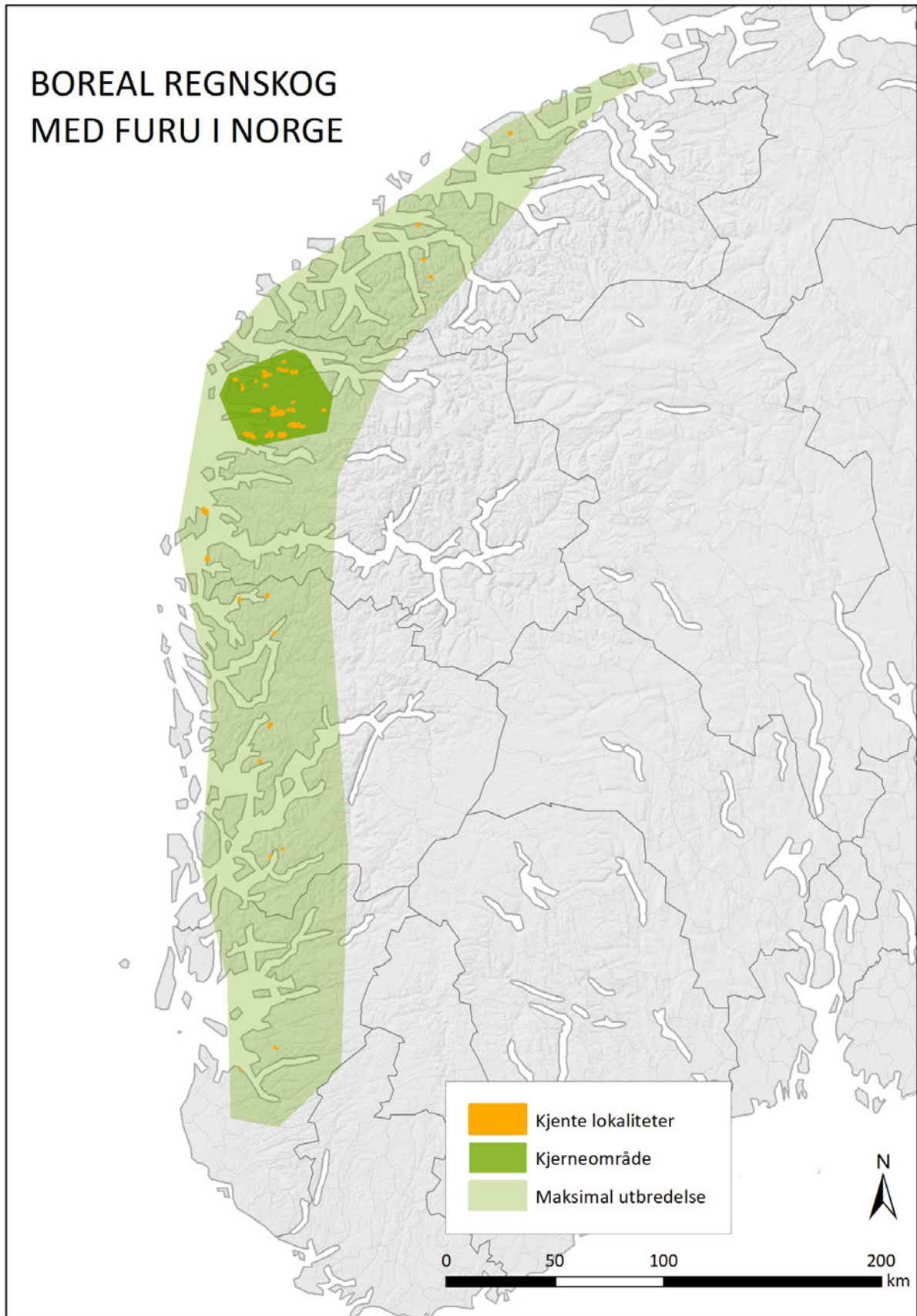
Fordelingen av boreal regnskog med furu med tyngdepunkt i Sogn og Fjordane skyldes trolig naturgitte forhold, siden det er lite sannsynlig at den historiske påvirkningen på disse lokalitetene har påvirket forekomsten av de sjeldne artene her negativt. Snarere tvert imot kan det hende at et åpnere

landskap gjorde at eksempelvis praktdraugmose (NT) hadde flere lokaliteter noe lavere ned i terrenget tidligere enn hva som er tilfellet i dag med gjengroingen som har skjedd. Videre har nok ikke den typiske lokaliteten med boreal regnskog med furu vært særlig sterkt utsatt for verken beite eller omfattende hogstingrep, men en viss effekt av disse to påvirkningskategoriene er allikevel sannsynlig.

Etter dagens kunnskap regnes kommunene Flora, Bremanger og Gloppen i Sogn og Fjordane som kjerneområdet for boreal regnskog med furu.



Figur 44 Praktdraugmose *Anastrophyllum donnianum* (NT) er en av de beste kjennetegnende mosene for naturtypeutformingen boreal regnskog med furu. Foto: Torbjørn Høitomt.



Figur 45 Antatt utbredelse av boreal regnskog med furu i Norge, basert på kjent kunnskap om utbredelse av aktuelle lokaliteter og kjennetegnende arter for skogtypen. NB! Nord for Stadt er det utvilsomt ikke snakk om noe sammenhengende utbredelsesareal, men en ganske oppsplittet utbredelse, særlig nord for Storfjorden. Oransje prikker viser kjente lokaliteter med skogtypen, mens grønn viser kjerneområder og maksimal utbredelse.

4.3.2 Artsmangfold

Definisjonen av denne typen er i hovedsak basert på forekomst av store, bakkelevende levermoser. Til dette elementet hører et lite knippe rødlistearter, med praktdraugmose *Anastrophyllum donnianum* (NT), nipdraugmose *Anastrophyllum joergensenii* (EN) og tornetvibladmose *Scapania nimbosa* (EN) som karakteristiske. Det er imidlertid bare praktdraugmose som er vanlig nok til å være relevant i definisjons- og kartleggingssammenheng. De to andre har trolig en utbredelse begrenset av manglende spredningsevne (Wangen mfl. 2016).

En annen karakteristisk art som bør nevnes er prakttvebladmose *Scapania ornithopodioides*. I tillegg finnes en rekke andre fuktighetskrevede arter med en mer suboseanisk utbredelse som heimose *Anastrepta orchadensis*, grannkrekemose *Lepidozia personii*, storstylte *Bazzania trilobata* og lyngtorvmose *Sphagnum quinquefarium*. Disse artene opptrer ofte som mengdearter på lokaliteter med ideelle forhold for boreal regnskog med furu. Videre opptrer noen arter i overgangstyper mot andre, nærstående regnskogstyper. Purpurmose *Pleurozia purpurea* finnes stedvis vanlig i lavereliggende områder sør i typens utbredelse, men grensene mot fattig boreonemoral regnskog må nok sies å være noe uklar. Typen har også en felles art med fattig boreonemoral regnskog, nemlig kystblæremose *Frullania jackii*. Fossegrimemose *Herbertus stramineus* (VU) kan også knyttes til typen på enkelte lokaliteter, men denne er for det meste knyttet til nordvendte berg og lokaliteter langs vann og vassdrag lavere i terrenget.

Vi påviste nye forekomster av alle arter under vårt feltarbeid, men bare enkelte nye forekomster av de mest sjeldne artene – nipdraugmose, torntvebladmose og fossegrimemose. Torntvebladmose hadde i samme periode egne, systematiske kartlegginger (Jordal mfl. 2014). For nipdraugmose ble det til gjengjeld påvist et nytt delområde, i Sørtdalen i Bremanger som del av kystfuruslagsundersøkelsene. Den viktigste rødlistearten for slik skog, praktdraugmose, fant vi mer av. I alt ligger det ute på Artskart (Artsdatabanken 2017) 599 observasjoner av denne, der 233 av disse er eldre enn 2012 (39%) og vi har i vårt datasett 37 lokalitetsfunn (6%). Det har med andre ord kommet til ganske mange nye lokaliteter for denne arten de siste årene, dels gjennom våre undersøkelser, men også flere andre prosjekt. Utbredelsesmønsteret er likevel knapt endret, det har bare skjedd en fortetting innenfor tidligere kjente områder, og da særlig kjerneområdet i Sunnfjord.

Det faktum at boreal regnskog med furu har relativt få karakteristiske arter, som i tillegg virker å delvis være begrenset av dårlig spredningsevne, gjør at mange «tomme» lokaliteter av typen finnes. Noen av disse «tomme» lokalitetene er kartlagt med lav verdi basert på en kombinasjon av beliggenhet og mangfold av andre typiske arter. Det relativt beskjedne utvalget av habitatspesialister gjør også definisjonen av typen og avgrensning mot andre nærstående typer utfordrende. De typiske, heipregete lokalitetene i øvre mellomboreal og nordboreal sone er nokså uproblematisk (selv om de i større eller mindre grad kan overlape med typen gammel kystfuruslag). Noe som er verre, er det å trekke grensene mellom boreal regnskog med furu og fattig boreonemoral regnskog, og i enkelte regioner virker denne overgangen svært glidende. Utforminger med praktdraugmose i nokså varmekjære miljøer snaut 100 meter over havet har stedvis forekomst av arter med en boreonemoral utbredelse. Eksakt hvor grensen mellom disse to typene bør trekkes opp er det med dagens kunnskap vanskelig å avgjøre.

4.3.3 Variasjon innenfor NiN-systemet

Det er ikke samlet inn informasjon om NiN-type tilhørighet på en systematisk måte i de ulike regnskogutformingene. Når det gjelder boreal regnskog med furu, er det hovedtypen fastmarksskogsmark den vanligste, med innslag av partier med nakent berg. Den aktuelle typen er definert som skog, men det er sannsynlig at en del arealer innenfor hovedtypene åpen grunnlendt mark, samt kanskje boreal hei er inkludert enkelte steder. Myrkantmark kan opptre i nærområdet og i mosaikk

med typen, men det ser ikke ut til at noen av de kjennetegnende artene vokser på slik mark. Av grunntyper er nok lyngskog vanligst forekommende. I treløse partier dominerer ofte åpen, kalkfattig grunnlendt lyngmark, men den intermediære varianten av samme type finnes også spredt. Arealene med nakent berg innenfor lokalitetene med boreal regnskog med furu kan i teorien tilhøre en lang rekke av særlig fattige, men også intermediære og svakt kalkrike grunntyper knyttet til denne hovedtypegruppen. Det foreligger ikke nok kunnskap til å komme med ytterligere presiseringer her, men det er sannsynlig at mange av bergflatene i dette miljøet er lite tørkeutsatt og mer eller mindre preget av overrisling.

4.3.4 Areal tall

Hvor mye boreal regnskog med furu finnes i Norge? I forvaltningssammenheng er spørsmålet sentralt. Det er avgjørende i arbeidet med bevaring av naturtypen og artsmangfoldet der, når det samtidig kobles opp mot analyser av endringer i forekomst. Dette er nok den av regnskogstypene som er omtalt i denne rapporten som er minst utsatt for reduksjon i tilstand som følge av arealendringer. Lokalitetene ligger som oftest litt opp i terrenget og samtidig er dette som oftest glissent skogkledde arealer som stort sett ikke er særlig interessante for skogbruket. Siden lokalitetene ofte ligger i nordvendte lisider med liten solinnstråling er det heller ikke særlig sannsynlig med utstrakt hyttebygging, men tilfeldig infrastrukturetablering i form av adkomstveger, kraftledninger, rørgater o.l. kan påvirke enkeltlokaliteter.

Når det gjelder konkrete areal tall for naturtypen er dette vanskelig å beregne når det ikke enda foreligger et stort nok datasett utenfor Sogn og Fjordane. Vi regner uansett med at det skal være mulig å finne noe mer av typen, særlig utenfor kjerneregionen.

4.4 Gammel kystfuruskog

En av usikkerhetene omkring gammel kystfuruskog er som nevnt data om artsmangfoldet. Dette gjelder spesielt for sopp, og en indikasjon på at artsmangfoldet bør utforskes nærmere for denne organismetypen i denne type skog på Vestlandet, ble vist i Ihlen mfl. (2014). I dette arbeidet ble det riktignok funnet få arter som indikerer gammel skog, men funn av en soppart ny for Norge og flere nye for Vestlandet, Hordaland og Fusa, indikerer at kunnskapen om artsgruppen er mangelfull i denne type skoger.

Å vurdere om en skog er gammel basert på skogstruktur og død ved, og uten å foreta aldersmålinger, er trolig også årsaker til usikkerheter knyttet til identifisering av denne typen skog. En metodikk med et sett med etterprøvbare variabler for identifisering av gammel skog, og hvordan bruken av disse varierer med ulike markegenskaper, vil være nødvendig å utarbeide.

På bakgrunn av kunnskapshull og liten datamengde for denne skogtypen er det valgt å ikke diskutere kartleggingsresultatene videre.

4.5 Kunnskapshull

Kunnskapen om kystfuruskogene og da spesielt ulike typer regnskogsmiljøer har etter vårt syn bedret seg vesentlig i løpet av prosjektperioden. Fortsatt gjenstår det likevel mye som kunne vært bedre utredet.

Vi har i kartleggingene gjort registreringer basert på DN-håndbok 13 sin metode, primært etter oppdaterte faktaark fra høsten 2014, ved verdisetting, avgrensning og beskrivelse av lokalitetene. Vi har nesten ikke data fra den nye naturtypekartleggingsmetodikken til direktoratet, som kom i 2015. Det er flere årsaker til dette, blant annet at regnskog har blitt definert ulikt. Spørsmålet gjenstår likevel om en slik kartlegging ville gitt andre og bedre data enn bruk av DN-håndbok 13 sitt system.

Siden vi mangler sammenlignbare data, så blir en slik vurdering beheftet med usikkerhet og mangler. Det nye systemet ville helt opplagt gitt mer data som kunne sammenstilles og systematiseres på en mer homogen og presis måte enn data samlet inn etter den gamle DN-håndboka. Eksempler på dette er bl.a. fordeling av grunntyper (og dels hovedtyper), tresjiktstetthet, treslagsfordeling, skogbestandsdynamikk og enkelte påvirkningsfaktorer som forekomst av fremmede treslag.

Vår erfaring er likevel at mange av disse variablene neppe gir ny, forvaltningsrelevant innsikt i naturverdiene knyttet til regnskoger på Vestlandet og hvordan disse best kan forvaltes for framtiden. Et viktig unntak her er påvirkningsfaktorer og særlig omfanget av tilplanting og spredning av fremmede treslag, noe som opplagt er viktige forvaltningsmessig, samtidig som våre vurderinger av omfanget og trusselnivået for disse nå antagelig har et for lavt presisjonsnivå og dermed i for stor grad knyttet usikkerhet til. Her burde en nok i så tilfelle ha gått ut over tradisjonell NiN-tilnærming i metodikken og også forsøkt å få tall på hva som alt kan være tilplantet av regnskogsmiljøer. Fordeling av grunntyper, tresjiktstetthet og treslagsfordeling virker derimot ikke spesielt interessante, der våre erfaringsbaserte vurderinger bør kunne være gode nok i en forvaltningssammenheng. Skogbestandsdynamikk kan være viktigere, men spørsmålet er her om NiN-systemet er godt nok egnet i nåværende form til å få fram eventuelle viktige forskjeller.

En tilstandsvariabel som har manglet også innenfor den nye naturtypekartleggingen, men som det burde vært utredet og antagelig forsket mer på, er omfanget og betydningen som algebegroing på trærne har for artsmangfold i skogen, inkludert arter knyttet til regnskog. Dette er oppført som en sentral trusselfaktor av Blom mfl. (2015), og det stemmer også med vår erfaring de siste par årene at dette særlig på Sørvestlandet er av stor betydning.

Om og eventuelt hvor viktig skogkledd våtmark er som regnskogsmiljø er antagelig en mindre ressurskrevende problemstilling. Den er likevel slett ikke uten betydning og i det minste burde en i første omgang ha forsøkt å oppsummere nåværende kunnskap på feltet på en gjennomarbeidet måte.

Betydningen av treslags sammensetningen i skogen er ganske opplagt et viktig punkt. Ingen av regnskogsartene virker strengt knyttet til bestemte treslag, men mange har sterke tyngdepunkt på ett eller et par treslag. Hva som i neste omgang har bestemt og i framtiden vil bestemme treslagsfordelingen vil derfor kunne være av stor betydning for framtidig overlevelse til artsmangfoldet i regnskogsmiljøene. Mest akutt er dette for arter som opptrer på truede treslag, som ask (VU), alm (VU) og barlind (VU). Særlig med det omfanget askeskuddsyken har fått på Vestlandet de siste årene er det grunn til å være sterkt bekymret for framtiden til enkelt arter her, som irsk hannelav (CR). Også flere andre arter har en høy andel forekomster på ask, og bevaring av grove og gamle asketrær i regnskogsmiljøene burde hatt generelt høy prioritet i en nasjonal forvaltningsstrategi for artsmangfoldet. Barlind ser med nåværende kunnskap ut til å være et lite viktig substrat for regnskogsarter, mens alm har en del funn. I et regnskogsperspektiv er det nok likevel viktigere å se på dynamikken hos mer tallrike treslag, kanskje særlig hassel og osp. Hjortebeite fører mange steder til problemer med rekruttering av osp, og det er utfordringer knyttet til forståelsen av ospesuksesjoner og framtidig forekomst av osp i våre skoglandskap (se bl.a. gjennomgang og diskusjon hos Bendiksen mfl. (2008). Mens forekomsten av hassel, bl.a. i sammenheng med regnskogsmiljøer, har vært diskutert og utredet en del på de britiske øyer (Coppins & Coppins 2010), så har dette vært lite utredet hittil i Norge.

5 REGNSKOGSARTER OG MILJØVARIABLER

Vi har valgt å definere og identifisere regnskogsmiljøer med grunnlag i arter som oppviser et bestemt utbredelsesmønster (både nasjonalt og internasjonalt). Et spørsmål da er om dette utbredelsesmønsteret er basert på tilfeldige sammenhenger eller om det ligger et felles sett av miljøkrav bak. Med andre ord om disse artene kan danne grunnlag for å definere en naturtype etter Naturmangfoldlova eller ikke. Og i neste omgang blir et praktisk viktig spørsmål om det lar seg gjøre å identifisere regnskogsmiljøene basert på slike miljøkrav, eller om en må bruke artsforekomster direkte. Med andre ord hvilke kartleggingsregler som bør benyttes for å fange opp og verdisetne lokalitetene.

5.1 Inndelingen i lav- og mosesamfunn

Det gjøres en del forskning på arters miljøkrav. De utvalgte regnskogsartene har trolig ikke fått spesielt høy oppmerksomhet, men noe er gjort. Vi har ikke forsøkt å få en god, internasjonal oversikt over dette, men på nasjonalt nivå er det grunn til å trekke fram nyere studier av flere kjennetegnende mosearter for boreal regnskog med furu (Wangen 2015; Wangen mfl. 2016), samt blant annet Yngvar Gauslaa sine studier av sentrale lavararter i lungenever-samfunnet og deres krav til lys og fuktighet (se bl.a. Gauslaa & Solhaug, 1996, 2001; Kermit & Gauslaa, 2001).

Mens vi i Norge har ganske lange tradisjoner med å dele inn vegetasjon på marka i ulike samfunn, særlig basert på karplanter og marklevende moser, så har dette vært gjort i mindre grad for arter som lever på trær og berg, dvs. særlig mose- og lavararter. Gjennom utvikling av NiN (Natur i Norge) har det vært gjort noen forsøk på inndeling i lav- og mosesamfunn på nakent berg, men resultatet er altfor finmasket til at det kan brukes systematisk av aktuelle brukergrupper. Det er beskrevet hele 85 grunntyper på nakent berg, men disse er slått sammen til 12 kartleggingsenheter der man først og fremst deler inn etter kalkinnhold og uttørkingseksposering. Kunnskapsgrunnlaget knyttet til hovedtypen nakent berg generelt og til grunntypeinndelingen mer spesielt er vurdert som midtveis til lavt i Norge.

Det er derimot en ganske omfattende utenlandsk litteratur på dette, der ikke minst britiske arbeider er relevante for regnskogsmiljøene. Dette er blitt overført til norske forhold (se eksempelvis Gauslaa 1991 for behandling av ulike lavsamfunn i gammel skog). Selv om vi i denne rapporten omtaler regnskogssamfunn av lav og moser, så er dette for norske forhold derfor primært basert på erfaringsbaserte observasjoner av samvariasjon mellom ulike arter. Vi har få systematiske studier av artssammensetningen innenfor utvalgte prøveflater (men noe finnes, i det minste i de boreale regnskogene i Trøndelag). Vi har i praksis i første rekke søkt til England for å finne støtte i tyngre vitenskapelige arbeider for en samfunnsinndeling. For moser er det særlig grunn til å trekke fram Hill & Preston (1998), inkludert det nordlige oseaniske levermosesamfunnet. For lav er det grunn til å vise til James mfl. (1977) sin inndeling av britiske lavsamfunn. Det er særlig to lavsamfunn som preger regnskogene – lungeneversamfunnet og skriftlavsamfunnet. Disse er nærmere beskrevet av flere britiske lichenologer (Gilbert 2000; Rose 1988). I begge tilfeller er det snakk om oseaniske utforminger av to mer vidt utbredte samfunn, der den oseaniske varianten av skriftlavsamfunnet først har blitt nærmere utredet i nyere tid, se eksempelvis Coppins & Coppins (2010), i så måte en parallell til lavsamfunnene i norske boreale regnskoger, som først ble beskrevet av Holien & Tønsberg (1996). Dette er samtidig lav- og mosesamfunn som betraktes som mer eller mindre globalt utbredt.

At vi virkelig kan betegne dette som samfunn av lav og moser, karakterisert av et felles sett av arter med likeartede økologiske krav, virker også opplagt i Norge når en ser på høye graden av samvariasjonen mellom artene. Dette mener vi vises ganske tydelig alt i nasjonale utbredelsesmønstre, se

Blom mfl. (2015) sin gjennomgang av de fleste relevante arter for fattig boreonemoral regnskog. De samme likhetstrekk bør også komme fram for arter knyttet til rik boreonemoral regnskog og for boreal regnskog med furu i Norge. Både våre studier og ARKO-undersøkelsene (Blom mfl. 2015) viser samtidig at de kjennetegnende artene for fattig boreonemoral regnskog oppviser en mer eller mindre tydelig klumping eller gruppering på lokalitetsnivå. De fordeler seg altså langt fra tilfeldig utover i landskapet. Eksempelvis har vi i våre studier (se kapittel 3.6.2) vist at gjennomsnittet av rødlistede regnskogsarter i regnskogene på Vestlandet ligger på 2,3 arter/lokalitet. Vi har ikke tall på tetthet utenfor lokalitetene, men det virker opplagt at denne er svært mye lavere, selv om en begrenset et tilfeldig utvalg til fastmarkskogsmark med eldre skog.



Figur 46 Mosen *Ulota calvescens* er en kjennetegnende art for fattig boreonemoral regnskog og ble funnet for første gang i Norge i 2014 (Blom mfl. 2015). Foto: Torbjørn Høitomt.

Vi har ikke beregnet gjennomsnittet for antall arter/lokalitet for hver utforming for seg, men vil forvente en viss grad av gruppering i alle tre regnskogsutforminger som er behandlet i denne rapporten. Trolig vil grupperingen være sterkest i fattig boreonemoral regnskog og vesentlig lavere i rik boreonemoral regnskog og boreal regnskog med furu. Årsaken til dette ligger for den boreale regnskogen med furu dels i et vesentlig lavere arts mangfold og dels i at den dårlige spredningsevnen til artene gjør forekomsten i større grad basert på tilfeldigheter. Arts mangfoldet er noe større i de rike boreonemorale regnskogene, men ikke så høyt som i fattig regnskog. Samtidig har nok også der mange arter dårligere spredningsevne og/eller etableringsevne og opptrer ofte svært sparsomt og spredt på lokalitetene, noe som gjør at enkeltlokaliteter sjeldent blir like artsrike. Mens vi har mange fattige boreonemorale regnskogslokaliteter med over 10 kjennetegnende arter, så forekommer dette knapt innenfor rik boreonemoral regnskog.

Mønsteret blir likevel tydeligst når en går ned på substratmiljø og ser hvordan artene faktisk vokser sammen i mosaikk på trær eller berg. En rik bergvegg med lungenever-samfunn kan inneholde 10-

15 arter fra samfunnet, hvorav opptil en håndfull kjennetegnende regnskogsarter, og dominere store deler av berget (Figur 47, venstre). Lignende eksempler har vi for skorpelav på hassel i kjerne-regionene, men dette er kjent helt opp mot nordgrensa for naturtypen, på Tingvoll på Nordmøre. På hassel er det generelt sett mest skorpelav og da ikke minst arter i skriftlavsamfunnet, og i disse fuktige kystkrittene kan regnskogslavene bli helt enerådende på store deler av stammene, med en imponerende mosaikk av arter som tornflekklav *Arthonia ilicina*, stjerneflekklav *A. stellaris*, rødflekklav, vanlig rurlav, storsporet rurlav *Thelotrema macrosporum*, stjernerurlav og gul pærelav (Figur 47, høyre). De mer vidt utbredte artene i dette lavsamfunnet kan derimot være helt fraværende her, selv om de forekommer ganske hyppig ellers i landskapet.

Samlet sett er vår vurdering og erfaring at kjennetegnende arter for regnskoger viser en sterk grad av samvariasjon og danner distinkte, identifiserbare samfunn som i neste omgang gir grunnlag for å skille ut naturtyper.



Figur 47 Bildet til venstre viser deler av en bergvegg som er dekt av lavarter i lungeneversamfunnet, der flere av artene er regnskogsarter. Blant annet ser man her praktblåfylltav *Pectenia cyanoloma*, vanlig blåfylltav, grynfylltav, kystprikklav og stiftfylltav. I bildet til høyre er det en hasselstamme med en mosaikk av forskjellige glattbarkslaver som er kjennetegnende for regnskog. Blant annet ser en gul pærelav, tornflekklav *Arthonia ilicina*, vanlig skriftlav, og rødflekklav. Foto: Kirstin M. F. Steinsvåg.

5.2 Sammenhengen mellom regnskogsarter og miljøvariabler

I resultatkapitlet er det gjort flere analyser som viser sammenhengen mellom avgrensede lokaliteter og ulike topografiske egenskaper ved lokalitetene, samt at koblingen mot flere miljøvariabler er gjennomgått i kapittel 4.1.3. Resultatene viser noe ulik grad av samvariasjon.

For enkelte relevante kartleggingsvariabler virker samvariasjonen forholdsvis dårlig, mens den er bedre i andre tilfeller. Nedenfor har vi gjort en vurdering av en rekke potensielle variabler, med utgangspunkt i de som ble benyttet til å fange opp fattig boreonemoral regnskog under feltarbeidet med NiN-basert rutekartlegging i 2017. Vi har grovt splittet opp våre vurderinger i følgende kategorier: Uegnet både til veiledning og i et regelverk, mer eller mindre egnet som del av veiledning, og egnet som del av et regelverk. Graderingen er skjønnsmessig, men for å være del av et regelverk bør en etter vårt syn forvente at over 90% av lokalitetene havner innenfor, samt så godt som alle av høy verdi. For å være del av en veiledning bør minst 60-70% av lokalitetene havne innenfor, og helst

over 90% av de med høy verdi. Når usikkerheten blir høyere så mener vi en bør være forsiktig selv med å benytte variabelen som del av en veiledning.

- Klimasoner: Lokaliteter virker begrenset til seksjon O2 og O3, og opptrer innenfor O2 bare i ytre deler og ikke indre deler av denne. Klimasoner gir god veiledning i forekomst, men bør ikke være del av et regelverk. Anmerking: Under kartlegging etter NiN i 2017 ble det for boreonemoral regnskog stilt krav om at denne bare var en del av seksjon O3. Som vi har dokumentert i våre studier medfører det at rundt halvparten av de fattige boreonemorale regnskogene faller utenfor, inkludert en rekke lokaliteter med høyt arts mangfold og høy naturverdi.
- Treslagsfordeling: Artene opptrer på ulike treslag, der enkelte er knyttet til furu, andre til ulike boreale treslag eller varmekjære edellauvtrær. Treslagsfordelingen kan variere betydelig mellom lokaliteter, men for de artsrike boreonemorale regnskogene er det ofte snakk om dominans av lauvtrær. Treslagsfordeling kan gi litt veiledning, men må brukes med forsiktighet og er helt uegnet i et regelverk. Anmerking: Ved rutekartlegging etter NiN de siste par årene har dominans av furu dels vært et krav, noe som har ført til at lokaliteter ikke har blitt fanget opp.
- Skogbestandsdynamikk: Arter opptrer knapt på hogstflater og i ungskog, kan forekomme i eldre produksjonsskog og finnes i første rekke i gammel normalskog. Skogbestandsdynamikk gir en god veiledning i forekomst, og kan være del av et regelverk.
- Helningsretning: Lokaliteter er hyppigst registrert i nordlige eksposisjoner, og opptrer sjeldent vendt mot sør, men også i den retningen finnes artsrike lokaliteter av høy verdi. Helningsretning gir derfor ganske god veiledning, men er ikke egnet som del av et regelverk.
- Helningsgrad: Lokaliteter har ganske stor variasjon i helningsgrad, både innenfor og mellom regnskogsutformingene. De har likevel nokså klare tyngdepunkt. Helningsgrad gir derfor ganske god veiledning, men er ikke egnet som del av et regelverk. Anmerking: Under kartlegging etter NiN i 2017 ble det for boreonemoral regnskog stilt krav om at lokalitetene skulle være på over 30 grader. Som vi har dokumentert i våre studier medfører det at rundt 50% av de fattige boreonemorale regnskogene faller utenfor, inkludert en rekke lokaliteter med høyt arts mangfold og høy naturverdi.
- Busksjiktdeknning: Denne dekningsgraden har ikke blitt registrert eller analysert og må derfor baseres på skjønsmessige erfaringer. Trolig kan busksjiktdeknningen variere betydelig mellom lokaliteter, der eksempelvis en del furuskoger med mye høy eier har høy dekningsgrad, mens eldre, lauvdominerte lokaliteter kan ha lav dekningsgrad. Det er ikke kjent noen kilder som indikerer at busksjiktdeknning har særlig grad av samvariasjon med artsrikdom. Dette er heller ikke observert i felt og vi tror denne er svak. Busksjiktdeknning vurderes derfor som uegnet både i veiledning og regelverk.
- Tresjiktdeknning: Som for busksjiktdeknning har denne ikke blitt registrert eller analysert og må derfor baseres på skjønsmessige erfaringer. Det finnes flere kilder (se eksempelvis Gauslaa, Coxson, & Solhaug (2012) for lungeneversamfunnet) som dokumenterer betydningen av tresjiktdeknning på viktige arter. Betydningen varierer antagelig betydelig mellom ulike utforminger, der særlig skriftlavsamfunnet i de fattige boreonemorale regnskogene antagelig inneholder ganske mange skyggetolerante arter. Samtidig er det et problem her at skogsmiljøene innenfor lokalitetene ofte har en oppbrutt topografi og ganske så heterogen tresjiktdeknning, med store forskjeller innenfor lokalitetene. Det er derfor metodisk vanskelig å registrere denne variabelen på en objektiv, etterprøvable måte med et presisjonsnivå som gir forvaltningsrelevante resultater. Tresjiktdeknning anses derfor å gi litt veiledning hvis det nyanseres mellom utformingene og rettet mot voksesteder for kjennetegnende arter, men ikke å være egnet som del av regelverk.
- Høyde over havet: Lokalitetene oppviser en ganske stor spennvidde i høyde over havet, men for de boreonemorale regnskogene er det få som ligger over 270 m o.h. De boreale regnskogene ser derimot ut til å kunne gå fra havnivå og helt opp til skoggrensa (samt at

kjennetegnende arter også har mange forekomster over skoggrensa). Høyde over havet gir derfor ganske god veiledning for boreonemorale regnskoger, og det kan være at en terskel på rundt 270-300 meter kan benyttes som del av et regelverk. Det virker derimot uegnet til annet enn svært upresis veiledning for boreal regnskog med furu.

- Uttørkingseksposering: Dette registreres for alle fastmarkskogsmarker i NiN-kartleggingen, men det kan ikke avgrenses polygon på grunnlag av den. Dermed blir det ofte et gjennomsnitt over et større polygon av en grunntype slik at informasjonene "forsvinner". Denne uLKM'en er bl.a. er brukt som grunnlag for definisjon av (Blom mfl. 2015). Betydningen av denne miljøvariabelen er antatt å være forholdsvis høy basert på vurderinger av artenes utbredelsesmønster både lokalt, nasjonalt og internasjonalt. En viktig årsak til at den ikke kartlegges i felt er ganske sikkert at vi mangler et sanseapparat, samt også effektive tekniske hjelpemidler til å registrere denne på en hensiktsmessig måte i felt. Variabelen er derfor bare så vidt egnet som del av en grov veiledning, og uegnet til direkte bruk i et regelverk.

Samlet vurdering: Det er få operative variabler der sammenhengen med definerte regnskogslav er så høy at vi mener de bør danne grunnlag for klare kartleggingsregler. Derimot er det flere variabler som oppviser såpass høy grad av samvariasjon at de gir et godt veiledningsgrunnlag for å søke etter lokaliteter, og i enkelte landskap også grovt avgrense kandidater. I likhet med hva som har vært praksis for boreal regnskog i Midt-Norge (Gaarder mfl. 1997) vil vi derfor tilrå at det normalt stilles krav om direkte bruk av påviste arter som grunnlag for å avgrense og verdisette lokaliteter med regnskog på Vestlandet. I distrikter med forholdsvis god forhåndskunnskap om naturtypen kan det være aktuelt med kartlegging basert på indirekte variabler, men da må en samtidig godta en vesentlig høyere grad av usikkerhet i resultatene. Kartlegging bare, eller vesentlig, basert på indirekte variabler må forventes å gi lav til svært lav presisjon både i avgrensning og verdisetting.

- Potensielt egnet som del av regelverk: I første rekke forekomst av kjennetegnende arter, men også i begrenset grad høyde over havet (hvis vid nok spennvidde og da begrenset til boreonemoral regnskog).
- Potensielt egnet som del av veiledning: Klimasoner, treslagsfordeling (for å skille mellom utforminger), skogbestandsdynamikk, helningsretning, helningsgrad, høyde over havet for boreal regnskog med furu, og uttørkingseksposering.
- Uegnet som del av regelverk og veiledning: Treslagsfordeling (som generelt virkemiddel), busksjiktdeknning, tresjiktdeknning (men kan være egnet som del av veiledning på visse vilkår).

6 VERNEDEKNING

Alle verneområder i de fire Vestlandfylkene er gjennomgått med tanke på forekomster av regnskog eller arter som indikerer at slike kan finnes. I tillegg er en gjennomgang av verneområder i Blom mfl. (2015) benyttet som grunnlag. Det er plukket ut til sammen 31 verneområder basert på naturtypeinformasjon, registrerte artsfunn og lokalkunnskap (Tabell 22). Regnskogsforekomstene dekker ikke verneområdene som helhet i noen tilfeller, men opptrer lokalt i mindre deler av verneområdene der naturforholdene ligger til rette for det, slik som i landskapet ellers.

6.1 Dagens vernedekning

I om lag 25 av verneområdene er det trolig forekomster av fattig boreonemoral regnskog, mens det er 14 der det trolig forekommer rik boreonemoral regnskog, og 2 der det antas å forekomme boreal regnskog med furu. 12 verneområder har antagelig mer enn en regnskogsutforming. Entydig dokumentasjon av regnskogsmiljøer gjennom beskrivelser og direkte kartlegging av slike finnes bare for et fåtall av verneområdene, men for en god del viser beskrivelser og artsfunn at det ganske klart er snakk om regnskog.

Dekningsgraden er ganske svak for fattig boreonemoral regnskog, selv om det er flere verneområder som har innslag av slike miljøer. De viktigste her er utvilsomt tre tilstøtende verneområder på Bømlo, med Sagvatnet NR, Skogafjellet NR og Tjongspollen NR. Også Gitlandsåsen NR i Forsand/Strand, Ånuglo m.v. NR i Tysnes, Yddal NR i Fusa, Hisdalen NR i Bergen og Ørnakken NR i Skodje har noe av skogtypen med flere kjennetegnende arter.

For rik boreonemoral regnskog er det grunn til å trekke fram Målandsdalen NR i Hjelmeland og Heltveit-Bjørge NR i Lindås som rike og særlig verdifulle lokaliteter. Også flere andre, som Hålandsdalen NR i Suldal, Ørestø NR i Gjesdal, Skogafjellet NR og Tjongspollen NR i Bømlo, Sævareidberget NR i Etne, Yddal NR i Fusa, Geitaknottane NR i Kvam, Ånuglo mv NR i Tysnes, og Ørnakken NR i Skodje, har viktige forekomster.

Boreal regnskog med furu er hittil i liten grad vernet. Det klart viktigste er Sjørdalen NR i Bremanger kommune, mens det ellers nok mest er snakk om fragmenter og artsfattige partier innenfor enkelte andre verneområder.

Det er bare tre naturreservat som direkte begrunner verneformålet i bevaring av regnskogsverdier. Disse er alle forholdsvis nye verneområder, opprettet i 2014 eller seinere. Dette henger delvis sammen med at regnskogsbegrepet på Vestlandet først kom i bruk i forvaltningsammenheng etter 2010. I tillegg har oppmerksomheten rundt slike miljøer, spesielt fattig boreonemoral regnskog og boreal regnskog med furu vært liten før kystfuruslagsprosjektene.

Heltveit-Bjørge naturreservat i Lindås kommune i Hordaland har som verneformål "*å ta vare på eit variert skogområde som har særskilt betydning for det biologiske mangfaldet i regionen. Delar av området representerer ein bestemt type natur med preg av temperert regnskog og her finst mellom anna viktige førekomstar av sjeldne artar lav, edellauvskog og gamle, styva asketre*". Området ble vernet 14.02.2014.

Hålandsdalen naturreservat i Suldal kommune i Rogaland har som verneformål "*å bevare eit område som representerer ein bestemt type natur i form av eit stort samanhengande skogsområde frå lågland til fjell med edellauvskog, temperert regnskog og eldre furuskog, som er lite prega av nyare inngrep...På stammene finst fleire sjeldsynte, fuktkrevjande og trua lavararter som gjer at skogen kan reknast som regnskog*." Dette området er også vernet i nyere tid (25.11.2016).

Nyopprettede Tjongspollen naturreservat i Bømlo kommune i Hordaland, vernet 21. juni 2017, har et verneformål der det blant annet står: *”Av særlege kvalitetar nemnast stor naturvariasjon, og førekomst av artar og naturtypar med svært avgrensa utbreiing nasjonalt og internasjonalt, herunder regnskogsområde med ei rekkje trua lav- og moseartar, og i tillegg purpurlyngfuruskog.”* Dette naturreservatet danner en forbindelse mellom to eksisterende naturreservat, Skogafjellet NR og Sagvatnet NR, der de samme verdiene også finnes, men de er ikke trukket fram i verneformålet da de ikke var særlig kjent ved vernetidspunktet (begge ble vernet 17.12.1999).

Hvor store areal med hver utforming av regnskog som hittil er fanget opp av vern er vanskelig å vurdere, i første rekke fordi det ikke har vært gjennomført systematisk naturtypekartlegging rettet mot denne skogtypen innenfor verneområdene. Et minimumsanslag får en ved å ta utgangspunkt i antatt antall reservater med hver skogtype og multiplisere med gjennomsnittsareal for skogtypen. Dette gir for fattig boreonemoral regnskog ca 25 x 30,9 daa = 772,5 daa, dvs. knapt 0,8 km². For rik boreonemoral regnskog blir det tilsvarende ca 14 x 28 = 392 daa, dvs. knapt 0,4 km². For boreal regnskog med furu har vi strengt tatt ikke mer enn to sikre, men med snittareal på 413 daa, kommer en likevel opp i samlet 826 daa, dvs. vel 0,8 km². Disse beregningene er kun estimat av areal med regnskogsverdier.

For fattig boreonemoral regnskog kjenner vi til et par reservat som har flere lokaliteter, og ut fra en samlet vurdering virker det rimelig å anta at det hittil er vernet mellom 1 og 3 km² av denne utformingen. Sammenholdt med arealanslag gitt i kapittel 4.1.4 for skogtypen, betyr dette at et sted mellom 2% og 12% hittil er vernet, mest sannsynlig rundt 5%. For rik boreonemoral regnskog er det mer usikkert om det er flere lokaliteter innenfor etablerte verneområder, i så fall er det kanskje helst små areal. På den andre siden kan det være at enkelte av verneområdene har forholdsvis store lokaliteter (med regnskogsutforming av rik edelløvsskog) og på den måten trekker opp arealet. Samtidig vil slike miljøer være forholdsvis bedre kjent gjennom grunnlagskartleggingene for vernet. Ut fra dette antar vi at mellom 0,5 og 1,5 km² rik boreonemoral regnskog trolig er vernet hittil. Vi er mest usikre på den boreale regnskogen med furu, men det virker i det minste sannsynlig at minst 1 km² er vernet så langt, og det virker lite sannsynlig at arealet er over 4 km².

For å sette disse tallene i perspektiv, regner en med at de fire Vestlandsfylkene til sammen har om lag 10 800 km² med produktiv skog. Det betyr at en kan regne med at mengden regnskogsmiljøer som er vernet så langt ligger mellom 0,02% og 0,08% av den totale mengden produktivskog på Vestlandet. Dette regnestykket er bare et anslag også fordi en kan regne med at noe av det vi kaller boreal regnskog med furu vil falle utenfor definisjonen på produktiv skog.

Tabell 22 Verneområder i Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal hvor det er sikkert eller grunn til å tro at regnskogstyper inngår. FBR = fattig boreonemoral regnskog, RBR = rik boreonemoral regnskog, BRF = boreal regnskog med furu, GKF = gammel kystfuruskog. IID = verneområde ID fra Naturbase. Verneområder som er oppført i tabell 2 i Blom m.fl. (2015) er merket med ”oppført i ARKO-rapport”. Arter som er kjennetegnende for regnskogsmiljø er merket med blå skrift.

Navn	IID	Fylke	Kommune	Naturtype	Kommentar
Nordstølhei	VV00001375	Rogaland	Hjelmeland	FBR	Verneformål: furuskog, typisk nordvendte fjordsider. Artsfunn: hinnebregne , purpurmose , gullhårmose . Registrert i naturbase som kystfuruskog med lite info i faktaark. Står oppført i ARKO-rapport.
Målandsdalen	VV00001205	Rogaland	Hjelmeland	RBR	Verneformål: edelløvsskog. Artsfunn: prakthinnelav , irsk hinnelav , kornflitlav , kystblåfiltlav , Rinodina isidioides , Thelopsis rubella , skorpefiltlav (litt uklart om alle faktisk er funnet innenfor)

Navn	IID	Fylke	Kommune	Naturtype	Kommentar
Hålandsdalen	VV00003078	Rogaland	Suldal	FBR/RBR	verneområdet). Registrert i naturbase som hagemark. Verneformål: edellauvskog, temperert regnskog og eldre furuskog. Artsfunn: <i>Gyalecta truncigena</i> , gullnål, olivenlav, skorpefylllav, prakhinnelav , <i>Thelopsis rubella</i> , klosterlav, sølvnever, kastanje-lav , <i>Megalospora pachycarpa</i> , <i>Wadeana minuta</i> , buktporelav, skodelav. Lok med rik edellauvskog og en med gråor-heggeskog registrert innenfor verne-grensa.
Kjølvikskorpa	VV00000820	Rogaland	Suldal	FBR	Verneformål: hel furuskogdekt øy. Artsfunn: hinnebregne , svartprikknål, hvit-ringnål, <i>Micarea miselia</i> , vrangskjegg. Registrert som kystfuruskog i naturbase. Står oppført i ARKO-rapport.
Tveitaneset	VV00000606	Rogaland	Tysvær	FBR	Verneformål: kystnært furuskogsområde. Artsfunn: storstylte i matter, Micarea alabastrites , hornstry . Lok i naturbase som er delvis innenfor nordre del, gammel furuskog (kommenterer at det ble lett etter fuktrevende moser og lav uten hell).
Gitlandsåsen	VV00000822	Rogaland	Forsand/ Strand	FBR	Verneformål: lite rørt furuskogsområde, sørvestlig kysttrekk. Artsfunn: hinnebregne , purpurmose , kysttvebladmose, gul pærelav , kystkorallav , <i>Micarea alabastrites</i> , stiftfylllav, kystfylllav , rødmuslingmose. Lok med kystfuruskog i østre del (lite info i faktaark), og en bekkekløft. Står oppført i ARKO-rapport.
Tverrådalen	VV00000394	Rogaland	Lund	FBR	Står oppført i ARKO-rapport. Arter: ask, alm
Frafjordheiane	VV00002235	Rogaland	Gjesdal/ Forsand	FBR	Står oppført i ARKO-rapport. Landskapsvernområde.
Foreknuten	VV00000821	Rogaland	Sandnes/ Gjesdal	FBR	Verneformål: Gammal, urørt, kystpreget, sørlig furuskog. Artsfunn: piggtrollskjegg, eikelav, kyststry , lungenever, kystfylllav, muslinglav, hinnebregne . To lok som dekker området, kystfuruskog. Begge har lite info i faktaark. Står oppført i ARKO-rapport.
Ørestø	VV00002236	Rogaland	Gjesdal	RBR	Verneformål: rik edellauvskog, med kravfull kryptogamflora som delvis er knytt til eit varmt, oseanisk klima. Artsfunn: prakhinnelav , irsk hinnelav , rød stuvlav <i>Thelopsis rubella</i> , kystfylllav, grynfilllav. Naturtypelokalitet i naturbase er en hagemark.
Sagvatnet	VV00000819	Hordaland	Bømlo	FBR	Verneformål vestlig furuskog. Arter: Kystskriftlav , stjernerurlav , stjerneflekk-lav <i>Arthonia stellaris</i> , rødflekk-lav <i>A. cinnabarina</i> , gul pærelav . En registrert

Navn	IID	Fylke	Kommune	Naturtype	Kommentar
Skogafjellet	VV00001073	Hordaland	Bømlo	FBR + RBR	lok med FBR. Star opptørt i ARKO-rapport. Verneformål furuskog, kalkrik, purpurlyngfuruskog. 2 registrerte lokaliteter i nord, 1 FBR og 1 RBR. Arter: Kystskriftlav , gul pærelav , stjernerurlav , hornstry , rødflekklav , kystblåfiltlav , kystvortelav , tornflekklav <i>Arthonia ilicina</i> , storsporet rurlav <i>Thelotrema macrosporum</i> , praktblåfiltlav <i>Pectenیا cyanoloma</i> , prikkskribelav <i>Opegrapha vermicellifera</i> . Står oppført i ARKO-rapport.
Tjongspollen	VV00003287	Hordaland	Bømlo	FBR + RBR	Føremålet med naturreservatet er å ta vare på sjeldan og sårbar natur, i eit større naturprega skog- og kystlandskap utan vesentlege inngrep. Av særlege kvalitetar nemnast stor naturvariasjon, og førekomst av artar og naturtypar med svært avgrensa utbreiing nasjonalt og internasjonalt, herunder regnskogsområde med ei rekkje trua lav- og mo-seartar, og i tillegg purpurlyngfuruskog. Tjongspollen utgjer eit kjerneområde for desse naturtypane i Noreg og verda. Arter: Kystskriftlav , kystvortelav , stjernerurlav , kystblåfiltlav , rødflekklav , storsporet rurlav <i>Thelotrema macrosporum</i> , praktblåfiltlav <i>Pectenیا cyanoloma</i> , kyststry , prikkskribelav <i>Opegrapha vermicellifera</i> , randprikklav , kystprikklav , alm, ask, barlind
Sævareidberget	VV00001587	Hordaland	Etne	RBR	Verneformål landskapsvernområde med kulturpåvirket edellauvskog. Arter: Kastanjelav , kornfiltlav , <i>Opegrapha vermicellifera</i> .
Kvernavatnet	VV00001064	Hordaland	Austevoll	FBR?	Verneformål naturlig furuskog ved kysten, referanseområde. Ingen registreringer inne i reservatet, men grenser til en regnskog og det er nevnt i faktaarket til verneområdet at det stedvis er mye storstylte. Usikkert hvor mye løvtre-innslag det er.
Ånuglo, Midtøya, Seløya og Flornes	VV00001078	Hordaland	Tysnes	FBR + RBR	Verneformål: kystnært skogområde, kalkfuruskog, kystfuruskog, edellauvskog. Svært påverka av plantefelt, men mye har blitt fjernet vinteren 2016/17. Arter: storsporet rurlav <i>Thelotrema macrosporum</i> , skodellav , kystblåfiltlav , kastanjelav , randprikklav , ringstry , praktblåfiltlav <i>Pectenیا cyanoloma</i> , gul pærelav , kranshinnelav , ribbesåtemose , kalkveggmose , trådmoldmose , skortegnemose . 3 lokaliteter med rik edellauvskog i eller delvis i verneområdet, samt en gammel fattig edellauvskog.

Navn	IID	Fylke	Kommune	Naturtype	Kommentar
Yddal	VV00000651	Hordaland	Kvam/Fusa	FBR + RBR	Verneformål: stort sammenhengende og gammel skog, barskog. Arter: <i>Kløft-hinnemose</i> , <i>Colura calyptrifolia</i> . Lite artsfunn, men noe interessante moser i utkant mot vest. Godt potensial for flere arter. Lok med gammel furuskog delvis innenfor og rik edellauvskog som grenser til i vest. Står oppført i ARKO-rapport.
Geitaknottane	VV0000065	Hordaland	Kvinnherad /Kvam /Fusa	FBR + RBR	Verneformål: et stort og relativt urørt skogområde. Arter: <i>Arthonia stellaris</i> , <i>Arthonia lirellans</i> . <i>butturnemose</i> , <i>kranshinnelav</i> , <i>kastanjelav</i> , storsalamander, kongsbregne, hasselrurlav.
Hisdalen	VV00001060	Hordaland	Bergen	FBR	Verneformål: naturlig furuskog, fra fjord til fjell+referanse område. Artsfunn: <i>hornstry</i> , <i>kystkorallav</i> , <i>gul pærelav</i> , <i>praktblåfiltlav Pectenیا cyanoloma</i> , <i>Pachyphiale carneola</i> . 5 lok inne i reservatet, 2 gammel boreal lauvskog, 2 gammel barskog, 1 hul eik. Noe hassel finnes. Står oppført i ARKO-rapport.
Heltveit-Bjørge	VV00003112	Hordaland	Lindås	RBR	Verneformål: skogområde som har særskilt betydning for det biologiske mangfoldet i regionen, preg av temperert regnskog og viktige forekomster av sjeldne arter lav, edellauvskog og gamle, styva asketre. Arter: <i>praktblåfiltlav Pectenیا cyanoloma</i> , <i>kranshinnelav</i> , <i>kystblåfiltlav</i> , <i>kystskoddelav</i> , <i>kystprikk-lav</i> , <i>randprikk-lav</i> , <i>gul pærelav</i> , <i>kløft-hinnemose</i> . Står oppført i ARKO-rapport.
Sandvikbotn	VV00001987	Sogn og Fjordane	Flora	FBR/ RBR	Verneformål: skog med variasjon, barlind. Artsfunn: <i>kranshinnelav</i> , <i>stjerneflekk-lav Arthonia stellaris</i> , hasselrurlav, skorpefiltlav, <i>kastanjelav</i> , <i>meldrålav</i> , <i>skoddelav</i> , <i>bleik kraterlav</i> , <i>prikkskrille-lav Opegrapha vermicellifera</i> , <i>kystdoggnål</i> . Hele området er registrert som kystfuruskogslok, men inneholder også rik lågurtfuruskog, kalkfuruskog, rik edellauvskog, svartorsumpskog og regnskog. Står oppført i ARKO-rapport.
Haukåvatnet	VV00002821	Sogn og Fjordane	Flora	FBR + RBR BRF (høyere-liggende deler)	Verneformål: tilnærma urørt skog, eikeskog og gammel kystnær skog. Artsfunn: <i>kystdoggnål</i> , <i>hasselrurlav</i> , <i>skoddelav</i> , <i>skorpefiltlav</i> , <i>kastanjelav</i> , <i>hinnebregne</i> , <i>buktporelav</i> , <i>rund porelav</i> , <i>prakt-draumose</i> . Øvre del kartlagt som gammel barskog, nedre del som gammel fattig edellauvskog.
Sørdalen	VV00001333	Sogn og Fjordane	Bremanger	BRF + GKF	Verneformål: furuskog med urskogs-preg. Artsfunn: <i>prakt-draumose</i> ,

Navn	IID	Fylke	Kommune	Naturtype	Kommentar
Brandatjørna	VV00001337	Sogn og Fjordane	Flora	FBR	nipdraugmose , fossegrimemose , praktvebladmose , gubbeskjegg, rotnål, <i>Gyalecta derivata</i> .
Krakksfjellet	VV00000855	Sogn og Fjordane	Solund	FBR	Verneformål: gammel furuskog med reliktkarakter. Artsfunn: hinnebregne , gul pærelav , hasselrurlav, purpurlyng. Registrert som kystfuruskog.
Ørnakken	VV00000379	Møre og Romsdal	Skodje	FBR + RBR	Står oppført i ARKO-rapport. Stjerneflekklav <i>Arthonia stellaris</i> , kystkantlav , bergljåmose , heimose, hasselrurlav, gul pærelav , skorpefiltlav, hvithodenål, kystdoggnål, kranshinne lav, gubbeskjegg, alm, barlind, stankhvitkjuke, kokskremle
Skinstadreset	VV00000380	Møre og Romsdal	Skodje	FBR	Står oppført i ARKO-rapport. Arter: gul pærelav , hasselrurlav, gubbeskjegg, barlind
Straumsdalen	VV00001383	Møre og Romsdal	Skodje	FBR	Står oppført i ARKO-rapport. Arter: gul pærelav , skorpefiltlav, barlind
Liafjellet	VV00001083	Møre og Romsdal	Ørskog/ Skodje	FBR + RBR	Står oppført i ARKO-rapport. Arter: vingemose, heimose, barlind, ask, gul pærelav , olivenlav
Hisåsen	VV00001573	Møre og Romsdal	Aure	FBR? + GKF	Står oppført i ARKO-rapport. Arter: kastanjelav , gul pærelav , skorpefiltlav, kystdoggnål, furuplett, hornskinn, karminkjuke, laterittkjuke
Røstøya	VV00001461	Trøndelag	Hemne	FBR?	Verneformål: Barskogsområde. Arter: gul pærelav , grynporelav , rognelundlav, skorpefiltlav.

6.2 Mangler ved vern

Det er så langt bare vernet tre områder som er opprettet spesifikt for å bevare regnskogsverdier på Vestlandet. To av disse – Heltveit-Bjørge NR i Lindås og Hålandsdalen NR i Suldal, har primært rik borenemoral regnskog. I Tjongspollen NR på Bømlo er det derimot primært fattig borenemoral regnskog. En del flere verneområder har likevel forekomst av slik skog, og enkelte av dem har viktige forekomster. For Ørestø NR i Gjesdal kommune har også forekomst av regnskogslav utgjort et uttalt formål med vernet, selv om begrepet ikke er benyttet.

Det er ingen verneområder som er opprettet spesifikt for å bevare boreal regnskog med furu, men et par verneområder har areal med slik skog og Sjørdalen NR i Bremanger har ganske god forekomst av skogtypen, samtidig som dette naturreservatet ligger innenfor kjerneområdet. For gammel kyst-

furuskog er det mer usikkert fordi det er mindre klart hva denne naturtypeutformingen kjennetegnes av og derfor er det vanskelig å identifisere slike områder innenfor verneområder gjennom registrerte artsfunn og beskrivelser i verneformål.

Det er i langt mindre grad fokusert på å dekke opp hull i skogvernet for regnskog på Vestlandet, enn boreal regnskog med gran i Midt-Norge, der denne typen nå har fått en god del verneområder. Det er først etter 2014 at slike skogverdier har vært påpekt i verneprosesser, og det kan være tilfeldigheter som gjør at flere viktige forekomster tidligere er vernet. Dette gjelder utvilsomt alle lokalitetene i Møre og Romsdal, inkludert kjerneområdet Ørnakken NR, der slike verdier knapt var kjent når verneplanene ble utarbeidet og vedtatt. Det samme gjelder også i stor grad for Sogn og Fjordane, selv om forekomsten av fuktkrevende lav var hovedformålet for Brandatjørna NR. I Hordaland medførte fokus på kystnære gamle furuskoger at to nærliggende områder til Tjongspollen på Bømlo ble vernet i sin tid, mens det var verdien knyttet til store sammenhengende områder som førte til opprettelsen av Yddal og Geitaknottane naturreservat, på grensa mellom Fusa, Kvam og Kvinnherad kommuner. Vern av gamle styvingsskoger/hagemark lå bak opprettelsen av verneområdene i Sævareidberget i Etne og Målandsdalen i Hjelmeland.

Også i andre tilfeller bærer vernet preg av at regnskogs kvaliteter ikke har vært av interesse når reservat skulle opprettes, og at kunnskapen om slike verdier var fraværende. Gitlandsåsen NR i Forsand og Strand kommuner er kanskje det beste eksemplet på dette, der et av de mest artsrike og konsentrerte områdene for fattig boreonemoral regnskog ligger rett på nordsiden av reservatet. Også for flere andre verneområder er det nå kjent regnskogslokalteter som ligger i umiddelbar nærhet, like på utsiden av vernegrensene, se nærmere omtale i kapittel 6.3.

Selv om regnskogsmiljøer hittil har vært lite vektlagt ved skogvern på Vestlandet, og bare et begrenset antall miljøer hittil er vernet, så er spredningen av det som er vernet, både geografisk og på utforminger, ganske god. Med såpass få vernede områder oppstår det likevel svakheter, og det er etter hvert dokumentert en rekke verdifulle lokaliteter og områder uten vern.

I Rogaland er flere viktige lokaliteter med rik boreonemoral regnskog fanget opp, men fortsatt mangler noen av de beste i indre Ryfylke. Samtidig finnes det også lokaliteter litt lenger ut med litt annen utforming som ikke er vernet. Vernedekningen for de fattige boreonemorale regnskogene er nok likevel dårligere, både fordi det er lite vernet i de sørlige fjordarmene i fylket (Lysefjorden og Øvre Tyssedalsvatnet), og fordi det er lite vernet i de få områdene der skogtypen opptrer nokså godt utviklet i småkupert landskap (primært Svidnesvatn-området i Strand). Trolig er partier med boreal regnskog med furu vernet inne i Ryfylke, men skogtypen virker ellers lite registrert. Samtidig er det også få lokaliteter som peker seg ut for denne skogtypen i fylket.

I ytre Sunnhordaland er forholdsvis mye fattig boreonemoral regnskog vernet i Bømlo kommune, men i resten av dette sentrale kjerneområdet for naturtypen er den dårligere fanget opp. Blant annet mangler hittil vern både på sørlige deler av Stord, Reksteren-området i Tysnes, vestsiden av Ålfjorden i Sveio, Varaldsøy i Kvinnherad og det er generelt lite i låglandet på nordsiden av Hardangerfjorden. Det er så vidt vernet litt i midtre deler av fylket, mens denne skogtypen ser til å mangle vern i Nordhordland. For rik boreonemoral regnskog så er enkelte viktige områder vernet, både i indre og ytre deler, men samtidig mangler fortsatt flere av de rikeste vern, bl.a. i Fusa og dels i Åkrafjorden i sørøst. Boreal regnskog med furu er knapt vernet med sikkerhet i fylket, selv om det finnes fragmenter og indikasjoner noen steder. Også for dette fylket gjelder at det samtidig er få lokaliteter som peker seg ut som særlig viktig å sikre for denne utformingen.

Sogn og Fjordane er antagelig det fylket med klare mangler i vernedekningen. Årsaken ligger ikke minst i at ingen områder hittil er vernet på Svanøy i Flora, et kjerneområde for fattig boreonemoral regnskog og som også har store kvaliteter knyttet til rik boreonemoral regnskog. Det er i tillegg verdt å merke seg at bare ett verneområde i Ytre Sogn så langt ser ut til å inneholde regnskog, og da muligens nokså marginale forekomster. Likevel er det flere verdifulle lokaliteter i ulike kommuner (både Gulen, Høyanger, Hyllestad og Fjaler) i denne regionen, både av fattig og rik boreonemoral

regnskog og muligens også boreal regnskog med furu. Gjennom vernet av Sjørdalen i Bremanger og mindre grad Haukåvatnet i Flora, er viktige lokaliteter for boreal regnskog med furu vernet i Sunnfjord, men både tidligere utførte inngrep i urskogen i Sjørdalen (i form av vegbygging og kraftlinje) og nylig vedtatte inngrep (ny kraftlinje) er med på å svekke betydningen av dette verneområdet noe. I Flora er også forekomster av fattig boreonemoral regnskog vernet i indre deler, men flere viktige lokaliteter for ulike regnskogsutforminger mangler fremdeles vern i både denne kommunen (innenfor Norddalsfjorden og Eikefjorden) og tilgrensende deler av Gloppen kommune, samt i Bremanger (særlig Bortnedalen).

Møre og Romsdal har derimot antagelig den beste vernedekningen, da flere lokaliteter inkludert et sentralt kjerneområde (Ørnakkan) er vernet på Sunnmøre. Dette har sikret forholdsvis godt fattig boreonemoral regnskog, samt en forekomst med rik boreonemoral regnskog. En svakhet er riktignok at det også så vidt finnes boreal regnskog med furu i regionen, som fortsatt mangler vern. Boreonemoral regnskog er også så vidt fanget opp lengst nord i fylket (Hisdalen i Aure). Det finnes riktignok noen flere lokaliteter som kunne vært vernet i samme kommune. Den viktigste mangelen er nok at ingen lokaliteter så langt er vernet innenfor kjerneområdene i midtre deler av fylket, dvs. Fræna, Tingvoll og dels Kristiansund kommuner. Dette gir særlig svakheter for fattig boreonemoral regnskog, men begge de førstnevnte kommunene har også fragmenter av rik boreonemoral regnskog, samt at Fræna i tillegg har innslag av boreal regnskog med furu.

6.3 Potensialet for videre vern

Fra feltsesongen 2014 ble alle områder kartlagt i kystfuruslagsprosjektene registrert etter skogvernmetodikken og lagt inn i BioFokus sin skogvernbase NarIn. Der har til sammen 93 områder fått verneverdi 2 eller høyere og inneholder kjerneområder (lokaliteter) med en eller flere av regnskogsutformingene eller gammel kystfuruslag. Til sammen er det snakk om over 140 km² med potensielle verneområder der nesten 33 km² er lokaliteter med regnskog eller gammel kystfuruslag. Om alle disse områdene ble vernet ville en kunne øke mengden areal av fattig boreonemoral regnskog som er vernet med 7,4 km². Det vil si om lag 20% av de 37 km² vi regner med at kan finnes av denne typen skog. For boreal regnskog med furu vil en kunne øke arealet med 15,5 km². Det er rundt 60% av det som i dag er kartlagt så langt. For rik boreonemoral regnskog er det snakk om 0,9 km² og for gammel kystfuruslag er det 8,9 km².

Tabell 23 Kartlagt verneverdig areal som ligger i NarIn-basen med forekomster av boreal regnskog med furu, fattig og rik boreonemoral regnskog og gammel kystfuruslag. Areal og antall områder er delt inn etter verneverdien som er satt på områdene. Verdiene 0 og 1 er ikke med, da disse verdiene normalt ikke ses på som verneverdige. Areal er vist i km².

Områdeverdi	2	3	4	5	6	Totalt (km ²)
Antall verneverdige områder	27	31	24	9	2	93
Verneverdig areal (km ²)	29	33,8	52,1	12	14,4	141,3
Kjerneområder (km²)						
- Boreal regnskog med furu	1,3	5,3	5,4	0,06	3,6	15,5
- Fattig boreonemoral regnskog	0,6	1,6	3,7	1	0,5	7,4
- Rik boreonemoral regnskog	0,1	0,08	0,3	0,3	0,07	0,9
- Gammel kystfuruslag	0,1	4,8	3,8		0,2	8,9
Totalt kjerneområder (km²)	2,1	11,78	13,2	1,36	4,37	32,7

For kystfuruslagskartleggingene er en rekke forslag til konkrete verneområder lagt inn i NarIn og tilgjengelig derfra. I Tabell 24 er alle områder som har regnskogsverdier og verneverdi fra 2 og opp til 6 tatt ut fra NarIn. Områder med verneverdi fra 3 og oppover vil normalt være spesielt aktuelle for vern, men også områder med verdi 2 bør vurderes.

Tabell 24 Verneverdige områder med regnskogsmiljøer med verneverdi fra 2 og opp til 6, hentet fra NarIn-basen. Områder er rangert etter verneverdi. RBR=Rik boreonemoral regnskog, FBR=Fattig boreonemoral regnskog, BRF=Boreal regnskog med furu, GKF=Gammel kystfuruskog, BRL=Boreal regnskog med lauvtrær.

Fylke	Kommune	Navn	Areal (daa)	Verneverdi	Naturtype
Rogaland	Strand	Svinesmarka	6,8	6	FBR + GKF
Sogn og Fjordane	Flora/Gloppen	Endestadnipa-Storfjorden	7,6	6	BRF + FBR + RBR
Rogaland	Forsand	Våmulen-Lerangsvatnet	1,9	5	FBR
Hordaland	Bømlo	Lykling, Nordfjella nord	2,4	5	FBR + RBR
Hordaland	Fusa	Femanger Nord	1,4	5	FBR + RBR
Hordaland	Fusa	Femanger sør Skåråsen	0,6	5	FBR + RBR
Sogn og Fjordane	Bremanger	Langevatnet	0,3	5	FBR
Sogn og Fjordane	Flora	Nokkeberget-Strandsbøåsen	0,8	5	FBR
Sogn og Fjordane	Flora	Svanøy: Kvalstadjellet nord	0,4	5	FBR
Møre og Romsdal	Ålesund	Vasstranda	1,9	5	FBR + RBR
Rogaland	Forsand	Griggelia	1,4	4	RBR
Rogaland	Hjelmeland	Torjusdalen	1,3	4	FBR
Hordaland	Bømlo	Stokkafjellet og Siggjo NØ	0,5	4	FBR
Hordaland	Fusa	Eikedalen Kyrkjehovda	0,3	4	FBR
Hordaland	Kvinnherad	Håvikvatnet øst	0,9	4	FBR
Hordaland	Sveio	Staupe	0,8	4	FBR
Hordaland	Tysnes	Kjøkkelåsen og Hovaneset	1,6	4	FBR + RBR
Sogn og Fjordane	Bremanger	Bortnen	1,0	4	FBR
Sogn og Fjordane	Bremanger	Bortnen: Fagredalen	2,5	4	BRF + GKF
Sogn og Fjordane	Bremanger	Eikelandsknoltren	1,7	4	FBR + BRF
Sogn og Fjordane	Bremanger	Gulebrystet	0,5	4	FBR
Sogn og Fjordane	Bremanger	Inste Bårdvikneset	0,4	4	RBR
Sogn og Fjordane	Bremanger	Skudalsvatnet	2,6	4	FBR + GKF
Sogn og Fjordane	Bremanger	Sørvassbotnen	1,3	4	FBR + BRF
Sogn og Fjordane	Flora	Norddalsfjorden indre S-Sunndalen	18,6	4	FBR + BRF
Sogn og Fjordane	Flora	Osøyra	0,2	4	FBR + BRF
Sogn og Fjordane	Flora	Steindalsfjellet	3,6	4	BRF
Sogn og Fjordane	Flora	Svanøy Storåsen	0,1	4	FBR
Sogn og Fjordane	Flora	Svanøy: Kvalstadjellet vest	0,8	4	FBR
Sogn og Fjordane	Flora	Uradalen	3,9	4	FBR + GKF
Møre og Romsdal	Fræna	Raudtuva øst	1,2	4	FBR + BRF
Møre og Romsdal	Skodje	Svartavatnet øst	0,8	4	FBR + GKF
Møre og Romsdal	Sykkylven	Brunstad-Velle	3,6	4	BRF
Møre og Romsdal	Ålesund	Brusdalsvatnet sørvest	2,4	4	FBR
Rogaland	Strand	Gudbrandsdal	0,9	3	BRF
Rogaland	Strand	Øykjafjellet-Kalddalen	2,8	3	FBR
Rogaland	Suldal	Kordalsnuten	1,6	3	FBR
Hordaland	Bergen	Korsneset nordvest	1,3	3	FBR
Hordaland	Bergen	Korsneset sørøst, Hendershaugen	0,2	3	FBR
Hordaland	Bømlo	Sagvatnet sørvest	1,0	3	FBR
Hordaland	Bømlo	Børøy	0,7	3	FBR + RBR

Fylke	Kommune	Navn	Areal (daa)	Verne-verdi	Naturtype
Hordaland	Fusa	Nordhaug	0,3	3	GKF
Hordaland	Fusa	Rundehaugen	1,2	3	BRF
Hordaland	Kvinnherad	Godkovane	0,3	3	FBR + RBR
Hordaland	Kvinnherad	Hattanakken på Borgundøya	0,6	3	FBR
Hordaland	Masfjorden	Ostavatnet sør	0,5	3	RBR
Hordaland	Meland	Gripakletten	0,6	3	FBR
Hordaland	Modalen	Straumen	0,6	3	FBR + BRL
Hordaland	Os	Forstrøno	0,2	3	FBR
Hordaland	Tysnes	Storavatnet vest	0,4	3	FBR
Sogn og Fjordane	Bremanger	Eikeland	0,3	3	FBR
Sogn og Fjordane	Bremanger	Fagredalen	1,5	3	GKF
Sogn og Fjordane	Flora	Grøndalen øst	1,0	3	BRF
Sogn og Fjordane	Flora	Haukvatnet sør	1,4	3	BRF
Sogn og Fjordane	Flora	Langeneset og Litle Høydal	5,3	3	BRF
Sogn og Fjordane	Flora	Leirvågstølen nær Svardsvatnet	1,5	3	BRF
Sogn og Fjordane	Gulen	Brossvikvatnet øst	2,6	3	FBR + GKF
Sogn og Fjordane	Gulen	Sygnefest-Brossvika	0,7	3	FBR
Møre og Romsdal	Aure	Klaven	0,2	3	GKF
Møre og Romsdal	Averøy	Synnlituva	0,7	3	FBR
Møre og Romsdal	Skodje	Liafjellet nord	0,7	3	FBR
Møre og Romsdal	Skodje	Rollandstua	4,1	3	BRF + GKF
Møre og Romsdal	Sykkylven	Riksem	0,1	3	BRF
Rogaland	Forsand	Botnesheia	1,0	2	FBR
Rogaland	Sandnes	Foreåsen	1,2	2	FBR
Rogaland	Strand	Idse	0,3	2	FBR
Hordaland	Bømlo	Ekornåsen	0,4	2	FBR
Hordaland	Fitjar	Sørfonno aust	0,2	2	RBR
Hordaland	Fusa	Hjærtåker Fjellstad	0,1	2	FBR
Hordaland	Fusa	Mjånes ved Sævareid	0,1	2	FBR
Hordaland	Fusa	Nesbjørgneset	0,4	2	FBR
Hordaland	Kvinnherad	Djupedalsnuten nord	0,4	2	BRF
Hordaland	Kvinnherad	Halsnøy: Svanevik	2,1	2	FBR
Hordaland	Kvinnherad	Håvikvatnet vest	0,6	2	FBR
Hordaland	Kvinnherad	Sjuråsen ved Håvik	0,3	2	FBR + RBR
Hordaland	Masfjorden	Kopelhaugane og Bergneset	0,3	2	FBR
Hordaland	Masfjorden	Masfjorden Barlingefjellet	0,5	2	BRF
Hordaland	Masfjorden	Storursfjellet	0,4	2	BRF
Hordaland	Os (Hordaland)	Nordstrøno	0,1	2	FBR + RBR
Hordaland	Samnanger	Tysse sør	2,2	2	BRF
Sogn og Fjordane	Bremanger	Høgehammaren N	0,1	2	BRF
Sogn og Fjordane	Bremanger	Ivervatnet	3,0	2	BRF + GKF
Sogn og Fjordane	Bremanger	Langvatnet	0,2	2	BRL
Sogn og Fjordane	Gloppen	Eimhjelledalen	0,2	2	BRL
Sogn og Fjordane	Gloppen	Hornet	0,5	2	BRF
Sogn og Fjordane	Hyllestad	Storaker	7,4	2	FBR
Sogn og Fjordane	Solund	Engevikvatnet øst	3,4	2	FBR
Sogn og Fjordane	Solund	Krakhella nord	0,1	2	RBR
Møre og Romsdal	Fræna	Stemshesten nordside	0,3	2	FBR

I tillegg til det som ligger i NarIn-basen er det flere andre relevante kilder til nye potensielle verneobjekter. Disse kommer fram av naturtypelokaliteter som ligger inne i Naturbase, samt de ulike kartleggingskildene oppgitt i kapittel 3.2 (fra før 2014). Dette er områder som vil utfylle de som ligger inne i NarIn, men de er ikke kartlagt for mulig vern enda. Nedenfor i Tabell 25 har vi listet opp de lokalitetene med verneverdier som vi er kjent med.

Tabell 25 Oversikt over områder og lokaliteter med regnskogsmiljøer som også kan være med å dekke inn viktige mangler i skogvernet for denne skogtypen på Vestlandet, men som ikke ligger i NarIn-basen. RBR=Rik boreonemoral regnskog, FBR=Fattig boreonemoral regnskog, BRF=Boreal regnskog med furu.

Fylke	Kommune	Lokalitet/område	Type	Kilde	Kommentar
Rogaland	Strand	Gitlandsåsen NR utvidelse: Svidnesvatna	FBR	Gaarder mfl. (2010) Gaarder mfl. (2015)	Mange lokaliteter med FBR, rikt mangfold, også andre kvaliteter. Ligger helt inntil stort, etablert verneområde
Rogaland	Strand	Frafjordheiene LVO utvidelse: Lysefjorden sørside	FBR	Ihlen mfl. (2009)	Flere mindre lokaliteter med FBR
Rogaland	Hjelme-land	Øvre Tysdalsvatnet	RBR, FBR	Gaarder mfl. (2010)	Stort område, særlig viktig for RBR, men også FBR og andre kvaliteter
Rogaland	Hjelme-land	Riskadalsvatnet	RBR	Gaarder mfl. (2010)	Artsrik lokalitet, mye styvingstrær
Rogaland	Suldal	Lovrafjorden	RBR	Gaarder mfl. (2015)	Ganske stort område med flere lokaliteter, stedvis mye styvings-trær
Hordaland	Sveio	Ålfjorden vestsida	FBR	Gaarder mfl. (2015) Ihlen & Eilertsen (2014)	Det er spesielt områdene nord for Storehovda som har flere interessante lokaliteter her.
Hordaland	Etnes, Kvinnherad	Åkrafjorden	RBR	Gaarder mfl. (2009) Myhre (2011)	Særlig ved Tungesvik og rundt etablert verneområde i Sævareidberget er aktuelle, men også rundt Furdal på nordsida av fjorden.
Hordaland	Bømlo	Skogafjellet NR utvidelse: Andal vest og nord	FBR	Flynn mfl. (2012)	Flere artsrike lokaliteter. Ligger dels som forlengelse av Skogafjellet NR mot sør.
Hordaland	Kvinnherad	Varaldsøyna: Skjelnesodden	FBR	Flynn mfl. (2014) Miljødirektoratet (2017a)	Artsrik utpost mot øst. Også andre kvaliteter (kalkskog, sumpskog).

Fylke	Kommune	Lokalitet/område	Type	Kilde	Kommentar
Hordaland	Fusa	Geitaknottane NR utvidelse	FBR, RBR	Ihlen mfl. (2001) (Artsdatabanken 2017)	Noen forekomster i Grunnassdalen i vest
Hordaland	Tysnes	Reksteren-området	FBR, RBR	Flynn mfl. (2012) Ihlen mfl. (2016)	Mest fattig boreone-moral skog og enkelte områder med noe gammel og furudominert skog.
Hordaland	Stord	Storavatnet vest	FBR	Blom mfl. (2015)	Flere artsrike, men nokså små lokaliteter
Hordaland	Stord	Valvatnavågen sør	FBR, RBR	Blom mfl. (2015)	Et par artsrike lokaliteter, splittet opp av E39
Hordaland	Os	Stora brattholmen og Nova i Lysefjorden	FBR	Flynn mfl. (2014)	Flere forekomster på øyene i Lysefjorden
Hordaland	Askøy	Kvernvatnet og Kvernvatnet vest i Davangsvågen	FBR	Flynn mfl. (2014)	To artsrike lokaliteter tett sammen.
Hordaland	Lindås	Baståsen	FBR	Flynn mfl. (2013b)	Ganske artsrik lokalitet av litt størrelse.
Sogn og Fjordane	Gulen	Hisarøyyna sørøst	FBR	Flynn mfl. (2014) Blom mfl. (2015)	Ganske artsrik lokalitet av litt størrelse
Sogn og Fjordane	Høyanger	Sørebødalen/Almedokkevattnet	FBR	Gaarder mfl. (2016)	Ganske stor og variert lokalitet, med ulike kvaliteter
Sogn og Fjordane	Hyllestad	Godalen	RBR	Flynn mfl. (2014)	Litt større område og samtidig ganske artsrikt.
Sogn og Fjordane	Fjaler	Fuglevatnet øst, sør og vest	RBR, FBR	Flynn mfl. (2014) Andersson mfl. (2006)	Stort område med en del arter og noe variasjon
Sogn og Fjordane	Bremanger	Inste Bårdvikneset	FBR, RBR	Flynn mfl. (2014) Blom mfl. (2015)	Et par lokaliteter og noe variasjon, flere nordgrenseforekomster
Møre og Romsdal	Tingvoll	Aspøya: Salluapkamman øst	FBR, RBR	Gaarder mfl. (2014)	Flere lokaliteter, inkludert en artsrik, men på østsiden av vegen
Møre og Romsdal	Aure	Krokvatnet NR utvidelse	FBR, RBR	Gaarder (2014a)	Et par lokaliteter, samt en del gammel furuskog
Møre og Romsdal	Aure	Hisåsen NR utvidelse	FBR	Gaarder (2014a)	Et par lokaliteter samt litt gammel furuskog

7 KILDER

7.1 Skriftlige kilder

- Andersson, M., & Hermansson, J. 2006. Registrering av 22 skogområden på statlig grunn i sør-Norge inkludert Vestlandet. Delprogram 1: 2005. FORAN Sverige AB.
- Artsdatabanken. 2017. Artskart. Hentet fra <https://artskart.artsdatabanken.no/>
- Averis, A. B. G., Genney, D. R., Hodgetts, N. G., Rothero, G. P., & Bainbridge, I. P. 2012. Bryological assessment for hydroelectric schemes in the west Highlands – 2nd edition. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 449b. 28 pp.
- Bakkestuen, V., Erikstad, L., & Halvorsen, R. 2008. Step-less models for regional biogeoclimatic variation in Norway. *Journal of Biogeography* Vol. 35, No. 10 (Oct., 2008), pp. 1906-1922.
- Bendiksen, E., Brandrud, T. E., Røsok, Ø. (red. ., Framstad, E., Gaarder, G., Hofton, T. H., ... Reiso, S. 2008. Boreale lauvskoger i Norge. Naturverdier og udekket vernebehov. – NINA Rapport 367. 331 s.
- Blom, H. H. 2008. Skoglevende rødlistearter og deres tilknytning til livsmiljø. Oppdragsrapport fra Skog og landskap 13/2008.
- Blom, H. H., Gaarder, G., Ihlen, P. G., Jordal, J. B., & Evju, M. 2015. Fattig boreonemoral regnskog – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode III. NINA Rapport 1169.
- Coppins, A. M., & Coppins, B. J. 2010. Atlantic hazel. Scottish Natural Heritage.
- DellaSala, D. A. (ed. . 2011. Temperate and Boreal Rainforests of the World. *Ecology and Conservation*. Island Press.
- Direktoratet for naturforvaltning. 2007. Naturfaglige registreringer i skog: Mal for metodikk og rapportering.
- Evju, M., Blom, H. H., Brandrud, T. E., Bär, A., Johansen, L., Lyngstad, A., ... Aarrestad, P. A. 2017. Verdisetting av naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. Forslag til metodikk. NINA Rapport 1357. 172 s.
- Flynn, K. M., Blom, H. H., Gaarder, G., & Jordal, J. B. 2014. Kartlegging av fattig, boreonemoral regnskog og anna kystskog i 2013. Miljøfaglig utredning, Rapport 2014:14. 47 s. + vedlegg.
- Flynn, K. M., & Gaarder, G. 2012. Kjøleg boreonemoral regnskog i Bømlo og Tysnes – resultat frå kartlegging i to prøvefelt i 2012. Miljøfaglig Utredning rapport 2012-41, 139 s.
- Flynn, K. M., & Gaarder, G. 2013a. Biologisk mangfald i Bømlo kommune. Kvalitetssikring og nykartlegging av naturtypar. MU2013-2. 23 s. + vedlegg.
- Flynn, K. M., & Gaarder, G. 2013b. Biologisk mangfald i Lindås kommune. Supplerande naturtypekartlegging i 2012. Miljøfaglig Utredning, rapport 2013:17. 31 s. + vedlegg.
- Gauslaa, Y. 1985. The ecology of *Lobarion pulmonariae* and *Parmelion caperatae* in *Quercus* dominated forests in south-west Norway. *Lichenologist* 17: 117–140.
- Gauslaa, Y. 1991. Urskogslaver. Faginfo, SFFL, Volum 23: 52-63.
- Gauslaa, Y. 2013. Why are *Lobarion* species rare? *British Lichen Soc Bull* 112: 140-156.
- Gauslaa, Y., Coxson, D. S., & Solhaug, K. A. 2012. The paradox of higher light tolerance during desiccation in rare old forest cyanolichens than in more widespread co-occurring chloro- and

- ceph-alolichens. *New Phytologist* 195: 812-822.
- Gauslaa, Y., & Holien, H. 1998. Acidity of boreal *Picea abies*-canopy lichens and their substratum, modified by local soils and airborne acidic depositions. *Flora* 193: 249-257.
- Gauslaa, Y., & Solhaug, K. A. 1996. Differences in the susceptibility to light stress between epiphytic lichens of ancient and young boreal forest stands. *Functional Ecology* 10: 344-354.
- Gauslaa, Y., & Solhaug, K. A. 2001. Fungal melanins as a sun screen for symbiotic green algae in the lichen *Lobaria pulmonaria*. *Oecologia* 125: 426-471.
- GBIF.org. 2018. GBIF Home Page. Hentet fra <http://gbif.org>
- Gilbert, O. 2000. *The New Naturalist*. HarperCollinsPublishers.
- Gaarder, G. 2014a. Supplerende naturkartlegging i Aure og Kristiansund kommuner 2013. Miljøfaglig Utredning notat 2014-8. 21 s. + vedlegg.
- Gaarder, G. 2014b. Utkast til faktaark for Regnskog.
- Gaarder, G., Blindheim, T., Fjeldstad, H., Hofton, T. H., T., H., Ihlen, P. G., & Langmo, S. H. L. 2015. Kartlegging av kystfuruskog i Rogaland og Hordaland i 2014. Miljøfaglig Utredning Rapport 2015-23. 43 s. + vedlegg.
- Gaarder, G., Blom, H. H., Flynn, K. M., & Moe, B. 2013. Kystfuruskog i Noreg. Eigna som utvalde naturtyper etter naturmangfaldlova? Miljøfaglig Utredning Rapport 2013:41: 1-105 + vedlegg.
- Gaarder, G., & Fjeldstad, H. 2009. Kartlegging og verdisetting av naturtyper i Etne. – Etne kommune og Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 3/2009: 38 s. + vedlegg.
- Gaarder, G., Fjeldstad, H., Hanssen, U., Ihlen, P. G., Jordal, J. B., & Klepsland, J. T. 2016. Kartlegging av kystfuruskog i Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal i 2015. Miljøfaglig utredning. Rapport 2016-16. 57 s + vedlegg.
- Gaarder, G., & Folden, Ø. 2014. Supplerende naturkartlegging i Tingvoll kommune 2012-2013. Miljøfaglig Utredning notat 2014-4. 16 s.+ vedlegg.
- Gaarder, G., & Hofton, T. H. 2010. Vedboende sopp på furu i midtre og indre deler av Møre og Romsdal. *Agarica* vol. 29: 45-60.
- Gaarder, G., Holien, H., Håpnes, A., & Tønsberg, T. 1997. Boreal regnskog i Midt--Norge. Registreringer. DN-rapport 1997-2: 1-326.
- Gaarder, G., Jordal, J. B., Fjeldstad, H., & Johnsen, J. I. 2010. Supplerende kartlegging av naturtyper i Rogaland i 2009. Fylkesmannen i Rogaland, miljøvernavdelinga. Miljørapport nr. 3 – 2010. 161 s.
- Gaarder, G., & Roth, S. 2016. Lyklingvatnet i Bømlo kommune. Vurdering av verdier for naturmangfoldet. Miljøfaglig Utredning notat 2016-N21. 27 s.
- Gaarder, G., Appelgren, L., Hanssen, U., Høitomt, T., Jordal, J. B., Steinsvåg, K. M. F., & Tellnes, S. 2017. Kartlegging av kystfuruskog i Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane i 2016. Miljøfaglig Utredning rapport 2017-17, 54 s. + vedlegg.
- Hassel, K., Appelgren, L., Blom, H. H., Flynn, K. M., Gaarder, G., Heegaard, E., ... Wangen, K. 2014. *Colura calyptrifolia* a new oceanic liverwort to Norway and Scandinavia. *Lindberia* 37:1-5.
- Henriksen, S., & Hilmo, O. 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Hill, M. O., & Preston, C. D. 1998. The geographical relationships of British and Irish bryophytes. *Journal of Bryology* 20: 127-226.
- Hofton, T. H., & Høitomt, T. 2013. Kystfuruskog og regnskog i deler av Flora og Bremanger

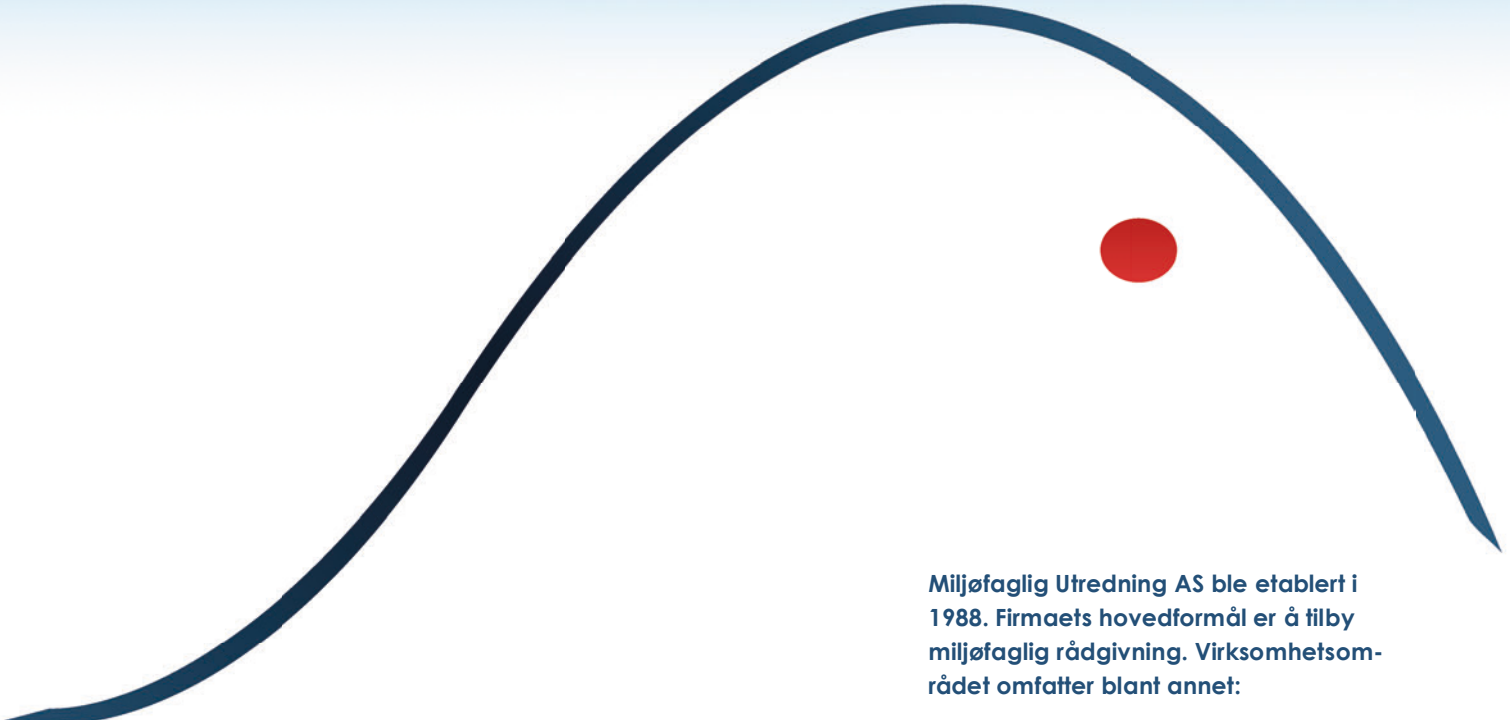
- kommuner – prøvekartlegging ifbm. faggrunnlag til handlingsplan. Biofokus- rapport 2013-6. 59s.
- Hofton, T. H., & Høitomt, T. 2014. Kystfuruskog og regnskog i deler av Sogn og Fjordane (Flora, Bremanger) og Rogaland (Sandnes, Strand, Tysvær) – kartlegging 2013-2014. Biofokus- rapport 2014-17. 80s.
- Hofton, T. H., Klepsland, J. T., Jansson, U., & Gaarder, G. 2014. Utkast til faktaark for Gammel furuskog.
- Holien, H., & Tønsberg, T. 1996. Boreal regnskog i Norge – habitatet for trøndelagselementets lavarter. *Blyttia* 54: 157-177.
- Ihlen, P. G. 2014. Fattig boreonemoral regnskog i Farsund og Flekkefjord. Prøvekartlegging i forbindelse med faggrunnlag til handlingsplan. Rådgivende Biologer AS, Rapport 1909, 16s.
- Ihlen, P. G. 2015. Fattig boreonemoral regnskog på østsiden av Lygrespollen. Rådgivende Biologer AS, rapport 2064, 19 sider.
- Ihlen, P. G., Bjelland, T., & Eilertsen, L. 2015. Naturfaglige registreringer av skogarealer tilbudt for frivillig vern i 2014. Rådgivende Biologer AS, rapport 2083, 79 sider.
- Ihlen, P. G., Bjelland, T., & Aas, O. 2014. Gammel kystfuruskog i Fusa kommune. Prøvekartlegging i forbindelse med faggrunnlag til handlingsplan. Rådgivende Biologer AS, rapport 1913, 16 sider.
- Ihlen, P. G., & Blom, H. H. 2013. Kystfuruskog i Tysnes og Fusa kommuner – prøvekartlegging i forbindelse med faggrunnlag til handlingsplan. Rådgivende Biologer AS, rapport 1714, 34 sider.
- Ihlen, P. G., & Eilertsen, L. 2014. Fattig boreonemoral regnskog i Sveio kommune. Prøvekartlegging i forbindelse med faggrunnlag til handlingsplan. Rådgivende Biologer AS, rapport 1950, 24 sider.
- Ihlen, P. G., Gjerde, I., & Sætersdal, M. 2001. Structural indicators of richness and rarity of epiphytic lichens on *Corylus avellana* in two different forest types within a nature reserve in south-western Norway. *Lichenologist* 33: 215-229.
- Ihlen, P. G., & Gundersen, A. 2017. E39 Stord-Os - tilleggsregistrering for terrestrisk naturmangfold. Rapport Asplan Viak AS, Oppdrag 603238-08. 80 sider.
- Ihlen, P. G., & Høitomt, G. 2016. Verdikartlegging av naturmiljø og biologisk mangfold for vegprosjekt E39, Stord – Os. Rapport Asplan Viak AS, Oppdrag 532317-02. 173 sider.
- Ihlen, P. G., Appelgren, L., & Blom, H. H. 2009. Bekkekjøftprosjektet – naturfaglige registreringer i Rogaland 2008: Forsand kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1230, 60 sider.
- James, P. W., Hawksworth, D. L., & Rose, F. 1977. Lichen Communities in the British Isles: A Preliminary Conspectus. In: Seaward, M. R. D. (ed.). *Lichen Ecology*. Academic Press. 295-413.
- Johnsen, J. I., & Tønsberg, T. 2016. Fjordkrinlav *Hypotrachyna* aff. *taylorensis*, en for Norge og Fennoscandia ny bladlav. *Blyttia* 74 (4): 252-255.
- Jordal, J. B., & Hassel, K. 2010. The rare liverwort *Scapania nimbosa* - new knowledge about distribution and ecology in Norway. *Lindbergia*, 33, 81–91.
- Jordal, J. B., Klepsland, J. T., & Nordén, B. 2017. *Melaspilea lentiginosula*, a species of oceanic pine forests, new to Fennoscandia. *Graphis Scripta* 29: 33-39.
- Jordal, J. B., Wangen, K., & Hassel, K. 2014. Analyser av overvåkingsfelt for praktdraugmose *Anastrophyllum donnianum*, nipdraugmose *Anastrophyllum joergensenii* og torntvebladmose *Scapania nimbosa* på Nordvestlandet i 2014. Rapport J. B. Jordal nr. 3-2014. 46 s.
- Kartverket. 2017. Produktbeskrivelse DTM 10 Terrengmodell. Hentet 11. desember 2017, fra <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/kartverket/dtm-10-terrengmodell->

utm33/dddbb667-1303-4ac5-8640-7ec04c0e3918

- Kermit, T., & Gauslaa, Y. 2001. The vertical gradient of bark pH of twigs and macrolichens in a *Picea abies* canopy not affected by acid rain. *Lichenologist* 33 (4): 353-359.
- Lindgaard, A., & Henriksen, S. 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Lüchting, R., Moncada, B., McCune, B., Farkas, E., Goffinet, B., Parker, D., ... Yakovchenko, L. S. 2017. *Pseudocyphellaria crocata* (Ascomycota: Lobariaceae) in the Americas is revealed to be thirteen species, and none of them is *P. crocata*. *The Bryologist* 120(4):441-500.
- Magain, N., & Sérusiaux, E. 2015. Dismantling the treasured flagship lichen *Sticta fuliginosa* (Peltigerales) into four species in Western Europe. *Mycological Progress* 14:97 33 s.
- Miljødirektoratet. 2017a. Naturbase dokumentasjon. Biologisk Mangfold. Arealis-prosjektet. Hentet fra <http://kart.naturbase.no>
- Miljødirektoratet. 2017b. NiN innsynsløsning.
- Moen, A., & Lillethun, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Norges Geografiske oppmåling.
- Myhre, T. 2011. Local distribution patterns of lichen epiphytes in a western Norwegian deciduous forest - relationship to available substrate. Master Sci. Thesis, Univ. Oslo. 67 pp. + appendix.
- Rose, F. 1988. Phytogeographical and ecological aspects of Lobarion communities in Europe. *Bot. J. Linn. Soc.* 96: 69-79.
- Schei, F. H. 2011. Spatial patterns of epiphytic lichens at local and regional scale: the influence of deterministic and stochastic processes. PhD. Univ. Berg. 36 pp. + appendix.
- Stokland, J. N., Holien, H., & Gaarder, G. 2002. Areal tall for boreal regnskog i Norge. NIJOS-rapport 2/2002. 20 s.
- Storaunet, K. O., Rolstad, J., Gjerde, I., & Rolstad, E. 1998. Nyere skogshistorie og forekomst av utvalgte lav-arter i kystgranskog i Namdalen. Rapport fra skogforskningen – Supplement 4: 1-102.
- Wangen, K. 2015. Understanding the ecology of three mixed northern hepatic mat species at regional scale through species distribution modelling, and local scale through growth measurements and microclimatic assessment.
- Wangen, K., Speed, J. D. M., & Hassel, K. 2016. Hyper-oceanic liverwort species of conservation concern: evidence for dispersal limitation and identification of suitable uncolonised regions. *Biodiversity and Conservation*, 25-6, 1053–1071.
- Yemets, O. A., Solhaug, K. A., & Gauslaa, Y. 2014. Spatial dispersal of airborne pollutants and their effects on growth and viability of lichen transplants along a rural highway in Norway. *The Lichenologist* 46(6): 809-823.
- Aarrestad, P. A., Blom, H., Brandrud, T. B., Johansen, L., Lyngstad, A., & Øien, D.-I. 2016. Forslag til terrestriske forvaltningsprioriterte na- turtyper FPNT. Ansvarsnaturtyper, levested for truede og prioriterte arter og viktige økologiske funksjonsområder. NINA Kortrapport 41. 84 s.

7.2 Muntlige kilder

<i>Navn</i>	<i>Organisasjon/rolle</i>
Håkon Holien	Nord universitet, forsker
Dag Holtan	Konsulent
Jon T. Klepsland	BioFokus, konsulent



Miljøfaglig Utredning AS ble etablert i 1988. Firmaets hovedformål er å tilby miljøfaglig rådgivning. Virksomhetsområdet omfatter blant annet:

- Kartlegging av naturmangfold
- Konsekvensanalyser for ulike tema, blant annet: Naturmangfold, friluftsliv, reiseliv og landbruk
- Utarbeiding av forvaltningsplaner for verneområder
- Utarbeiding av kart (illustrasjonskart og GIS)
- FoU-virksomhet
- Foredragsvirksomhet

Hjemmeside: www.mfu.no

Org.nr.: 984 494 068 MVA