

1781

NINA Rapport

Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks

Dokumentasjon av sentral økosystemfunksjon

Erik Framstad, Hans H. Blom, Tor Erik Brandrud, Annette Bär, Line Johansen, Siri Lie Olsen, Odd Egil Stabbetorp og Dag-Inge Øien



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på engelsk, som NINA Report.

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

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

Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks

Dokumentasjon av sentral økosystemfunksjon

Erik Framstad

Hans H. Blom

Tor Erik Brandrud

Annette Bär

Line Johansen

Siri Lie Olsen

Odd Egil Stabbetorp

Dag-Inge Øien

Framstad, E., Blom, H.H., Brandrud, T.E., Bär, A., Johansen, L., Olsen, S.L., Stabbetorp, O.E. & Øien, D.-I. 2020. Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks. Dokumentasjon av sentral økosystemfunksjon. NINA Rapport 1781. Norsk institutt for naturforskning.

Oslo, mars 2020

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4538-8

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Erik Framstad og Marianne Evju

KVALITETSSIKRET AV

Anders Endrestøl

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Kristin Thorsrud Teien (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-1653 | 2020

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Eirin Bjørkvoll

FORSIDEBILDE

Semi-naturlig eng, slåttemark © Line Johansen, NIBIO

NØKKEWORD

Naturtyper, dokumentasjon, økologisk funksjon, levested, truede arter, nær truede arter, artsrikhet, kartlegging, Norge

KEY WORDS

Nature types, documentation, ecological functions, habitats, threatened species, near-threatened species, species richness, mapping, Norway

KONTAKTOPPLYSNINGER

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

NINA Oslo
Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

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

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

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

www.nina.no

Sammendrag

Framstad, E., Blom, H.H., Brandrud, T.E., Bår, A., Johansen, L., Olsen, S.L., Stabbetorp, O.E. & Øien D.-I. 2020. Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks. Dokumentasjon av sentral økosystemfunksjon. NINA Rapport 1781. Norsk institutt for naturforskning.

Naturtyper etter NiN2 i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks er valgt ut fra kriteriene (1) truet eller nær truet naturtype, (2) spesielt dårlig kartlagt naturtype, og (3) naturtype som dekker sentral økosystemfunksjon, nærmere spesifisert som leveområder for truede eller nær truede arter eller naturtyper som er viktige for mange arter. En ekspertgruppe ledet av NINA, har i løpet av flere prosjekter gitt Miljødirektoratet råd om hvilke naturtyper som tilfredsstillte kriterium (3), spesielt som levested for truede og nær truede arter. Dokumentasjonen for dette er imidlertid spredt på flere kilder. Miljødirektoratet har derfor ønsket en sammenstilling av slik dokumentasjon. I denne rapporten gjennomgår vi eksisterende dokumentasjon av sentral økosystemfunksjon for 76 naturtyper, i hovedsak knyttet til underkriteriet *leveområder for truede eller nær truede arter*. Kunnskapsgrunnlaget er variabelt, og tilknyttede arter er i liten grad spesifisert for flere underordnede typer. Enkelte godt studerte naturtyper har et rikt og veldokumentert arts mangfold. Underkriteriet *viktig for mange arter* er vurdert i begrenset grad. Nedenfor gis hovedtrekkene for truede og nær truede arter i hovedgrupper av naturtyper.

Naturlig åpne områder i lavlandet: Åtte naturtyper er vurdert. Nakent tørkeutsatt kalkberg er kjent levested for 66 arter, herav 57 lav, mens Fossepåvirket berg har 17 arter, flest moser og lav. For Åpen grunnlendt kalkrik mark i boreonemoral sone er det dokumentert 59 arter, flest karplanter, sopp og insekter. Bare 5 karplantearter spesifikt knyttet til Strandeng, er angitt. For Sørlig etablert sanddynemark er det dokumentert hele 74 insektarter, samt 31 andre arter i ulike artsgrupper.

Fjell: Fem kalkrike naturtyper er vurdert. Flest arter (25) er dokumentert for Kalkrikt snøleie, færrest (4) for Kalkrik fjellgrashei og grastundra. Dokumentasjonen er best for karplanter.

Skog: Hele 42 naturtyper er vurdert. Kunnskap om truede og nær truede arters tilknytning er mangelfull for noen underordnede skogtyper. For Hule eiker er det kjent minst 84 insektarter samt 23 arter av lav og sopp. For Høstingsskog er det dokumentert 36 arter av lav og sopp på styvede edellauvtrær, men ikke bakkeboende arter. For Boreal og Boreonemoral regnskog er hhv 24 og 28 lav- og mosearter dokumentert. For ulike typer av kalk- og lågurtbarskog og andre rike barskogstyper er det kjent opp mot 120 arter av sopp, samt et titall arter av karplanter, moser og insekter. For Gammel furuskog og granskog er det dokumentert hhv 38 og 50 arter av sopp og lav knyttet til død ved og gamle trær. For gammel/rik boreal lauvskog er det dokumentert 9 til 33 arter av spesielt sopp og lav, mens Gammel høgstaudegråorskog og Flomskogsmark med over 20 arter også omfatter arter av karplanter og moser. Gammel fattig edellauvskog har hele 84 insektarter knyttet til gamle (hule) eiker, og ellers i alt 14 arter av lav og sopp. Ulike typer av rik edellauvskog har 10-20 sopparter for de fleste typene (79 for kalklindeskog), men også arter av lav og karplanter (<10 pr. type), i mindre grad mosearter.

Semi-naturlig mark: Åtte naturtyper er vurdert. Semi-naturlig eng, med fire underenheter, har dokumentert et spesielt stort antall (362) tilknyttede arter, dels karplanter og insekter i de fleste av underenhetene, samt beitemarksopp i naturbeitemark, og lav, sopp og moser på edellauvtrær i lauveng og hagemark. Det er 159 tilknyttede arter av karplanter, sopp og insekter for Semi-naturlig strandeng og 42 karplante- og insektarter for Eng-aktig sterkt endret fastmark. Boreal hei synes i liten grad å ha arter spesifikt knyttet til naturtypen.

Våtmark: Tretten naturtyper er vurdert. For fem typer av åpen våtmark er det kjent fra 3 (Palsmyr) til 18 arter (Rik sørlig åpen jordvannsmyr), i hovedsak karplanter og moser. For fem typer av myr- og sumpskog omfatter dokumentasjonen karplanter, moser og sopp, dels også lav, med fra 3 (Gammel fattig sumpskog) til 27 arter (Rik gråorsumpskog). For tre typer av strandskog er det dokumentert fra 3 (Saltpåvirket svartorstrandskog) til 8 arter (Rik svartorstrandskog), i hovedsak av karplanter og moser.

Erik Framstad (erik.framstad@nina.no), Tor Erik Brandrud (tor.brandrud@nina.no), Siri Lie Olsen (siri.lie.olsen@nina.no), og Odd Egil Stabbetorp (odd.stabbetorp@nina.no), NINA, Gaustadalleen 21, 0349 Oslo.

Hans H. Blom (hans.blom@nibio.no), Annette Bår (annette.bar@nibio.no) og Line Johansen (line.johansen@nibio.no), NIBIO, Postboks 115, 1431 Ås.

Dag-Inge Øien (dag.oien@ntnu.no), NTNU Vitenskapsmuseet, 7491 Trondheim.

Abstract

Framstad, E., Blom, H.H., Brandrud, T.E., Bår, A., Johansen, L., Olsen, S.L., Stabbetorp, O.E. & Øien D.-I. 2020. Nature types according to the manual of the Norwegian Environment Agency. Documentation of central ecosystem functions. NINA Report 1781. Norwegian Institute for Nature Research.

Nature types (according to the NiN2 description system) for mapping by the Norwegian Environment Agency (NEA), are selected based on the criteria (1) threatened or near threatened nature type, (2) particularly poorly mapped nature type, and (3) nature type covering central ecosystem functions, specified as being *habitat for threatened or near threatened species* or *important for many species*. An expert group led by NINA, has over several projects proposed nature types that satisfy criterion (3), especially as habitat for threatened or near threatened species. The supporting documentation is, however, spread among several reports. The NEA has therefore requested a compilation of such documentation. In this report, we review existing documentation of central ecosystem function for 76 nature types, mainly related to the sub-criterion *habitat for threatened or near threatened species*. The knowledge base is variable, and specification of associated species is limited for several subordinate types. Some well-studied nature types have a rich and well-documented species diversity. The sub-criterion *important for many species* is considered to a limited extent. Below we present the main results for threatened or near threatened species in main groups of nature types.

Naturally open areas below timberline: Eight nature types are assessed. 'Naked drought-exposed calcareous bedrock' is a known habitat for 66 species, of which 57 are lichens, whereas 'Waterfall-influenced bedrock' has 17 species, mostly bryophytes and lichens. For 'Open shallow, calcareous ground in the boreonemoral zone' 59 species, mostly vascular plants, fungi and insects, have been documented. Only 5 vascular plant species specifically associated with 'Salt marsh' are listed. A total of 74 insect species and 31 other species in various taxonomic groups, have been documented for 'Southern established sand dunes'.

Mountains: Five calcareous nature types are assessed. Most species (25) have been documented for 'Calcareous snowbed', fewest (4) for 'Calcareous grass-dominated mountain heathland and tundra'. The documentation is best for vascular plants.

Forests: A total of 42 nature types are assessed. Knowledge of species association is weak for some subordinate forest types. For 'Hollow oaks', 84 insect species and 23 of lichens and fungi are known. For 'Pollard forest', 36 species of lichens and fungi on pollarded deciduous trees are documented, but no ground-dwelling species. For 'Boreal and Boreonemoral rainforest', respectively, 24 and 28 lichens and bryophyte species have been documented. For calcareous, low-herb and other rich coniferous forest types, up to 117 species of fungi are known, as well as 10-14 species of vascular plants, bryophytes and insects. Particularly fungi and lichens associated with dead wood and old trees have been documented for 'Old pine forest' (38 species) and 'Old spruce forest' (50 species). Fungi and lichen species are particularly well documented for old/rich boreal deciduous forests (9-33 species), whereas 'Old tall-herb grey alder forest' (28 species) and 'Alluvial forest' (22 species) also include species of vascular plants and bryophytes. 'Old poor temperate deciduous forest' has 84 insect species associated with old oaks, as well as 14 species of lichens and fungi. Up to 79 species of fungi, as well as up to 11 species of lichens, bryophytes and vascular plants have been documented for various types of rich temperate deciduous forest.

Semi-natural nature types: Eight nature types are assessed. For 'Semi-natural grassland, with four subordinate types, 362 associated species have been documented, partly vascular plants and insects in most subordinate types, fungi in natural pastures, and lichens, fungi and bryophytes on deciduous temperate trees in grasslands. There are 159 known species of vascular plants, fungi, and insects associated with 'Semi-natural salt marsh' and 42 of vascular plants and insects for 'Meadow-like strongly altered land'. There seems to be few species specifically associated with 'Boreal heathland'.

Wetlands: Thirteen nature types are assessed. Mainly vascular plants and bryophytes are associated with five types of open wetlands, varying from 3 species for 'Palsa mire' to 18 for 'Rich

southern open minerotrophic mire'. For five types of mire and swamp forests, the documentation includes species of vascular plants, bryophytes and fungi, partly also lichens, varying from 3 species for 'Old poor swamp forest' to 27 for 'Rich grey alder swamp forest'. Mainly vascular plants and bryophytes have been documented for three types of coastal beach forest, varying from 3 species for 'Salt-affected alder seashore forest' to 8 for 'Rich alder seashore forest'.

Erik Framstad (erik.framstad@nina.no), Tor Erik Brandrud (tor.brandrud@nina.no), Siri Lie Olsen (siri.lie.olsen@nina.no), og Odd Egil Stabbetorp (odd.stabbetorp@nina.no), NINA, Gaustadalleen 21, NO-0349 Oslo.

Hans H. Blom (hans.blom@nibio.no), Annette Bår (annette.bar@nibio.no) og Line Johansen (line.johansen@nibio.no), NIBIO, PO Box 115, NO-1431 Ås.

Dag-Inge Øien (dag.oien@ntnu.no), NTNU Vitenskapsmuseet, NO-7491 Trondheim.

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	5
Forord	9
1 Innledning	10
2 Metode	11
2.1 Utvalg av naturtyper.....	11
2.2 Operativ tilnærming til kriteriet 'sentral økosystemfunksjon'	11
2.3 Eksisterende data	13
3 Naturtyper – naturlig åpne områder i lavlandet	15
3.1 A1 Nakent tørkeutsatt kalkberg	15
3.1.1 A1.1 Tørt kalkrikt berg i kontinentale områder	17
3.1.2 A1.2 Svært tørkeutsatt sørlig kalkberg	18
3.2 A2 Fossepåvirket berg.....	19
3.2.1 A2.1 Fosseberg.....	20
3.3 A3.1 Åpen grunnlendt kalkrik mark i boreonemoral sone	21
3.4 A5 Strandeng.....	23
3.5 A10.1 Sørlig etablert sanddynemark	24
4 Naturtyper – fjell	28
4.1 B3.2 Kalkrik fjellhei, leside og tundra	28
4.2 B4.2 Kalkrikt snøleie	29
4.3 B5.2 Kalkrik rabbe	30
4.4 B6 Kalkrik rasmarkhei og -eng	31
4.5 B7 Kalkrik fjellgrashei og grastundra.....	32
5 Naturtyper – skog	34
5.1 C1 Hule eiker	34
5.2 C2 Høstingsskog	35
5.3 C3 Boreal regnskog	37
5.4 C4 Boreonemoral regnskog.....	38
5.4.1 C4.1 Boreal regnskog i sørboreal sone	40
5.5 C5 Kalkgranskog	41
5.5.1 C5.1 Frisk kalkgranskog	41
5.5.2 C5.2 Frisk kalkfurskog	42
5.6 C6 Høgstaudegranskog.....	42
5.7 C7 Kalk- og lågurtfurskog	44
5.7.1 C7.1 Lågurtfurskog	47
5.7.2 C7.2 Kalkfurskog.....	48
5.7.3 C7.3 Tørkeutsatt kalkgranskog.....	49
5.8 C8 Rik sandfurskog	51
5.9 C9 Olivinskog.....	52
5.10 C10 Gammel lågurtgranskog.....	53
5.11 C11 Gammel furskog.....	55
5.11.1 C11.1 Gammel furudominert naturskog	55
5.11.2 C11.2 Gammel furskog med gamle trær	57
5.11.3 C11.3 Gammel furskog med liggende død ved.....	57
5.11.4 C11.4 Gammel furskog med stående død ved.....	58
5.12 C12 Gammel granskog.....	59
5.12.1 C12.1 Gammel grandominert naturskog	59

5.12.2 C12.2 Gammel granskog med gamle trær	61
5.12.3 C12.3 Gammel granskog med liggende død ved	62
5.12.4 C12.4 Gammel granskog med stående død ved	62
5.13 C13 Gammel lågurt-selje-rogneskog	63
5.14 C14 Gammel lågurtospeskog	64
5.15 C15 Kalkbjørkeskog	65
5.16 C16 Frisk rik edellauvskog	66
5.16.1 C16.1 Frisk lågurtedellauvskog	67
5.16.2 C16.2 Frisk kalkedellauvskog	70
5.17 C17 Lågurtedellauvskog	71
5.17.1 C17.1 Lågurteikeskog	71
5.17.2 C17.2 Lågurtbøkeskog	73
5.17.3 C17.3 Lågurtalm-lind-hasselskog	73
5.18 C18 Kalkedellauvskog	75
5.18.1 C18.1 Kalklindeskog	75
5.18.2 C18.2 Kalkhasselskog	77
5.19 C19 Høgstaude-edellauvskog	78
5.20 C20 Flomskogsmark	80
5.21 C21 Gammel høgstaude-gråorskog	81
5.22 C22 Gammel fattig eikeskog	83
6 Naturtyper – semi-naturlig mark	85
6.1 D1 Boreal hei	85
6.2 D2 Semi-naturlig eng	85
6.2.1 D2.1 Slåttemark	96
6.2.2 D2.2 Naturbeitemark	97
6.3 D3 Semi-naturlig strandeng	98
6.4 D5 Eng-aktig sterkt endret fastmark	102
7 Naturtyper – våtmark	105
7.1 E8 Palsmyr	105
7.2 E9 Kalkrik helofyttsump	105
7.3 E10 Rik åpen jordvannsmyr	106
7.3.1 E10.1 Rik åpen sørlig jordvannsmyr	106
7.3.2 E10.2 Rik åpen jordvannsmyr i mellomboreal sone	108
7.3.3 E10.3 Rik åpen jordvannsmyr i nordboreal og lavalpin sone	109
7.4 E11 Myr- og sumpskogsmark	110
7.4.1 E11.1 Gammel fattig sumpskog	110
7.4.2 E11.2 Rik gransumpskog	111
7.4.3 E11.3 Rik svartorsumpskog	112
7.4.4 E11.4 Kilde-edellauvskog	113
7.4.5 E11.5 Rik gråorsumpskog	114
7.5 E14 Strandsumpskogsmark	116
7.5.1 E14.1 Rik vierstrandskog	116
7.5.2 E14.2 Rik svartorstrandskog	117
7.5.3 E14.3 Saltpåvirket svartorstrandskog	118
8 Oppsummering og konklusjon	119
9 Referanser	122
Vedlegg 1 Oversikt over vurderte naturtyper	131
Vedlegg 2 Antall arter dokumentert for ulike naturtyper og artsgrupper	133
Vedlegg 3 Artenes grad av tilknytning til de enkelte naturtypene	135

Forord

Som et ledd i å identifisere og kartlegge de viktigste lokalitetene for det biologiske mangfoldet i Norge, har Miljødirektoratet fått utviklet et system for utvalg og kvalitetsvurdering av lokaliteter av særlig interesse for kartlegging. Fagpersoner fra NINA, NIBIO og Vitenskapsmuseet ved NTNU har bistått i utviklingsarbeidet.

Systemet er basert på typeinndeling og beskrivelsesvariabler i Natur i Norge (NiN) og består av to deler: et sett med kriterier for å velge naturtyper som skal kartlegges etter Miljødirektoratets instruks, og en metode for å kvalitetsvurdere forekomster av slike naturtyper. Kriteriene for utvalg av naturtyper for kartlegging etter Miljødirektoratets instruks omfatter bl.a. truede og nær truede naturtyper og spesielt dårlig kartlagte naturtyper. I tillegg inngår også naturtyper med sentral økosystemfunksjon, definert som naturtyper som er leveområde for truede eller nær truede arter, eller som er viktige for mange arter. I Miljødirektoratets kartleggingsinstruks for 2020 omfatter kriteriet sentral økosystemfunksjon til sammen 76 overordnede eller underordnede enheter.

Dokumentasjonen for at disse 76 naturtypene faktisk tilfredsstillere kriteriet for sentral økosystemfunksjon, er spredt over flere rapporter. Miljødirektoratet har derfor ønsket å få sammenstilt slik dokumentasjon på en enhetlig form i én rapport. Denne rapporten er arbeidsgruppas svar på dette oppdraget.

Ekspertgruppen har bestått av følgende personer med ansvar for ulike naturtyper innen hovedøkosystemene: naturlig åpne områder i lavlandet (dvs. under skoggrensa) – Hans Blom (NIBIO) og Odd Egil Stabbetorp (NINA), fjell – Siri Lie Olsen (NINA), skog og tresatt våtmark – Hans Blom (NIBIO) og Tor Erik Brandrud (NINA), semi-naturlig mark – Annette Bär og Line Johansen (NIBIO), åpen våtmark – Odd-Inge Øien (Vitenskapsmuseet, NTNU). Erik Framstad (NINA) har ledet prosjektet og redigert rapporten, med assistanse fra Marianne Evju (NINA) i 2019 og Siri Lie Olsen i 2020.

Takk til Solveig Haug (NINA) for sammenstilling av litteratur fra ulike kilder.

Kontaktpersoner i Miljødirektoratet har vært Eirin Bjørkvoll og Heidrun Ullerud.

Oslo, mars 2020
Erik Framstad

1 Innledning

Etter etablering av Natur i Norge (NiN) (Halvorsen mfl. 2016a,b) som det ledende systemet for å beskrive naturtyper og variasjon i norsk natur, har miljøforvaltningen hatt behov for å få utviklet og tilrettelagt systemet slik at det også kan brukes til å identifisere, avgrense og kvalitetsvurdere områder med særlig behov for oppfølging fra miljøforvaltningen. Ekspertgrupper ledet av NINA utviklet i 2016 og 2017 forslag til en liste med naturtyper som skulle prioriteres for kartlegging ut fra gitte kriterier (Aarrestad mfl. 2016, 2017), og utviklet så forslag til metodikk for å vurdere kvaliteten til lokaliteter av slike naturtyper (Evju mfl. 2017a). Etter utprøving av metodikken i praktisk kartlegging i felt sesongene 2017 og 2018, ble metodikken revidert høsten 2017 (Evju mfl. 2017b) og vinteren 2018/2019 (Framstad mfl. 2019). I forbindelse med siste revisjon av metodikken, ble også utvalget av naturtyper revidert, i hovedsak som følge av publiseringen av ny rødliste for naturtyper høsten 2018 (<https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>).

Utvalget av naturtyper for kartlegging etter Miljødirektoratets instruks (Miljødirektoratet 2019) er basert på følgende kriterier:

- Truede og nær truede naturtyper
- Spesielt dårlig kartlagte naturtyper
- Naturtyper som dekker sentrale økosystemfunksjoner, spesifisert som leveområder for truede og nær truede arter og naturtyper som er viktige for mange arter

Dokumentasjon for kriteriet 'sentrale økosystemfunksjoner' foreligger i ulike rapporter og andre kilder. Miljødirektoratet har derfor ønsket å samle og harmonisere denne dokumentasjonen for alle naturtyper etter Miljødirektoratets instruks, der kriteriet 'sentrale økosystemfunksjoner' så langt er brukt. Dette omfatter 76 naturtyper (jf. **vedlegg 1** og **tabell 2.1**).

Hovedmålsettingen med denne rapporten er å sammenstille informasjon om utvalgsriteriet 'sentrale økosystemfunksjoner' knyttet til 76 naturtyper i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks (oppdaert versjon av Miljødirektoratet 2019). Dette innebærer å dokumentere dette kriteriet ut fra de to underkriteriene 'levested for truede og nær truede arter' og 'viktig for mange arter'. Oppdraget omfatter

- å vurdere hvilke arter som er aktuelle for hver naturtype,
- å referere til sentrale kilder,
- å beskrive artenes grad av tilknytning til naturtypen (sterkt tilknyttet, forekommer ofte, forekommer av og til), basert på eksisterende kunnskap.

2 Metode

2.1 Utvalg av naturtyper

Basert på tidligere innspill fra ekspertgruppa, har Miljødirektoratet spesifisert de aktuelle naturtypene der grunnlaget for utvalgs-kriteriet 'sentral økosystemfunksjon' skal dokumenteres (vedlegg 2 til kontrakten for oppdraget, jf. **vedlegg 1** her). Dette omfatter 72 naturtyper og er basert på tidligere anbefalinger fra ekspertgruppa (Aarrestad mfl. 2016, 2017, Framstad mfl. 2019). I forbindelse med evalueringen av naturtypekartleggingen i 2019, har ekspertgruppa anbefalt at det inkluderes ytterligere fire naturtyper, tre i fastmarksskogsmark og én i våtmark. De aller fleste av disse i alt 76 naturtypene tilfredsstiller også andre utvalgs-kriterier (**tabell 2.1**), men 25 naturtyper er bare angitt med utvalgs-kriteriet 'sentral økosystemfunksjon', og 16 av disse er naturtyper i fastmarksskogsmark (nedenfor referert til som skog).

Ifølge Miljødirektoratets oppdragsbeskrivelse skal naturtyper som har 'sentral økosystemfunksjon', ha samme forvaltningsmessige konsekvens uavhengig om de er kartlagt som overordnede eller underordnede naturtyper, med mindre andre utvalgs-kriterier overstyrer 'sentral økosystemfunksjon'. Dette medfører at utvalgs-kriteriet 'sentral økosystemfunksjon' skal gjelde for overordnede typer der alle underordnede typer er angitt med dette kriteriet, og der summen av de underordnede naturtypene tilsvarer den overordnede. Tilsvarende skal dette kriteriet også gjelde for alle underordnede typer der den overordnede typen er angitt med dette kriteriet.

Utvalgs-kriteriet 'sentral økosystemfunksjon' bygger på to underkriterier: 'levested for truede eller nær truede arter' og 'viktig for mange arter'. Framstad mfl. (2019) har angitt hvilke av disse underkriteriene som gjelder, for de fleste av naturtypene med 'sentral økosystemfunksjon', men disse angivelsene er ikke alltid helt konsistente med hva som er beskrevet i Aarrestad mfl. (2017). Ser man disse to kildene i sammenheng og tar med suppleringer gitt av ekspertene i etterkant, tilfredsstiller de aller fleste naturtypene underkriteriet 'levested for truede/nær truede arter', enten alene eller sammen med 'viktig for mange arter'. Det er to naturtyper der det bare er angitt underkriteriet 'viktig for mange arter': gammel fattig sumpskog og saltpåvirket svartor-strandskog. Det er imidlertid også for disse to naturtypene angitt tilknyttede truede eller nær truede arter. På grunn av mangel på klare kriterier for angivelse av 'viktig for mange arter' (jf. kap. 2.2), er det grunn til å tro at ekspertene ikke har vurdert dette underkriteriet konsistent for alle naturtyper. Alle de aktuelle naturtypene tilfredsstiller imidlertid kriteriet 'levested for truede eller nær truede arter'.

Tabell 2.1 Alle utvalgs-kriterier for naturtyper som dekkes av 'sentral økosystemfunksjon'.

Hovedøkosystem	Bare sentral øko-systemfunksjon	Sentral økosystemfunksjon og natur-type som er			Totalt
		truert	nær truert	dårlig kartlagt	
Naturlig åpne områder i lavlandet	1	5	1	1	8
Fjell	2	1	2		5
Skog	16	20	6		42
Semi-naturlig mark	1	7			8
Våtmark	5	7	1		13
Sum	25	40	10	1	76

2.2 Operativ tilnærming til kriteriet 'sentral økosystemfunksjon'

Kriteriet 'sentral økosystemfunksjon' er som nevnt, avgrenset til to underkriterier: 'levested for truede eller nær truede arter' og 'viktig for mange arter'. For begge underkriterier er det noen problemstillinger som må avklares for å gjøre disse underkriteriene operasjonelle.

Levested for truede/nær truede arter

Dette underkriteriet omfatter i prinsippet alle truede og nær truede terrestriske arter på Norsk rødliste for arter 2015 (Henriksen & Hilmo 2015a). Det er imidlertid ikke åpenbart hvordan levested for slike arter skal defineres, spesielt ikke for mobile arter der graden av tilknytning til en bestemt naturtype ofte kan være vanskelig å fastslå. Dette tilsier at det i første omgang er fastsittende arter, dvs. i hovedsak karplanter, moser, lav og sopp, som er aktuelle her, siden forekomsten av slike arter vil være enklere å knytte til gitte naturtyper enn forekomst av mobile arter.

Vurdering av naturtyper som økologiske funksjonsområder kan være en tilnærming til å avgrense naturtypene som leveområder også for mobile arter. I en utredning om økologiske funksjonsområder har Framstad mfl. (2018) pekt på at slike funksjonsområder må knyttes til livsstadier eller aktiviteter som er kritiske for artenes langsiktige overlevelse. Dette kan bl.a. omfatte reproduksjonsområder, trekkområder, overvintringsområder og spesielle næringsområder. I den grad viktige økologiske funksjoner for artene kan knyttes til bestemte naturtyper, synes det rimelig å inkludere slike som levesteder for artene.

En stor andel av truede og nær truede arter er knyttet til livsmedier som død ved, spesielle treslag og/eller gamle trær, uavhengig av hvilke naturtyper disse livsmediene befinner seg i. Ofte vil forekomst av treslag ha en ganske nær sammenheng med naturtyper i skog, slik at vi kan si at arter knyttet til slike treslag i særlig grad også er knyttet til disse naturtypene. Død ved er tilsvarende oftest å finne i gammel skog, slik at arter knyttet til død ved i hovedsak nok vil finnes i naturtyper definert som gammel skog. Samlet kan vi si at arter knyttet til spesielle livsmedier, også kan sies å være knyttet til naturtyper der det aktuelle livsmediet utgjør en karakteristisk egenskap ved naturtypen.

Et annet spørsmål er hvor entydig artenes levesteder eller økologiske funksjonsområder kan knyttes til gitte naturtyper. Selv om en del arter kan sies å være habitatspesialister, med snevre økologiske krav til habitatet sitt, bruker mange arter et spekter av naturtyper som levested. Mange er også i hovedsak knyttet til et gitt livsmedium framfor en bestemt naturtype (jf. over) og kan dermed forekomme i flere ulike naturtyper. Dessuten kan en gitt naturtype representere et kritisk økologisk funksjonsområde for en art, mens andre naturtyper kan være mindre kritiske selv om arten bruker dem regelmessig.

I prinsippet er det nok at minst én truet eller nær truet art forekommer i en gitt naturtype, for at denne naturtypen skal kvalifisere som levested for truet/nær truet art. Det er imidlertid viktig å vite om naturtypen er særlig viktig for slike truede/nær truede arter ved at typen utgjør eneste eller svært stor del av leveområdene for noen arter, eller om den er ett av mange potensielle leveområder/naturtyper som arten(e) forekommer i. I tillegg kan naturtypen være viktig ved å være levested for mange truede/nær truede arter (jf. også underkriteriet 'viktig for mange arter'). I utgangspunktet setter vi ikke noe minimumskrav for artenes tilknytning til en gitt naturtype, men vil forsøke å angi i hvilken grad de ulike artene

- er sterkt tilknyttet naturtypen, dvs. er habitatspesialister med de aller fleste forekomstene i den aktuelle naturtypen eller har helt kritiske funksjonsområder tilknyttet naturtypen,
- forekommer ofte, men ikke eksklusivt i naturtypen, f.eks. ved at de er tilknyttet livsmedier som finnes spredt i ulike naturtyper, dvs. de er middels tilknyttet,
- forekommer mindre vanlig eller av og til i naturtypen, dvs. de er svakt tilknyttet

I alle tilfeller vil mangelfull kunnskap kunne sette begrensninger for hvilke arter som kan knyttes entydig til gitte naturtyper. Dette kan angis med usikker grad av tilknytning. Usikker grad av tilknytning kan dels skyldes svært få forekomster og derfor usikkerhet om disse er representative for artens habitatkrav. Dessuten kan det generelt være manglende kunnskap eller sammenstilling av kunnskap om artens forekomst i ulike naturtyper. Flere av kildene som er brukt for dokumentasjon av arter i ulike naturtyper, angir ikke artenes grad av tilknytning. For artsrike grupper der mange arter er tilknyttet en naturtype, kan det være vanskelig å gi én felles grad av tilknytning. I slike tilfeller kan det angis at artene i gruppen har variabel grad av tilknytning.

Viktig for mange arter

Dette underkriteriet omfatter i prinsippet alle arter, uavhengig av om de er truet, nær truet eller livskraftige. Utfordringen med dette underkriteriet er hvordan man skal forstå 'viktig' i denne sammenhengen, og hvor mange arter som naturtypen ev. skal være viktig for. En mulig forståelse av 'viktig' er om en naturtype representerer et økologisk funksjonsområde, dvs. et område som er viktig for artens langsiktige overlevelse (jf. Framstad mfl. 2018). Her inngår også levesteder mer generelt, men i denne sammenhengen må naturtypen være viktig som levested, dvs. representere en stor andel av artens forekomster og/eller en sentral økologisk funksjon for arten.

Det er flere utfordringer knyttet til å vurdere hvor mange arter som en naturtype skal være viktig for. Noen hovedøkosystemer, som skog, har et stort tilknyttet artsmangfold, mens andre hovedøkosystemer, f.eks. fjell, har langt mindre artsmangfold. Kravet til 'mange arter' bør kanskje settes relativt til hovedøkosystemets totale artsmangfold (artspool).

Det er foreløpig lite systematisk kunnskap om arters tilknytning til naturtyper definert ved NiNs enheter og beskrivelsesvariabler. Det er derfor vanskelig å angi klare grenser for hva som skal til for å tilfredsstille dette underkriteriet. Artsdatabanken er i gang med å systematisere arters habitatkrav med utgangspunkt i NiN, med bruk av blant annet generaliserte artsdata, artsprosjektdata og rødlistevurderinger (E.P. Kallioniemi, pers. medd.), men resultatene fra dette prosjektet er ikke tilgjengelig for å inngå i våre vurderinger. Generaliserte artsdata kan for øvrig vise seg utilstrekkelige i skog, siden inndelingen i grunntyper i fastmarksskogsmark ikke tar hensyn til treslagssammensetningen, noe som kan ha stor innflytelse på både markvegetasjonen (spesielt mykorrhiza-sopp) og ikke minst vedboende arter.

Siden kunnskapsgrunnlaget er mangelfullt og kriteriene for avgrensning av 'viktig' og 'mange arter' er uklare, vil en vurdering av kriteriet 'viktig for mange arter' måtte bli svært skjønnsmessig. Dette er derfor bare vurdert i begrenset grad, i hovedsak ved henvisning til publiserte rapporter og egne kvalitative vurderinger.

2.3 Eksisterende data

Informasjonen for hver naturtype følger en angitt mal:

1. Kort beskrivende tekst (fra Miljødirektoratets kartleggingsinstruks).
2. Definisjon av naturtypen (i tabellform, fra Miljødirektoratets kartleggingsinstruks).
3. En tekstlig beskrivelse av naturtypens artsmangfold, inkludert truede og nær truede arter.
4. Tabeller over arter/artsgrupper som forekommer i naturtypen, med grad av tilknytning og litteraturhenvisninger, med én tabell for hvert av de to underkriteriene 'levested for truede og nær truede arter' og 'viktig for mange arter'. I praksis er det i denne rapporten bare aktuelt å spesifisere arter som tilfredsstiller kriteriet 'levested for truede og nær truede arter'. Tabell med arter er kun vist der det er spesifisert arter for de enkelte naturtypene.

Beskrivelsen av naturtypenes artsmangfold er bl.a. basert på beskrivelser i Aarrestad mfl. (2017), Norsk rødliste for naturtyper 2018 (<https://www.artsdatabanken.no/rodlisterforaturtyper>), Norsk rødliste for arter 2015 med beskrivelse av habitattilknytning (<https://www.artsdatabanken.no/Rodliste>), MiS kartleggingsinstruks (Landbruksdirektoratet 2019), utarbeidede kunnskapsgrunnlag for truede naturtyper (Kyrkjeeide mfl. 2018, Aalberg Haugen mfl. 2019) og en rekke naturtypespesifikke rapporter.

Som det framgår av beskrivelsene for de enkelte naturtypene, er dokumentasjonen av arters tilknytning til naturtypene variabel. I tillegg har ekspertene lagt litt ulike tilnærminger til grunn. Dels er det presentert et utvalg av truede og nær truede arter med en klar tilknytning til natur-

typen, og dels er det presentert mer omfattende artslistene der enkelte arters tilknytning kan være svakere. I all hovedsak omfatter artslistene karplanter, moser, lav og/eller sopp. Mer unntaksvis er også arter av insekter og andre dyr inkludert, oftest der slike artsgrupper er særlig godt dokumentert for de aktuelle naturtypene. Det er følgelig viktig å være klar over at de presenterte artslistene ikke gir et fullstendig bilde av alle truede og nær truede arters tilknytning til de ulike naturtypene.

3 Naturtyper – naturlig åpne områder i lavlandet

3.1 A1 Nakent tørkeutsatt kalkberg

Nakent tørkeutsatt kalkberg består av kalkrike sterkt uttørkingseksponeerte bergvegger og bergknauser som er naturlig åpne habitater uten jordsmonn med unntak av tynne jordlag i bergsprekker, på hyller og innunder overheng. Både loddrette bergvegger, knauser og skrånende til flate bergflater inngår, som oftest sydvendt og med direkte solinnstråling. Nakent berg kan være vegetasjonsfritt eller mer eller mindre dekket av moser og lav med innslag av enkelte karplanter. Naturtypen forekommer ofte i mosaikk med naturtypen åpen grunnlendt kalkmark. Variasjon i artssammensetning er knyttet til grad av overrisling, naturlig gjødsling og bergartens kjemiske sammensetning.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T1 Nakent berg, T1-15,16,19,20,31,32,40,55,56,59,60 og T1-12,29,52 i 6SE-5	T1-C-8 og T1-C-6*	

*Indikerer at kun areal i 6SE_5 og kun UE-f,g inngår

I boreonemoral region og i svakt kontinental seksjon vil denne overordnede naturtypen omfatte naturtypene Svært tørkeutsatt sørlig kalkberg og Tørt kalkrikt berg i kontinentale områder. Hvis det er tvil om et areal faller inn under definisjonen av disse to kartleggingsenhetene mht uttørkingseksponeering, kan de kartlegges som Nakent tørkeutsatt kalkberg.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Naturtypen er et hotspot-habitat for rødlistede lavararter (Bratli mfl. 2015). Flest rødlistearter av lav finnes i områder med kambro-siluriske kalkrike bergarter i Oslofeltet (Grenlandsområdet, Indre Oslofjord, Ringerike, Mjøs-regionen), samt Nord-Gudbrandsdalen med nærliggende områder med kontinentalt klima og kalkrike berg i dagen (Bratli & Timdal 1998, Larsen mfl. 2006, Reiso & Haugan 2010, Bratli mfl. 2015). En del av artene har en meget begrenset utbredelse i de mest kontinentale delene av landet, hovedsakelig Nord-Gudbrandsdalen med tilstøtende områder. Disse kalles også 'steppeelementet' eller Gudbrandsdalselementet (Kleiven 1959, Larsen mfl. 2006).

Naturtypen er også voksested for rødlistede mosearter. Dette er ofte små arter, noen trolig kortlevde. Flere andre moser vokser på noe skifergrus eller grunn jord i overgangen mot naturtypen Åpen grunnlendt kalkrikt mark, slik som mosen duftsepter *Mannia fragrans* (CR). Marklevende sopp krever i likhet med karplanter noe jordsmonn, men enkelte er assosiert med mose-tuer direkte på kalkberg (Bratli mfl. 2015).

Det er ikke gjort særlig innsats for å vurdere hvilke rødlistede dyr som eventuelt er knyttet til kalkrike berg, men en må anta at manglende jordsmonn og vegetasjon gjør at få mobile arter kan knyttes til naturtypen.

I **Tabell 3.1.1** er det inkludert arter uavhengig av utbredelsesmønster, men de plantegeografisk spesifikke artene for henholdsvis A1.1 Tørt kalkrikt berg i kontinentale områder og A1.2 Svært tørkeutsatt sørlig kalkberg er gjentatt under disse kartleggingsenhetene (jf. **tabell 3.1.1.1** og **tabell 3.1.2.1**).

Tabell 3.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde på Nakent tørkeutsatt kalkberg.

Art/Artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
smånøkkel	<i>Androsace septentrionalis</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2015
oslosildre	<i>Saxifraga osloënsis</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2015
Lav				
gåtefull askelav	<i>Anema decipiens</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
myntaskelav	<i>Anema nummularium</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
klaseaskelav	<i>Anema tumidulum</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
bøverkalklav	<i>Bibbya ruginosa</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
kalkglye	<i>Blennothallia crispa</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
sprekkelav	<i>Bryobilimbia fissuriseda</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
stjernebønnelav	<i>Buellia asterella</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
praktbønnelav	<i>Buellia elegans</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
jordbønnelav	<i>Buellia epigaea</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
vifteglye	<i>Callome multipartita</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
praktoransjelav	<i>Calogaya biatorina</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
narreoransjelav	<i>Caloplaca demissa</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
småjordglye	<i>Enchylium coccophorum</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
sauehellarav	<i>Flavoplaca havaasii</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2015
kalkskjold	<i>Glypholecia scabra</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
	<i>Gyalecta hypoleuca</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
stjernelav	<i>Gyalidea asteriscus</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
steppesvovellav	<i>Gyalolechia desertorum</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
kalkjordslav	<i>Heppia lutosa</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
nordlandskalklav	<i>Kiliasia nordlandica</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2015
blankkalklav	<i>Kiliasia pennina</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
okerkalklav	<i>Kiliasia philippea</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
gulskalklav	<i>Kiliasia sculpturata</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
vågåkantlav	<i>Lecanora margacea</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
bøverkantlav	<i>Lecanora valesiaca</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
druelakrislav	<i>Lempholemma botryosum</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
båndlakrislav	<i>Lempholemma radiatum</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
ringoransjelav	<i>Leproplaca cirrochroa</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2015
praktskiferlav	<i>Lobothallia alphoplaca</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
steppeskiferlav	<i>Lobothallia praevalida</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
kalkskiferlav	<i>Lobothallia radiosa</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
kalkstjerne	<i>Petractis clausa</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
kalkrosettlav	<i>Phaeophyscia constipata</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
dovreringlav	<i>Phaeorrhiza sareptana</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
grynrosettlav	<i>Physcia dimidiata</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2015
rimrosettlav	<i>Physcia magnussonii</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
rosettlekklav	<i>Placynthium lismoreense</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
trådblekklav	<i>Placynthium stenophyllum</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
steppetegllav	<i>Psora valesiaca</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
brun punktlav	<i>Punctelia stictica</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
stepperinglav	<i>Rinodina terrestris</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
bruskalkskjell	<i>Squamarina cartilaginea</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
dvergkalkskjell	<i>Squamarina degelii</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
skredkalkskjell	<i>Squamarina lentigera</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015

Art/Artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
knauskalkskjell	<i>Squamarina magnussonii</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
småkalkskjell	<i>Squamarina pachylepidea</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
svartungelav	<i>Thallinocarpon nigritellum</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
kritt kalklav	<i>Thalloidima candidum</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
tungekalklav	<i>Thalloidima opuntioides</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
blærekalklav	<i>Thalloidima physaroides</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
praktkalklav	<i>Thalloidima taurica</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
gråtungelav	<i>Thyrea confusa</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
skjoldkalklav	<i>Toninia cinereovirens</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
steppekalklav	<i>Toninia tristis</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
sitronoransjelav	<i>Variospora flavescens</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
steppeoransjelav	<i>Xanthocarpia tominii</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
Moser				
småklokkemose	<i>Encalypta vulgaris</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
hårklokkemose	<i>Encalypta spathulata</i>	EN	middels	Hassel mfl. 2015
duftsepter	<i>Mannia fragrans</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
bunkersblomstermose	<i>Schistidium helveticum</i>	EN	usikker	Hassel mfl. 2015
midjehårstjerne	<i>Syntrichia montana</i>	VU	middels	Hassel mfl. 2015
Sopp				
grann styltesopp	<i>Tulostoma brumale</i>	EN	middels	Bratli mfl. 2015
grov styltesopp	<i>Tulostoma fimbriatum</i>	EN	sterk	Brandrud 2015

3.1.1 A1.1 Tørt kalkrikt berg i kontinentale områder

Naturtypen er begrenset til de mest kontinentale delene av Norge. Nordre deler av Gudbrandsdalen peker seg ut som kjerneområde for naturtypen, men utposter finnes både i Lærdal, Østerdalen og kanskje også stedvis i indre deler av Finnmark. Naturtypen omfatter åtte grunntyper av nakent berg som er sterkt utsatt for uttørking, og som ikke eller kun i blant blir overrislet (OR-a,b,c). Vurderingsenheten er ment å omfatte de mest kalkholdige grunntypene av tørkeutsatt berg. Dette innebærer i første rekke områder med kalkrikt berggrunn, men det kontinentale klimaet i området gjør at også arealer på noe mindre kalkrike bergarter anrikes og gir opphav til en artsrik flora, og derfor må inkluderes.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T1 Nakent berg, T1-12,16,20,29,32,52,56,60	T1-C-6*,8*	Svakt kontinental seksjon (6SE-5)

* Indikerer at kun areal med Uttørkingseksponering: Svært uttørkingseksponert (UE-f,g) skal inngå (hovedtype-tilpasset trinn 4). Hvis det er sterk tvil om berget på lokaliteten er temmelig eller svært uttørkingseksponert, UE-d,e eller UE-f,g, kartlegges som den overordnede naturtypen nakent tørkeutsatt kalkberg.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon.

Naturtypen er levested for en rekke rødlistede lavarter. Bratli mfl. (2015) viser at svakt kontinental seksjon er den viktigste seksjonen for rødlistede kalkbergslav i Norge (34,2 % av alle funn) i forhold til arealandelen seksjonen utgjør (9 % av Norges landareal). De fleste av disse artene har tørkeutsatte berg som viktigste levested. Det henvises ellers til beskrivelsen av hovedtypen i kapittel 3.1.

Tabell 3.1.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde på Tørt kalkrikt berg i kontinentale områder.

Art/Artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Lav				
bøverkalklav	<i>Bibbys ruginosa</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
sprekkalvelav	<i>Bryobilimbia fissuriseda</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
stjernebønnelav	<i>Buellia asterella</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
praktbønnelav	<i>Buellia elegans</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
jordbønnelav	<i>Buellia epigaea</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
småjordglye	<i>Enchylium coccophorum</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
kalkskjold	<i>Glypholecia scabra</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
stjernelav	<i>Gyalidea asteriscus</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
steppesvovellav	<i>Gyalolechia desertorum</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
kalkjordslav	<i>Heppia lutosa</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
gul kalklav	<i>Kiliasia sculpturata</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
vågåkantlav	<i>Lecanora margacea</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
bøverkantlav	<i>Lecanora valesiaca</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2015
steppeskiferlav	<i>Lobothallia praeradiosa</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
kalkskiferlav	<i>Lobothallia radiosa</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
steppetegllav	<i>Psora vallesiaca</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
brun punktlav	<i>Punctelia stictica</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
stepperinglav	<i>Rinodina terrestris</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
skredkalkskjell	<i>Squamarina lentigera</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
knauskalkskjell	<i>Squamarina magnussonii</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
småkalkskjell	<i>Squamarina pachylepidea</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
svartungelav	<i>Thallinocarpon nigritellum</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
tungekalklav	<i>Thalloidima opuntioides</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
blærekalklav	<i>Thalloidima physaroides</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
praktkalklav	<i>Thalloidima taurica</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
steppekalklav	<i>Toninia tristis</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
steppeoransjelav	<i>Xanthocarpia tominii</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015

3.1.2 A1.2 Svært tørkeutsatt sørlig kalkberg

Naturtypen opptrer som element i flere ulike naturmiljøer. I skogmiljøer kan naturtypen opptre på bergvegger som er så høye at noe av bergveggen stikker opp over tretoppene. Det kan også være åpne eller svært glisne bevokste rasmarker innunder bergene. Mange av de best utviklede forekomstene av denne naturtypen ligger der kalkrike berg eller kalkberg opptrer i strandsonen ved havet eller ved innsjøer. Slike lokaliteter finnes flere steder langs kysten fra Oslo til Grenlandsområdet, men også i Tyrifjorden og Mjøsa. Naturtypen forekommer også som lave berg og knauser i mosaikk med naturtypen Åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone (T2-7,8; 6SO-1). Full eksponering av bergene er viktig for å opprette populasjoner av de habitattilknyttede artene.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T1 Nakent berg, T1-16,20,32,40,56,60	T1-C-8*	Boreonemoral sone (6SO-1)

* Indikerer at kun areal med Uttørkingseksponering: Svært uttørkingseksponert (UE-f,g) skal inngå (hovedtype-tilpasset trinn 4). For overrislet berg (T1-40) inngår også UE-d,e . Hvis det er sterk tvil om berget på lokaliteten er temmelig eller sterkt uttørkingseksponert, UE-d,e eller UE-f,g, kartlegges arealet som den overordnede naturtypen Nakent tørkeutsatt kalkberg.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Naturtypen er særlig viktig for rødlistede lavarter, men også for enkelte rødlistede karplanter og moser. Bratli mfl. (2015) gjorde en oppsummering av lav på tørre og eksponerte kalkberg som hotspot-habitat. Denne rapporten viser at kun 10 % av Norges landareal ligger i boreonemoral sone, men at hele 46,6 % av alle registrerte funn av rødlistede kalkberglav er gjort i denne sonen. Naturtypen omfatter ofte små arealer og forekommer gjerne i mosaikk med åpen grunnlendt kalkrik mark.

Tabell 3.1.2.1. Truede og nær truede arter med leveområde på Svært tørkeutsatt sørlig kalkberg.

Art/Artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
oslosildre	<i>Saxifraga osloënsis</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2015
Lav				
vifteglye	<i>Callome multipartita</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
druelakrislav	<i>Lempholemma botryosum</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
kalkskiferlav	<i>Lobothallia radiosa</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
bruskalkskjell	<i>Squamarina cartilaginea</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2015
sitronoransjelav	<i>Variospora flavescens</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2015
Moser				
midjehårstjerne	<i>Syntrichia montana</i>	VU	middels	Hassel mfl. 2015
Sopp				
grann styltesopp	<i>Tulostoma brumale</i>	EN	middels	Bratli mfl. 2015
grov styltesopp	<i>Tulostoma fimbriatum</i>	EN	sterk	Brandrud 2015

3.2 A2 Fossepåvirket berg

Fossepåvirket berg utgjør ofte store sammenhengende enheter av bergknauser og bergvegger ved store fossefall. Vegetasjonen domineres av mose- og lavarter som typisk danner en sone-ring med ulike utforminger fra fossestrengen og utover, og som samsvarer med gradienten i fossesprutintensitet fra fosseregn nærmest fossen til fosserøyk ytterst. Naturtypen kan også forekomme på mindre arealer langs fossestryk i elver med en viss vannføring, men her er ofte variasjonen i vegetasjonssammensetning mindre samsvarende med mindre variasjon i vannsprutintensitet. Naturtypen finnes ofte i mosaikk med fosse-enger. Kartleggingsenheten omfatter naturtypen Fosseberg.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T1 Nakent berg, T1-1,2,3,5,6,7,9,10,11,13,14,15,17,18,19, 21,22,24,25,27,28,30,31,33,34,35,36,37, 38,39,40,41,42,43,45,46,47,49,50,51,53, 54,55,57,58,59,69,70,71,72,73,74,75,76	T1-C-1*,2*,3*,4*,5*,6*,7*,8*	

* indikerer at kun areal med Vannsprutintensitet: fosserøykpreg, fossestøvpreg, fosseyrpreg og fosseregnpreg skal (VS-a,b,c,d,e) skal inngå. Naturtypen Fosseberg inngår alltid som del av naturtypen Fossepåvirket berg, men i de tilfeller der en er usikker på avgrensning av sonen med VS-e (fosseregnpreg, som definerer fosseberg), skal kun Fossepåvirket berg utfigureres. Dersom naturtypen Fosseberg forekommer og er større enn minstearealet for utfigurering av naturtypen, skal Fosseberg ikke inngå i samme polygon som naturtypen Fossepåvirket berg.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Moser og lav er de dominante organismegruppene på fossepåvirket berg. Vegetasjonen kan være artsrik, men artsrikdommen er svært varierende mellom lokaliteter, beroende på bergart (kalkinnhold) og hvor stor variasjonen i fossesprutintensitet er. Kunnskapen om naturtypens artsinnhold og variasjon, både økologisk og geografisk, er fremdeles sterkt mangelfull.

Flere truede arter har viktige forekomster i naturtypen. Ihlen & Eilertsen (2012) gir en oversikt over kjent kunnskap for arter av alle aktuelle artsgrupper funnet i naturtypen. Eksempler er skoddemose *Brachydontium trichodes* (VU), fossegrimemose *Herbertus stramineus* (VU) og flatsaltlav *Stereocaulon coniophyllum* (VU). Viktig dokumentasjon om artssammensetning og rødlistede arter knyttet til fossesprutsoner i bekkekjøfter, finnes i oppsummeringsrapporten om bekkekjøftprosjektet i Norge (Evju mfl. 2011).

Tabell 3.2.1. Truede og nær truede arter med leveområde på Fossepåvirket berg.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
sunnmørsmarikåpe	<i>Alchemilla semidivisa</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a; Ihlen & Eilertsen 2012
Moser				
skoddemose	<i>Brachydontium trichodes</i>	VU	middels	Ihlen & Eilertsen 2012; Henriksen & Hilmo 2015a
hårkulemose	<i>Didymodon icmadophilus</i>	VU	middels	Gaarder mfl. 2017
høknasing	<i>Grimmia fuscolutea</i>	NT	svak	Artskart, Artsdatabanken
horngrimemose	<i>Herbertus noreus</i>	VU	middels	Ihlen mfl. 2009; Henriksen & Hilmo 2015a.
fossegrimemose	<i>Herbertus stramineus</i>	VU	middels	Hassel & Løe 1998; Henriksen & Hilmo 2015a; Ihlen & Eilertsen 2012
enkorntvebladmose	<i>Scapania brevicaulis</i>		middels	Henriksen & Hilmo 2015a
krokblygmose	<i>Seligeria campylopoda</i>	EN	svak	Prestø 2003
Lav				
gubbeskjegg	<i>Alectoria sarmentosa</i>	NT	svak	Hassel & Holien 2008
fossefjelllav	<i>Fuscopannaria confusa</i>	EN	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
	<i>Leptochidium crenatum</i>	EN	usikker	Ihlen & Eilertsen 2012; Henriksen & Hilmo 2015a
gulstiftvortelav	<i>Pertusaria flavocorallina</i>	CR	sterk, men usikker (få funn)	Henriksen & Hilmo 2015a
grynkolve	<i>Pilophorus cereolus</i>	VU	middels	Gaarder mfl. 2017
fjellkolve	<i>Pilophorus robustus</i>	VU	svak	Gaarder mfl. 2017
trådragg	<i>Ramalina thrausta</i>	VU	svak	Hassel & Holien 2008
flatsaltlav	<i>Stereocaulon coniophyllum</i>	VU	middels	Ihlen & Eilertsen 2012
kystsaltlav	<i>Stereocaulon delisei</i>	VU	middels	Gaarder mfl. 2017

3.2.1 A2.1 Fosseberg

Naturtypen omfatter både kalkfattige og kalkrike bergvegger og bergknauser i sonen nærmest fossen der vannspruten faller som tungt regn (VS-e). Fosseberg finnes som større, sammenhengende arealer ved fossefall, men naturtypen kan også forekomme på små flater langs fossestryk i elver med en viss vannføring. Naturtypen finnes ofte i mosaikk med Fosse-eng, men merk at Fosseberg, slik den er definert, omfatter en mindre del av vannsprutgradienten (VS) enn Fosse-eng. Opprettholdelse av vannføring som gir vannsprut gjennom en stor del av vekstsesongen, er viktig for å vedlikeholde naturtypens naturgitte kvaliteter.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T1 Nakent berg, T1-69,70,71,72,73,74,75,76	T1-C-1*,2*,3*,4*,5*,6*,7*,8*	

* indikerer at kun areal med Vannsprutintensitet: fosseregnpreg (VS-e) skal inngå. Fosseberg inngår alltid som en arealdel av enheten Fossepåvirket berg som omfatter hele bergarealet som blir påvirket av vannsprut; fra fosseregn nærmest fossen til fosserøyk lengst fra fossen (VS-a,b,c,d,e). Avgrensning av sonen der fossespruten faller som regn (= Fosseberg), kan være vanskelig, særlig under tørkeperioder og ved sterk vind. Endring i vegetasjonssammensetning, eller skifte av dominante arter er ofte det beste vurderingsgrunnlaget. Der arealet av Fosseberg er for lite for utfigurering, eller sikker avgrensning av naturtypen ikke er mulig, utfigureres kun Fossepåvirket berg.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Kunnskapen om naturtypens spesifikke artsinventar er svak. Den dekkes imidlertid av dokumentasjonen for den overordnede A2 Fossepåvirket berg.

3.3 A3.1 Åpen grunnlendt kalkrik mark i boreonemoral sone

Naturtypen finnes ofte i overganger mellom nakent berg og skogsmark, der hvor grunt jordsmonn, tørke, sterk vindeksponering og saltsprut forhindrer trevekst. Den finnes ofte som små arealer i forsenkninger og sprekker hvor det er samlet noe løsmasser, i overgangen mellom nakent berg og skog, og den dannes også langs kysten ved primærsuksesjon etter landheving. Vegetasjon er preget av lyselskende, kalkkrevende, tørketålende urter med lite krav til næring. Svært mange arter med slike økologiske krav har en sørøstlig utbredelse, og mange av dem har i Norge et begrenset utbredelsesareal, med tyngdepunkt i kalkområdene i Oslofjorden. Kartleggingsenheten forekommer ofte i finskala mosaikk med naturtypen Svært tørkeutsatt sørlig kalkberg.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T2 Åpen grunnlendt mark T2-7,8	T2-C-7,8	Boreonemoral sone (6SO-1)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Åpen grunnlendt kalkrik mark i boreonemoral sone er en særdeles artsrik naturtype med høy andel habitatspesialister og med høye konsentrasjoner av rødlistede arter av både moser, lav, karplanter, insekter og sopp (Reiso mfl. 2011, Wollan mfl. 2011). Et hundretalls rødlistearter er registrert i naturtypen Åpen grunnlendt kalkmark i Oslofjordområdet (Wollan mfl. 2011, Bakkestuen mfl. 2014), hvorav om lag halvparten er insekter.

For sopp er naturtypen et av kjerneområdene i Norge for kalkkrevende arter fra 'steppeelementet' (Sterner 1922). Også en rekke kalkkrevende arter knyttet til åpen kalkskog, kalktørrenger og kalkrik, semi-naturlig eng forekommer her.

Naturtypen inneholder mange planter som er viktige for pollen- og nektarspisende insekter. Noen blomsterfluer har larver som lever på plantearter knyttet til åpen grunnlendt kalkmark, mens andre blomsterfluer ofte finnes her for næringssøk, selv om de er avhengige av andre naturtyper for larvestadiene. På samme måte er en rekke truede sommerfugler knyttet til åpen grunnlendt kalkmark, både ved at deres larver er avhengige av vertsplanter her, eller de kommer hit på næringssøk. I **tabell 3.3.1** er det angitt noen eksempler på rødlistede sommerfuglarter, men sannsynligvis kunne langt flere slike arter vært angitt.

Tabell 3.3.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Åpen grunnlendt kalkrik mark i bo-reonemoral sone.

Art/Artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
snau bergskrinneblom	<i>Arabis wahlenbergii</i>	VU	sterk	Solstad & Elven 2015
fargemyske	<i>Asperula tinctoria</i>	CR	sterk	Bakkestuen mfl. 2014
hartmansstarr	<i>Carex hartmanii</i>	VU	sterk	Often mfl. 2006
stjernetistel	<i>Carlina vulgaris</i>	NT	sterk	Bakkestuen mfl. 2014
dvergtistel	<i>Cirsium acaulon</i>	CR	sterk	Bjureke & Bredesen 2005
dragehode	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	VU	middels	Stabbetorp & Endrestøl 2011
hvitmure	<i>Drymocallis rupestris</i>	EN	sterk	Bakkestuen mfl. 2014
drøbakbakkestjerne	<i>Erigeron acris</i> ssp. <i>droe-bachiensis</i>	NT	middels	Solstad & Elven 2015
knollmjørdurt	<i>Filipendula vulgaris</i>	NT	sterk	Bakkestuen mfl. 2014
solrose	<i>Helianthemum nummularium</i>	CR	sterk	Bakkestuen mfl. 2014
legesteinfrø	<i>Lithospermum officinale</i>	NT	middels	Bakkestuen mfl. 2014
dvergforglemmegei	<i>Myosotis stricta</i>	NT	svak	Bakkestuen mfl. 2014
smaltimotei	<i>Phleum phleoides</i>	VU	middels	Bakkestuen mfl. 2014
grenmarsveve	<i>Pilosella dimorphoides</i>	EN	usikker	Solstad & Elven 2015
vårmure	<i>Potentilla tabernaemontani</i>	NT	sterk	Bakkestuen mfl. 2014
bakkeknepp	<i>Scabiosa columbaria</i>	EN	sterk	Bakkestuen mfl. 2014
nikkesmelle	<i>Silene nutans</i>	NT	middels	Bakkestuen mfl. 2014
smaltimian	<i>Thymus serpyllum</i> ssp. <i>serpyllum</i>	CR	sterk	Bakkestuen mfl. 2014
aksveronika	<i>Veronica spicata</i>	VU	sterk	Bakkestuen mfl. 2014
Sopp				
erterøksopp	<i>Bovista limosa</i>	NT	svak	Wollan mfl. 2011
grå grynusserong	<i>Dermoloma cuneifolium</i>	VU	svak	Bakkestuen mfl. 2014
narregrynusserong	<i>Dermoloma pseudocuneifolium</i>	VU	middels	Bakkestuen mfl. 2014
skålrøksopp	<i>Disciseda candida</i>	CR	sterk	Wollan mfl. 2011
karstrødspore	<i>Entoloma excentricum</i>	VU	middels	Bakkestuen mfl. 2014
kalkrødspore	<i>Entoloma fridolfingense</i>	VU	middels	Bakkestuen mfl. 2014
lillagrå rødspore	<i>Entoloma griseocyaneum</i>	NT	svak	Bakkestuen mfl. 2014
rombesporet rødspore	<i>Entoloma rhombisporum</i>	VU	middels	Bakkestuen mfl. 2014
ulljordstjerne	<i>Geastrum melanocephalum</i>	EN	usikker	Wollan mfl. 2011
småjordstjerne	<i>Geastrum minimum</i>	NT	svak	Wollan mfl. 2011
skrubbnarrevokssopp	<i>Hodophilus atropunctus</i>	EN	middels	Bakkestuen mfl. 2014
stanknarrevokssopp	<i>Hodophilus foetens</i>	VU	svak	Bakkestuen mfl. 2014
kalkvokssopp	<i>Hygrocybe calciphila</i>	VU	svak	Bakkestuen mfl. 2014
kobbertunge	<i>Microglossum fuscorubens</i>	VU	middels	Bakkestuen mfl. 2014
safransmåfingersopp	<i>Ramariopsis crocea</i>	VU	svak	Bakkestuen mfl. 2014
buskgelésopp	<i>Tremellodendropsis tuberosa</i>	NT	svak	Bakkestuen mfl. 2014
hvit styltesopp	<i>Tulostoma niveum</i>	EN	sterk	Wollan mfl. 2011
Biller				
	<i>Aphthona pallida</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
	<i>Bagous claudicans</i>	VU	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
	<i>Bagous diglyptus</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
	<i>Cryptocephalus sericeus</i>	NT	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a
	<i>Drilus concolor</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a

Art/Artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
dragehodeglansbille	<i>Meligethes norvegicus</i>	EN	sterk	Stabbetorp & Endrestøl 2011
Blomsterfluer				
	<i>Caryocolum tischeriella</i>	EN	sterk	Wollan mfl. 2011
buotblomsterflue	<i>Triglyphus primus</i>	NT	usikker	Wollan mfl. 2011
Nebbmunner				
geitvedblomstsuger	<i>Cacopsylla rhamnicola</i>	VU	sterk	Wollan mfl. 2011
sangsikade	<i>Cicadetta montana</i>	NT	svak	Wollan mfl. 2011
markmalurtsuger	<i>Craspedolepta campestris</i>	NT	middels	Wollan mfl. 2011
Rettvinger				
klapregresshoppe	<i>Psophus stridulus</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
Sommerfugler				
hjorderotflatmøll	<i>Agonopterix quadripunctata</i>	CR	sterk	Wollan mfl. 2011
okerdvergmåler	<i>Eupithecia ochridata</i>	CR	usikker	Wollan mfl. 2011
kystnellikfly	<i>Hadena albimacula</i>	NT	sterk	Wollan mfl. 2011
gul krattmøll	<i>Heinemannia laspeyrella</i>	EN	usikker	Wollan mfl. 2011
lakrismjeltblåvingen	<i>Plebejus argyrognomon</i>	CR	middels	Wollan mfl. 2011
blodengmott	<i>Pyrausta sanguinalis</i>	CR	usikker	Wollan mfl. 2011
grønn engmott	<i>Sitochroa palealis</i>	VU	middels	Wollan mfl. 2011
smaragdbladmåler	<i>Thetidia smaragdaria</i>	EN	usikker	Wollan mfl. 2011
Spretthaler				
	<i>Folsomides marchicus</i>	EN	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
Edderkoppyr				
	<i>Cheiracanthium oncognathum</i>	NT	usikker	Wollan mfl. 2011
gress-dvergedderkopp	<i>Syedra gracilis</i>	EN	middels	Wollan mfl. 2011

3.4 A5 Strandeng

Strandeng omfatter naturlig mark med sluttet, engpreget vegetasjon i fjærebeltet, som ikke er preget av saltanriking. Strandeng finnes oftest på litt beskyttede strender hvor det er mulighet for akkumulasjon av finmateriale i overgangen mellom hav og land. Naturtypen finnes langs hele kysten, men særlig i områder med relativt stor forskjell på høy- og lavvann. Der tidevannsforskjellene er mindre, er disse arealene ofte vært utnyttet til beite (og til dels slått) i lang tid, og artssammensetningen har endret seg i henhold til dette. Arealer med langvarig hevd hører hjemme under naturtyper med semi-naturlig mark. I områder med landheving oppstår strandenger naturlig etter hvert som nytt land blottlegges. Mot nord, i hvert fall fra og med Nordland, synes strandengene å kunne være stabile over lang tid også uten hevd, mens de lengre sør oftest gjennomgår en (rask) suksesjon videre til andre fastmarkssystemer. Med ferskvannspåvirkning kan V8 Strandskogssumpmark oppstå. Strandenger er gjerne dominert av graminider med ulike arter i belter innover salinitetsgradienten. Artssammensetningen varierer også med saltholdigheten i havvannet. Strandenger grenser ofte i nedkant mot gruntvannsområder med mudderbunn. Slike områder er viktige beiteområder for vadefugl.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T12 Strandenger	T12-C-1,2	

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

En gjennomgang av Rødlista for arter 2010 resulterte i en liste på 120 rødlistearter som er knyttet til strandeng (Sverdrup-Thygeson mfl. 2011a). Det ble konkludert med at særlig kort-

vokste strandenger er et viktig hotspot-habitat for flere organismegrupper, spesielt karplanter, biller og sommerfugler. I denne undersøkelsen, som i eldre arbeider, er det imidlertid ikke skilt mellom naturtypene strandeng og semi-naturlig strandeng. Et tilfeldig utvalg av strandenglokaliteter på Sør- og Østlandet viste at de aller fleste lokalitetene har vært brukt til beite (Evju mfl. 2015). Sannsynligvis er også strandenger uten hevd viktige leveområder for økologiske spesialister, også truede arter, selv om hovedtyngden av de truede artene sannsynligvis er knyttet til semi-naturlig strandeng. Disse får problemer med gjengroing ved opphør av hevd, men dette er ikke vurdert nærmere her. Den eneste foreliggende dokumentasjonen for Strandeng (uten hevdpåvirkning) er artslistene i Bratli mfl. (2019), som er grunnlaget for artene i **tabell 3.4.1**. Det er behov for mer kunnskap om artsmangfoldet i strandenger uten hevd. Se ellers beskrivelse av Semi-naturlig strandeng i kapittel 6.3.

Tabell 3.4.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Strandeng.

Art/Artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
marrisp	<i>Limonium vulgare</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2019
strandrødtopp	<i>Odontites litoralis</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2019
ormetunge	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2019
finnmarkssaltgras	<i>Puccinellia finmarchica</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2019
kvitsjøsalturt	<i>Salicornia pojarkovae</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2019

3.5 A10.1 Sørlig etablert sanddynemark

Enheten opptrer på stabiliserte dyner, særlig innerst i de åpne delene av sanddyneområdene. Sandtilførselen er lav, og vegetasjonen i de urte- og grasdominerte, ofte svært artsrike brune dynene med engpreg og i de lyngdominerte dyneheiene, domineres av arter uten spesielle tilpasninger til å tåle sandpåleiring. Generelt øker humuslagets tykkelse og jordfuktigheten med økende avstand fra stranda. Innholdet av skjellrester i sanden er viktig for artssammensetningen. Naturtypen er ofte utnyttet til spredt utmarksbeite (tydelig beitepreget, H1-a). Dyneheiene domineres av lyng og lave busker, og i sør ofte av krypvier og røsslyng.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T21-5 Brune dyner og T21-6 Dynehei	T21-C-3	Boreonemoral sone (6SO-1)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Sanddynemark er levested for svært mange rødlistede arter. Artsmangfold i sanddynemark er oppsummert i Ødegaard mfl. (2011a). Her oppgis 317 arter som var oppført på Norsk rødliste for arter 2010 (Kålås mfl. 2010) å være tilknyttet sanddynemark generelt. En del av disse artene, særlig jordboende insekter, er nok mer knyttet til flyvesand og ustabile 'hvite dyner', men de kan gjerne også finne levesteder i mindre erosjonsflekker i de mer etablerte 'brune dynene'. Flesteparten av de sjeldne artene knyttet til 'brune dyner' har en sørlig utbredelse, og det er disse som kan knyttes til naturtypen. Likevel er tilknytningen for dyr satt til 'usikker' basert på mangelfull kunnskap om hvilke underenheter av sanddyner de hører til. Naturtypen er dessuten landskapsmessig viktig for et langt større antall insektarter enn de som er direkte knyttet til denne, fordi det her er rikelig tilgang på blomstrende planter.

Tabell 3.5.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Sørlig etablert sanddynemark.

Art/Artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
kystsandarve	<i>Arenaria serpyllifolia</i> ssp. <i>lloydii</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
bustsmyle	<i>Aristavena setacea</i>	VU	sterk	Ødegaard mfl. 2011a
strandmalurt	<i>Artemisia maritima</i>	NT°	middels	Ødegaard mfl. 2011a
islandsgrønnkurle	<i>Coeloglossum viride</i> ssp. <i>islandicum</i>	EN	sterk	Ødegaard mfl. 2011a
sandskjegg	<i>Corynephorus canescens</i>	EN	sterk	Ødegaard mfl. 2011a
purpurmariland	<i>Dactylorhiza majalis</i> ssp. <i>purpurella</i>	EN	svak	Ødegaard mfl. 2011a
jærflangre	<i>Epipactis helleborine</i> ssp. <i>neerlandica</i>	EN	sterk	Ødegaard mfl. 2011a
jærsøte	<i>Gentianella amarella</i> ssp. <i>septentrionalis</i>	EN	middels	Ødegaard mfl. 2011a
gul hornvalmue	<i>Glaucium flavum</i>	VU	middels	Ødegaard mfl. 2011a
svartsiv	<i>Juncus anceps</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
sandnattlys	<i>Oenothera ammophila</i>	VU	sterk	Ødegaard mfl. 2011a
kubjelle	<i>Pulsatilla pratensis</i>	NT	middels	Ødegaard mfl. 2011a
sandvintergrønn	<i>Pyrola rotundifolia</i> ssp. <i>maritima</i>	EN	sterk	Ødegaard mfl. 2011a
kystkall	<i>Rhinanthus minor</i> ssp. <i>monticola</i>	NT	middels	Ødegaard mfl. 2011a
kystfrøstjerne	<i>Thalictrum minus</i>	VU	middels	Ødegaard mfl. 2011a
krabbekløver	<i>Trifolium campestre</i>	NT	svak	Ødegaard mfl. 2011a
Lav				
sandgaffel	<i>Cladonia glauca</i>	VU	middels	Ødegaard mfl. 2011a
sandbrunbeger	<i>Cladonia humilis</i>	VU	middels	Ødegaard mfl. 2011a
kystgaffel	<i>Cladonia subrangiformis</i>	VU	sterk	Ødegaard mfl. 2011a
Sopp				
kopperbrun sjampinjong	<i>Agaricus cupreobrunneus</i>	VU	middels	Ødegaard mfl. 2011a
dynesjampinjong	<i>Agaricus devoniensis</i>	EN	sterk	Ødegaard mfl. 2011a
dynejordtunge	<i>Geoglossum cookeanum</i>	NT	svak	Ødegaard mfl. 2011a
dynetrevlesopp	<i>Inocybe dunensis</i>	VU	sterk	Ødegaard mfl. 2011a
kysttrevlesopp	<i>Inocybe serotina</i>	EN	sterk	Ødegaard mfl. 2011a
dynelakssopp	<i>Laccaria maritima</i>	EN	sterk	Ødegaard mfl. 2011a
sandstanksopp	<i>Phallus hadriani</i>	CR	sterk	Ødegaard mfl. 2011a
Biller				
	<i>Acrotona exigua</i>	NT	svak	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Apalus bimaculatus</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Carabus arcensis</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Ceutorhynchus pulvinatus</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Charagmus griseus</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Cordicollis instabilis</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Cypha punctum</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
sandtordivel	<i>Geotrupes spiniger</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Lebia cyanocephala</i>	RE	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Leiodes ciliaris</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Leiodes longipes</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Longitarsus brunneus</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Melanapion minimum</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Melanimon tibialis</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Metopsia clypeata</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Opatrum sabulosum</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Phylan gibbus</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a

Art/Artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
rødsandkryper	<i>Rhysothorax rufus</i>	RE	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Sibinia primita</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
Nebbmunner				
	<i>Gravesteiniella boldi</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Himacerus major</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
strandmaurløve	<i>Myrmeleon bore</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Kelisia sabulicola</i>	NT	sterk	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Trigonotylus psammaecolor</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Unkanodes excisa</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
Sommerfugler				
sandnebbmott	<i>Agriphila latistria</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Anacamptis temerella</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
lyst sandengfly	<i>Apamea anceps</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
mørkt sandengfly	<i>Apamea oblonga</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
sandvoksmott	<i>Aphomia zelleri</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
grått lyngheifly	<i>Aporophyla lueneburgensis</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Bryotropha desertella</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Bryotropha umbrosella</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Caryocolum blandelloides</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Caryocolum marmorea</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
sanddynenebbmott	<i>Catoptria fulgidella</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
kystpraktvikler	<i>Cochylidia implicitana</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Coleophora vulnerariae</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Elachista argentella</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
kreklingsmalmott	<i>Epeestia mistralella</i>	CR	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
kystmauremåler	<i>Epirrhoe galiata</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
kystdvergmåler	<i>Eupithecia subumbrata</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Gnorimoschema herbichii</i>	CR	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
krypvierfly	<i>Mesogona oxalina</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
stripenebbmott	<i>Pediasia fascelinella</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
strandmåler	<i>Phibalapteryx virgata</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
sandsmalmott	<i>Pima boisduvaliella</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Scythris empetrella</i>	CR	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Stigmella benanderella</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
Spretthaler				
	<i>Cryptopygus albaredai</i>	VU	sterk	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Cryptopygus scapellifer</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Friesea baltica</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Jesenikia filiformis</i>	NT	middels	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Mesaphorura pongei</i>	NT	middels	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Pongeiella falca</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Pseudostachia populosa</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Xenylla acauda</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
Tovinger				
rødhalet måneflekk-flue	<i>Eumerus sabulorum</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
tysk rovflue	<i>Pamponerus germanicus</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
grå dvergdyneflue	<i>Phthiria pulicaria</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
Veps				
sølvandsbie	<i>Andrena argentata</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a

Art/Artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
dyneveiveps	<i>Arachnospila wesmaeli</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
viergullveps	<i>Cleptes semicyaneus</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
buksebie	<i>Dasygaster hirtipes</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
strandveiveps	<i>Evagetes pectinipes</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
sandbåndbie	<i>Halictus confusus</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
blodveiveps	<i>Homonotus sanguinolentus</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
gulljordbie	<i>Lasioglossum aeratum</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
flekkjordbie	<i>Lasioglossum sexmaculatum</i>	RE	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
kyststilkgraver	<i>Mimumesa atratina</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Platygaster litoralis</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
sandveiveps	<i>Pompilus cinereus</i>	NT	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
kystgresshoppegraver	<i>Tachysphex helveticus</i>	EN	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
svart gresshoppegraver	<i>Tachysphex nitidus</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
Edderkoppdyr				
	<i>Alopecosa barbipes</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Argenna subnigra</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Attulus distinguendus</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Attulus saltator</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a
	<i>Zelotes electus</i>	VU	usikker	Ødegaard mfl. 2011a

4 Naturtyper – fjell

4.1 B3.2 Kalkrik fjellhei, leside og tundra

Naturtypen finnes på kalkrik, jorddekt fastmark over eller nær skoggrensa eller nord for den polare tregrensa (tundra) i områder som ikke er sterkt påvirket av frostprosesser (oppfrysning eller jordflyt). Den dekker store arealer i lavalpin og til dels også mellomalpin bioklimatisk sone, der det finnes kalkrike fjell eller kalkrike løsmasser, og kjennetegnes ved å ha etablert flerårig vegetasjon, ofte med et karakteristisk innslag av busker og/eller dvergbusker og kalkkrevende planter. Naturtypen er en del av den topografi-relaterte vegetasjonssoneringen i fjell, og grenser oppover mot vindutsatt rik rabbe som mangler stabilt snødekke om vinteren og nedover mot rike snøleier. Rik leside, som bare finnes i lavalpin bioklimatisk sone, utgjør «optimaltypen» i fjellet og kombinerer stabilt snødekke, lav uttørkingsfare og lang vekstsesong. Mot overgangen mellom lavalpin og mellomalpin sone blir forholdene som karakteriserer lesida, gradvis endret på grunn av økende snødekkevarighet og kortere vekstsesong. Her overtar rike fjellheier med et tynt snødekke om vinteren. De tørreste utformingene er enten dominert av lyng og/eller lav og har et tynt jordsmonnsdekke, mens fuktigere utforminger i fjellhei og leside kan ha dypere brunjordlignende jordsmonn og er dominert av næringskrevende urter og graminider.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T3 Fjellhei, leside og tundra T3-7,8,9,10,11,12,14	T3-C-7,8,9,10,11,12,14	

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Kalkrik fjellhei, leside og tundra er svært artsrik sammenlignet med tilsvarende habitater på fattig berggrunn. Her vokser en rekke spesialiserte, kalkkrevende arter, og naturtypen er blant annet levested for truede og nær truede arter som svartbakkestjerne *Erigeron humilis* (NT) og lodnemyrklegg *Pedicularis hirsuta* (NT) (Aarrestad mfl. 2017), samt gullrublom *Draba alpina* (NT) (Bratli mfl. 2019), som alle finnes i rike lesider. Den prioriterte arten skredmjelt *Oxytropis campestris* ssp. *scotica* (EN) har én av sine to norske populasjoner i rik, reinrose-dominert fjellhei (Miljødirektoratet 2013). Oversikten over truede og nær truede arter knyttet til naturtypen er imidlertid mangelfull, særlig når det gjelder andre artsgrupper enn karplanter.

Tabell 4.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Kalkrik fjellhei, leside og tundra.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
gullrublom	<i>Draba alpina</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2019
svartbakkestjerne	<i>Erigeron humilis</i>	NT	middels	Aarrestad mfl. 2017, Lid & Lid 2005
skredmjelt	<i>Oxytropis campestris</i> ssp. <i>scotica</i>	EN	middels	Miljødirektoratet 2013
lodnemyrklegg	<i>Pedicularis hirsuta</i>	NT	middels	Aarrestad mfl. 2017, Lid & Lid 2005
Lav				
fingerlav	<i>Dactylina ramulosa</i>	VU	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a

4.2 B4.2 Kalkrikt snøleie

Kalkrikt snøleie er jorddekt, kalkrik fastmark med etablert vegetasjon og langvarig snødekke som begrenser vekstsesongens lengde. Naturtypen forekommer i områder med kalkrik berggrunn eller kalkrike løsmasser, hovedsakelig i lavalpin og mellomalpin bioklimatisk sone, men også i høg-alpin sone og i den arktiske tundrasonen. Kalkrikt snøleie omfatter både tidlige-/moderate snøleier, seine snøleier og ekstremsnøleier avhengig av snødekkets utsmelting gjennom sesongen. Solifluksjon (jordflyt) er vanlig og øker i intensitet med økende snødekketvarighet. Med unntak for dvergvierartene spiller vedaktige planter en underordnet rolle, mens kalkkrevende urter, grasvekster og moser kan dominere. Arealandelen av snøleier øker fra kontinentale mot oseaniske områder.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T7 Snøleie T7-6,7,8,9,10,13,14	T7-C-6,7,8,9,10,13,14	

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Kalkrikt snøleie er svært artsrikt og huser spesialiserte plantesamfunn med kalk- og fuktighetskrevende og til dels varmesensitive arter. Artssammensetningen vil variere avhengig av utsmeltingstidspunkt, fra grashei- eller engpregete tidlige til moderate snøleier til sene snøleier med usammenhengende vegetasjonsdekke og mye bar grus og stein. Særlig sene, overrislede snøleier huser et helt karakteristisk artsinventar. Mange av artene knyttet til kalkrikt snøleie finnes både i Nord- og Sør-Norge, men naturtypen omfatter også både nordlig og sørlig unisentrisk arter.

Kalkrikt snøleie er levested for en rekke truede og nær truede karplanter. I tidlige snøleier vokser for eksempel lodnemyrklegg *Pedicularis hirsuta* (NT) (Aarrestad mfl. 2017), mens den særpregede vegetasjonen i middels til sene snøleier omfatter blant annet snøgras *Phippisia algida* (VU), gullrublom *Draba alpina* (NT), dvergssyre *Koenigia islandica* (NT), granssildre *Micranthes tenuis* (NT) og snøsoleie *Ranunculus nivalis* (NT) (Fremstad 1997), samt issoleie *Ranunculus glacialis* (NT) og stuttsmårve *Sagina caespitosa* (EN) (Bratli mfl. 2019). I sørlige fjellstrøk forekommer i tillegg arter som sprikesnøgras *Phippisia concinna* (VU) (Fremstad 1997), knutshørapp *Poa lindebergii* (EN) og oppdalssildre *Saxifraga xopdalensis* (EN) (Fremstad & Moen 2001), mens i nordlige fjellstrøk finnes en rekke arter som grønnskattfot *Antennaria porsildii* (VU), sølvskattfot *Antennaria villifera* (VU), kalkklok *Cystopteris alpina* (NT), dvergublom *Draba crassifolia* (EN), svartbakkestjerne *Erigeron humilis* (NT) og polarsoleie *Ranunculus sulphureus* (VU) (Fremstad 1997). Mange av de truede og nær truede artene knyttet til kalkrikt snøleie er i tillegg norske ansvarsarter (Henriksen & Hilmo 2015b). Dette omfatter blant annet dvergarve *Arenaria humifusa* (EN), dvergublom *Draba crassifolia* (EN) og raknikke *Pohlia erecta* (VU).

Oversikten over truede og nær truede arter knyttet til kalkrikt snøleie er mangelfull når det gjelder andre artsgrupper enn karplanter, og ytterligere kunnskapsinnhenting, særlig med tanke på moser, er nødvendig.

Tabell 4.2.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Kalkrikt snøleie.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
grønnskattfot	<i>Antennaria porsildii</i>	VU	sterk	Fremstad 1997, Lid & Lid 2005
sølvskattfot	<i>Antennaria villifera</i>	VU	middels	Fremstad 1997, Lid & Lid 2005
dvergarve	<i>Arenaria humifusa</i>	EN	middels	Fremstad & Moen 2001, Lid

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
				& Lid 2005
snøarve	<i>Cerastium nigrescens</i>	NT	middels	Fremstad & Moen 2001, Lid & Lid 2005
dovrearve	<i>Cerastium xbyttii</i>	CR	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
kalklok	<i>Cystopteris alpina</i>	NT	middels	Fremstad 1997, Lid & Lid 2005
gullrublom	<i>Draba alpina</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2019, Fremstad 1997, Fremstad & Moen 2001, Lid & Lid 2005
dvergrublom	<i>Draba crassifolia</i>	EN	sterk	Fremstad 1997, Fremstad & Moen 2001, Lid & Lid 2005
svartbakkestjerne	<i>Erigeron humilis</i>	NT	middels	Fremstad 1997, Aarrestad mfl. 2017, Lid & Lid 2005
dvergsyre	<i>Koenigia islandica</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2019, Fremstad 1997, Fremstad & Moen 2001, Lid & Lid 2005
grynsildre	<i>Micranthes foliolosa</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Lid & Lid 2005
grannsildre	<i>Micranthes tenuis</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2019, Fremstad 1997, Fremstad & Moen 2001, Lid & Lid 2005
brannmyrklegg	<i>Pedicularis flammea</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Lid & Lid 2005
lodnemyrklegg	<i>Pedicularis hirsuta</i>	NT	middels	Aarrestad mfl. 2017, Lid & Lid 2005
snøgras	<i>Phippsia algida</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2019, Fremstad 1997, Fremstad & Moen 2001, Lid & Lid 2005
sprikesnøgras	<i>Phippsia concinna</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2019, Fremstad 1997, Fremstad & Moen 2001, Høiland 1990, Lid & Lid 2005
jemtlandsrapp	<i>Poa xjemtlandica</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Lid & Lid 2005
knutshørrapp	<i>Poa lindebergii</i>	EN	sterk	Fremstad & Moen 2001, Høiland 1990, Lid & Lid 2005
isssoleie	<i>Ranunculus glacialis</i>	NT	svak	Bratli mfl. 2019
snøsoleie	<i>Ranunculus nivalis</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2019, Fremstad 1997, Fremstad & Moen 2001, Lid & Lid 2005
polarsoleie	<i>Ranunculus sulphureus</i>	VU	middels	Fremstad 1997, Fremstad & Moen 2001, Lid & Lid 2005
stuttsmåarve	<i>Sagina caespitosa</i>	EN	middels	Bratli mfl. 2019, Lid & Lid 2005
oppdalssildre	<i>Saxifraga xopdalensis</i>	EN	sterk	Fremstad & Moen 2001, Henriksen & Hilmo 2015a
snøstjerneblom	<i>Stellaria longipes</i>	EN	middels	Fremstad & Moen 2001, Lid & Lid 2005
Moser				
raknikke	<i>Pohlia erecta</i>	VU	middels	Fremstad & Moen 2001

4.3 B5.2 Kalkrik rabbe

Kalkrike rabber finnes på konvekse terrengformer som fjelltopper, koller, rygger og svakt konvekse, bratte skråninger der vinden får godt tak. Naturtypen forekommer i områder med kalkrike bergarter og løsmasser og har ofte et velutviklet bunnsjikt av lav og moser med innslag av kalkkrevende arter. Rabber dekker vanligvis små, avgrensede arealer, men kan i kontinentale fjellstrøk med mindre snømengder (østlige deler av fjellkjeden) dekke store, sammenhengende

arealer. Ekstra sterk vindvirkning kan medføre deflasjon, med flekker av naken grus (finmaterialet er erodert bort) som resultat.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter (1:20.000)	Andre variabler
T14 Rabbe, T14-2, 3	T14-E-2	

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Kalkrik rabbe er svært artsrik sammenlignet med tilsvarende habitater på fattig berggrunn. Her vokser en rekke spesialiserte, kalkkrevende arter, og naturtypen er blant annet levested for truede og nær truede arter som småsøte *Comastoma tenellum* (NT) og bergjunker *Saxifraga paniculata* (EN) (Aarrestad mfl. 2017), samt dubbestarr *Carex fuliginosa* spp. *misandra* (NT) (Bratli mfl. 2019). I nordlige fjellstrøk finnes i tillegg halvkulerubloom *Draba subcapitata* (CR) og brannmyrklekk *Pedicularis flammea* (NT), mens i sørlige fjellstrøk forekommer norsk malurt *Artemisia norvegica* (NT) og dovreløvetann *Taraxacum dovreense* (EN) (Aarrestad mfl. 2017). Dovreløvetann er også norsk ansvarsart (Henriksen & Hilmo 2015b). Kalkrik rabbe der vegetasjonsdekket er blåst bort og mineraljorden ligger i dagen (deflasjonsmark), er dessuten levested for sjeldne og spesialiserte arter som bl.a. mogop *Pulsatilla vernalis*, fjellvalmue *Papaver radicum* spp. *radicum* og blindurt *Silene wahlbergella* (Aarrestad mfl. 2017). Oversikten over truede og nær truede arter knyttet til naturtypen er imidlertid mangelfull, særlig når det gjelder andre artsgrupper enn karplanter.

Tabell 4.3.1. Truede og nær truede arter med leveområde på Kalkrik rabbe.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
norsk malurt	<i>Artemisia norvegica</i>	NT	middels	Aarrestad mfl. 2017, Lid & Lid 2005, Bratli mfl. 2019
dubbestarr	<i>Carex fuliginosa</i> ssp. <i>misandra</i>	NT	middels	Lid & Lid 2005, Bratli mfl. 2019
småsøte	<i>Comastoma tenellum</i>	NT	middels	Aarrestad mfl. 2017, Lid & Lid 2005, Bratli mfl. 2019
halvkulerubloom	<i>Draba subcapitata</i>	CR	middels	Aarrestad mfl. 2017, Lid & Lid 2005
brannmyrklekk	<i>Pedicularis flammea</i>	NT	middels	Aarrestad mfl. 2017, Lid & Lid 2005
bergjunker	<i>Saxifraga paniculata</i>	EN	middels	Aarrestad mfl. 2017, Lid & Lid 2005, Høiland 1990
dovreløvetann	<i>Taraxacum dovreense</i>	EN	sterk	Aarrestad mfl. 2017, Lid & Lid 2005, Høiland 1990
Moser				
sporeklokkemose	<i>Encalypta longicolla</i>	EN	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a

4.4 B6 Kalkrik rasmærkei og -eng

Kalkrik rasmærkei og -eng finnes fra lavlandet til og med lavalpin bioklimatisk sone i fjellet og omfatter øvre deler av taluskråninger under kalkrike bergvegger med til dels stabilisert, jorddekt mark med sluttet vegetasjon som danner heier eller enger. Naturtypen kan også opptre i taluskråninger som er sørlig eksponert med et varmt mikroklima, selv om bergarten er noe fattigere. Den betinges av stadig tilførsel av rasmateriale (snø, steiner) ovenfra, men er stabil nok til at karplanter dominerer vegetasjonen. Jordsmonnet består av en blanding av forvittringsjord og stein, der øverste delen av talusen har mest finmateriale, mens innhold av grovere stein og blokker øker nedover i rasmærka. Kildevannstilførsel med relativt høy markfuktighet og

mineralnæring gir innslag av kildemarkarter. Rasmarkengene utgjør en særpreget og ofte artsrik type natur, som mange steder inneholder lokalt og/eller nasjonalt sjeldne arter.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T16 Rasmarkhei og -eng T16-3,4,6	T16-C-3,4,6	

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Kalkrik rasmarkhei og -eng er levested for spesialiserte plantesamfunn med kalk- og varme-krevende, forstyrrelsesbetingede og/eller konkurransesvake arter. Her vokser blant annet true-de og nær truede arter som kalkarve *Arenaria pseudofrigida* (NT), altaihaukeskjegg *Crepis multicaulis* (VU), masimjelt *Oxytropis deflexa* ssp. *norvegica* (VU), kolavalmue *Papaver lapponicum* (EN) og småjonsokblom *Silene involucrata* (VU) (Jordal 2015), som alle er nordlig uni-sentriske arter. Med unntak av kalkarve er dette dessuten norske ansvarsarter (Henriksen & Hilmo 2015b). Både masimjelt og altaihaukeskjegg har svært få kjente forekomster, og altaihaukeskjegg var lenge ansett som utryddet i Norge før den ble gjenfunnet på 2000-tallet (Ryvarden & Iversen 2008). I tillegg til disse truede og nær truede artene, er kalkrik rasmarkhei og -eng levested for sjeldne og spesialiserte arter som rosekarse *Braya linearis* (Jordal 2015). Oversikten over truede og nær truede arter knyttet til naturtypen er imidlertid mangelfull, særlig når det gjelder andre artsgrupper enn karplanter.

Tabell 4.4.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Kalkrik rasmarkhei og -eng.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
kalkarve	<i>Arenaria pseudofrigida</i>	NT	middels	Jordal 2015, Lid & Lid 2005
norsk malurt	<i>Artemisia norvegica</i>	NT	middels	Jordal 2015
altaihaukeskjegg	<i>Crepis multicaulis</i>	VU	sterk	Jordal 2015, Ryvarden & Iversen 2008
masimjelt	<i>Oxytropis deflexa</i> ssp. <i>norvegica</i>	VU	sterk	Jordal 2015, Lid & Lid 2005, Westergaard mfl. 2011, Solstad & Elven 2011
kolavalmue	<i>Papaver lapponicum</i>	EN	middels	Jordal 2015, Lid & Lid 2005
småjonsokblom	<i>Silene involucrata</i>	VU	middels	Jordal 2015, Arnesen mfl. 2013
Lav				
jordoransjeflekk	<i>Protoblastenia terricola</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a

4.5 B7 Kalkrik fjellgrashei og grastundra

Kalkrik fjellgrashei og grastundra består av næringskrevende grashei i øvre del av lavalpin og mellomalpin bioklimatiske sone med tynt snødekke og relativt lang vekstsesong (juni-september). Jordsmonnet er tørkeutsatt (tørrgrasheier) med fint til middels grovt kalkrikt substrat og uten tydelig sjiktning, mens grassnøleiene er noe fuktigere. Jordsig og frostomrøring er utbredt, og heiene er ofte godt soleksponert. Kalkrikheten reflekteres i forekomst av flere kalkkrevende urter og moser. Heiene mangler busksjikt og er nokså artsrike med et forholdsvis tett feltsjikt av graminider og urter og lite lyng. De kan inneholde både snøleiearter og snøskyende arter, men er alltid tørrere enn normale snøleier. Bunnsjiktet er ofte dominert av lav og noe moser.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T22 Fjellgrashei og grastundra T22-3,4	T22-C-3,4	

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Kalkrik fjellgrashei og grastundra er levested for truede og nær truede arter som ullbakkestjerne *Erigeron eriocephalus* (NT) og sibirnattfiol *Lysiella oligantha* (EN), som er mest knyttet til rike grasheier (Aarrestad mfl. 2017). Sibirnattfiol er i tillegg norsk ansvarsart (Henriksen & Hilmo 2015b). Snøsoleie *Ranunculus nivalis* (NT) og dvergsyre *Koenigia islandica* (NT) forekommer i mer snøleiepregede utforminger, selv om særlig dvergsyre har sitt tyngdepunkt i andre naturtyper (Fremstad 1997, Bratli mfl. 2019). Oversikten over truede og nær truede arter knyttet til naturtypen er imidlertid mangelfull, særlig når det gjelder andre artsgrupper enn karplanter.

Tabell 4.5.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Kalkrik fjellgrashei og grastundra.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
ullbakkestjerne	<i>Erigeron eriocephalus</i>	NT	middels	Aarrestad mfl. 2017, Lid & Lid 2005
dvergsyre	<i>Koenigia islandica</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2019
sibirnattfiol	<i>Lysiella oligantha</i>	EN	middels	Aarrestad mfl. 2017, Lid & Lid 2005, Skrede mfl. 2018
snøsoleie	<i>Ranunculus nivalis</i>	NT	middels	Fremstad 1997, Bratli mfl. 2019

5 Naturtyper – skog

5.1 C1 Hule eiker

Hule eiker omfatter enkelt-objekter av gamle, grove eiketrær; både av sommereik (*Quercus robur*) og vintereik (*Q. petraea*). De gamle eikene som skal registreres, må enten være synlig hule (<30 cm bhd) eller særlig grove (>63 cm bhd) og dermed sannsynligvis hule selv om det ikke synes. De fleste hule eiketrær anslås å være 200-500 år gamle, men de aller eldste eikene våre er trolig nærmere 1000 år gamle. Hule eiker er et hotspot-habitat for rødlistede arter, med en særlig høy tetthet av habitatspesifikke truede arter av både insekter, sopp og lav, og av disse er det svært mange insekter, særlig biller, som lever i rødmolden inne i hulrommene i treet.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
		Tre med spesielt livsmedium: Hult lauvtre (4TL-HL)*

Merknader. Alle eiker skal registreres dersom de enten (1) har en diameter på minst 63 cm, tilsvarende omkrets på 200 cm, eller (2) er synlig hule (åpning minst 5cm) og med en diameter på minst 30 cm, tilsvarende omkrets på minst 95 cm. Diameter måles i brysthøyde, 1,3 m over bakken. Der treet deler seg under brysthøyde, måles største stamme i bhd. Der en eik ikke er synlig hul, men registreres på grunn av størrelse, skal variabelen 4TL-HL settes til 0.

Forekomst av hule eiker skal utfigureres som sirkelformet polygon med radius 15 m fra stammens sentrum (overlappende polygoner skal ikke slås sammen). Arealet av sirkelen er 706,5 m² (0,7daa), og man finner antallet hule trær per dekar (4TL-HL) ved å dele det faktiske antallet trær med 0,7. Et polygon for Hul eik med kun 1 hul eik vil representere 1,4 eiker per dekar. Dette registreres som 2: 1-2 per daa.

Hule eiker i produktiv skog er unntatt Forskrift om utvalgte naturtyper etter naturmangfoldsloven, bortsett fra trær som ligger 20 meter inn i produktiv skog. Hule eiker skal likevel kartlegges i produktiv skog.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Hule eiker er et særlig viktig habitat for truede og nær truede arter av flere organismegrupper, og særlig for mange habitatspesifikke insekter. Dette er nærmere redegjort for i kunnskaps-sammenstilling i sluttrapport for ARKO-studier av hule eiker som hotspot-habitat (Sverdrup-Thygeson mfl. 2011b; se også Faggrunnlag for handlingsplan for hule eiker Sverdrup-Thygeson mfl. 2010). Her gis bare et kort sammendrag av dette.

Hule eiker har et svært rikt artsinventar med mange rødlistearter (Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011a,b). Fra 2004 til 2015 dokumenterte ARKO-prosjektet utbredelse og artsmangfold av insekter, sopp og lav tilknyttet hule eiker over hele den norske eikeregionen (Sverdrup-Thygeson mfl. 2007, 2009, 2010, 2011b, Ødegaard mfl. 2006, 2009). Gjennomgang av Norsk rødliste for arter (2006, 2010) viste klart at gamle eiker var et av de aller viktigste habitatene, med opp mot 100 tilknyttede rødlistede billearter (Sverdrup-Thygeson mfl. 2007, 2008, 2010, 2011a). Også for sopp og lav er betydningen av gamle eiketrær og gammel eikeskog stor (Brandrud 2008, Bratli & Blom 2009, Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011a,b). Det er registrert hele 106 jordboende rødlistede sopparter med >15 % av sine forekomster i rik eikeskog (se liste under C17.1 Lågurteikeskog), og 14 vedboende rødlistearter av sopp er eksklusivt knyttet til (gammel) eik. Drøyt 60 rødlistede lavararter er registrert på eik, herav kan anslagsvis 15 arter regnes som nokså sterkt knyttet til eik, og om lag 7 arter har store, gamle eiker som sitt eneste levested. I **tabell 5.1.1** er bare tatt med de artene som har en sterk tilknytning til eik.

Tabell 5.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde i/på Hule eiker.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning*	Kilde
Lav				
rimflekklav	<i>Arthonia cinereopruinosa</i>	EN	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
kastanjelundlav	<i>Bacidia biatorina</i>	VU	middels	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning*	Kilde
breinål	<i>Calicium adpersum</i>	VU	middels	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
eikenål	<i>Calicium quercinum</i>	CR	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
eikeoransjelav	<i>Caloplaca lucifuga</i>	VU	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
stautnål	<i>Chaenotheca phaeocephala</i>	VU	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
eikedråpelav	<i>Cliostomum corrugatum</i>	EN	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
kjøttkraterlav	<i>Gyalecta carneola</i>	VU	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
eikeflekklav	<i>Inoderma byssaceum</i>	CR	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
stiftpulselav	<i>Micarea stipitata</i>	CR	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
gulløyelav	<i>Solitaria chrysophthalma</i>	CR	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
pokalnål	<i>Sphinctrina turbinata</i>	EN	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
blomsterstry	<i>Usnea florida</i>	VU	middels	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
Sopp				
oksetungesopp	<i>Fistulina hepatica</i>	NT	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
stubbeflathatt	<i>Gymnopus fusipes</i>	NT	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
safrankjuka	<i>Hapalopilus croceus</i>	CR	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
piggsvinsopp	<i>Hericium erinaceus</i>	CR	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
tårekjuka	<i>Inonotus dryadeus</i>	CR	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
storkjuka	<i>Meripilus giganteus</i>	NT	middels	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
eikegreinkjuka	<i>Pachykytospora tuberculosa</i>	NT	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
eikedynekjuka	<i>Perenniporia medullaripanis</i>	VU	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
eikeknivkjuka	<i>Piptoporus quercinus</i>	EN	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
ruteskorpe	<i>Xylobolus frustulatus</i>	NT	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
Insekter; biller				
84 billearter med sterk tilknytning til (hul) eik			sterk/ mid-dels	Se liste Tabell 2 i Sverdrup-Thygeson mfl. 2011b, se også vedlegg i Sverdrup-Thygeson 2010

*til gammel eikeskog generelt (ikke bare hule trær)

5.2 C2 Høstingsskog

Høstingsskog er områder der trærne har blitt høstet ved styving eller stubbehøsting i en lang periode til husdyrfôr, bruk av bark, produksjon av bast, reip eller emnevirke samt til ved. Høstingsskog er dominert av lauvtrær og kan være beitet og ha mindre partier med spor etter tidligere slått. Den typiske høstingsskogen finnes på grov ur i bratte fjordlier og i sør- og vestvendte hellinger på noe finere substrat med et spredt feltsjikt som dekker < 50 % av arealet. Høstingsskoger dekker ofte store arealer.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingseenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark	T4-C-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	Høsting av tresjiktet (7JB-HT=SL/ST) Tresjiktetsdekning 10-75% (1AG-A-0=4,5,6) Relativ sammensetning av tresjiktet: [Edellauvtrær (1AR-A-E) + boreale lauvtrær (1AR-A-L) + pil og vier (1AR-A-V)] >50%.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Gamle styvingstrær utgjør et viktig habitat for mange truede og nær truede arter, særlig lav, sopp, midd, insekter og fugl (Direktoratet for naturforvaltning 2011, Jordal & Bratli 2012, Nordén mfl. 2015). Gamle edelløvtrær av alm, ask, lind og spisslønn er hotspothabitat for artsmangfold (Nordén mfl. 2015). Jordal & Bratli (2012) har laget en oversikt av rundt 180 arter av lav, sopp

og moser på Norsk rødliste for arter 2010 som benytter alm, ask og lind som substrat. Av disse artene er 83 lavarter, 64 sopparter og 5 mosearter truet eller nær truet på Norsk rødliste for arter 2015. Det artsmangfoldet som finnes på gamle ustyvede trær, vil i prinsippet også finnes på gamle styvingstrær som er karakteristiske for høstingsskogen (Jordal & Bratli 2012). I **tabell 5.2.1** har vi imidlertid avgrenset artsutvalget til de artene som er dokumentert for styvede edel-lauvtrær. Det er behov for bedre kunnskap om artsmangfold i høstingsskoger og på styvings-trær (Jordal & Bratli 2012).

Tabell 5.2.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Høstingsskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Lav				
rødflekklav	<i>Coniocarpon cinnabarinum</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
klosterlav	<i>Biatorium monasteriense</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
skjørnål	<i>Calicium abietinum</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
barkvorteskjell	<i>Catapyrenium psoromoides</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
hvithodenål	<i>Chaenotheca gracilentia</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
askeglye	<i>Collema leptaleum</i>	CR	usikker	Jordal & Bratli 2012
skorpefiltlav	<i>Fuscopannaria ignobilis</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
olivenlav	<i>Fuscopannaria mediterranea</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
strutlav	<i>Gomphillus calycioides</i>	CR	usikker	Jordal & Bratli 2012
stuvkraterlav	<i>Gyalecta derivata</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
bleik kraterlav	<i>Gyalecta flotowii</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
trelegglav	<i>Gyalecta truncigena</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
almelav	<i>Gyalecta ulmi</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
kranshinnelav	<i>Leptogium burgessii</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
praktinnelav	<i>Leptogium cochleatum</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
irsk hinnelav	<i>Leptogium hibernicum</i>	CR	usikker	Jordal & Bratli 2012
kjøttkraterlav	<i>Gyalecta carneola</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
blådoggnål	<i>Sclerophora farinacea</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
bleikdoggnål	<i>Sclerophora pallida</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
kystdoggnål	<i>Sclerophora peronella</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
almeglye	<i>Scytinium fragrans</i>	CR	usikker	Jordal & Bratli 2012
gul stuvlav	<i>Thelopsis flaveola</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
rød stuvlav	<i>Thelopsis rubella</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
hasselrurlav	<i>Thelotrema suecicum</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
Sopp				
almegrønnpigg	<i>Amaurodon viridis</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
skrukkeøre	<i>Auricularia mesenterica</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
løvbarkskorpe	<i>Dendrothele alliacea</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
almebroddsopp	<i>Hymenochaete ulmicola</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
almekullsopp	<i>Hypoxylon vogesiacum</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
pelskjuke	<i>Inonotus hispidus</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
rynkesagsopp	<i>Lentinellus vulpinus</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
krembarkhette	<i>Mycena alba</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
gipshette	<i>Mycena olida</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
kastanjestilkjuke	<i>Polyporus badius</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
ferskenpote	<i>Rhodotus palmatus</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
Moser				
stammesigd	<i>Dicranum viride</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012

5.3 C3 Boreal regnskog

Boreal regnskog er kjennetegnet ved et særlig humid bestandsklima som begunstiger et sær-egent artsrikt mangfold av treboende (epifyttiske) lavarter. Dominerende treslag er gran, men boreale treslag som bjørk, rogn og gråor utgjør ofte et viktig innslag. Naturtypen har en begrenset utbredelse i Midt-Norge i mellomboreal sone.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-1,2,17,18	T4-C-1,2,17,18	Ikke eller svært liten uttørkingsekspone- ring (UE-0,a) Sterkt og klart oseanisk seksjon (6SE-1,2) og mel- lomboreal sone (6SO-3) Dominans av bartrær (1AR-A-B _≥ 3)

Merknader. Naturtypen avgrenses overalt hvor inngangsverdien i kolonnen 'Andre variabler' er tilfreds-stilt. Men her gis ytterligere veiledning om områder hvor naturtypen er mest sannsynlig å finne: Områder under 250 moh. Fra Lindesnes i sør til grensen mellom Trøndelag og Møre og Romsdal i nord, avgrenset av havet i vest og isotermer for 0°C januar middeltemperatur i siste normalperiode (1961-90) mot øst. Mest vanlige eksponeringsretning er fra NV til ØNØ: 315°-67.5°. Oftest forekommende ved terrenghel-ning ≥ 30°, eller nedenfor skrent /bergvegg (≥ 70° og minst 10m høy) maksimalt 75 m fra brattkant, eller i kløfter (≤ 20 m bredde og ≥ 6 m høyde).

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Det svært fuktige bestandsklimaet i Boreal regnskog/kystgranskog begunstiger et særegent artsmangfold av treboende (epifyttiske) lav, inkludert truede og nær truede arter hvor mange har en utbredelse begrenset til Midt-Norge ('Trønderelementet', se Holien & Tønsberg 1996). Det biologiske mangfoldet i kystgranskogen er generelt høyt, og de biologiske verdiene er i stor grad er knyttet til trærne, særlig treslagene gran, rogn og gråor er viktige for habitatspesifikke rødlistearter. Etter at det særegne lavellementet i naturtypen ble kjent har artsregistreringer i naturtypen vært sterkt konsentrert om lav. Kunnskapsnivået er derfor spesielt høyt for denne organismegruppen, men også karplantefloraen og mosefloraen er godt kjent. For andre organ-ismegrupper er kunnskapen mangelfull, men naturtypen er trolig fattig på truede og nær truede arter av sopp og de fleste insektsgrupper. Naturtypen er dokumentert levested for en rekke rødlistede treboende lavarter (Holien & Tønsberg 1996, Gaarder mfl. 2013, Holien mfl. 2014, Holien 2016). En liste over habitatspesifikke arter inkludert truede og nær truede arter finnes hos Framstad mfl. (2019), og i kartleggingsinstruksen for naturtypekartlegging 2019 (Miljødirek-toratet 2019).

Tabell 5.3.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Boreal regnskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Lav				
gubbeskjegg	<i>Alectoria sarmentosa</i>	NT	middels	Gaarder mfl. 2013, Holien 2016
trønderflekklav	<i>Arthothelium norvegicum</i>	VU	sterk	Gaarder mfl. 2013, Henriksen & Hilmo 2015a, Holien 2016
rognelundlav	<i>Bacidia absistens</i>	NT	middels	Holien 2016, Henriksen & Hilmo 2015a
kastanjelundlav	<i>Bacidia biatorina</i>	VU	svak	Holien 2016
granbendellav	<i>Bactrospora corticola</i>	VU	svak	Holien 2016
blåknopplav	<i>Biatora hypophaea</i>	NT	middels	Holien 2016, Henriksen & Hilmo 2015a
grankranslav	<i>Byssoloma marginatum</i>	VU	sterk	Holien 2016, Henriksen & Hilmo 2015a
meldråpelav	<i>Cliostomum leprosum</i>	VU	svak	Gaarder mfl. 2013, Holien 2016, Hen-riksen & Hilmo 2015a
trønderlav	<i>Erioderma pedicellatum</i>	CR	sterk	Holien 2016, Henriksen & Hilmo 2015a
granfittlav	<i>Fuscopannaria ahlneri</i>	EN	sterk	Gaarder mfl. 2013, Henriksen & Hilmo 2015a, Holien 2016
skorpefittlav	<i>Fuscopannaria ignobilis</i>	NT	svak	Gaarder mfl. 2013, Holien 2016

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
huldrelav	<i>Gyalecta friesii</i>	NT	middels	Gaarder mfl. 2013, Holien 2016, Henriksen & Hilmo 2015a
kystkantlav	<i>Lecanora cinereofusca</i>	EN	middels	Gaarder mfl. 2013, Holien 2016
trønderustlav	<i>Lichinodium ahlneri</i>	NT	middels, men usikker	Gaarder mfl. 2013, Holien 2016, Henriksen & Hilmo 2015a
fossenever	<i>Lobaria hallii</i>	VU	middels	Holien 2016
	<i>Pseudocyphellaria crocata</i>	VU	sterk	Holien 2016, Henriksen & Hilmo 2015a
trådragg	<i>Ramalina thrausta</i>	VU	middels	Gaarder mfl. 2013, Henriksen & Hilmo 2015a, Holien 2016
oresinoberlav	<i>Ramboldia subcinnabarina</i>	EN	middels	Gaarder mfl. 2013, Henriksen & Hilmo 2015a, Holien 2016
trønderinglav	<i>Rinodina disjuncta</i>	EN	sterk	Gaarder mfl. 2013, Henriksen & Hilmo 2015a, Holien 2016
praktdoggnål	<i>Sclerophora amabilis</i>	VU	middels	Holien 2016, Henriksen & Hilmo 2015a
rustdoggnål	<i>Sclerophora coniophaea</i>	NT	svak	Holien 2016, Henriksen & Hilmo 2015a
kystdoggnål	<i>Sclerophora peronella</i>	NT	svak	Gaarder mfl. 2013, Henriksen & Hilmo 2015a
hvitfotlav	<i>Szczawinskia leucopoda</i>	NT	middels, men usikker	Gaarder mfl. 2013, Henriksen & Hilmo 2015a, Holien 2016
huldrestry	<i>Usnea longissima</i>	EN	svak	Holien 2016

5.4 C4 Boreonemoral regnskog

Boreonemoral regnskog er skog i oseaniske, vintermilde områder med høy, relativt stabil luftfuktighet, lokalt betinget av terrengforhold som gir liten uttørkingseksposering; naturtypen er altså både makroklimatisk og mikroklimatisk avgrenset. Typisk forekommer naturtypen i bratte berg- og blokkrike nordvendte lisider. Naturtypen utgjør et livsmiljø for en stor gruppe av oseaniske berg- og treboende arter, særlig moser og lav, deriblant mange rødlistede arter og ansvarsarter. Primært er naturtypen knyttet til furuskogslandskapet på Vestlandet, men både furu og lauvtrær kan dominere. De viktigste treslagene for epifytter knyttet til naturtypen er rogn og hassel.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter*	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-1,2,3,17	T4-C-1,2,3,17	Ikke eller svært liten uttørkingseksposering (UE-0,a) Sterkt og klart oseanisk seksjon (6SE-1,2) og boreonemoral og sørboreal sone (6SO-1,2)

Merknader: Naturtypen avgrenses overalt hvor inngangsverdien i kolonnen 'Andre variabler' er tilfredsstillt. Men her gis ytterligere veiledning om områder hvor naturtypen er mest sannsynlig å finne: Områder under 250 moh. Fra Lindesnes i sør til grensen mellom Trøndelag og Møre og Romsdal i nord, avgrenset av havet i vest og isotermer for 0°C januar middeltemperatur i siste normalperiode (1961-90) mot øst. Mest vanlige eksponeringsretning er fra NV til ØNØ: 315°-67.5°. Oftest forekommende ved terrenghelning $\geq 30^\circ$, eller nedenfor skrent /bergvegg ($\geq 70^\circ$ og minst 10m høy) maksimalt 75 m fra brattkant, eller i kløfter (≤ 20 m bredde og ≥ 6 m høyde).

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Naturtypen har en sterk konsentrasjon av mose- og lavarter med oseanisk utbredelse, og en rekke truede arter er knyttet til naturtypen (Blom mfl. 2015), som f.eks. kystbendellav *Bactrospora homalotropa* (CR), stjernerurlav *Crutarndina petractoides* (EN), storsporet rurlav *Thelotrema macrosporum* (EN), fureflekklav *Arthonia lirellans* (VU), stjerneflekklav *Arthonia stellaris* (VU) og kystskriftlav *Graphis elegans* (VU). Flere ansvarsarter, dvs. arter der Norge har >25 % av den europeiske populasjonen av artene, har sine viktigste levesteder i naturtypen.

Blom mfl. (2015) satte opp en oversikt over rødlistearter og andre arter som er knyttet til boreonemoral regnskog, basert på ARKO prosjektets registreringer, gjennomgang av Norsk rødliste

for arter 2010, norsk og britisk litteratur og egen felterfaring. I ARKO-prosjektet ble disse artene systematisk kartlagt under feltarbeid. Blom mfl. (2015, kap. 4.6 Artsfakta) presenterte en revidert liste over diagnostiske arter for naturtypen. I alt 23 rødlistede mose- og lavararter, hvorav 14 er habitatspesifikke for hotspothabitatet, ble registrert. I tillegg ble 21 andre kjennetegnende arter og tyngdepunktarter påvist. Seks lavararter og to mosearter ble funnet for første gang i Norge, hvorav sju også var nye for Norden. De fleste av disse antas å være habitatspesifikke for fattig boreonemoral regnskog.

Steinsvåg mfl. (2018) rapporterte funn av mer eller mindre habitatspesifikke rødlistede moser og lav basert på en rekke registreringsprosjekter i perioden 2012-2017, og satte opp en revidert liste over kjennetegnende arter for naturtypen. Listen omfatter 6 moser og 29 lav med status truet eller nær truet på Norsk rødliste for arter 2015. Steinsvåg & Gaarder (2019) inkluderte en tilsvarende liste som bygger på de tidligere arbeidene i faggrunnlag for handlingsplan for naturtypen fattig boreonemoral regnskog.

Det har vært en intensiv kunnskapsoppbygging om artsinventaret i naturtypen gjennom ulike prosjekter de siste 10-12 årene. Kunnskapsgrunnlaget for artsgruppene moser og lav er relativt godt, selv om en antar at antallet habitatspesifikke lavararter vil øke ytterligere. Kunnskapsgrunnlaget for viktige rødlistegrupper som sopp og insekter er imidlertid svakt, men trolig gir naturtypen livsgrunnlag for kun noen få rødlistede arter i disse gruppene, basert på de mange kartleggingsprosjektene som er foretatt med spesifikt fokus på boreonemoral regnskog.

Tabell 5.4.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Boreonemoral regnskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Lav				
praktflekklav	<i>Coniocarpon fallax</i>	VU	middels	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
tornflekklav	<i>Arthonia ilicina</i>	VU	sterk	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
fureflekklav	<i>Arthonia lirellans</i>	VU	middels	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
ringflekklav	<i>Arthonia orbillifera</i>	VU	sterk	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
stjerneflekklav	<i>Arthonia stellaris</i>	VU	middels	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
kystbendellav	<i>Bactrospora homalotropa</i>	CR	sterk	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
kystkorallav	<i>Bunodophoron melano-carpum</i>	NT	middels	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
stjernerurlav	<i>Crutarndina petractoides</i>	EN	sterk	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
kystskriftlav	<i>Graphis elegans</i>	VU	sterk	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
grå buktrinslav	<i>Hypotrachyna laevigata</i>	VU	svak	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
gul buktrinslav	<i>Hypotrachyna sinuosa</i>	EN	svak	Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
kystkantlav	<i>Lecanora cinereofusca</i>	EN	svak	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
kystskoddellav	<i>Menegazzia subsimilis</i>	VU	svak	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
stiftpulsellav	<i>Micarea stipitata</i>	CR	usikker	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
kystvortellav	<i>Leptra multipuncta</i>	VU	sterk	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
storspora pærelav	<i>Pyrenula macrospora</i>	EN	middels	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
gul pærelav	<i>Pyrenula occidentalis</i>	NT	middels	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
				2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
storsporet rurlav	<i>Thelotrema macrosporum</i>	EN	sterk	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
hornstry	<i>Usnea cornuta</i>	NT	middels	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
ringstry	<i>Usnea flammea</i>	NT	middels	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
kyststry	<i>Usnea fragilesceus</i>	VU	middels	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
Moser				
kløftgrimemose	<i>Herbertus hutchinsiae</i>	NT	middels	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
horngrimemose	<i>Herbertus noreus</i>	VU	svak	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
fossegrimemose	<i>Herbertus stramineus</i>	VU	svak	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
goldmose	<i>Leptoscyphus cuneifolius</i>	CR	sterk	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
kløfthinnemose	<i>Plagiochila exigua</i>	NT	sterk	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
pigghinnemose	<i>Plagiochila spinulosa</i>	VU	sterk	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019
butturnemose	<i>Rhabdoweisia crenulata</i>	NT	svak	Blom mfl. 2015, Steinsvåg mfl. 2018, Steinsvåg & Gaarder 2019

5.4.1 C4.1 Boreal regnskog i sørboreal sone

Naturtypen omfatter grandominert (1AR-A-Plab) regnskog innenfor granas naturlige utbredelsesområde. Naturtypen er ikke uttørkingseksponert eller er kun svært lite uttørkingseksponert (UE-0,a) og finnes i sterkt og klar oseanisk seksjon (6SE-1,2) av sørboreal sone (6SO-2).

Naturtypen er i Norsk rødliste for naturtyper 2018 definert som en del av boreonemoral regnskog. I sørboreal sone i Midt-Norge finnes derimot regnskogarealer i sørboreal sone som er dominert av gran og som innehar artssamfunn som øvrig boreal regnskog. Boreal regnskog i sørboreal sone er derfor skilt ut som en underordnet naturtype av Boreonemoral regnskog for å bedre tilpasse kriteriene for å vurdere økologisk kvalitet til det særegne artsmangfoldet.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingseenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-1,2,3,17	T4-C-1,2,3,17	Ikke eller svært liten uttørkingseksponering (UE-0,a) Sterkt og klart oseanisk seksjon (6SE-1,2) og boreonemoral og sørboreal sone (6SO-1,2) Dominans av gran (1AR-A-Plab≥3)

Merknader. * Naturtypen C4.1 Boreal regnskog i sørboreal sone avgrensnes kun i arealer innenfor granas naturlige utbredelsesområde.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Artsmangfoldet for boreal regnskog er i liten grad dokumentert spesifikt for sørboreal sone. Det henvises derfor til beskrivelsen av artsmangfoldet for C3 Boreal regnskog, som antas å omfatte mange av artene i C4.1 Boreal regnskog i sørboreal sone.

5.5 C5 Kalkgranskog

Kalkgranskog, slik denne er definert i Norsk rødliste for naturtyper 2018, omfatter friske barskoger med innslag av kalkarter, særlig orkideer som skogmarihånd *Dactylorhiza fuchsii*, stortveblad *Listera ovata* og marisko *Cypripedium calceolus* (NT). Enheten er sjelden, da de rikeste barskogene på dypere jordsmonn gjerne havner i lågurtgranskog (KA=f,g). I praksis omfatter denne overordnede rødlisteenheten i hovedsak friske kalkgranskoger, men utenfor granas naturlige utbredelsesområde kan det også forekomme friske kalkfuruskoger. Se nærmere om egenskaper på underordnede naturtyper Frisk kalkgranskog og Frisk kalkfuruskog.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-4	T4-C-4	Dominans av bartrær (1AR-A-B≥3)

Merknader: Den overordnede Kalkbarskog kartlegges dersom det er dominans av bartrær totalt sett, men ikke dominans av enten gran eller furu. De to underordnede naturtypene kartlegges dersom det er enten dominans av gran (1AR-A-Plab≥3, Frisk kalkgranskog) eller dominans av furu (1AR-A-Plsy≥3, Frisk kalkfuruskog).

Dokumentasjon for naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Den friske kalkbarskogen er karakterisert av sterkt kalkkrevende karplanter, moser og jordboende sopp. En rekke habitatspesifikke truede og nær truede arter er knyttet til kalkbarskog generelt, men siden friske utforminger av kalkbarskog er en sjelden og lite kjent type, foreligger det også lite data om truede og nær truede arter knyttet spesifikt til denne/disse type(ne). Sannsynligvis vil forekomst av truede/nær truede arter minne mye om forekomstene i de tørre og sesongfuktige kalkbarskogene (se Brandrud & Bendiksen 2018a). Se under C5.1.

5.5.1 C5.1 Frisk kalkgranskog

Frisk kalkgranskog omfatter friske granskoger med innslag av kalkarter, særlig orkidéer. Enheten er sjelden, da de rikeste granskogene på dypere jordsmonn gjerne havner i lågurtgranskog (KA=f,g) pga. mindre sterk kalk-kontakt ved tykkere jordlag (og dermed mangel på kalkarter). De fleste friske kalkgranskoger med orkidéer som marisko *Cypripedium calceolus* (NT) er antagelig sesongfuktige, da den permeable kalksteinen tørker kraftig ut i tørkeperioder også der det vanligvis er mye vanntilsig (se C7.3 Tørkeutsatt kalkgranskog).

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-4	T4-C-4	Dominans av gran (1AR-A-Plab≥3)

Merknader: Vanligvis friske, men periodevis uttørkende typer (T4-8,19; f.eks. marisko-dominerte utforminger i Trøndelag-Nordland) fanges opp av Naturtypen Tørkeutsatt kalkgranskog (se denne).

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Den friske kalkgranskogen er sjelden og lite kjent naturtype. Antagelig forekommer denne i hovedsak fragmentarisk, som overgang mot sesongfuktige typer, som er behandlet under tørkeutsatt kalkgranskog. Artsmangfoldet her har som for Kalkgranskog generelt, trolig store likhetstrekk med mangfoldet i Tørkeutsatt kalkgranskog. Vi antar derfor at forekomst av truede og nær truede arter i C5.1 Frisk kalkgranskog er det samme som i C7.3 Tørkeutsatt kalkgranskog.

Tabell 5.5.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Frisk kalkgranskog (og Tørkeutsatt kalkgranskog).

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
rød skogfrue	<i>Cephalanthera rubra</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
kåltistel	<i>Cirsium oleraceum</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
marisko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
flueblom	<i>Ophrys insectifera</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
barlind	<i>Taxus baccata</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
Sopp				
79 rødlistede arter av jordboende sopp med >50% av sine forekomster i kalkgranskog			sterk/ mid-dels	Se Vedlegg IV i Brandrud & Bendiksen 2018a

5.5.2 C5.2 Frisk kalkfuruskog

Friske kalkfuruskoger har gjerne innslag av kalkarter, særlig orkidéer som rødflangre *Epipactis atrorubens* og breiflangre *Epipactis helleborine*, samt kantarter som blodstorkenebb *Geranium sanguineum* og edellauvskogsarter som sanikkel *Sanicula europaea*. Enheten er sjelden, og den forekommer bare i oseaniske strøk (utenfor granas utbredelsesområde), der den også er karakterisert av innslag av sørlige/oseaniske arter som eføy og kristtorn. De fleste slike Friske kalkfuruskoger opptrer i karstsprekker og små forsenkninger i grunnlendte kalkmarmorstriper og er antagelig stedvis sesongfuktige pga. kortvarige, men kraftige uttørkinger (se under Kalkfuruskog).

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-4	T4-C-4	Dominans av furu (1AR-A-PU _{sy} ≥3)

Merknader: Vanligvis friske, men periodevis uttørkende typer (T4-19,20) fanges opp av kartleggingsenheten Kalkfuruskog (se denne).

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Den friske kalkfuruskogen er sjelden og lite kjent naturtype. Antagelig forekommer denne i hovedsak fragmentarisk, som overgang mot sesongfuktige typer, som er behandlet under C7.2 Kalkfuruskog. Artsmangfoldet her har trolig store likhetstrekk med mangfoldet i tørr og sesongfuktig kalkfuruskog. For nærmere beskrivelse av dette artsmangfoldet vises til C7 Kalk- og lågurtfuruskog, der også relevante arter er angitt.

5.6 C6 Høgstaudegranskog

Høgstaudegranskog er preget av høyproduktive forhold, bl.a. med relativt høye, naturlige nitrogennivåer, og en særlig frodig, opp til mannshøy vegetasjon dominert av høgstauder som tyrihjel, turt. Typen krever mye fuktighet med sigevann/svak kildepåvirkning, med oksygenrikt vann i bevegelse. Middels kalkrike utforminger er vanligst (KA-f,g), men antagelig forekommer også sterkt kalkrike utforminger (KA-h,i) med kalkarter som stortveblad og marisko. Trolig er likevel de fleste av sistnevnte type svakt sesongfuktige/sesongtørre (T4-19) og hører hjemme under naturtypen Tørkeutsatt kalkgranskog. Som navnet tilsier, er gran som regel dominerende treslag, men slik denne skogtypen er definert i rødlista, inngår også høgstaudefuruskog. Dette er en sjelden naturtype som forekommer utenfor granas naturlige utbredelsesområde, og er registrert bl.a. i Nord-Gudbrandsdalen (Brandrud & Bendiksen 2018a).

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-18	T4-C-18	Dominans av bartrær (1AR-A-B \geq 3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Høgstaudegranskogen er en artsrik naturtype, med mange mer eller mindre spesialiserte høgstaudearter som krever jevnt vanntilsig og høye næringsnivåer. Tyrihjelms *Aconitum septentrionale*, turt *Cicerbita alpina*, hvitsoleie *Ranunculus plataniifolius* og kranskonvall *Polygonatum verticillatum* er blant de typiske artene, sammen med flere storbregner og enkelte nitrofile arter som brennesle *Urtica dioica*. Svært få høgstaudearter er rødlistet, og det ser ikke ut til at truede og nær truede karplanter har noen særlig tilknytning til typiske høgstaudegranskoger. I deler av Oslofeltet inngår imidlertid kåltistel *Cirsium oleraceum* (NT) i høgstaudegranskogen (jf. Brandrud & Bendiksen 2018a), og i bekkekløfter (særlig i Gudbrandsdalen) kan arter som sudetlok *Cystopteris sudetica* (EN), russeburkne *Diplazium sibiricum* (VU), skogranke *Clematis sibirica* (NT) og huldregras *Cinna latifolia* (NT) inngå (jf. Evju mfl. 2011).

Innenfor høgstaudegranskogene er det vanskelig å skille ut klare kalkskogsutforminger, og det opptrer få utpregete kalkarter her (Brandrud & Bendiksen 2018a). Slike utforminger er heller ikke reflektert som en egen grunntype i NiN (T-C-18 dekker både KA=4 og 3). Imidlertid finnes det, særlig i søndre Nordland, kalkrike utforminger som antagelig kan skilles ut som høgstaudekalkgranskog med KA=4 (Brandrud & Bendiksen 2018a). Disse inneholder bl.a. kalkkrevende orkidéer som stortveblad *Listera ovata* og stedvis den nær truede marisko *Cypripedium calceolus* (NT). Muligens forekommer flere truede og nær truede karplanter i denne utformingen, noe som krever nærmere undersøkelser.

En del mer eller mindre kalkkrevende sopper forekommer i høgstaudegranskog. Dette dreier seg særlig om arter som ofte opptrer i velhevde, ugjødslet kulturmarkseng ('beitemarksopper') og gjerne også i rikmyr/rikmyrskanter. Et typisk mikrohabitat er i kortvokst mose i steinete terreng, i høgstaudegranskog, liknende lisodegråorskog og iblant i elvekanter. Særlig i kalkrike utforminger kan det forekomme også en del truede og nær truede arter.

Høgstaudekalkgranskogen og lignende (sesongfuktige) kalkgranskoger i Holmvassdalen naturreservat, Nordland, er sopp undersøkt i en årrekke av Lorås og medarbeidere. I Lorås & Eidissen (2011) er det påvist en tyvetalls truede og nær truede beitemarksopper i høgstaudekalkgranskog og liknende habitater i dette området, for eksempel plommekølle *Clavaria greletii* (VU), svartblå rødspore *Entoloma chalybeum* (NT), *Entoloma coeruleoflocculosum* (VU) og lillagrå rødspore *E. griseocyaneum* (NT). Det er også registrert flere nye arter for vitenskapen i disse habitatene, bl.a. *Entoloma holmvassdalenense*, som vil bli rødlistevurdert i 2020. Trolig er flere av disse nordlige norske ansvarsarter (Brandrud mfl. In prep.). Noen av disse artene har trolig tyngdepunkt i høgstaudekalkgranskog, andre i sigevannspåvirket kalkgranskog og kalkmyr.

Tilsvarende som for karplanter er det flere 'bekkekløftslav', herunder truede arter som trådragg *Ramalina thrausta* (VU) og småragg *Ramalina dilacerata* (EN), som har et tyngdepunkt i elvenær skog, inkludert høgstaudegranskog, fossesprøytsoner og på berg i bekkekløfter (Evju mfl. 2011). Dette gjelder særlig i Gudbrandsdalen, som er et hotspot-område for truede lavarter (Olsen mfl. 2020). Disse artene opptrer delvis på trær i høgstaudegranskog og gråorskog, og delvis på skyggefulle bergflater. Arter som trådragg har også et tyngdepunkt i boreal regnskog i Midt-Norge.

Tabell 5.6.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Høgstaudegranskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
kåltistel	<i>Cirsium oleraceum</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
sudetlok	<i>Cystopteris sudetica</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a, Evju mfl. 2011
russeburkne	<i>Diplazium sibiricum</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a, Evju mfl. 2011
skogranke	<i>Clematis sibirica</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a, Evju mfl. 2011
marisko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a, Evju mfl. 2011
Sopp				
plommekølle	<i>Clavaria greletii</i>	VU	svak	Lorås & Eidissen 2011
svartblå rødspore	<i>Entoloma chalybeum</i>	NT	svak	Lorås & Eidissen 2011
	<i>Entoloma coeruleoflocculosum</i>	VU	svak	Lorås & Eidissen 2011
lillagrå rødspore	<i>Entoloma griseocyaneum</i>	NT	svak	Lorås & Eidissen 2011
småragg	<i>Ramalina dilacerata</i>	EN	svak	Evju mfl. 2011.
flatragg	<i>Ramalina sinensis</i>	NT	svak	Evju mfl. 2011
trådragg	<i>Ramalina thrausta</i>	VU	svak	Evju mfl. 2011

5.7 C7 Kalk- og lågurtfuruskog

Naturtypen omfatter tørre barskoger med innslag av lågurter, både furu- og granskog. Tørr, furudominert skog opptreer både som kalkfuruskog (KA=h,i) og lågurtfuruskog (KA=d-g). Tørr, grandominert skog opptreer hovedsakelig på sterkt kalkrik mark (KA=h,i) og middels uttørkingsfare (UF-c,d) (kalkgranskog). I tillegg kommer sesongfuktige utforminger (T4-19,20).

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-6,7,8,10,11,12,14,15,16, 19,20	T4-C-6,7,8,10,11,12,14,15,16, 19,20	Dominans av bartrær (1AR-A-B≥3)

Dokumentasjon for naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Naturtypen omfatter i praksis de aller fleste kalkbarskogstyper i Norge (samt lågurtfuruskogene). Både kalkfuruskog og kalkgranskog er hotspothabitat for truede og nær truede arter og huser en rekke habitatspesifikke, truede kalkbarskogsarter. Lågurtfuruskogene huser noen av de samme artene, men færre, og med langt mindre bestander. Artsmangfold og rødlistearter her er nærmere presentert i en større utredning om kalkbarskoger og forvaltningen av disse (Brandrud & Bendiksen 2018a). I utredningen finnes også en omfattende referanseliste. Her gis bare et kortere sammendrag fra denne kunnskapssammenstillingen:

Mange kalkbarskoger, og særlig kalkfuruskog, kan være hotspot-habitater for en rekke ulike organismegrupper, med ansamling av truede og nær truede karplanter, moser, lav og jordboende sopp. Dette er godt dokumentert for eksempel fra Snåsa-Steinkjer-traktene i Nord-Trøndelag (Holien mfl. 2018). På varme steder som i Oslofjordområdet er kalkbarskogen, og særlig kantskogen mot kalktørrenger, et hotspot-habitat også for rødlistede insekter (særlig sommerfulgler).

Karplanter. De fleste av våre skog- og skogkanttilknyttede karplanter er registrert i kalkbarskog, og mange har sitt tyngdepunkt her, særlig i de mer eller mindre lysåpne kalkfuruskogene ('engskog'). Her finnes bl.a. innslag av edellauvskogsarter som skogbingel *Mercurialis perennis*

og sanikkel *Sanicula europaea*, varmekjære kantskog/tørrengarter som blodstorkenebb *Geranium sanguineum*, bergmynte *Origanum vulgare* og kantkonvall *Polygonatum odoratum*, og fuktighetskrevende kalkarter som gulstarr *Carex flava* og gulsildre *Saxifraga aizoides*.

Skogsorkidéene framstår som den gruppen som har flest rene kalk(skogs)arter, både arter rent knyttet til kalkskog og kalkskog pluss kalkeng/kalkmyr. Av kalkskogsarter må rødflangre *Epipactis atrorubens*, marisko *Cypripedium calceolus* (NT), flueblom *Ophrys insectifera* (NT) og rød skogfrue *Cephalanthera rubra* (EN) framheves som typiske og viktige, hvorav de tre sistnevnte er rødlistet og den sistnevnte er en prioritert art, med sterk tilknytning til kalkbarskog. Rødflangre er en vidt utbredt karakterart for kalkbarskog og kalkbjørkeskog, men forekommer også bl.a. i åpne skjellsandenger med reinrose *Dryas octopetala*, og i kalkbrudd med oppslag av furu, selje og bjørk.

I Brandrud & Bendiksen (2018a) er det anført til sammen 14 truede og nær truede karplanter som vurderes å ha viktige forekomster i kalkbarskog. I tillegg til de ovennevnte orkidéene, kan nevnes kalkfuru-/lindeskogsarten hvitrot *Laserpitium latifolium* (VU), skogkant-/tørrengarter som knollmjørdurt *Filipendula vulgaris* (NT) og nikkesmelle *Silene nutans* (NT), samt den noe mer rasmarkstilknyttede ertevikke *Vicia pisiformis* (EN). Disse har i hovedsak forekomster i Kalkfurskog (se C7.2).

Moser: Mange kravfulle, og til dels rødlistede arter tilhører et felleselement av spesialiserte kalkbergmoser både i åpen kalkmark, rikmyr, bekkekløfter og kalkbarskog. Noen kalkarter opptrer i kalksig, og dette er gjerne arter som ellers er knyttet til kilder og rikmyrer. De fleste rødlistede habitatspesialistene er knyttet til eksponerte kalkberg/kalkknauser og kalkbenker i kalkskogen, delvis skyggevendte, sesongfuktige kalksua, gjerne med karstformer, og delvis til solvendte kantskogsmiljøer. I alt 11 rødlistede, hvorav 10 truede kalkbergmoser var pr. 2018 angitt fra kalkbarskog. Nesten halvparten av disse tilhører slekten blygmose *Seligeria*, med småvokste arter mest knyttet til skyggefulle (sesong)fuktige kalkberg.

Lav: Jordboende lav kan spille en viktig rolle i de ekstremt tørre utformingene av kalkfurskog, med stedvis dominans av lyse reinlav (*Cladonia*). Som for moser er det en del spesialiserte og rødlistede kalkbergsarter, men disse skiller seg fra mosene ved at de overveiende er knyttet til tørre, soleksponerte bergvegger. Disse har gjerne sitt tyngdepunkt i åpen grunnlendt kalkmark, men en del av dem opptrer også på bergknauser i kalkfurskogen. Antallet slike er foreløpig usikkert. De spesialiserte kalkbergglavene tilhører i hovedsak slektene *Anema*, *Caloplaca*, *Collema* (glyelav), *Squamarina* og *Toninia* (nå delt i flere slekter).

Jordboende sopp: Jordboende sopp utgjør den klart største gruppen av arter med sterk tilknytning til kalkbarskog, og til kalkskog generelt. Flertallet av kalkbarskogsartene er (ekto-) mykorrhizasopper som danner symbiose med furu og/eller gran. I alt 126 sopper kan i dag betegnes som kalkbarskogsopper i Norge, dvs. arter med >50 % av sine forekomster i kalkbarskog. En del av disse har også noen forekomster i lågurtfurskog, særlig der denne opptrer i mosaikk med kalkfurskog. I alt 117 av de 126 kalkbarskogsartene er rødlistet. Kalkbarskogsoppene er tidligere behandlet i Brandrud (2011), med en oppdatert liste i Brandrud & Bendiksen (2018a). Av de 126 er det 50 som er tilnærmet eksklusivt knyttet til kalkbarskogen. De truede og nær truede kalkbarskogsoppene er i hovedsak slørsopper *Cortinarius* (33 arter, hvorav 18 truede), piggsopper *Hydnum/Hydnellum/Phellodon/Sarcodon* (12 arter), korallsopper *Ramaria* (11), musseronger *Tricholoma* (7) og vokssopper *Hygrophorus* (6). Mange av disse kalkartene opptrer både i kalkfurskog og i kalkgranskog, men mange har også en sterkere tilknytning enten bare til kalkfurskogen eller bare til kalkgranskogen. Disse er nærmere presentert under Kalkfurskog og under Tørkeutsatt kalkgranskog.

Vedboende sopp: Få, hvis noen, vedboende sopper synes å være knyttet spesielt til kalkbarskog. Noen arter, slike som sjokoladekjuke *Junghuhnia collabens* (VU) er knyttet til rikere granskog, men opptrer ofte også i lågurtgranskog, gjerne i bratt lende. En art som skyggebrun-

pigg *Hydnellum gracilipes* (VU) opptrer på læger i kalkfuruskog-sandfuruskog, men dette er egentlig en jordboende mykorrhizasopp som bruker undersiden av læger som feste.

Insekter. Det er registrert svært få truede insekter i kalkskog, men dette kan delvis henge sammen med lite kartlegging av insekter i kalkbarskogen. Mange av de rødlistede artene knyttet til kalkrik, varm åpen mark kan imidlertid også gå inn i tilliggende, sørvendt, varm, åpen kalkfuruskog, og dette habitatet er bl.a. anført som viktig for sommerfugler i Grenland (Brandrud & Bendiksen 2018a). I Brandrud & Bendiksen (2018a) er angitt 9 truede og nær truede insekter knyttet mest til tørreng-skogkant-samfunn, som også kan antas å ha et tilhold i solvendt, urterik kalkfuruskog. Her er inkludert flere arter som er knyttet til tørreng-kalkfuruskogsplanter, som malurtdvergmåler *Euphitecia innotata* (VU) og alantfjærmøll *Oidaematophorus lithodactyla* (EN).

Tabell 5.7.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Kalk- og lågurfuruskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
hasselurt	<i>Asarum europaeum</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
stjernetistel	<i>Carlina vulgaris</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
rød skogfrue	<i>Cephalanthera rubra</i>	EN	sterk	Brandrud & Bendiksen 2018a
bittergrønn	<i>Chimaphila umbellata</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
kåltistel	<i>Cirsium oleraceum</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
marisko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
knollmjødurt	<i>Filipendula vulgaris</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
bakkesøte	<i>Gentianella campestris</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
hvitrot	<i>Laserpitium latifolium</i>	VU	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
flueblom	<i>Ophrys insectifera</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
nikkesmelle	<i>Silene nutans</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
grenmarasal	<i>Sorbus subpinnata</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
barlind	<i>Taxus baccata</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
ertevikke	<i>Vicia pisiformis</i>	EN	middel	Brandrud & Bendiksen 2018a
Moser				
myklundmose	<i>Brachythecium tommasini</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
hårklokkemose	<i>Encalypta spathulata</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
småklokkemose	<i>Encalypta vulgaris</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
knattmose	<i>Gyroweisia tenuis</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
trådflette	<i>Hypnum sauteri</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
bergmoldmose	<i>Plasteurhynchium striatulum</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
nålblygmose	<i>Seligeria acutifolia</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
krokblygmose	<i>Seligeria campylopoda</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
begerblygmose	<i>Seligeria oelandica</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
urneblygmose	<i>Seligeria patula</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
nurkblygmose	<i>Seligeria pusilla</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
Lav				
ringoransjelav	<i>Leproplaca cirrochroa</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
dvergkalkskjell	<i>Squamarina degelii</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
kritt kalklav	<i>Thalloidima candidum</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
Sopp				
117 arter av jordboende sopp med >50% av sine forekomster i kalkbarskog			middels/ sterk	Se Vedlegg IV i Brandrud & Bendiksen 2018a
Insekter				
bergknappsmalmott	<i>Ancylosis cinnamomella</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
	<i>Bucculatrix ratisbonensis</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
	<i>Bucculatrix bechsteinella</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
sangsikade	<i>Cicadetta montana</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
malurtdvergmåler	<i>Eupithecia innotata</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
kjølråtevedbille	<i>Hylis cariniceps</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
alantfjærmøll	<i>Oidaematophorus lithodactyla</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
	<i>Scythris laminella</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
	<i>Scythris picaepennis</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a

5.7.1 C7.1 Lågurtfuruskog

Lågurtfuruskog omfatter rikere furuskoger og har gjerne (i) innslag av lågurter, samt varmekjære kantarter, og (ii) relativt spredt/flekkvis utviklet lyngsjikt. Lågurtfuruskogen opptrer i hovedsak i to situasjoner; (i) som mosaikker med Kalkfuruskog på kalkplatåer og kalkrygger, og (ii) som mindre flekker i ellers fattig lyngskog på fattigere bergarter. I fattigområder kan Lågurtfuruskog opptre der det er (kombinasjon av) varmt mikroklima, svak påvirkning av elektrolyttrikt sigevann, rasmarkspåvirkning, eller annet forvitringmateriale fra lokalt rikere bergarter.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingseenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-6,7,10,11,14,15	T4-C-6,7,10,11,14,15	Dominans av furu (1AR-A-PU _{sy} ≥3)

Merknader: Helt grunnlendte og eksponerte arealer på kalkstein (gjerne med karstformer; sprekker, furer og hull) skal kartlegges som kalkskog, selv om det ikke observeres kalkarter.

Dokumentasjon for naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Lågurtfuruskog huser artsrike organismesamfunn av mer eller mindre kravfulle arter. I mange regioner med fattig berggrunn i Norge utgjør lågurtfuruskogen artsrike, små oaser i et ellers ofte helt fattig, lyngdominert skoglandskap. Forekomst av truede og nær truede kalkbarskogsarter tynnes imidlertid generelt sterkt ut i lågurtfuruskogen. Knapt noen av de rødlistede karplantene i kalkbarskog finnes i lågurtfuruskogen, mens noen av kalkfuruskogsoppene kan ha forekomster også i lågurtfuruskogen, som for eksempel tyrislørsopp *Cortinarius pini* (VU), fiolgubbe *Gomphus clavatus* (NT), skyggebrunpigg *Hydnellum gracilipes* (VU) og glatt storpigg *Sarcodon leucopus* (NT) (se Brandrud & Bendiksen 2018a). Rødlistede kalkbergsmoser og lav er ikke funnet i lågurtfuruskog.

Tabell 5.7.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Lågurtfuruskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Sopp				
kuslørsopp	<i>Cortinarius bovinus</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
stor bananslørsopp	<i>Cortinarius mussivus</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
tyrislørsopp	<i>Cortinarius pini</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
fiolgubbe	<i>Gomphus clavatus</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
skyggebrunpigg	<i>Hydnellum gracilipes</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
glatt storpigg	<i>Sarcodon leucopus</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
besk storpigg	<i>Sarcodon scabrosus</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a

5.7.2 C7.2 Kalkfurskog

Kalkfurskogen er karakterisert av en nokså åpen skogstruktur og et urte- og grasrikt feltsjikt ('engskog'), med innslag av kalkarter som orkideene rødflangre *Epipactis atrorubens*, stortveblad *Listera ovata* og brudespore *Gymnadenia conopsea*, samt ofte dominans av liljekonvall *Convallaria majalis*. Jordsmonnet er svært kalkrikt, enten pga. grunnlendt mark med tynn humus over kalkstein/kalkrikt berg eller påvirkning av kalkrikt sigevann (sesongfuktige typer). Kalkfurskogen er et viktig hotspot-habitat for svært mange truede (kalk)arter.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-8,12,16,19,20	T4-C-8,12,16,19,20	Dominans av furu (1AR-A-PU _{sy} ≥3)

Merknader: Naturtypen er definert med KA-h,i, men sesongfuktige utforminger faller inn under T4 19,20 som i NiN 2.0 er definert til å også omfatte KA-f,g. Helt grunnlendte og eksponerte arealer på kalkstein (gjerne med karstformer; sprekker, furer og hull) skal kartlegges som kalkskog, selv om det ikke observeres kalkarter.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Kalkfurskogen er et av våre rikeste hotspot-habitater for truede og nær truede arter og spesielt for habitat-spesifikke rødlistearter (kalkfurskogsarter). I Brandrud & Bendiksen (2018a) er det listet hvor mange kalkbarskogsarter, inkludert hvor mange spesialiserte kalkfurskogsarter, som er registrert i Norge. Trolig er alle de 14 truede og nær truede karplantene med viktige forekomster i kalkskog registrert i kalkfurskog, mens 97 av de i alt 117 truede og nær truede kalkbarskogsoppene er registrert i kalkfurskog. Også de aller fleste moser og lav knyttet til kalkberg, og med stedvis tilhold i kalkbarskog, er funnet i kalkfurskog. Artsmangfoldet i kalkbarskog generelt og i kalkfurskog spesielt er nærmere presentert i Brandrud & Bendiksen (2018a). Et sammendrag av denne presentasjonen er tatt med under hovedtype C7 Kalk- og lågurtfurskog.

Det er funnet flere truede og nær truede sopparter og flere spesialiserte arter i kalkfurskogen enn i kalkgranskogen, trolig fordi kalkfurskogene er langt eldre i Norge enn kalkgranskogene, og huser et eget, reliktpreget element av små, fragmenterte populasjoner som antas å være svært gamle (se Brandrud & Bendiksen 2018a med referanser). Ofte kan det være store variasjoner i sopprikhet. Urte- og grasrike utforminger, for eksempel liljekonvall-dominerte utforminger kan være relativt artsfattige, men med lokale hotspots av truede og nær truede kalkarter der det er små forsenkninger/sprekkedalene, små stier/veispor eller sesongfuktige partier. Det krever gjentatte registreringer for å avdekke hele mangfoldet. I den urterike kalkfurskogen i Røsskleiva naturreservat i Bamble, Telemark, er det for eksempel registrert 33 rødlistede kalksopper i forbindelse med overvåking (Brandrud & Dima 2017).

På den andre siden er produktiviteten av mange kalkbarskogsarter større i kalkgranskogen enn i kalkfurskogen, og mange arter danner fruktlegemer langt oftere i kalkgranskogen enn i kalkfurskogen.

Tabell 5.7.2.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Kalkfurskog.

Art/artsgruppe		Kategori	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
hasselurt	<i>Asarum europaeum</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
stjernetistel	<i>Carlina vulgaris</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
rød skogfrue	<i>Cephalanthera rubra</i>	EN	sterk	Brandrud & Bendiksen 2018a
bittergrønn	<i>Chimaphila umbellata</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
marisko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
knollmjørdurt	<i>Filipendula vulgaris</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
bakkesøte	<i>Gentianella campestris</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a

Art/artsgruppe		Kategori	Grad av tilknytning	Kilde
hvitrot	<i>Laserpitium latifolium</i>	VU	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
flueblom	<i>Ophrys insectifera</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
nikkesmelle	<i>Silene nutans</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
grenmarasal	<i>Sorbus subpinnata</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
barlind	<i>Taxus baccata</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
ertevikke	<i>Vicia pisiformis</i>	EN	middel	Brandrud & Bendiksen 2018a
Moser				
myklundmose	<i>Brachythecium tommasinii</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
hårklokkemose	<i>Encalypta spathulata</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
småklokkemose	<i>Encalypta vulgaris</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
knattmose	<i>Gyroweisia tenuis</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
trådflette	<i>Hypnum sauteri</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
bergmoldmose	<i>Plasteurhynchium striatulum</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
nålblygmose	<i>Seligeria acutifolia</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
krokblygmose	<i>Seligeria campylopoda</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
begerblygmose	<i>Seligeria oelandica</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
urneblygmose	<i>Seligeria patula</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
nurkblygmose	<i>Seligeria pusilla</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
Lav				
ringoransjelav	<i>Leproplaca cirrochroa</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
dvergkalkskjell	<i>Squamarina degelii</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
kritt kalklav	<i>Thalloidima candidum</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
Sopp				
97 arter av jordboende sopp med >50% av sine forekomster i kalkfurusskog			middels/ sterk	Se Vedlegg IV i Brandrud & Bendiksen 2018
Insekter				
bergknappsmalmott	<i>Ancylosis cinnamomella</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
	<i>Bucculatrix ratisbonensis</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
	<i>Bucculatrix bechsteinella</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
sangsikade	<i>Cicadetta montana</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
malurtdvergmåler	<i>Eupithecia innotata</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
kjøråtevedbille	<i>Hylis cariniceps</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
alantfjærmøll	<i>Oidaematophorus lithodactyla</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
	<i>Scythris laminella</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
	<i>Scythris picaepennis</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a

5.7.3 C7.3 Tørkeutsatt kalkgranskog

Tørkeutsatt kalkgranskog omfatter de fleste kalkgranskoger og er karakterisert av (i) grunnlendte, gjerne sterkt moserike granskoger langs kalkrygger, ofte med oppstikkende svaberg med karstformer (hull og groper; karstkalkgranskog) eller med bergheng og kalkblokker og (ii) sigevannspåvirkete, sesongfuktige utforminger i små forsenkninger. Den førstnevnte typen mangler ofte kalkplanter helt og må defineres på topografi (helt grunnlent mark), og eventuelle kjente forekomster av kalksopper. Den andre typen kan være frodig, ofte liljekonvall-dominert, og med kalkarter, særlig orkidéer som rødflangre, skogmarihånd, stortveblad og marisko.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-8,19	T4-C-8,19	Dominans av gran (1AR-A-Plab \geq 3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Den tørkeutsatte kalkgranskogen er ofte mer lukket, mosedominert og mer artsfattig i feltsjiktet enn den engpregete kalkfurskogen. Unntaket er sesongfuktige utforminger som kan ha et frodig og artsrikt feltsjikt. Sesongfuktige utforminger er ofte orkidérike (i likhet med den sesongfuktige kalkfurskogen) og huser for eksempel noen av våre største forekomster av den rødlistede marisko *Cypripedium calceolus* (NT), sammen med forekomster av bl.a. flueblom *Ophrys insectifera* (NT), rødflangre *Epipactis atrorubens* og stortveblad *Listera ovata* (se bl.a. Brandrud mfl. 2018 fra Finnsåsmarka NR, Snåsa, Nord-Trøndelag).

Den moserike kalkgranskogen på grunne kalkrygger er hotspot-habitat og hovedutforming for en rekke kalkbarskogsopper, særlig mykorrhizasopper som slørsopper *Cortinarius*, harde pigg-sopper (*Hydnellum*, *Sarcodon* mfl.) og korallsopper *Ramaria*. Mange arter, særlig av slørsopper, har et tyngdepunkt i kalkgranskog, men opptrer også i kalkfurskog utenfor granas naturlige utbredelsesområde. Et typisk eksempel på dette er kopperrød slørsopp *Cortinarius cupreorufus* (NT; mye brukt indikatorart for kalkbarskog) som finnes mest under gran, men har et viktig område i kalkfurskog i fjordstrøk på Nordvestlandet. Iblant ser vi at det er nærstående arter knyttet hhv. til gran og furu, f.eks. grangråkjuke *Boletopsis leucomelaena* (NT) og furugråkjuke *B. grisea* (VU).

Kjerneområdene for disse granartene er kalkgranskogene langs kalkrygger på Ringerike-Hadeland-Hedmarken, i Snåsa-Steinkjer og Grane-Hattfjelldal-området (Brandrud & Bendiksen 2018a, Brandrud 2011). I Snåsa er det bl.a. registrert 26 rødlistede kalksopper innenfor Finnsåsmarka NR, hvorav de aller fleste er funnet i kalkgranskog, både langs grunne rygger og på sesongfuktige flater. Tilsvarende, på lokalitet Skøienåsen-Askildsrud, Lunner, er det registrert 36 rødlistede kalksopper i kalkgranskog, og dette er sammen med Gullerudmarka, Ringerike, den rikeste kjente lokaliteten for dette kalkbarskogselementet (Brandrud & Bendiksen 2018b, Reiso mfl. 2017).

Rødlistede lav- og mosearter knyttet til kalkberg er derimot langt dårligere utviklet i kalkgranskogen sammenlignet med kalkfurskogen (jf. Brandrud & Bendiksen 2018a). Kalkbarskogsarter generelt er nærmere omhandlet under hovedtypen C7 Kalk- og lågurfurskog.

Tabell 5.7.3.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Tørkeutsatt kalkgranskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
rød skogfrue	<i>Cephalanthera rubra</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
kåltistel	<i>Cirsium oleraceum</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
marisko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
flueblom	<i>Ophrys insectifera</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
barlind	<i>Taxus baccata</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
Sopp				
79 rødlistede arter av jordboende sopp med >50% av sine forekomster i kalkgranskog			sterk/ mid-dels	Se Vedlegg IV i Brandrud & Bendiksen 2018a

5.8 C8 Rik sandfuruskog

Rik sandfuruskog opptrer i hovedsak på kontinentale breelv-/bresjøavsetninger, men også på eskere. Den opptrer sjelden også på innsiden av sanddyner (SS-j; skal ikke kartlegges her). Typen er karakterisert av å ha et tynt til nærmest manglende humuslag. I sterkt kontinentale områder kan typen være helt lavdominert av lyse reinlaver, men ellers kan det være dominans av moser samt noe lynginnslag, særlig av tyttebær. Typen er intermedier til rik pga. tynt humuslag/liten podsolisering bl.a. pga. (tidligere) mye sandflukt og god kontakt med mineralnæringsstoffer. Disse forholdene reflekteres særlig i soppvegetasjonen (med kravfulle sandfuruskogarter), i mindre grad i karplantevegetasjonen, men de rikeste utformingene har innslag av lågurter. Sandspesialister som mogop og bittergrønn inngår også. Typen er normalt helt furu-dominert, men boreale lauvtrær som bjørk kan inngå, særlig i brannsuksesjoner.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-10,11,14,15	T4-C-10,11,14,15	Dominans av bartrær (1AR-A-B \geq 3) Sandskogsmark (SS-k)

Merknader: All lav- og mosedominert, tørr furuskog på sand og grus skal kartlegges. Utforming med tykkere humus og lyngdominans skal ikke kartlegges (regnes som fattige).

Dokumentasjon for naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Tørr, rikere lav-/mosedominert sandfuruskog er et hotspothabitat for sopp og insekter (Brandrud & Bendiksen 2014a,b, jf. også Ødegaard 2011a, Ødegaard mfl. 2011b). Rikere sandfuruskoger er et hotspothabitat for sandfuruskogsopper, dvs. arter som har tyngdepunkt i denne typen av sandfuruskoger (39 arter; Brandrud & Bendiksen 2014a). De mest spesialiserte og sjeldne sandfuruskogsoppene er rødlistede (14 arter i Brandrud & Bendiksen 2014a; etter Norsk rødliste for arter 2015 blir dette 16 arter, se **tabell 5.8.1**).

Sandfuruskogsoppenelementet omfatter noen arter som helt eller nesten er tilknyttet lavdominerte, rikere sandfuruskog (Brandrud & Bendiksen 2014a). Disse har gjerne en kontinental, østlig utbredelse i Norge, f.eks. moslørsopp *Cortinarius pinophilus* (VU) og kransmuserong *Tricholoma matsutake* (NT). Videre er det noen arter med en todelt økologi; dels i sandfuruskog og dels i kalkfuruskog-lågurtfuruskog, f.eks. slimsneglehatt *Limacella illinita* (EN), frygiaslørsopp *Cortinarius phrygianus* (EN) og lakrismuserong *Tricholoma apium* (NT), mens andre opptrer i sandfuruskog og grunnlent lavfuruskog på tørre knauser, f.eks. en del slørsopper som billeslørsopp *Cortinarius coleoptera* og kvartsittslørsopp *Cortinarius quarciticus*.

Tilsvarende er det en del spesialiserte sandlevende insekter som også kan finnes i de tørre, rike sandfuruskogene med lite/manglende vegetasjon og humus. Mange av disse har nok tyngdepunkt i åpne sandarealer (grustak, elveskråninger), men går også inn i åpninger med eksponert sand i sandfuruskog, for eksempel langs stier, veier og i åpninger etter vindfall (Ødegaard 2011a, Ødegaard mfl. 2011b). Disse er best dokumentert fra grustak, og det er lite dokumentasjon på hvilke truede og nær truede arter som har en klar tilknytning til sandfuruskog.

Tabell 5.8.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Rik sandfuruskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
bittergrønn	<i>Chimaphila umbellata</i>	EN	sterk	Brandrud & Bendiksen 2014b
Sopp				
furufåresopp	<i>Albatrellus subrubescens</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2014a,b
furugråkjuke	<i>Boletopsis grisea</i>	VU	middels	Brandrud & Bendiksen 2014a,b
mørk melsopp	<i>Clitopilus paxilloides</i>	VU	middels	Brandrud & Bendiksen 2014a,b
alveslørsopp	<i>Cortinarius bayeri</i>	VU	sterk	Brandrud & Bendiksen 2014a,b

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
liten billeslørsopp	<i>Cortinarius carabus</i>	VU	sterk	Brandrud & Bendiksen 2014a,b
mørknende sand-slørsopp	<i>Cortinarius neofurvolæsus</i>	NT	sterk	Brandrud & Bendiksen 2014a,b
moslørsopp	<i>Cortinarius pinophilus</i>	VU	sterk	Brandrud & Bendiksen 2014a,b
frygiaslørsopp	<i>Cortinarius phrygianus</i>	EN	middels	Brandrud & Bendiksen 2014a,b
fiolett stislørsopp	<i>Cortinarius violilamellatus</i>	VU	sterk	Brandrud & Bendiksen 2014a,b
skyggebrunpigg	<i>Hydnellum gracilipes</i>	VU	middels	Brandrud & Bendiksen 2014a,b
slimsneglehatt	<i>Limacella illinita</i>	VU	middels	Brandrud & Bendiksen 2014a,b
furuknippesopp	<i>Lyophyllum shimeji</i>	NT	sterk	Brandrud & Bendiksen 2014a,b
huldresølvpigg	<i>Phellodon secretus</i>	VU	middels	Brandrud & Bendiksen 2014a,b
besk storpigg	<i>Sarcodon scabrosus</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2014a,b
lakrismusserong	<i>Tricholoma apium</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2014a,b
kransmusserong	<i>Tricholoma matsutake</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2014a,b

5.9 C9 Olivinskog

Olivinskog omfattes i Norge i det alt vesentligste av tørr og sesongfuktig furuskog på grunnlendte olivinrygger og åser, med et sterkt tyngdepunkt på Sunnmøre. Olivin er elektrolyttrike/magnesiumrike bergarter, som gir høy pH ved forvitring, og inneholder ofte en del sjeldne, tungmetallholdige mineraler, som kan opptre i giftige konsentrasjoner for en del planter. Rik olivinfuruskog er karakterisert av olivinplanter på bergflater, samt innslag av kravfulle (basekrevende) lågurtplanter og kalksopper. Fattig olivinfuruskog er preget av tykke humuslag som legger et surt 'lokk' over berggrunnen, mangler olivin- og basekrevende planter og sopp, og skiller seg lite fra andre typer, fattig, humusrik furuskog. De større olivinkollene i kystområder i Trøndelag (Vikna) og Nordland (Rødøy) er i det alt vesentligste ikke-tresatte, men det forekommer fragmenter av fattig bjørk/bjørkekrattskog her som antagelig kan betegnes som olivinskog.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-5,6,7,8,9,10,11,12,19,20	T4-C-5,6,7,8,9,10,11,12,19,20	Ultramafisk berggrunn (BK-a)

Merknader: Rik olivinskog kan kartlegges på grunnlag av forekomst av olivinarter og basekrevende/kalkkrevende arter. Fattig olivinskog skiller seg lite artsmessig fra omgivende, fattig skog og må normalt kartlegges etter forekomst på olivin/serpentinberg («raudberg»).

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Den rike typen av olivinfuruskog huser flere truede og nær truede arter; dels oseaniske, basekrevende arter som er mer eller mindre felles for olivinfuruskog-kalkbarskog, men også noen olivinspesialister. En del karplanter eller egne raser av slike er spesialisert til olivinstein (Holtan 2008, Brandrud 2009). De fleste av disse er likevel ikke primært knyttet til furuskogen, men heller berghamre, bergknauser og små, åpne enger i skogen.

Flere småbregner er sterkt knyttet til olivinberg. Brunburkne *Asplenium adulterinum* (VU) er helt spesialisert til olivin. Blankburkne *Asplenium adiantum-nigrum* er også sterkt knyttet til olivin. Generelt er mangfoldet av småbregner ofte høyt i slik skog, og det samme gjelder arter i nellikfamilien. I tillegg kommer noen gras- og halvgrasarter (som varianter av rødsvingel *Festuca rubra*). Det andre, viktige karplante-elementet er basekrevende 'kalkarter' som orkidéene rødflangre *Epipactis atrorubens*, fuglereir *Neottia nidus-avis* og brudespore *Gymnadenia conopsea* (Holtan 2008), samt innslag av flere arter knyttet til rikmyr og rike kildesamfunn.

Rik olivinfuruskog er også hotspot-habitat for en del basekrevende/kalkkrevende jordboende mykorrhizasopp. Flere internasjonalt sjeldne arter har store forekomster og er påfallende vanlig i rik olivinfuruskog, slike som stor bananslørsopp *Cortinarius mussivus* (NT), fagervokssopp

Hygrophorus calophyllus (EN) og glattstorpigg *Sarcodon leucopus* (NT), dessuten andre arter som gul furuvokssopp *Hygrophorus gloocyclus* (NT) og tvillingslørsopp *Cortinarius metarius* = *C. barbarorum* (NT) (Holtan 2008, Brandrud 2009, Brandrud & Bendiksen 2018a). De tre førstnevnte har tyngdepunkt i olivin(furu)skog, trolig pga. en kombinasjon av krav til baserikt jordsmonn, klimakrav, samt biogeografiske mønstre.

Tabell 5.9.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Olivinskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
brunburkne	<i>Asplenium adulterinum</i>	VU	sterk	Holtan 2008
Sopp				
kuslørsopp	<i>Cortinarius bovinus</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
kopperrød slørsopp	<i>Cortinarius cupreorufus</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
tvillingslørsopp	<i>Cortinarius metarius</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
stor bananslørsopp	<i>Cortinarius mussivus</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
fagervokssopp	<i>Hygrophorus calophyllus</i>	EN	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
gul furuvokssopp	<i>Hygrophorus gloocyclus</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
glattstorpigg	<i>Sarcodon leucopus</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a

5.10 C10 Gammel lågurtgranskog

Gammel lågurtgranskog omfatter den rikeste grunntypen av lågurtgranskog, dvs. ofte relativt frodige, artsrike utforminger, gjerne på litt dypere og nokså frisk moldjord, med mye av lågurter som blåveis, firblad, trollbær, og ofte med dominans av storkransemose i bunnsjiktet, samt tystbast, krossved, m.fl. i busksjiktet. Gammel lågurtgranskog opptrer ofte på marin leire (og da ofte med relativt høyt N-nivå), og i kalk/leirskiferområder. I boreonemorale-lavboreale områder er innslaget av hassel i lavere kronesjikt gjerne betydelig. Typen kan også opptre på ustabil skredjord og i ustabile leirskiferkråninger. Fordi typen kan være regionalt vanlig på leirterreng og kalk/skiferterreng, er den her begrenset til kun å omfatte eldre skog i hogstklasse 5.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-3	T4-C-3	Gammel skog (7SD-NS-5) Dominert av gran (1AR-A-Plab≥3) To-eller flersjiktet skog (9TS-2,3)

Merknader. Eldre skog i hogstklasse 5 (7SD-NS-5; både to-eller flersjiktet) skal kartlegges. Definisjonen av tosjiktet (jf. landskogstakseringen): Hvis de høyeste trærne hogges (skjønnsbasert vurdering av høyeste) må de lavere trærne utgjøre 30-50 trær per dekar for å regnes som et sjikt. På høyproduktiv lågurtmark gjelder dette i praksis skog eldre enn ca. 60 år. Naturskog kartlegges ikke ettersom det fanges opp av Naturtypen Gammel grandominert naturskog.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Gammel rik lågurtgranskog er leveområde for en god del relativt kravfulle truede og nær truede arter og andre relativt kalkkrevende arter, slike som blåveis *Hepatica nobilis* og en del kravfulle mykorrhizasopper. Det er gjerne slik at forekomsten av disse kravfulle artene tynnes fra kalkgranskogen til lågurtgranskogen. På den andre siden er de rike lågurtgranskogene langt mer utbredt enn kalkgranskogen, og de utgjør ofte viktige leveområder for disse artene i et ellers fattig skoglandskap. I regioner som er dominert av fattige og middels rike bergarter, utgjør ofte småforekomster av rik lågurtgranskog de viktigste leveområdene for et kravfullt og regionalt sjeldent artsmangfold. Dokumentasjon av denne 'oase-effekten' finnes bl.a. i en rekke lokale-regionale rapporter fra naturtypekartlegging og Miljøregistrering i skogbruket (MiS).

I Brandrud & Bendiksen (2018a) finnes en oversikt over habitatspesifikke kalkbarskogsopper, og her er også angitt hvilke av disse som også forekommer i rike lågurtgranskoger. Disse er også listet i oversikten over habitatspesifikke arter i lågurtgranskog i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks (Miljødirektoratet 2019). Til sammen er det 26 rødlistede, jordboende kalk/lågurtgranskogsopper som med rimelig sikkerhet har >15 % av sine forekomster i lågurtgranskog (**tabell 5.10.1**). Eksempler på slike arter er fiolgubbe *Gomphus clavatus* (NT), børstebrunpigg *Hydnellum mirabile* (VU) og ferskenstorpigg *Sarcodon martioflavus* (VU). Alle disse har et klart tyngdepunkt i kalkgranskog, men finnes også iblant i rik lågurtgranskog. Fiolgubbe er eksempel på en art som nesten bare opptrer i kalkområder. Opptrer den i lågurtgranskog, er det gjerne i mosaikker med kalkgranskog eller i nærheten av slik kalkskog, mens en art som børstebrunpigg kan opptre langt fra kalkbarskogsområder. Mange av disse kalk-/lågurtgranskogsoppene har tyngdepunkt i eldre/gammel skog, slike som fiolgubbe og børstebrunpigg. Mange vedboende sopper kan også ha viktige forekomster i gammel, rik lågurtgranskog, men svært få har antagelig et klart tyngdepunkt her. Et unntak kan være sjokoladekjuke *Junghuhnia collabens* (VU), som har et tyngdepunkt i mer eller mindre kalkrik, eldre granskog. I **tabell 5.10.1** er gitt en oversikt over jordboende, kravfulle kalk/lågurtgranskogsopper, mens de svært mange gran-tilknyttede vedboende soppene og epifytiske lavene som både opptrer i rik og fattig granskog, ikke er listet her.

Tabell 5.10.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Gammel lågurtgranskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Sopp				
grangråkjuke	<i>Boletopsis leucomelaena</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
gyllenkantslørsopp	<i>Cortinarius aurantiomarginatus</i>	VU	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
kopperrød slørsopp	<i>Cortinarius aureofulvus</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
tvillingslørsopp	<i>Cortinarius metarius</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
stor bananslørsopp	<i>Cortinarius mussivus</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
	<i>Gautieria otthii</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
kragejordstjerne	<i>Geastrum striatum</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
fiolgubbe	<i>Gomphus clavatus</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
børstebrunpigg	<i>Hydnellum mirabile</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
hyasintvokssopp	<i>Hygrophorus hyacinthinus</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
slørvokssopp	<i>Hygrophorus purpurascens</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
isabellavokssopp	<i>Hygrophorus subviscifer</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
kromgul bregnehette	<i>Mycena oregonensis</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
gullkorallsopp	<i>Ramaria brunneicontusa</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
fiolkorallsopp	<i>Ramaria fennica</i>	EN	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
flammekorallsopp	<i>Ramaria ignicolor</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
blek korallsopp	<i>Ramaria pallida</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
kyllingkorallsopp	<i>Ramaria subtilis</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
rottraktsopp	<i>Rhizocybe vermicularis</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
slirevæpnerhatt	<i>Rhodocybe stangliana</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
vrangstorpigg	<i>Sarcodon lundellii</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
ferskenstorpigg	<i>Sarcodon martioflavus</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
gulbrun storpigg	<i>Sarcodon versipellis</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
nettsporet kantarellbeger	<i>Sowerbyella radiculata</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
grankransmusserong	<i>Tricholoma dulciolens</i>	EN	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a
oliven skjellmusserong	<i>Tricholoma olivaceotinctum</i>	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a

5.11 C11 Gammel furuskog

Naturtypen kartlegges ikke i seg selv, men omfatter følgende underordnede naturtyper som skal kartlegges: Gammel furudominert naturskog, gammel furuskog med gamle trær, gammel furuskog med liggende død ved, og gammel furuskog med stående død ved.

De viktige substrattypene gamle trær, stående dødved og liggende dødved vil kunne forekomme i alle de fire undertypene av gammel furuskog, dvs. gitt ved de fire inngangsverdiene for å registrere naturtypen. Derfor gis det bare en liste over truede og nær truede arter knyttet til gammel furuskog, som er satt inn under første undertype, Gammel furudominert naturskog. Slik hovednaturtypen er definert, vil truede og nær truede arter typisk for andre kartleggingsenheter dominert av furu, kunne forekomme i gammel furuskog (se kap. 5.7, 5.8 og 5.9), og disse vil også bidra til dokumentasjonen av sentral økosystemfunksjon for gammel furuskog. Artslisten omfatter bare lav og vedboende sopp knyttet til død ved og gamle trær i furuskog, ikke andre arter knyttet til disse naturtypene dominert av furu. Disse artene fanges i stor grad opp i andre furudominerte skogtyper nevnt over.

5.11.1 C11.1 Gammel furudominert naturskog

Gammel furudominert naturskog er en tilstandsbasert naturtype. Karakteristisk for gammel furuskog er forekomst av elementer som gamle trær, hule trær, brent ved og død ved, særlig spesielle utforminger av stående død ved av furu med vridde stammer og hard ved (kelogadd) og tilsvarende liggende død ved (kelolæger). En rekke rødlistede arter er knyttet til gammel furuskog, spesielt av vedlevende sopp og biller, men også en del lavarter hvor de viktigste naturverdiene for biologisk mangfold er knyttet til habitater som først opptrer i gammel skog.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark	T4-C-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	Dominans av furu (1AR-A-B \geq 3 & 1AR-A-PU \geq 1AR-A-Plab) Naturskog (7SD-0-2)

Merknader. Gammel furudominert naturskog skal ikke overlape med de tre andre undertypene av gammel furuskog ettersom naturskog ikke skal finnes i samme areal som normalskog i hogstklasse fem.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Gammel furuskog er levested for mange truede og nær truede arter knyttet til død ved dannet fra gamle, seinvokste trær som dør sakte av høy alder og blir stående lenge som gadd før de faller overende (kelo-gadd og kelo-læger) (Niemelä mfl. 2002, Stokland mfl. 2012). De viktigste artsgruppene er insekter, særlig vedlevende biller, og vedlevende sopp (jf. Ødegaard mfl. 2006, Stokland mfl. 2012, Brandrud mfl. 2013b, Rolstad & Storaunet 2015). Gammel furuskog med gamle trær og død ved er viktige funksjonsområder også for flere fuglearter, f.eks. som reir- og næringssøkområder for hakkespetter. Generelt kan dødvedrik gammelskog betraktes som viktige funksjonsområder for alle dødvedarter, samt arter knyttet til gamle trær. I mangel av nylige oversikter som gir omfattende detaljerte lister over truede og nær truede arters tilknytning til gammel barskog, er habitatfakta gitt i faktaarkene for de enkelte rødlisteartene i Norsk rødliste for arter 2015 (Henriksen & Hilmo 2015a) den beste dokumentasjon for forekomst i naturtypen og grad av tilknytning.

Tabell 5.11.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Gammel furuskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Lav				
gråsobeger	<i>Acolium inquinans</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
blanknål	<i>Calicium denigratum</i>	NT	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
furusetbeger	<i>Calicium pinicola</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a
vanlig setbeger	<i>Calicium tigillare</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
lys brannstubbela	<i>Carbonicola anthracophila</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a
mørk brannstubbela	<i>Carbonicola myrmecina</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a
tyrinål	<i>Chaenothecopsis fennica</i>	NT	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a
furuskjell	<i>Cladonia parasitica</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
vedstjerne	<i>Elixia flexella</i>	NT	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a
gryntjafs	<i>Evernia mesomorpha</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
granseterlav	<i>Hypogymnia bitteri</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
ulvelav	<i>Letharia vulpina</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
Moser				
prakttraugmose	<i>Anastrophyllum donnianum</i>	NT	middels	Steinsvåg mfl. 2018
niptraugmose	<i>Anastrophyllum joergensenii</i>	EN	middels	Steinsvåg mfl. 2018
Sopp				
flekkhvitkjuke	<i>Antrodia albobrunnea</i>	NT	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
krittjuke	<i>Antrodia crassa</i>	CR	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
taigahvitkjuke	<i>Antrodia infirma</i>	EN	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
urskogshvitkjuke	<i>Antrodia primaeva</i>	EN	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
kanadakjuke	<i>Antrodiella canadensis</i>	CR	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
hornskinn	<i>Crustoderma corneum</i>	NT	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
kelokjuke	<i>Dichomitus squalens</i>	EN	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
langkjuke	<i>Gloeophyllum protractum</i>	VU	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
oransjekjuke	<i>Hapalopilus aurantiacus</i>	NT	middels	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
karminkjuke	<i>Hapalopilus ochraceolateritius</i>	VU	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
furupiggmusling	<i>Irpicodon pendulus</i>	NT	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
skyggespindelhinne	<i>Leptosporomyces mundus</i>	EN	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
laksenettskinn	<i>Meruliopsis albostramineus</i>	VU	middels	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
taigapiggskinn	<i>Odonticum romellii</i>	NT	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
vannvoksskinn	<i>Phlebia firma</i>	NT	middels	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
tyrivoksskinn	<i>Phlebia serialis</i>	VU	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
luggskinn	<i>Physodontia lundelii</i>	VU	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
laterittjuke	<i>Postia lateritia</i>	VU	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
taigakantjuke	<i>Postia perdelicata</i>	EN	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
tyrikjuke	<i>Sidera lenis</i>	NT	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
	<i>Sistotrema citriforme</i>	VU	middels	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
	<i>Tubulicrinis effugiens</i>	NT	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
evens nålehinne	<i>Tubulicrinis evenii</i>	VU	sterk	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a
kelonålehinne	<i>Tubulicrinis hirtellus</i>	NT	middels	Rolstad & Storaunet 2015, Henriksen & Hilmo 2015a

5.11.2 C11.2 Gammel furuskog med gamle trær

Gammel furudominert skog med gamle trær er en tilstandsbasert naturtype. Karakteristisk for gammel furuskog er forekomst av elementer som gamle trær, hule trær, brent ved og død ved, særlig spesielle utforminger av stående død ved av furu med vridde stammer og hard ved (kelogadd) og tilsvarende liggende død ved (kelolæger). En rekke rødlistede arter er knyttet til gammel furuskog, spesielt av vedlevende sopp og biller, men også en del lavararter hvor de viktigste naturverdiene for biologisk mangfold er knyttet til habitater som først opptrer i gammel skog.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark	T4-C-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,9,20	Dominans av furu (1AR-A-B \geq 3 & 1AR-A-PU \geq 1AR-A-Plab); Gammel skog (7SD-NS-5) & gamle trær (4TG-0) Inngangsverdi: MA 20 m (skal tilsvare \geq 3 trær pr. 1000 m ²) Ulike treslag kan inngå, se tabell under.
Treslag	Alder	Diameter
Gamle trær, furu	200	
Gamle trær, gran	150	
Gamle trær, eik		50 cm
Gamle trær, edellauvtrær		40 cm
Gamle trær, osp, selje og lavlandsbjørk		40 cm
Gamle trær, rogn og gråor		30 cm

Merknader: Inngangsverdier følger Veileder for kartlegging av MiS-livsmiljøer etter NiN (Landbruksdirektoratet 2019). De tre enhetene gammel furuskog med gamle trær, gammel furuskog med stående død ved og gammel furuskog med liggende død ved kartlegges hver for seg, men kan fritt overlappe hvis hele eller deler av arealet tilfredsstillende inngangsverdien for to eller flere av enhetene.

Inngangsverdien er knyttet til maksimalavstand (MA) mellom trær. Alder er husholdningsalder i brysthøyde. Avstanden mellom trærne måles og yttergrensa for naturtypen trekkes ved rotpunktet for stående gamle trær.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Det vises til beskrivelse og artsliste for Gammel furudominert naturskog (C11.1).

5.11.3 C11.3 Gammel furuskog med liggende død ved

Gammel furuskog med liggende død ved er en tilstandsbasert naturtype. Karakteristisk for gammel furuskog er forekomst av elementer som gamle trær, hule trær, brent ved og død ved, særlig spesielle utforminger av stående død ved av furu med vridde stammer og hard ved (kelogadd) og tilsvarende liggende død ved (kelolæger). En rekke rødlistede arter er knyttet til gammel furuskog, spesielt av vedlevende sopp og biller, men også en del lavararter hvor de viktigste naturverdiene for biologisk mangfold er knyttet til habitater som først opptrer i gammel skog.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark	T4-C-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	Dominans av furu (1AR-A-B \geq 3 & 1AR-A-PU \geq 1AR-A-Plab); Gammel skog (7SD-NS-5) & liggende død ved (4DL-0) Inngangsverdi: se tabell under

Livsmiljø	MA trær med diameter <30 cm	MA trær med diameter >30 cm
Liggende død ved (DL4-0)	15 m*	25 m*

* Gjennomsnittsavstand mellom trær på 15 m skal gi tetthet 4 trær pr. 1000 m².

** Gjennomsnittsavstand mellom trær på 25 m skal gi tetthet 2 trær pr. 1000 m².

Merknader: Inngangsverdier følger Veileder for kartlegging av MiS-livsmiljøer etter NiN (Landbruksdirektoratet 2019). De tre enhetene gammel furuskog med gamle trær, gammel furuskog med stående død ved og gammel furuskog med liggende død ved kartlegges hver for seg, men kan fritt overlappes hvis hele eller deler av arealet tilfredsstiller inngangsverdien for to eller flere av enhetene.

Naturtypen kan inneholde trær med ulike diameterklasser. Inngangsverdi gis som maksimalavstand (MA) mellom liggende døde trær og varierer med diameter. Både diameter og MA måles ved brysthøyde; 1,3 m over normalt stubbeavskjær. Hele stokken skal inngå i egenskapsområdet. Stokker med brysthøydiameter eller største diameter mindre enn 10 cm regnes ikke med. Stokken må være over 1,3 meter. Gjenstående stubbe under 1,3 meter regnes som liggende død ved.

For å unngå omfattende registreringer av vindfall i bestandskanter brukes følgende retningslinjer: Inngangsni-vået for liggende død ved i bestandskant skal beregnes på rotpunkter til trestammer som ligger inne i bestan-det, og innenfor en 10 meters grense (nordlig eksponert), henholdsvis 25 meters grense (sørlig eksponert) fra kanten. Kravet til inngangsverdi og figurering gjelder kun for de trestammene som ligger innenfor denne sonen.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Det vises til beskrivelse og artsliste for Gammel furudominert naturskog (C11.1).

5.11.4 C11.4 Gammel furuskog med stående død ved

Gammel furuskog med stående død ved er en tilstandsbasert naturtype. Karakteristisk for gammel furuskog er forekomst av elementer som gamle trær, hule trær, brent ved og død ved, særlig spesielle utforminger av stående død ved av furu med vridde stammer og hard ved (kelogadd) og tilsvarende liggende død ved (kelolæger). En rekke rødlistede arter er knyttet til gammel furuskog, spesielt av vedlevende sopp og biller, men også en del lavararter hvor de viktigste naturverdiene for biologisk mangfold er knyttet til habitater som først opptrer i gammel skog.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper		Kartleggingsenheter	Andre variabler		
T4 Fastmarksskogsmark		T4-C-1,2,3,4,5,6,7,8, 9,10,11,12,13,14,15,16, 17,18,19,20	Dominans av furu (1AR-A-B≥3 & 1AR-A-PUsy≥1AR-A-Plab); Gammel skog (7SD-NS-5) & stående død ved (4DG-0) Inngangsverdier: se tabell under		
Livsmiljøer	MA bartrær med diameter <30 cm	MA bartrær med diameter ≥30 cm	MA lauvtrær med diameter <30 cm	MA lauvtrær med diameter ≥30 cm	
Stående død ved (4DG-0)	15 m**	25 m***	15 m**	25 m***	

** Gjennomsnittsavstand mellom trær på 15 m skal tilsvare tetthet 4 trær pr. 1000 m².

*** Gjennomsnittsavstand mellom trær på 25 m skal tilsvare tetthet 2 trær pr. 1000 m².

Merknader: Inngangsverdier følger Veileder for kartlegging av MiS-livsmiljøer etter NiN (Landbruksdirektoratet 2019). De tre enhetene gammel furuskog med gamle trær, gammel furuskog med stående død ved og gammel furuskog med liggende død ved kartlegges hver for seg, men kan fritt overlappes hvis hele eller deler av arealet tilfredsstiller inngangsverdien for to eller flere av enhetene.

Naturtypen kan inneholde trær med ulike diameterklasser. Inngangsverdier er knyttet til maksimalavstand (MA) mellom døde trær. Avstanden varierer med treslag og diameter. Minste brysthøydiameter som inngår er 10 cm. Gjenstående stubbe over 1,3 meter regnes som stående død ved. Avstanden mellom trærne måles og yttergrensa for livsmiljøet trekkes ved rotpunktet for stående død ved.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Det vises til beskrivelse og artsliste for Gammel furudominert naturskog (C11.1).

5.12 C12 Gammel granskog

Naturtypen kartlegges ikke i seg selv, men omfatter følgende underordnede naturtyper som skal kartlegges: Gammel grandominert naturskog, gammel granskog med gamle trær, gammel granskog med liggende død ved, og gammel granskog med stående død ved.

De viktige substrattypene gamle trær, stående dødved og liggende dødved vil kunne forekomme i alle de fire undertypene av gammel granskog, gitt de fire inngangsverdiene for å registrere naturtypen. Derfor gis det bare en liste over truede og nær truede arter knyttet til gammel granskog, som er satt inn under første undertype, Gammel grandominert naturskog. Slik hovednaturtypen er definert, vil truede og nær truede arter typisk for andre kartleggingsenheter dominert av gran kunne forekomme i gammel granskog (se kap. 5.5, 5.6 og 5.10), og disse vil også bidra til dokumentasjonen av sentral økosystemfunksjon for naturtypen. Artslisten omfatter bare lav og vedboende sopp knyttet til død ved og gamle trær i granskog, ikke andre arter knyttet til disse naturtypene dominert av gran. Disse artene fanges i stor grad opp i andre grandominerte skogtyper nevnt over.

5.12.1 C12.1 Gammel grandominert naturskog

Gammel grandominert naturskog er en tilstandsbetinget naturtype på så vel fattig som rik mark. Gammel granskog er oftest karakterisert som heterogen fleraldret skog med innslag av grove, biologisk gamle trær, rikelig med død ved med innslag av grove, sterkt nedbrutte læger. Mange gamle granskoger er karakterisert av konsentrasjoner av død ved, men bestand, særlig i høyereliggende områder, kan være fattige på død ved.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark	T4-C-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	Dominans av gran (1AR-A-B \geq 3 & 1AR-A-Plab \geq 1AR-A-PUsy) Naturskog 7SD-0-2

Merknader. Gammel grandominert naturskog skal ikke overlape med de tre andre undertypene av gammel granskog ettersom naturskog ikke skal finnes i samme areal som skog i hogstklasse fem.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Gammel granskog er levested for en rekke truede og nær truede arter, særlig arter knyttet til strukturer/livsmedier som (grove) gamle trær og (grov) dødved, med mange vedboende sopparter og insekter, samt noen epifyttiske lav (jf. Ødegaard mfl. 2006, Stokland mfl. 2012, Brandrud mfl. 2013b, Rolstad & Storaunet 2015). En del av disse er sterkt grantilknyttet, som f.eks. lappkjuke *Amylocystis lapponica* (EN). Mange arter har sitt tyngdepunkt i indre dalstrøk på Østlandet, som kan ses på som en hotspot-region for dette elementet (Ødegaard mfl. 2006). Imidlertid er det sjelden å finne høye konsentrasjoner/høy tetthet av truede og nær truede dødvedarter lokalt i skoglandskapet, med noen unntak, f.eks. enkelte bekkekløfter (jf. Gaarder mfl. 2008). I mangel av nylige oversikter som gir omfattende detaljerte lister over truede og nær truede arters tilknytning til gammel barskog, er habitatfakta gitt i faktarkene for de enkelte rødlisteartene i Norsk rødliste for arter 2015 (Henriksen & Hilmo 2015a) den beste dokumentasjon for forekomst i naturtypen og grad av tilknytning.

Gammelskog med gamle trær og dødved er også viktige økologiske funksjonsområder for mange arter, f.eks. levested for flaggermus, som reir- og næringssøk områder for en del fuglearter som hakkespetter, foruten arter som er spesifikt knyttet til død ved og/eller gamle trær som habitat.

Tabell 5.12.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Gammel granskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Lav				
trollsotbeger	<i>Acolium karelicum</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
gubbeskjegg	<i>Alectoria sarmentosa</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
taigabendellav	<i>Bactrospora brodoi</i>	EN	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
granbendellav	<i>Bactrospora corticola</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a
glansknopplav	<i>Biatora aureolepra</i>	EN	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a
skjellknopplav	<i>Biatora fallax</i>	NT	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a
huldrenål	<i>Chaenotheca cinerea</i>	EN	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
rundhodenål	<i>Chaenotheca sphaerocephala</i>	EN	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a
sukkernål	<i>Chaenotheca subroscida</i>	NT	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a
rimnål	<i>Chaenothecopsis viridialba</i>	NT	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a
mjuktjafs	<i>Evernia divaricata</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
gryntjafs	<i>Evernia mesomorpha</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
granseterlav	<i>Hypogymnia bitteri</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
lodnepuslelav	<i>Micarea hedlundii</i>	EN	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a
hjelmragg	<i>Ramalina obtusata</i>	CR	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a
huldrestry	<i>Usnea longissima</i>	EN	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
båndlav	<i>Usnocetraria oakesiana</i>	CR	sterk, men usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
Moser				
fakkeltvedbladmose	<i>Scapania apiculata</i>	VU	svak	Hassel mfl. 2006
Sopp				
lappkjuke	<i>Amylocystis lapponica</i>	EN	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
gullfrynsekjuke	<i>Anomoloma albolutescens</i>	EN	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
huldrekjuke	<i>Anomoporia bombycina</i>	EN	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
gul snyltekjuke	<i>Antrodiella citrinella</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
grankullskorpe	<i>Camarops tubulina</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
lillaskivenavnlesopp	<i>Chromosera cyanophylla</i>	CR	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
høystubbeskinn	<i>Clavulicium macounii</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
sprekkkjuke	<i>Diplomitoporus crustulinus</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
sibirfiberskinn	<i>Fibricium lapponicum</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
rosenkjuke	<i>Fomitopsis rosea</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
barpiggbevre	<i>Hyalodon piceicola</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
sjokoladekjuke	<i>Junghuhnia collabens</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
sigdsporeknorteskinn	<i>Kneiffiella curvispora</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
taigaskinn	<i>Laurilia sulcata</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
harekjuke	<i>Onnia leporina</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
buesporeblygskinn	<i>Paullicorticium allantosporum</i>	NT	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
snareblygskinn	<i>Paullicorticium ansatum</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
dynekjuka	<i>Perenniporia subacida</i>	EN	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
svartsonekjuka	<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
rynkeskinn	<i>Phlebia centrifuga</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
huldrevoksskinn	<i>Phlebia subulata</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
dråpekjuka	<i>Postia guttulata</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
storsporet flammekjuka	<i>Pycnoporellus alboluteus</i>	CR	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
flammekjuka	<i>Pycnoporellus fulgens</i>	EN	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
klengekjuka	<i>Skeletocutis brevispora</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
fjellgrankjuka	<i>Skeletocutis chrysellia</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
ametystkjuka	<i>Skeletocutis lilacina</i>	EN	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
sibirkjuka	<i>Skeletocutis odora</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
taigakjuka	<i>Skeletocutis stellae</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
lamellfiolkjuka	<i>Trichaptum laricinum</i>	NT	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
gammelgrannålehinne	<i>Tubulicrinis chaetophorus</i>	NT	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015
grantrådsinn	<i>Xenasmatella subflavidogrisea</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Rolstad & Storaunet 2015

5.12.2 C12.2 Gammel granskog med gamle trær

Gammel granskog med gamle trær er en tilstandsbetinget naturtype på så vel fattig som rik mark. Gammel granskog er oftest karakterisert som heterogen fleraldret skog med innslag av grove, biologisk gamle trær, rikelig med død ved med innslag av grove, sterkt nedbrutte læger. Mange gamle granskoger er karakterisert av konsentrasjoner av død ved, men bestand, særlig i høyereliggende områder, kan være fattige på død ved.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark	T4-C-1,2,3,4,5,6,7,8, 9,10,11,12,13,14,15,16, 17,18,19,20	Dominans av gran (1AR-A-B \geq 3 & 1AR-A-Plab \geq 1AR-A-PU _{sy}); Gammel skog (7SD-NS-5) & gamle trær (4TG-0) Inngangsverdi: MA 20 m (skal tilsvare \geq 3 gamle trær pr. 1000 m ²) Ulike treslag kan inngå, se tabell under.
Treslag	Alder	Diameter
Gamle trær, furu	200	
Gamle trær, gran	150	
Gamle trær, eik		50 cm
Gamle trær, edellauvtrær		40 cm
Gamle trær, osp, selje og lavlandsbjørk		40 cm
Gamle trær, rogn og gråor		30 cm

Merknader: Inngangsverdier følger Veileder for kartlegging av MiS-livsmiljøer etter NiN (Landbruksdirektoratet 2019). De tre enhetene gammel granskog med gamle trær, gammel granskog med stående død ved og gammel granskog med liggende død ved kartlegges hver for seg, men kan fritt overlape hvis hele eller deler av arealet tilfredsstillende inngangsverdien for to eller flere av enhetene.

Inngangsverdien er knyttet til maksimalavstand (MA) mellom trær. Alder er husholdningsalder i brysthøyde. Avstanden mellom trærne måles og yttergrensa for naturtypen trekkes ved rotpunktet for gamle trær.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Det vises til beskrivelse og artsliste for Gammel grandominert naturskog (C12.1).

5.12.3 C12.3 Gammel granskog med liggende død ved

Gammel granskog med liggende død ved er en tilstandsbetinget naturtype på så vel fattig som rik mark. Gammel granskog er oftest karakterisert som heterogen fleraldret skog med innslag av grove, biologisk gamle trær, rikelig med død ved med innslag av grove, sterkt nedbrutte læger. Mange gamle granskoger er karakterisert av konsentrasjoner av død ved, men bestand, særlig i høyereliggende områder, kan være fattige på død ved.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark	T4-C-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	Dominans av gran (1AR-A-B≥3 & 1AR-A-Plab≥1AR-A-PUsy); Gammel skog (7SD-NS-5) & liggende død ved (4DL-0) Inngangsverdi (4DL-0): se tabell
Livsmiljø	MA trær med diameter <30 cm	MA trær med diameter >30 cm
Liggende død ved (DL4-0)	15 m*	25 m*

* Gjennomsnittsavstand mellom trær på 15 m skal gi tetthet 4 trær pr. 1000 m².

** Gjennomsnittsavstand mellom trær på 25 m skal gi tetthet 2 trær pr. 1000 m².

Merknader: Inngangsverdier følger Veileder for kartlegging av MiS-livsmiljøer etter NiN (Landbruksdirektoratet 2019). De tre enhetene gammel granskog med gamle trær, gammel granskog med stående død ved og gammel granskog med liggende død ved kartlegges hver for seg, men kan fritt overlape hvis hele eller deler av arealet tilfredsstillende inngangsverdien for to eller flere av enhetene.

Naturtypen kan inneholde trær med ulik diameterklasse. Inngangsverdi gis som maksimalavstand (MA) mellom liggende døde trær og varierer med diameter. Både diameter og MA måles ved brysthøyde; 1,3 m over normalt stubbeavskjær. Hele stokken skal inngå i egenskapsområdet. Stokker med brysthøydiameter eller største diameter mindre enn 10 cm regnes ikke med. Stokken må være over 1,3 meter. Gjenstående stubbe under 1,3 meter regnes som liggende død ved.

For å unngå omfattende registreringer av vindfall i bestandskanter brukes følgende retningslinjer: Inngangsni-vået for liggende død ved i bestandskant skal beregnes på rotpunkter til trestammer som ligger inne i bestandet, og innenfor en 10 meters grense (nordlig eksponert), henholdsvis 25 meters grense (sørlig eksponert) fra kanten. Kravet til inngangsverdi og figurering gjelder kun for de trestammene som ligger innenfor denne sonen.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Det vises til beskrivelse og artsliste for Gammel grandominert naturskog (C12.1).

5.12.4 C12.4 Gammel granskog med stående død ved

Gammel granskog med stående død ved er en tilstandsbetinget naturtype på så vel fattig som rik mark. Gammel granskog er oftest karakterisert som heterogen fleraldret skog med innslag av grove, biologisk gamle trær, rikelig med død ved med innslag av grove, sterkt nedbrutte læger. Mange gamle granskoger er karakterisert av konsentrasjoner av død ved, men bestand, særlig i høyereliggende områder, kan være fattige på død ved.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark	T4-C-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	Dominans av gran (1AR-A-B≥3 & 1AR-A-Plab≥1AR-A-PUsy); Gammel skog (7SD-NS-5) & stående død ved (4DG-0) Inngangsverdi (4DG-0): se tabell

Livsmiljø	MA bartrær med diameter <30 cm	MA bartrær med diameter >30 cm	MA lauvtrær med diameter <30 cm	MA lauvtrær med diameter >30 cm
Stående død ved (DL4-0)	15 m*	25 m**	15 m*	25 m**

* Gjennomsnittsavstand mellom trær på 15 m skal gi tetthet 4 trær pr. 1000 m².

** Gjennomsnittsavstand mellom trær på 25 m skal gi tetthet 2 trær pr. 1000 m².

Merknader: Inngangsverdier følger Veileder for kartlegging av MiS-livsmiljøer etter NiN (Landbruksdirektoratet 2019). De tre enhetene gammel granskog med gamle trær, gammel granskog med stående død ved og gammel granskog med liggende død ved kartlegges hver for seg, men kan fritt overlappes hvis hele eller deler av arealet tilfredsstillende inngangsverdien for to eller flere av enhetene.

Naturtypen kan inneholde trær med ulike diameterklasser. Inngangsverdier er knyttet til maksimalavstand (MA) mellom døde trær. Avstanden varierer med treslag og diameter. Minste brysthøydiameter som inngår er 10 cm. Gjenstående stubbe over 1.3 meter regnes som stående død ved. Avstanden mellom trærne måles og yttergrensa for livsmiljøet trekkes ved rotpunktet for stående død ved.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Det vises til beskrivelse og artsliste for Gammel grandominert naturskog (C12.1).

5.13 C13 Gammel lågurt-selje-rogneskog

Gammel lågurtselje-rogneskog omfatter stabile/semistabile selje-rognedominerte bestand, gjerne i nordvendte rasmarker, men her er også inkludert eldre lauksuksesjoner dominert av selje og rogn i hogstklasse 5, dvs. i praksis bestand som er eldre enn 60-70 år, og har trær som er grovere enn 20 cm i diameter (bhd). De stabile/semistabile selje-rognemarkene er karakterisert av høgstaude som kranskonvall, skogsvinerot, rød jonsokkblom, nitrofile arter som brennesle, og lågurter knyttet til frisk skog (som firblad, trollbær).

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-2,3,6,7,18,19	T4-C-2,3,6,7,18,19	Gammel skog (7SD-NS-5, 7SD-0-2) Dominans av selje og rogn (1AR-A-SAc + 1AR-A-SOau≥50%)

Merknader: Både gammelskog (NiN naturskog 7SD-0-2) og eldre skog i hogstklasse 5 (7SD-NS-5; både ensjiktet og flersjiktet) skal kartlegges.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Artsmangfoldet er særlig knyttet til vedboende og barkboende arter i eldre skog. I oseaniske områder er det særlig rike epifytt-samfunn, med mange truede og nær truede arter (Gjerde & Baumann 2002, Bendiksen mfl. 2008). Mange av disse artene har sitt tyngdepunkt i boreal regnskog (se C3 Boreal regnskog), men har viktige forekomster også i denne typen. Selje utmerker seg ofte med de kvantitativt velutviklede lungeneversamfunnene, med mange av de storvokste neverlavene, samt fillav (Pannariaceer), mens rogn til sammen huser flest epifyttiske rødlistearter. Nordlig aniskjuka *Haploporus odoratus* (VU) er et eksempel på en karakteristisk art knyttet til selje, med et tyngdepunkt i denne typen.

Tabell 5.13.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Gammel lågurt-selje-rogneskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Lav				
rognelundlav	<i>Bacidia absistens</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008, Holien 2016
kastanjelundlav	<i>Bacidia biatorina</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008, Holien 2016
skorpefilltav	<i>Fuscopannaria ignobilis</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008, Holien 2016
olivenfilltav	<i>Fuscopannaria mediterranea</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
kastanjelav	<i>Nevesia sampaiana</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008
flatragg	<i>Ramalina sinensis</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008
Sopp				
honninghvitkjuke	<i>Antrodia mellita</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008
skorpepiggsopp	<i>Gloiodon strigosus</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008
nordlig aniskjuke	<i>Haploporus odoratus</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008
rosaskiveriske	<i>Lactarius controversus</i>	VU	middels	Bendiksen mfl. 2008

5.14 C14 Gammel lågurtospeskog

Gammel lågurtospeskog omfatter stabile/semistabile ospedominerte og osp-bjørkedominerte bestand, gjerne i rasmarker og på skråstilte, grunnlendte svaberg med sesongfuktige sig, og med tyngdepunkt utenfor eller i utkanten av granas naturlige utbredelsesområde, særlig i bore-onemorale-sørboreale områder med forreven topografi, mest i Agder, fjordstrøk på Vestlandet, i Nordland nord for Saltfjellet og i Troms. Rike utforminger kan minne om lågurtfurskoger, gjerne med dominans av liljekonvall og rikelig med lågurter, eventuelt også edellaavskogsarter som myske og hassel, samt varmekjære kantarter som bergmynte og kantkonvall, iblant også med høgstaude. I foreliggende kartleggingsenhet er også inkludert eldre, rike lauvsuksesjoner dominert av osp i hogstklasse 5, dvs. i praksis bestand som er eldre enn 60-70 år, og har trær som er grovere enn 25-30 cm i diameter (dbh). Rike ospesuksesjoner dominert av lågurter opptrer ofte etter hogst eller skogbrann der berggrunnen er noe rikere og/eller oppsprukket. Disse er ofte dominert av få kloner. Som regel tar grana her over etter hvert, og suksesjonen utvikler seg i retning av lågurtgranskog med innslag av osp.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-2,3,6,7,18,19	T4-C-2,3,6,7,18,19	Gammel skog (7SD-NS-5, 7SD-0-2) Dominans av osp (1AR-A-POtr≥3)

Merknader: Både gammelskog (NiN naturskog 7SD-0-2) og eldre skog i hogstklasse 5 (7SD-NS-5; både ensjiktet og flersjiktet) skal kartlegges.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

De rike, stabile, langlevete utformingene av ospeskog har ofte et rikt og spesielt mangfold, særlig varmekjære overgangstyper mot edellaavskog. Rasmarkstypen har gjerne med innslag av edellaavskogsplanter som myske *Galium odoratum*, mens den sesongfuktige svabergtypen kan ha et større innslag av arter som blåknapp *Succisa pratensis*, samt kravfulle orkidéer som fuglereir *Neottia nidus-avis* og hvit skogfrue *Cephalanthera longifolia* (NT). Begge disse typene kan være ganske åpne, med et velutviklet busksjikt. Her må også nevnes den truede arten barlind *Taxus baccata* (VU) som har viktige forekomster i litt steinete 'halvrrike' ospeskoger eller blandingskoger med mye osp (Bendiksen mfl. 2008).

Det er særlig blant de ved- og barklevende gruppene vi finner de mest spesialiserte truede og nær truede artene. Lågurtospeskogene med gammel, grov, hul osp er levested for mange truede arter, særlig vedboende sopp og insekter, epifyttiske lav, samt fugl og flaggermus med tilhold i hule trær (Bendiksen mfl. 2008). Det er f.eks. registrert ca. 1000 vedboende arter på osp i Norden, derav 165 rødlistearter. Mange av disse kan opptre i alle slags ospeskoger, men en del synes knyttet til varme, rike utforminger. Ospa huser flere spesialiserte, vedboende rødlistearter enn de andre boreale lauvtrærne, herunder 36 arter med osp som eneste substrat (Bendiksen mfl. 2008). Disse artene opptrer i en rekke skogtyper der osp inngår. Videre er det registrert 9 rødlistede jordboende sopp i rik osp-selje-dominert skog (Brandrud 2008).

Tabell 5.14.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Gammel lågurtospeskog

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
solblom	<i>Arnica montana</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008
hvit skogfrue	<i>Cephalanthera longifolia</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008
søstermarihånd	<i>Dactylorhiza sambucina</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008
barlind	<i>Taxus baccata</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008
Lav				
huldrenål	<i>Chaenotheca cinerea</i>	EN	svak	Bendiksen mfl. 2008
hvithodenål	<i>Chaenotheca gracilentia</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008
smalhodenål	<i>Chaenotheca hispidula</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008
småblæreglye	<i>Collema curtisporum</i>	EN	sterk	Bendiksen mfl. 2008
skorpefylllav	<i>Fuscopannaria ignobilis</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008, Holien 2016
olivenfylllav	<i>Fuscopannaria mediterranea</i>	NT	sterk	Bendiksen mfl. 2008
kranshinnelav	<i>Leptogium burgessii</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008
kastanjefylllav	<i>Nevesia sampaiana</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008
flatragg	<i>Ramalina sinensis</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2018
skorpeglye	<i>Rostania occultata</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008
praktdoggnål	<i>Sclerophora amabilis</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008
narreglye	<i>Staurolemma omphalarioides</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008
Sopp				
honninghvitkjuke	<i>Antrodia mellita</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008
ospehvitkjuke	<i>Antrodia pulvinascens</i>	NT	sterk	Bendiksen mfl. 2008
lys ospeslørsopp	<i>Cortinarius populinus</i>	VU	sterk	Bendiksen mfl. 2008
piggskorpe	<i>Dentipellis fragilis</i>	NT	middels	Bendiksen mfl. 2008
hårkjuke	<i>Funalia trogii</i>	VU	sterk	Bendiksen mfl. 2008
finkjuke	<i>Gloeoporus pannocinctus</i>	EN	svak	Bendiksen mfl. 2008
skorpepiggsopp	<i>Gloiodon strigosus</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008
korallpiggsopp	<i>Hericium coralloides</i>	NT	middels	Bendiksen mfl. 2008
rosaskiveriske	<i>Lactarius controversus</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008
løvbelteriske	<i>Lactarius evosmus</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008
hvit vedkorallsopp	<i>Lentaria epichnoa</i>	NT	sterk	Bendiksen mfl. 2008
vedalgekølle	<i>Multiclavula mucida</i>	NT	sterk	Bendiksen mfl. 2008
eggagul kjuke	<i>Perenniporia tenuis</i>	VU	middels	Bendiksen mfl. 2008
ospeskjellsopp	<i>Hemipholiota populnea</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008
ospespigg	<i>Radulodon erikssonii</i>	VU	sterk	Bendiksen mfl. 2008
kronepiggskind	<i>Sistotrema raduloides</i>	NT	sterk	Bendiksen mfl. 2008
bølgekjuke	<i>Spongiporus undosus</i>	NT	middels	Bendiksen mfl. 2008

5.15 C15 Kalkbjørkeskog

Kalkbjørkeskogen er karakterisert av en som regel nokså småvokst og åpen struktur og et urte- og grasrikt feltsjikt med innslag av kalkarter som orkidéene rødflangre *Epipactis atrorubens*, stortveblad *Listera ovata* og brudespore *Gymnadenia conopsea*, og ofte dominans av liljekonvall *Convallaria majalis*. Videre opptre gjerne mer typiske lågurter, fuktskogsarter og alpine kalkarter. Kalkbjørkeskogen kan skilles i to typer. Marmortypen opptre på grunnlendte marmorrygger/lisider, gjerne med innslag av nakne, karstpregete marmorberg/dolomittberg, og gjerne med påvirkning av kalkrikt sigevann (sesongfuktige typer). Videre forekommer en rasmarkstype i brattskråninger. Her er vegetasjonen ofte dominert av alpine kalkarter som reinrose *Dryas octopetala*.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-4,8,12,18,19	T4-C-4,8,12,18,19	Dominans av bjørk (1AR-A-BE≥3) Naturskog (7SD-0-2) eller hogstklasse 3, 4 eller 5 (7SD-NS-3,4,5)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Kalkbjørkeskogen er en av de vegetasjonsmessig rikeste skogtypene i Nord-Norge og har en viktig funksjon som utpost-lokaliteter for mange varmekjære karplanter (Bendiksen mfl. 2008). Den rødlistede kalkplanten marisko *Cypripedium calceolus* (NT) har viktige forekomster her, dessuten flere rødlistede asalarter (*Sorbus*). En rekke truede og nær truede, jordboende sopper forekommer også, i hovedsak kalksopper som opptrer i åpen skog og i (semi-)naturlig eng, slike som gyllen vokssopp *Hygrocybe aurantiosplendens* (NT) og rødskivevokssopp *H. quieta* (NT) (Brandrud 2011), men også kalkskogsopper som vassbelteriske *Lactarius aquizonatus* (NT) og gulnende reddikmusserong *Tricholoma sulphurescens* coll (NT) (Brandrud & Bendiksen 2018a).

Tabell 5.15.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Kalkbjørkeskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
marisko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008
asal-arter	<i>Sorbus</i> spp.	NT/VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
Sopp				
musserongvokssopp	<i>Cuphophyllus fornicatus</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008, Brandrud 2011
ravnerødspore	<i>Entoloma corvinum</i> coll.	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
gyllen vokssopp	<i>Hygrocybe aurantiosplendens</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008, Brandrud 2011
rødskivevokssopp	<i>Hygrocybe quieta</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008, Brandrud 2011
isabellavokssopp	<i>Hygrophorus subviscifer</i>	VU	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
vassbelteriske	<i>Lactarius aquizonatus</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
blek svovelriske	<i>Lactarius resimus</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018a
gulnende reddikmusserong	<i>Tricholoma sulphurescens</i> coll.	NT	middels	Brandrud & Bendiksen 2018a

5.16 C16 Frisk rik edellauvskog

Naturtypen omfatter edellauvskog på frisk mark, dvs. i form av naturtypene Friske lågurtedellauvskoger, hvor Friske lågurtbøkeskoger inngår som en underordnet naturtype, og Friske kalkedellauvskoger. Disse tre naturtypene er nærmere beskrevet som underenheter (se disse). Bortsett fra bøkeskogene, er disse i hovedsak knyttet til rasmark og generelt opprevet topografi.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-3,4	T4-C-3,4	Dominans av edellauvtrær (1AR-A-E≥3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Rik edellauvskog er samlet sett den naturtypen i Norge som huser flest truede arter (nesten 400; Brandrud mfl. 2013a). Frisk rik edellauvskog er imidlertid så økologisk heterogen, og med så forskjellige artssamfunn, at det er naturlig å behandle betydningen for artsmangfold og truede og nær truede arter nærmere under hver undertype (se C16.1, C16.1.1, C16.2).

5.16.1 C16.1 Frisk lågurtedellauvskog

Naturtypen omfatter rike alm-ask-hasseldominerte bestander, i hovedsak i rasmarker og leirraviner. Her inngår også mange rasmarkshasselskoger utenfor hovedutbredelsen av ask og alm på Nord-Vestlandet. I sørvendte rasmarker og mot fuktdrag dominerer ofte ask og hassel, med stedvis også mye spisslønn på frisk mark, mens i nordvendte rasmarker, bekkekløfter og leirraviner kan almen dominere, særlig i indre fjordstrøk/dalstrøk der asken mangler helt. Skogtypen er karakterisert av en stedvis gjerne frodig vegetasjon med rikelig av typiske edellauvskogsarter som myske, tannrot, ramsløk og bredbladete gras, men også arter som blåveis, liljekonvall, skogsvever og krattfiol.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-3	T4-C-3	Dominans av edellauvtrær (1AR-A-E≥3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Data om artsmangfold og truede og nær truede arter finnes gjerne felles for alle alm-lindeskogstyper, både de som inngår her i frisk lågurtedellauvskog, og de som inngår i den tørrere lågurtedellauvskogen, med de tørre rasmarkslind-hasselskogene. I kunnskapssammenstillingen om edellauvskog i Blindheim mfl. (2015) er artsmangfold-data om alm-lindeskog presentert samlet (mens utforminger med ask er samlet under or-askeskog). Her anføres at både rasmarkslindeskog og rasmark- og ravinealmeskog kan betegnes som hotspot-habitater med en særlig konsentrasjon av rødlistearter. Rasmarks- og ravinealmeskogene huser særlig mange vedboende/barkboende rødlistearter, spesielt knyttet til grov gammel alm og ask (Jordal & Bratli 2012, Nordén mfl. 2015). Alm er det viktigste edellauvreet for vedboende sopp. En gjennomgang etter Norsk rødliste for arter 2010 (Kålås mfl. 2010) viste for eksempel at det er 271 vedboende sopparter registrert på alm, og minst 47 arter av disse er rødlistede, hvorav 12 arter var habitatspesifikke på alm, og for ytterligere 12 arter var alm et viktig substrat med over 20 % av funnene (Gaarder mfl. 2011). Av eksempler på habitatspesifikke almearter kan nevnes almekullsopp *Hyphoxylon vogesiacum* (NT) og *Chlorostroma vestlandicum* (EN) som parasitterer på denne. Sistnevnte er endemisk for Norge og nylig inkludert på den globale rødlista. Disse artene opptrer delvis i de friske almeskogene behandlet her, og delvis i høgstaudealmeskogene. Alm har en bark med særlig høy pH, og spesielt gamle trær med grov sprekkebark huser en rekke spesialiserte og rødlistede arter av skorpelav (Jordal & Bratli 2012). Det er i alt registrert 275 lavarter på almebark, hvorav 48 er rødlistede (36 truede), inkludert mange habitatspesifikke arter. Arter som almelav *Gyalecta ulmi* (NT) og almeglye *Scytinium fragrans* (CR) er eksempler på sterkt almetilknyttede lav.

Det er færre jordboende rødlistearter knyttet til alm-askeskog (jf. Brandrud 2008). Et element av kravfulle edellauvskogsplanter har et tyngdepunkt i friske, frodige alm(-aske)skoger, arter som myske *Galium odoratum*, tannrot *Cardamine bulbifera*, skogbingel *Mercurialis perennis*, sanikkel *Sanicula europaea*, ramsløk *Allium ursinum*, skogsvingel *Drymochloa sylvatica*, skogfaks *Bromopsis benekenii*, med flere (Blindheim mfl. 2015). Enkelte rødlistearter inngår også, slike som ertevikke *Vicia pisiformis* (EN) og buskvikke *Hippocrepis emerus* (EN). Også enkelte jordboende, saprotrofe rødlistesopper har en tilknytning til friske alm-askeskoger (12 arter etter Norsk rødliste for arter 2006 (Kålås mfl. 2006); Brandrud 2008), dog langt færre enn i eik, lind, og hasselskoger, der det tilkommer en rekke spesialiserte mykorrhizasopper knyttet til disse treslagene.

Friske alm-askeskoger kan også være viktige habitater for en rekke insekter, både vedtilknyttede, særlig varmekjære arter, samt arter knyttet til finkornet skredjord, men det foreligger ingen nærmere liste over dette elementet.

Tabell 5.16.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Frisk lågurtedellauvskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	VU	middels	Blom 2018
buskvikke	<i>Hippocrepis emerus</i>	EN	svak	Blindheim mfl. 2015
barlind	<i>Taxus baccata</i>	VU	svak	Blindheim mfl. 2015
alm	<i>Ulmus glabra</i>	VU	middels	Blom 2018
ertevikke	<i>Vicia pisiformis</i>	EN	svak	Blindheim mfl. 2015
Lav				
hvithodenål	<i>Chaenotheca gracilentia</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
sumphodenål	<i>Chaenotheca hygrophila</i>	EN	svak	Blindheim mfl. 2015
almelav	<i>Gyalecta ulmi</i>	NT	middels	Blindheim mfl. 2015
bleik kraterlav	<i>Gyalecta flotowii</i>	VU	middels	Blindheim mfl. 2015
skorpefiltlav	<i>Fuscopannaria ignobilis</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
olivenlav	<i>Fuscopannaria mediterranea</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
blådoggnål	<i>Sclerophora farinacea</i>	VU	middels	Blindheim mfl. 2015
kystdoggnål	<i>Sclerophora peronella</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
almeglye	<i>Scytinium fragrans</i>	EN	middels	Blindheim mfl. 2015
Sopp				
skrukkeøre	<i>Auricularia mesenterica</i>	NT	middels	Gaarder mfl. 2011, Blindheim mfl. 2015
	<i>Chlorostroma vestlandicum</i>	EN	middels	Blindheim mfl. 2015
indigorødspore	<i>Entoloma euchroum</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
prestejordstjerne	<i>Geastrum triplex</i>	NT	middels	Brandrud 2008 (m/ upubl. artsliste)
almeskinn	<i>Granulobasidium vellereum</i>	VU	middels	Gaarder mfl. 2011
almebroddsopp	<i>Hymenochaete ulmicola</i>	VU	middels	Gaarder mfl. 2011, Blindheim mfl. 2015
almeullkull	<i>Hypoxylon vogesiacum</i>	NT	middels	Gaarder mfl. 2011, Blindheim mfl. 2015
gullvokspigg	<i>Mycoacia aurea</i>	NT	middels	Blindheim mfl. 2015
lundvokspigg	<i>Mycoacia uda</i>	VU	middels	Blindheim mfl. 2015
	<i>Orbilina comma</i>	NT	middels	Gaarder mfl. 2011
almekjuke	<i>Oxyporus obducens</i>	VU	middels	Gaarder mfl. 2011
fagervoksskinn	<i>Phlebia coccineofulva</i>	EN	svak	Blindheim mfl. 2015
skarlagensskjermssopp	<i>Pluteus aurantiorugosus</i>	EN	middels	Gaarder mfl. 2011, Blindheim mfl. 2015
kastanjestilkjukje	<i>Polyporus badius</i>	VU	middels	Gaarder mfl. 2011, Blindheim mfl. 2015
fjordbarksopp	<i>Porostereum spadiceum</i>	VU	middels	Blindheim mfl. 2015
safransmåfingersopp	<i>Ramariopsis crocea</i>	VU	svak	Brandrud 2008 (m/ upubl. artsliste)
ferskenpote	<i>Rhodotus palmatus</i>	EN	middels	Gaarder mfl. 2011, Blindheim mfl. 2015
indigobarksopp	<i>Terana coerulea</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015

5.16.1.1 C16.1.1 Frisk lågurtbøkeskog

Frisk lågurt bøkeskog forekommer mest i leirraviner og i bratt lende/sprekkedaler omkring larvikitt-koller. Den er naturlig forekommende kun i Vestfold. Bøkeskog danner ofte tette krone-sjikt og mye strøfall, med resulterende lite undervegetasjon. Men tiltagende friskhet gir ofte tiltagende frodighet, med stedvis rikelig av typiske edellauvskogsarter som myske, tannrot, skogbingel og bredbladete gras i friske typer, men også arter som blåveis, og i overgang mot sesongfuktige bestand også rød jonsokblom, skogstjerneblom og myskegras.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-3	T4-C-3	Dominans av bøk (1AR-A-FAsy≥3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

De friske bøkeskogene er økologisk nokså like de tørrere bøkeskogene, og data om artsmangfoldet foreligger gjerne fra rikere bøkeskog, eller bare fra bøkeskog generelt (jf. kunnskaps-sammenstilling i Blindheim mfl. 2015).

Bøkeskogen er voksested for en rekke habitatspesifikke ved- og barkboende truede og nær truede arter (bøkeskogsarter), særlig i eldre, til dels grovvokst og fleraldret bøkeskog (Blindheim mfl. 2015). Gammel bøkeskog finnes særlig i Farris-Lågendal-området i Larvik og Andebu kommuner i Vestfold. Bøkeskogsartene er dog betydelig færre enn i Sentral-Europa der bøkeskogene har en mye lengre historie enn i Norge, og der det stedvis er bevart langt mer grovvokst og gammel bøkeskog enn det vi har i Norge.

En undersøkelse av eldre bøkeskoger i Vestfold i 2017 har dokumentert en del sjeldne lavar-ter, herunder 8 truede skorpelav knyttet til bøkestammer (Klepssland 2017). Dette gjelder arter som rosa lundlav *Bacidia rosella* (CR; to kjente lokaliteter; bare på bøk), edellundlav *Bacidia laurocerasi* (VU; 7 kjente lok., mest bøk), gul vokslav *Coenogonium luteum* (EN; to kjente lok., bare bøk), dvergpærelav *Pyrenula nitida* (EN) og øyekrittav *Phlyctis agelaea* (VU) (Klepssland 2017, se også Blindheim mfl. 2015). Dvergpærelav *Pyrenula nitida* (EN) ble funnet på en rekke nye lokaliteter (46 funnpunkter) i 2017 (Klepssland 2017). Disse artene er funnet mest på grov bøk i lågurtbøkeskog, men også i fattig bøkeskog.

Av vedboende sopp er bøkbrunkjuka *Inonotus nodulosus* og bøkekjuka *Trametes gibbosa* i Norge nesten bare knyttet til bøk, og av truede arter er ankerkjuka *Inonotus cuticularis* (VU) og cyanblåskinn *Amaurodon cyaneus* (VU) typiske, sjeldne bøkeskogsarter. Flere jordboende sopparter er også sterkt knyttet til bøk (mykorrhizasopper), men bare enkelte av de mest sjeldne er truet eller nær truet, slike som rosamelkriske *Lactarius acris* (NT) og elfenbensvokssopp *Hygrophorus eburneus* (NT) (Brandrud 2008). I forhold til de spesialiserte eikeskogsartene og lindeskogsartene, er det relativt få av bøkeskogsartene som er truet eller nær truet, da bøkeskogene antas å ha liten/ubetydelig tilbakegang i forhold til eik- og lindeskogstypene. Lokalt er bøkeskogene i ekspansjon.

Det finnes også mange insekter knyttet til bøk, men mange av disse er vanlige i bøkeskogområdene, på ulike bøksubstrater. En del vedlevende bøkeskogsarter knyttet til grove læger og stubber er sjeldne og har blitt rødlistet. Bøkesmeller *Denticollis rubens* (EN) er eksempel på en slik sjelden art. Artene listet i **tabell 5.16.1.1.1** er arter som både opptrer i friske og tørre bøkeskoger; en del med klart tyngdepunkt i rike typer, mens noen antagelig opptrer i alle typer av bøkeskog.

Tabell 5.16.1.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Frisk lågurtbøkeskog

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
barlind	<i>Taxus baccata</i>	VU	svak	Blindheim mfl. 2015
Lav				
rosa lundlav	<i>Bacidia rosella</i>	CR	sterk	Blindheim mfl. 2015, Klepssland 2017
edellundlav	<i>Bacidia laurocerasi</i>	VU	sterk	Klepssland 2017
gul vokslav	<i>Coenogonium luteum</i>	EN	sterk	Klepssland 2017
dvergpærelav	<i>Pyrenula nitida</i>	EN	middels	Blindheim mfl. 2015, Klepssland 2017

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
øyekrittlav	<i>Phlyctis agelaea</i>	VU	svak	Blindheim mfl. 2015, Klepsland 2017
Sopp				
cyanblåskinn	<i>Amaurodon cyaneus</i>	VU	middels	Blindheim mfl. 2015
rotreddiksopp	<i>Hebeloma radicosum</i>	NT	middels	Brandrud 2008 (m/ upubl. artsliste)
elfenbensvokssopp	<i>Hygrophorus eburneus</i>	NT	sterk	Blindheim mfl. 2015
ankerkjuka	<i>Inonotus cuticularis</i>	VU	sterk	Blindheim mfl. 2015
rosamelkriske	<i>Lactarius acris</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
dvergstanksopp	<i>Mutinus caninus</i>	VU	svak	Brandrud 2008 (m/ upubl. artsliste)

5.16.2 C16.2 Frisk kalkedellauvskog

Naturtypen omfatter den friske delen av kalkedellauvskog. Dette omfatter kalkask-hassel-skoger. Mens kalklindeskog typisk opptrer oppe på kalkrygger og langs kanten av kalkplatåer, opptrer frisk kalkask-hasselkog gjerne i den nedre delen av brattskrånninger og rasmarker fra kalkrygger/platåer, men også i små sprekkedaler oppå kalkplatåkantene, der topografien er opprevet. Utbredelsen er i hovedsak Bamble og Porsgrunn, men også forekomster på marmor i Sunnhordland. Tresjiktet er dominert av ask, men gjerne med innslag av spisslønn, alm, gran, barlind og dominans av hassel i undre kronesjikt. Enkelte kløfter/rasskar kan være dominert av alm. Der overstandere av ask, alm og gran er hogd ut, kan bestandene ha en langvarig, semistabil tilstand helt dominert av grove hasselkratt. Undervegetasjonen kan være lite utviklet på grovblokket mark, eller stedvis frodig med mye av arter som liljekonvall, skogbingel, stor-bregner, og ofte rikelig med kalkarter som vårmarihånd.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-4	T4-C-4	Dominans av edellauvtrær (1AR-A-E≥3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

De friske kalkask-hasselkogene (= frisk kalkedellauvskog T4 C-4) har en karplantevegetasjon som skiller seg lite fra de mer moderat kalkrike, friske alm-askeskogene (T4 C-3). Men det kan være stor frodighet, med dominans av liljekonvall *Convallaria majalis* og innslag av kalkarter som vårmarihånd *Orchis mascula*. En truet art som hviterot *Laserpitium latifolium* (VU) har en tilhørighet til varme kalkskoger, både askeskoger, lindeskoger og furuskoger, innenfor et lite område i Porsgrunn-Bamble (jf. Brandrud mfl. 2011).

Artssamfunnet av jordboende sopp skiller seg imidlertid betydelig fra mer moderat kalkrike alm-askeskogene. Fungaen i kalkask-hasselkogene har ikke vært like mye undersøkt som den i kalklindeskogen, men etter kalkskogskartleggingen av de store kalkplatåene i Porsgrunn-Bamble er det tilkommet en del data om dette elementet (se Gaarder mfl. 2019). Særlig det opp-revete kalkblokkterrenget, inkludert små sprekkedaler i sørkanten av disse kalkplatåene, mot Frierfjorden og Stokkevann-Tangvall-Rognstranda huser mange truede og nær truede arter (jordsaprotrofer). En viktig gruppe er parasollsopper med truede arter som lilla melparasollsopp *Cystolepiota bucknallii* (EN), rustbrun parasollsopp *Lepiota boudieri* (VU) og grønn parasollsopp *Lepiota grangei* (EN). Skogtypen er (sammen med kalklindeskog) også viktig for flere truede og nær truede arter av slekten rødspore (*Entoloma*).

Tabell 5.16.2.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Frisk kalkedellauvskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
hvitrot	<i>Laserpitium latifolium</i>	VU	svak	Brandrud mfl. 2011
barlind	<i>Taxus baccata</i>	VU	svak	Brandrud mfl. 2011
Sopp				
lilla melparasollsopp	<i>Cystolepiota bucknallii</i>	EN	middels	Brandrud mfl. 2011
rødnende melparasollsopp	<i>Cystolepiota hetieri</i>	EN	middels	Brandrud mfl. 2011
linderødspore	<i>Entoloma luteobasis</i>	VU	svak	Brandrud mfl. 2011
	<i>Entoloma ochromicaceum</i>	DD	svak	Brandrud mfl. 2011
rustbrun parasollsopp	<i>Lepiota boudieri</i>	VU	middels	Brandrud mfl. 2011
kastanjeparasollsopp	<i>Lepiota castanea</i>	NT	svak	Brandrud mfl. 2011
krem-parasollsopp	<i>Lepiota subalba</i>	EN	middels	Brandrud mfl. 2011

5.17 C17 Lågurtedellauvskog

Denne naturtypen omfatter alle typer av edellauvskog på tørr mark, herunder naturtypene Lågurteikeskog, Lågurtbøkeskog, og Lågurtalm-lind-hasselskog. Den sistnevnte typen av disse favner utforminger i hovedsak knyttet til rasmark og generelt opprevet topografi, mens de to første normalt opptrer på mer stabil mark. Disse tre typene er nærmere beskrevet som egne underenheter (se C17.1, C17.2, C17.3).

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-6,7,10,11	T4-C-6,7,10,11	Dominans av edellauvtrær (1AR-A-E \geq 3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Rik edellauvskog er samlet sett den naturtypen i Norge som huser flest truede arter (nesten 400; Brandrud mfl. 2013a). Lågurtedellauvskog er en samling av økologisk nokså ulike edellauvskogstyper med ulike artssamfunn og truede og nær truede arter. Disse vil derfor bli presentert under de ulike under-enhetene (se C17.1, C17.2, C17.3).

5.17.1 C17.1 Lågurteikeskog

Lågurteikeskog omfatter alle middels rike til rike eikeskoger (brunjordstyper), med innslag av lågurter. De aller rikeste utformingene (gjerne på oppsprukket amfibolitt, basalt eller larvikitt eller i rasmark) er karakterisert av mye blåveis, liljekonvall, myske og svarterteknapp. De fattigste utformingene (som f.eks. kan opptre på noe rikere, sandige løsmasser) har spredte forekomster av lågurter som skogfiol, jordbær, legeveronika og knollerteknapp, dessuten fingerstarr og bergørkvein. I tresjiktet inngår ofte også spisslønn, osp og stedvis også barlind (VU). Her er alle lågurteikeskogene vurdert som tørre (men noen kan antagelig også være noe se-songfuktige).

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-6,7,10,11	T4-C-6,7,10,11	Dominans av eik (1AR-A-QU \geq 3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Lågurteikeskog er en av de rikeste hotspot-habitatene vi kjenner, trolig med >250 rødlistearter, både knyttet til trær og jordsmonn (Sverdrup-Thygeson mfl. 2011a, Blindheim mfl. 2015). Artsmangfoldet i lågurteikeskog er rikt og særpreget særlig mht. karplanter og mykorrhizasopp, samt for epifyttiske lav, vedboende sopp og insekter knyttet til gamle, hule trær og død ved av eik. En rekke av disse er spesialiserte truede og nær truede arter, med et tyngdepunkt i lågurteikeskog eller eikeskog generelt (Brandrud 2008, Brandrud mfl. 2013a, Blindheim mfl. 2015).

For karplanter er lågurteikeskogen ofte mindre frodig og artsrik enn for eksempel de friske rasmarksalmeskogene. Men flere kravfulle arter inngår, som svarterteknapp *Lathyrus niger* og blåveis *Hepatica nobilis*, samt edellauvskogsarter som myske *Galium odoratum*, skogfaks *Bromopsis benekenii* og lundhengeaks *Melica uniflora*, særlig i de rikeste, solvarme amfibolitt- eller larvikitt-utformingene (Blindheim mfl. 2015). Lågurteikeskog er hovedhabitat for den nær truede orkideen hvit skogfrue *Cephalanthera longifolia* (NT) i Norge (Fadnes & Brandrud 2016). Buskvikke *Hippocrepis emerus* (EN) har sitt norske tyngdepunkt i lågurteikeskog og tilhørende kantvegetasjon i Kragerø, Telemark, og også ertevikke *Vicia pisiformis* (EN) har forekomster i denne skogtypen (Sverdrup-Thygeson mfl. 2011b). Den prioriterte orkidéarten rød skogfrue *Cephalanthera rubra* (EN) har noen få, kjente forekomster i lågurteikeskog (Kragerø, Gjerstad; jf. Naturbase), og det samme gjelder huldrenøkkel *Botrychium matricariifolium* (CR). Disse er imidlertid så få at artene ikke er inkludert i **tabell 5.17.1.1**.

Lågurteikeskog, særlig de rikeste amfibolitt eik(-linde)skogsutformingene, er et av de viktigste hotspot-habitatene for jordboende sopper, og er bl.a. kjernehabitat for de såkalte sørlandsoppene, som er begrenset til den helt sørligste kyststripa, der disse har antatt svært gamle forekomster med røtter tilbake til varmetida for 5000-6000 år siden (Brandrud 2008). Pr. 2015 var det registrert 106 truede og nær truede sopper i typen (hvorav 46 truede). Av disse er 17 helt tilknyttet dette habitatet (Blindheim mfl. 2015). Mange av disse lågurteikeskogsartene er mykorrhizasopper, som for eksempel sørlandsoppene grønn fåresopp *Albatrellus cristatus* (VU), mykbrunpigg *Hydnellum compactum* (VU), giftkorallsopp *Ramaria formosa* (NT), kruskorallsopp *Ramaria lutea* (VU) og pantermusserong *Tricholoma filamentosum* (VU).

Gammel eikeskog, særlig naturskogspregete bestand med grov, gammel eik, gadd og læger, huser et usedvanlig høyt antall av rødlistede ved- og barkboende arter av lav, vedboende sopp og insekter. Dette arts mangfoldet er nærmere presentert under naturtypen C1 Hule eiker og C22 Gammel, fattig eikeskog.

Tabell 5.17.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Lågurteikeskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
hvit skogfrue	<i>Cephalanthera longifolia</i>	NT	sterk	Fadnes & Brandrud 2016
buskvikke	<i>Hippocrepis emerus</i>	EN	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2011b
barlind	<i>Taxus baccata</i>	VU	svak	Brandrud mfl. 2011
ertevikke	<i>Vicia pisiformis</i>	EN	svak	Sverdrup-Thygeson mfl. 2011b
Sopp				
grønn fåresopp	<i>Albatrellus cristatus</i>	VU	sterk	Brandrud 2008, Blindheim mfl. 2015
gullrørsopp	<i>Aureoboletus gentilis</i>	EN	sterk	Brandrud 2008
løveslørsopp	<i>Cortinarius tofaceus</i>	VU	middels	Brandrud 2008, Blindheim mfl. 2015
mykbrunpigg	<i>Hydnellum compactum</i>	VU	sterk	Brandrud 2008, Blindheim mfl. 2015
lundvokssopp	<i>Hygrophorus nemoreus</i>	NT	sterk	Brandrud 2008
eikevokssopp	<i>Hygrophorus persoonii</i>	NT	sterk	Brandrud 2008
kremløvokssopp	<i>Hygrophorus russula</i>	NT	sterk	Brandrud 2008

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
eikebelteriske	<i>Lactarius acerrimus</i>	EN	sterk	Brandrud 2008, Blindheim mfl. 2015
eikerøykriske	<i>Lactarius azonites</i>	VU	sterk	Brandrud 2008
solkorallsopp	<i>Ramaria flavobrunnescens</i>	NT	sterk	Blindheim mfl. 2015
giftkorallsopp	<i>Ramaria formosa</i>	NT	sterk	Blindheim mfl. 2015
kruskorallsopp	<i>Ramaria lutea</i>	VU	sterk	Blindheim mfl. 2015
lakserosa korallsopp	<i>Ramaria fagetorum</i>	EN	middels	Blindheim mfl. 2015
olivenkremle	<i>Russula olivacea</i>	NT	middels	Blindheim mfl. 2015
rød eikekremle	<i>Russula pseudointegra</i>	NT	sterk	Brandrud 2008
falsk fagerkremle	<i>Russula rubra (=pungens)</i>	EN	sterk	Brandrud 2008
rosa storpigg	<i>Sarcodon joeides</i>	EN	sterk	Brandrud 2008
bittermusserong	<i>Tricholoma acerbum</i>	EN	sterk	Brandrud 2008
pantermusserong	<i>Tricholoma filamentosum</i>	VU	sterk	Brandrud 2008, Blindheim mfl. 2015
lundmusserong	<i>Tricholoma sejunctum</i>	EN	sterk	Blindheim mfl. 2015
sleip kastanjemusserong	<i>Tricholoma ustaloides</i>	VU	sterk	Brandrud 2008

5.17.2 C17.2 Lågurtbøkeskog

Naturtypen omfatter den tørre delen av lågurtbøkeskog. Bøkeskog er naturlig forekommende kun i Vestfold. De rikeste utformingene forekommer mest i bratt lende/sprekkedalene omkring larvikitt-koller, mens fattigere lågurtbøkeskog opptrer også på grus/sand-avsetninger på Raet. Bøkeskog danner ofte tette kronesjikt og mye strøfall, med resulterende lite undervegetasjon, særlig i tørre typer. Der det forekommer vegetasjon, er typen karakterisert av kravfulle edellauvskogsarter som myske, bredbladete gras, dessuten blåveis og andre lågurter. Pga. ofte manglende vegetasjon, kan (kjente) forekomster av kravfulle sopparter være til hjelp ved klassifisering (slike som kremvokssopp *Hygrophorus penarius*, rødbrun bøkevokssopp *H. unicolor* og rosamelkriske *Lactarius acris*).

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-6,7,10,11	T4-C-6,7,10,11	Dominans av bøk (1AR-A-FAsy≥3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Artsmangfoldet i de tørre lågurtbøkeskogene skiller seg lite fra arts mangfoldet i de friske utformingene, med de samme rødlisteartene. Forekomster av rødlistearter i bøkeskog er nærmere presentert under sistnevnte (C16.1.1 Frisk lågurtbøkeskog).

5.17.3 C17.3 Lågurtalm-lind-hasselskog

Naturtypen omfatter hovedsakelig rike lindedominerte bestander i (øvre deler av) rasmarker og på oppsprukne bergknauser av amfibolitt, larvikitt m.m., mens alm i hovedsak inngår i skyggevendte posisjoner, leirraviner og nedre del av rasmarker med mindre uttøringsfare og gjerne noe sigevannspåvirkning. I naturtypen inngår også mange reine rasmarkshasselskoger utenfor hovedutbredelsen av lind og alm på Nord-Vestlandet. De rikeste lindeskogene i rasmarker og på bergkanter er karakterisert ved rikelig av typiske edellauvskogsarter som myske og bredbladete gras, men også arter som blåveis, liljekonvall, og flere erteblomstrede arter, på finkornet skredjord ofte også breiflange. På Sørlandet opptrer slike rike lindeforekomster ofte i tett veksling med en særlig rik type lågurteikeskog ('amfibolitt eik-lindeskog'). Middels rike lindre-

skoger har ofte en noe utarmet vegetasjon, men innslag av lågurter, ofte rikelig med ormetelg og på Vestlandet ofte dominans av storfrytle.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingseenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-6,7,10,11	T4-C-6,7,10,11	Dominans av alm, lind, hassel (1AR-A-ULgl + 1AR-A-Tlco + 1AR-A-COav \geq 50%)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Rasmarks(alm-)lind-hasselskog er levested for svært mange truede arter (hotspot-habitater) (jf. Blindheim mfl. 2015). Slike (alm-)lind-hasselskoger er ved siden av lågurteikeskog blant de rikeste hotspot-habitatene i Norge. Artsmangfoldet inkluderer mange spesialiserte og truede og nær truede jordboende arter. Karplantevegetasjonen varierer fra halvrik og ganske artsfattig (f.eks. dominert av storfrytle *Luzula sylvatica*) til mer frodig-rike i overganger mot friskere alm-askeskogsutforminger, med dominans av edellauvskogsplanter som myske *Galium odoratum*. Alm-lind-hasselskogene kan huse de samme truede og nær truede karplantene som lågurteikeskogen, som hvit skogfrue *Cephalanthera longifolia* (NT) og buskvikke (*Hippocrepis emerus* (EN).

Etter kalklindeskog og lågurteikeskog, er rasmarsklind- og hasselskoger de rikeste hotspot-habitatene i edellauvskog for jordboende sopp. Pr. 2007 var det registrert 75 rødlistede (inkl. 40 truede), jordboende sopparter i lindedominerte rasmarskoger, og tilsvarende 59 og 25 arter i rike hasselskoger (Brandrud 2008). Av særlig interesse er en del arter med et vestlig tyngdepunkt, vestlandsopper som har sitt norsk-nordiske tyngdepunkt i vestlandske fjordlier. Eksempler på slike vestlandsopper kan være svartnende kantarell *Cantharellus melanoxeros* (NT), sinoberslørsopp *Cortinarius cinnabarinus* (VU) og safranslørsopp *C. olearioides* (VU).

Lind og hassel huser også en god del truede og nær truede vedboende arter, hvorav arter som lindekull-sopp *Biscogniauxia cinereolilacina* (NT) og knoll-stilkjuka *Polyporus tuberaster* (NT) kan nevnes som sterkt knyttet til lind (særlig de to førstnevnte), og gullporeskinn *Lindtneria trachyspora* (EN) oftest knyttet til hassel (i rasmarsklind-hasselskog, i kalklindeskog og i kalkhasselskog). I alt 29 vedboende sopper er registrert på lind (Jordal & Bratli 2012). Hassel huser en del truede og nær truede skorpelav, særlig i boreonemoral regnskog, men også noen i hassel-dominerte rasmarker, der f.eks. hasselrurlav *Thelotrema suecicum* (NT) har gode bestander (Blindheim mfl. 2015). Lind regnes for å ha en fattigere epifytflora enn alm, men likevel er det registrert så mye som 228 lavarter på lind, hvorav 42 er rødlistet (Jordal & Bratli 2012). I **tabell 5.17.3.1** er inkludert arter som med rimelig sikkerhet har viktige forekomster i lågurtalm-lind-hasselskog, men tilknytningen av flere arter bør vurderes nærmere.

Tabell 5.17.3.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Lågurtalm-lind-hasselskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
hvit skogfrue	<i>Cephalanthera longifolia</i>	NT	svak	Fadnes & Brandrud 2016
buskvikke	<i>Hippocrepis emerus</i>	EN	svak	Blindheim mfl. 2015
barlind	<i>Taxus baccata</i>	VU	svak	Blindheim mfl. 2015
Lav				
	<i>Arthonia stellaris</i>	VU	svak	Blindheim mfl. 2015
rødflekklav	<i>Coniocarpon cinnabarinum</i>	VU	svak	Blindheim mfl. 2015
hasselrurlav	<i>Thelotrema suecicum</i>	NT	middels	Blindheim mfl. 2015
Sopp				
taggblåskinn	<i>Amaurodon viridis</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
lindkull-sopp	<i>Biscogniauxia cinereolilacina</i>	NT	sterk	Blindheim mfl. 2015
oransjekantarell	<i>Cantharellus friesii</i>	EN	middels	Blindheim mfl. 2015

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
svartnende kantarell	<i>Cantharellus melanoxeros</i>	NT	sterk	Brandrud 2008, Blindheim mfl. 2015
	<i>Cortinarius argenteolilacinus</i>	VU	sterk	Brandrud 2008*
tofargeslørsopp	<i>Cortinarius cagei</i>	NT	middels	Brandrud 2008*
sinoberslørsopp	<i>Cortinarius cinnabarinus</i>	VU	sterk	Brandrud 2008, Blindheim mfl. 2015
safranslørsopp	<i>Cortinarius olearioides</i>	VU	sterk	Brandrud 2008, Blindheim mfl. 2015
kjempe­slørsopp	<i>Cortinarius praestans</i>	NT	svak	Brandrud 2008*
gul giftslørsopp	<i>Cortinarius splendens</i>	EN	middels	Brandrud 2008*
kokstrop­petsopp	<i>Craterellus cinereus</i>	VU	middels	Brandrud 2008*
rødnende trevlesopp	<i>Inocybe erubescens</i>	NT	middels	Brandrud 2008*
svartsokktrevlesopp	<i>Inocybe tenebrosa</i>	VU	middels	Brandrud 2008*
duftsvo­velriske	<i>Lactarius citriolens</i>	NT	sterk	Brandrud 2008*
dyster­riske	<i>Lactarius luridus</i>	NT	sterk	Brandrud 2008*
rustbrun parasoll­sopp	<i>Lepiota boudieri</i>	VU	svak	Brandrud 2008*
gulbrun trakt­musserong	<i>Leucopaxillus tricolor</i>	EN	middels	Brandrud 2008*
gullpores­kinn	<i>Lindtneria trachyspora</i>	EN	svak	Brandrud mfl. 2011
piggsvin­røysopp	<i>Lycoperdon echinatum</i>	EN	sterk	Brandrud 2008*
knollstilk­kjuke	<i>Polyporus tuberaster</i>	NT	svak	Brandrud mfl. 2011
lakserosa korall­sopp	<i>Ramaria fagetorum</i>	EN	middels	Blindheim mfl. 2015
skjellrør­sopp	<i>Strobilomyces strobilaceus</i>	EN	sterk	Blindheim mfl. 2015

* Brandrud 2008 m/upublisert artsliste

5.18 C18 Kalkedellauvskog

Denne kartleggingsenheten omfatter alle tørre typer av kalkedellauvskog, i praksis kalklindeskog og kalkhasselskog. Kalklindeskog omfatter forekomster der lind (*Tilia cordata*) dominerer øvre kronesjikt og hasselkratt nedre kronesjikt. Kalkhasselskog omfatter forekomster som er helt dominert av hasselkratt, uten overstandere av lind eller andre treslag. Disse to skogtypene er her skilt ut som egne underordnede naturtyper. For nærmere beskrivelse, se disse naturtyperne.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-8,12	T4-C-8,12	Dominans av edellauvtrær (1AR-A-E≥3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Kalkedellauvskog har et stort og spesielt arts­mangfold knyttet til seg, særlig av sopp, og huser usedvanlig mange habitatspesifikke og truede arter, inkludert flere ansvarsarter. Dette gjelder særlig Kalklindeskog. Mangfoldet av rødlistearter blir derfor presentert nærmere under de respektive undertyper, C18.1 Kalklindeskog og C18.2 Kalkhasselskog.

5.18.1 C18.1 Kalklindeskog

Kalklindeskog er karakterisert av forekomst av lind (*Tilia cordata*), og ofte hassel i nedre kronesjikt. Typen forekommer primært på grunne kalkrygger, kanter av kalkplatåer og tilhørende, øvre deler av rasmark. Utbredelsesområdet er i det alt vesentligste innenfor Oslofeltet; fra Langesund i Bamble til Biri ved Mjøsa. Kalklindeskogen mangler normalt utpregete kalkplanter, og vegetasjonsmessig er kalklindeskogen vanskelig å skille fra rike rasmarkslindeskoger på

middels rike bergarter f.eks. i indre fjordstrøk på Vestlandet. Kalklindeskogene huser imidlertid et helt element av kalksopper (kalklindeskogsopper) som bare finnes i denne naturtypen. De aller fleste kalklindeskoger er pr. i dag kartlagt i Naturbasen.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-8,12	T4-C-8,12	Dominans av edellauvtrær (1AR-A-E \geq 3) Relativ dekning av lind \geq 12,5% (1AR-A-TI \geq 1)

Merknader: Grensa for relativ dekning av lind er satt for å samsvare mest mulig med definisjon av kalklindeskog i forskriften til utvalgt naturtype, som er 6 eller flere lindeindivider pr. 1000 m².

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Den utvalgte naturtypen kalklindeskog inneholder en usedvanlig stor mengde av habitatspesifikke, jordboende sopper (kalklindeskogsopper). Siden kalklindeskogene er få og små, og har hatt en betydelig tilbakegang siste 50 år, er svært mange av disse kalklindeskog-soppene vurdert som truede. Artsmangfoldet i kalklindeskogen er grundig behandlet i ulike rapporter og publikasjoner, bl.a. handlingsplan for kalklindeskog (Direktoratet for naturforvaltning 2011), sluttrapport for studier av kalklindeskog som hotspot-habitat (Brandrud mfl. 2011), presentasjon av resultater av første omløp av overvåking av kalklindeskog og kalklindeskogsopper (Brandrud mfl. 2016), samt i kunnskapssammenstilling om edellauvskog (Blindheim mfl. 2015).

Karplantevegetasjonen skiller seg lite fra andre, rike, men ikke sterkt kalkrike (rasmarks-) lindeskoger. Den er ofte karakterisert av en del liljekonvall *Convallaria majalis* og blåveis *Hepatica nobilis*, samt diverse lågurter, stedvis også typiske edellauvskogsarter som skogbingel *Mercurialis perennis*, og enkelte steder med innslag av de samme truede og nær truede artene som kan opptre i andre edellauvskogstyper, som hvitrot *Laserpitium latifolium* (VU) og ertevikke *Vicia pisiformis* (EN) (Brandrud mfl. 2011).

Når det gjelder vedboende arter, er også situasjonen nokså lik de andre lindeskogstypene. En del av de 29 rødlistede, vedboende soppartene som er registrert på lind (Jordal & Bratli 2012), er også funnet i kalklindeskog. Mange lokaliteter har mye gammel, grovvokst hassel med mange sjeldne, inkludert truede og nær truede arter knyttet til dette habitatet (Brandrud mfl. 2011). En rekke insekter er sterkt knyttet til lind, og flere truede arter er registrert i kalklindeskog, særlig i indre Oslofjord, for eksempel lindepraktbille *Lamprodila rutilans* (EN), som har sine eneste skandinaviske forekomster i Norge (Brandrud mfl. 2011, Blindheim mfl. 2015).

Kalklindeskog utgjør det aller rikeste hotspot-habitatet for truede og nær truede sopper i Norge. Etter avslutning av første omløp av overvåking av kalklindeskog ble det registrert 89 habitatspesifikke kalklindeskogsopper, hvorav de aller fleste var truet eller nær truet, inkludert 68 truede arter (Brandrud mfl. 2016). Med andre truede og nær truede arter, vanligvis knyttet til kalkgranskog, rike eikeskoger og åpen kalkmark/skogkanter, er det til sammen nå registrert mer enn 170 jordboende rødlistede sopparter i kalklindeskog. Svært mange av disse soppartene er mykorrhiza-dannere, og hovedgrunnen til den høye tettheten av habitatspesifikke, truede sopparter i kalklindeskogen er kombinasjonen av sterk kalkrikhet og viktige mykorrhizadannende treslag (lind, hassel, og stedvis eik). Mange mykorrhizasopper er kalkkrevende og knyttet til bestemte edellauvtrær (mest bøk-agnbøk-eik-lind-hassel). I Norge er det bare i kalklindeskogen at disse artene finner kombinasjonen av ren kalk og 'riktige' mykorrhizapartnere. I Mellom-Europa opptre mange av disse artene i kalkbøkeskog eller kalkeik-agnbøkeskog (typer som ikke finnes i Norge). Men det er også noen av våre arter som er sterkt knyttet til lind, og disse har dermed sitt globale-europeiske tyngdepunkt i Norge/Oslofjordsområdet, siden dette er det siste 'fristed' for de europeiske kalklindeskogene, som nå nesten er forsvunnet fra andre deler av Europa (Brandrud mfl. 2011, 2016).

De rene lindeartene med hovedforekomst i Norge er norske ansvarsarter. Den mest kjente av disse, osloslørsopp *Cortinarius osloensis* (EN), var lenge bare kjent fra indre Oslofjord pluss et par forekomster på Ringerike, og hadde dermed status som endemisk for Norge (Brandrud mfl.

2011, 2016). Nylig har den imidlertid også blitt funnet i en kalklindeskog i Ungarn. Slik er det også med de andre norske ansvarsartene; de er sterkt knyttet til lind, har hovedforekomstene sine langs Oslofjorden, men er også så vidt funnet i reliktpregete, gamle rester av kalklindeskoger ellers i Europa. Det gjelder f.eks. lindeslørsopp *Cortinarius tiliae* (EN) og prinsesseslørsopp *C. mariekristinae* (= *C. aff. humolens* CR). De fleste av disse norske ansvarsartene har nå fått sine egne tiltaksplaner under prosjektet Tiltak for å ta vare på truet natur (Kyrkjeeide mfl. 2018, Aalberg Haugen mfl. 2019).

Tabell 5.18.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Kalklindeskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
hvitrot	<i>Laserpitium latifolium</i>	VU	svak	Brandrud mfl. 2011
ertevikke	<i>Vicia pisiformis</i>	EN	svak	Brandrud mfl. 2011
Moser				
myklundmose	<i>Brachythecium tommasinii</i>	VU	middels	Blindheim mfl. 2015
stammesigd	<i>Dicranum viride</i>	NT	middels	Brandrud mfl. 2011, Blindheim mfl. 2015
bergmoldmose	<i>Plasteurhynchium striatulum</i>	EN	middels	Blindheim mfl. 2015
skorteagnmose	<i>Rhynchostegiella tenella</i>	NT	middels	Blindheim mfl. 2015
Sopp				
76 rødlistearter av jordboende sopp med >50% av sine forekomster i kalklindeskog			middels/ sterk	Se Vedlegg 1 i Brandrud mfl. 2016
lindeskullisopp	<i>Biscogniauxia cinereolilacina</i>	NT	middels	Brandrud mfl. 2011
gullporeskinn	<i>Lindtneria trachyspora</i>	EN	middels	Brandrud mfl. 2011
knollstilkjuka	<i>Polyporus tuberaster</i>	NT	svak	Brandrud mfl. 2011

5.18.2 C18.2 Kalkhasselskog

Kalkhasselskog er karakterisert av helt dominans av hassel i nedre kronesjikt, med mer eller mindre manglende øvre kronesjikt. Typen forekommer primært utenfor/i kanten av lindens utbredelsesområde, dvs. særlig over kalkområdene på Ringerike-Hadeland-Hedmarken, samt enkelte steder over Eiker-bygdene. Disse utgjør i regelen flere tusen år gamle restforekomster i kulturlandskapet og har tidligere ofte vært mer åpne hagemarkskoger/beiteskoger, men faller nå inn under definisjonen av (kalk)skog. Innenfor kalklinde(-hassel)skogens utbredelsesområde, kan rene hasselskoger forekomme i værharde kantsoner mot havet, eller som semistabile, langvarige utforminger der overstandere av edellauvtrær og gran har vært hogd ut. Enkelte kalkhasselskoger forekommer også på marmorstriper i Sunnhordland.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-8,12	T4-C-8,12	Dominans av hassel (1AR-A- COav \geq 3) Relativ dekning av lind < 12,5% (1AR-A- Tlco=0)

Merknader. Dersom relativ dekning av lind \geq 12,5% (1AR-A-Tlco \geq 1) skal arealet kartlegges som Kalklindeskog, forutsatt at det også er dominans av edellauvtrær generelt (1AR-A-E \geq 3).

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Kalkhasselskoger har mye av det samme artsmangfoldet knyttet til kalk, som i kalklindeskogen (der det nesten alltid også er hassel tilstede), men kalkhasselskogene fungerer ofte som ekstreme utposter for dette kalkedellauvskogselementet, og en del kalklind/hasselskogsarter har sine nordgrenser i verden i kalkhasselskog. Eksempler på dette er arter som krattslørsopp *Cortinarius caerulescentium* (EN), gulgrønn melslørsopp *C. flavovirens* (EN) og hasselvokssopp *Hygrophorus lindtneri* (EN), som alle når sine nordgrenser i de gamle hasselskogene i

kultur-landskapet omkring Randsfjorden og Mjøsa, mens en art som villsvinslørsopp *C. aprinus* (VU) også er registret så vidt inn i Gudbrandsdalen. Kalkhasselskogene er mindre undersøkt enn kalklindeskogene, og det foreligger ingen oppdatert oversikt over arter funnet i kalkhasselskog, men pr. 2007 var det registrert 41 truede og nær truede arter, hvorav 19 truede med >15 % av sine forekomster i kalkhasselskog (Brandrud 2008, Brandrud mfl. 2011). De aller fleste av disse artene kan sies å være kalklind-hasselskogsarter, med et tyngdepunkt i kalklindeskog (se **tabell 5.18.1.1** for kalklindeskogsarter).

Kalkhasselskogene, med sin nærhet til engmark og ofte tidvis tidligere bruk som hagemark, huser enkelte truede og nær truede karplanter knyttet til skogkanter som kan være sjeldne/manglende i de typiske kalklindeskogene, slike som enghaukeskjegg *Crepis praemorsa* (NT), stjernetistel *Carlina vulgaris* (NT) og nikkesmelle *Silene nutans* (NT) (Brandrud & Bendiksen 2018c). Kalkhasselskogene er gjennomgående små fragmenter i kulturlandskapet, og på de rikeste av dem er det registrert et titalls truede og nær truede kalklind-hasselskogsarter, slike som Egge N i Gran, Hadeland (12 rødlistede sopparter; Brandrud & Bendiksen 2018c).

Tabell 5.18.2.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Kalkhasselskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter:				
stjernetistel	<i>Carlina vulgaris</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018c
enghaukeskjegg	<i>Crepis praemorsa</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018c
nikkesmelle	<i>Silene nutans</i>	NT	svak	Brandrud & Bendiksen 2018c
Sopp				
villsvinslørsopp	<i>Cortinarius aprinus</i>	VU	svak	Brandrud mfl. 2011
krattslørsopp	<i>Cortinarius caerulescentium</i>	EN	svak	Brandrud mfl. 2011
hasselslørsopp	<i>Cortinarius cotoneus</i>	VU	svak	Brandrud mfl. 2011
gulgrønn melslørsopp	<i>Cortinarius flavovirens</i>	EN	svak	Brandrud mfl. 2011
hasselvokssopp	<i>Hygrophorus lindtneri</i>	EN	svak	Brandrud mfl. 2011
rustbrun parasollsopp	<i>Lepiota boudieri</i>	VU	svak	Brandrud mfl. 2011
gullporeskinn	<i>Lindtneria trachyspora</i>	EN	svak	Brandrud mfl. 2011
flassrøysopp	<i>Lycoperdon mammiforme</i>	EN	svak	Brandrud mfl. 2011

5.19 C19 Høgstaude-edellauvskog

Høgstaude-edellauvskog har gjerne et tosjiaktet tresjikt der gråor eller svartor (kyststrøk på Sørlandet og Vestlandet) danner et karakteristisk undertresjikt med et øvre tresjikt dominert av alm (gråor-almeskog), ask (ask-oreskog) eller en blanding av ask og alm (ask-alm-gråorskog særlig i midtre fjordstrøk). Typisk for høgstaude-edellauvskog er et feltsjikt preget av saftige urter, hvorav mange er nitrofyter, og et artsrikt, oftest heldekkende våraspekt.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-18,19	T4-C-18,19	Dominans av edellauvtrær (1AR-A-E≥3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Begge de dominerende treslagene i høgstaude-edellauvskog, ask *Fraxinus excelsior* (VU) og alm *Ulmus glabra* (VU), er i dag truet av fremmede patogener. Kunnskapen om naturtypen er dårligere enn for tørrere edellauvskogstyper, og trolig er naturtypen levested for færre truede og nær truede arter enn de tørrere typene. Høgstaude-edellauvskog er en fuktigere og kaldere naturtype som ikke gir de samme livsbetingelser for store grupper av varmekrevende arter

blant insekter og dels sopp. Med dagens kunnskap kan det ikke påvises truede eller nær truede arter sterkt knyttet til naturtypen. Dokumentasjon for slike arter som forekommer i naturtypen, er også svakere enn for andre edellauvskogstyper fordi mange undersøkelser ikke skiller ut høgstaudeskog som egen enhet. Det viktigste arbeidet med informasjon om truede og nær truede arter i naturtypen er Blindheim mfl. (2015). Her kan høgstaude-edellauvskog identifiseres som utformingene ask-oreskog og gråor-almeskog av rik edellauvskog. Rapporten gir hovedresultatene fra prosjektenes kartlegginger av arter, men også fra en overlayanalyse mellom Artskart og Naturbase hvor kun truede arter (Kålås mfl. 2010) var inkludert. Til sammen ble 143 forekomster av VU-arter og 23 forekomster av EN-arter dokumentert fra høgstaude-edellauvskog i denne analysen. De er imidlertid usikkerhet knyttet til den geografiske presisjonen av funn i Artskart. Rapportens faktaark for de ulike utformingene omhandler i prinsippet alle organismegrupper og gir eksempler på arter som også har status som truet eller nær truet på gjeldende rødliste. Kunnskapen om slike arter i naturtypen er best for vedboende sopp og svakest for insekter og jordboende sopp, men er også mangelfull for truede og nær truede epifyttiske lav og mosearter. En må anta at mange truede og nær truede sopparter knyttet utelukkende til treslagene ask og alm, også forekommer i høgstaude-edellauvskog, men trolig mindre hyppig enn i varme, rike edellauvskogstyper (se også bl.a. **tabell 5.16.1.1** for Frisk lågurtedellauvskog). Nordén mfl. (2015) er en viktig kilde til kunnskap om truede og nær truede arter knyttet til eldre edellauvtrær av ask og alm, først og fremst treboende arter (se også Gaarder mfl. 2011).

Tabell 5.19.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Høgstaude-edellauvskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
huldregras	<i>Cinna latifolia</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	VU	middels	Blom 2018
alm	<i>Ulmus glabra</i>	VU	middels	Blom 2018
dalfiol	<i>Viola selkirkii</i>	VU	svak	Blindheim mfl. 2015
Moser				
pelsblæremose	<i>Frullania bolanderi</i>	VU	svak	Røsok & Reiso 2014
oreblæremose	<i>Frullania oakesiana</i>	EN	svak	Røsok & Reiso 2014
svøpfellmose	<i>Neckera pennata</i>	VU	svak	Blindheim mfl. 2015
fakkeltvedbladmose	<i>Scapania apiculata</i>	VU	svak	Hassel mfl. 2006
Lav				
hvithodenål	<i>Chaenotheca gracilentia</i>	NT	middels	Blindheim mfl. 2015
sumphodenål	<i>Chaenotheca hygrophila</i>	EN	svak	Blindheim mfl. 2015
olivenfittlav	<i>Fuscopannaria mediterranea</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
blek kraterlav	<i>Gyalecta flotowii</i>	VU	svak	Blindheim mfl. 2015
almelav	<i>Gyalecta ulmi</i>	NT	middels	Blindheim mfl. 2015
kranshinnelav	<i>Leptogium burgessii</i>	VU	middels	Blindheim mfl. 2015
irsk hinnelav	<i>Leptogium hibernicum</i>	CR	middels	Blindheim mfl. 2015
fossenever	<i>Lobaria hallii</i>	VU	svak	Blindheim mfl. 2015
blådoggnål	<i>Sclerophora farinacea</i>	VU	middels	Blindheim mfl. 2015
bleikdoggnål	<i>Sclerophora pallida</i>	NT	middels	Blindheim mfl. 2015
kystdoggnål	<i>Sclerophora peronella</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
Sopp				
skrukkeøre	<i>Auricularia mesenterica</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
	<i>Chlorostroma vestlandicum</i>	EN	middels	Blindheim mfl. 2015
indigorødspore	<i>Entoloma euchroum</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
almeskinn	<i>Granulobasidium vellereum</i>	VU	middels	Gaarder mfl. 2011
almebroddsopp	<i>Hymenochaete ulmicola</i>	VU	middels	Gaarder mfl. 2011, Blindheim mfl. 2015

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
almekullsopp	<i>Hypoxylon vogesiacum</i>	NT	middels	Gaarder mfl. 2011, Blindheim mfl. 2015
gullvokspigg	<i>Mycoacia aurea</i>	NT	middels	Blindheim mfl. 2015
lundvokspigg	<i>Mycoacia uda</i>	VU	middels	Blindheim mfl. 2015
	<i>Orbilina comma</i>	NT	middels	Gaarder mfl. 2011
almekjuke	<i>Oxyporus obducens</i>	VU	middels	Gaarder mfl. 2011
fagervoksskinn	<i>Phlebia coccineofulva</i>	EN	sterk	Blindheim mfl. 2015
skarlagensskjermopp	<i>Pluteus aurantiorugosus</i>	EN	middels	Gaarder mfl. 2011
kastanjestilkjuke	<i>Polyporus badius</i>	VU	middels	Blindheim mfl. 2015
fjordbarksopp	<i>Porostereum spadiceum</i>	VU	middels	Blindheim mfl. 2015
ferskenpote	<i>Rhodotus palmatus</i>	EN	middels	Gaarder mfl. 2011, Blindheim mfl. 2015
indigobarksopp	<i>Terana coerulea</i>	NT	middels	Blindheim mfl. 2015

5.20 C20 Flomskogsmark

Flomskogsmarka er sterkt påvirket av flomvann som bidrar med en stedvis sedimentering av næringsrikt finmateriale og stedvis erosjon. I tillegg til flompåvirkningen har naturtypen som regel også en generelt høy grunnvannstand og gjerne påvirkning av sigevann/kildevannstilførsel fra landsiden. Flomskogsmarkmiljøer kan ofte være svært dynamiske, med stadig skiftende flomløp og sedimentasjonsbanker. Skogbestandene kan ha svært lang kontinuitet, selv om de mest flomutsatte områdene gjerne er dominert av glissen, ofte ganske ung krattskog som må tåle mye 'juling'. De mest ekstreme flomskogsmarkene kan ofte være dominert av vier/pilarter, slike som mandelpil og doggpil (som ofte har vært skilt ut som egne forvaltningsenheter), mens gråordominert flomskogsmark kan stå på litt mindre eksponerte nivåer.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingseenheter	Andre variabler
T30 Flomskogsmark	T30-C-1,2,3,4	

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Basert på dagens kunnskap, er flomskogsmarkene ikke blant de rikeste hotspot-habitatene for truede og nær truede arter (Brandrud mfl. 2013a), men mange artsgrupper er fortsatt lite kartlagt i disse ekstreme miljøene. Gråor i flomskogsmark utmerker seg som substrat/levested for flere truede arter biller, lav, moser og sopp (Bendiksen mfl. 2008), særlig i tilknytning til bekkekløfter (Evju mfl. 2011). Laven fossenever *Lobaria hallii* (VU) krever høy luftfuktighet og har en stor andel av sine voksesteder i flompåvirkede gråorskoger. Lignende krav har flere andre 'bekkekløfter' som trådragg *Ramalina thrausta* (VU) og småragg *Ramalina dilacerata* (EN). Truede, epifyttiske mosearter som oreblæremose *Frullania oakesiana* (EN) og pelsblæremose *Frullania bolanderi* (VU) kan også inngå her.

De truede og nær truede karplantene huldregras *Cinna latifolia* (NT), skogsøtgras *Glyceria lithuanica* (VU) og dalfiol *Viola selkirkii* (VU) forekommer også i denne naturtypen (og i tiliggende sump/kildeskog, jf. bl.a. Fremstad 1985a,b). I svartvier-grønnvier-utforminger i Øst-Finnmark finnes flere østlige rødlistearter, som finnmarksfrøstjerne *Thalictum simplex* ssp. *boreale* (VU) og russefrøstjerne *Thalictum kemense* (VU). Flere av pilartene er sterkt spesialiserte flommarksarter, bl.a. doggpil *Salix daphnoides* (VU).

Flere truede og nær truede mykorrhizasopp med tilknytning til gråor eller vier/pilarter har sitt hovedtilhold i gamle, mineralrike flomskogsmarker, f.eks. orefluesopp *Amanita friabilis* (VU), samt flere arter av slektene slørsopp, trevlesopp, reddiksopp og orebrunnhatt. Også rødlistede, kravfulle «moldjordsarter» som dvergparasollsopp *Echinoderma pseudoasperula* (NT) og lund-

hette *Mycena pelianthina* (VU) har antagelig tyngdepunkt her. Sumpaniskjuka *Trametes suaveolens* (EN) har de fleste av sine forekomster på ulike vier/pilarter i flomskogsmark, og enkelte barksopper ser ut til å ha sitt optimum på drivved i flommarker (f.eks. strandvoksskinn *Phlebia lindtneri* VU). Ask *Fraxinus excelsior* (VU) med sine mange tilhørende truede og nær truede arter, kan også inngå i flomskogsmark. Eksempler på slike følgearter kan være vokspiggarter *Mycoacia* spp., men foreløpig har vi ikke tilstrekkelig datagrunnlag for å fastslå disse artenes tilknytning til naturtypen.

Tabell 5.20.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Flomskogsmark.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
huldregras	<i>Cinna latifolia</i>	NT	middels	Fremstad 1985a,b
ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008
skogsøtgras	<i>Glyceria lithuanica</i>	VU	svak	Fremstad 1997, 1985a,b
doggpil	<i>Salix daphnoides</i>	VU	sterk	Fremstad 1997, 1985a,b
russefrøstjerne	<i>Thalictrum kemense</i>	VU	svak	Fremstad 1997
finnmarksfrøstjerne	<i>Thalictrum simplex</i> ssp. <i>boreale</i>	VU	svak	Fremstad 1997
dalfiol	<i>Viola selkirkii</i>	VU	svak	Fremstad 1997, 1985a,b
Moser				
pelsblæremose	<i>Frullania bolanderi</i>	VU	svak	Røsok & Reiso 2014, Blindheim mfl. 2015
oreblæremose	<i>Frullania oakesiana</i>	EN	svak	Røsok & Reiso 2014, Blindheim mfl. 2015
Lav				
skorpefiltlav	<i>Fuscopannaria ignobilis</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008
fossenever	<i>Lobaria hallii</i>	VU	middels	Evju mfl. 2011
småragg	<i>Ramalina dilacerata</i>	EN	middels	Bendiksen mfl. 2008, Evju mfl. 2011
flatragg	<i>Ramalina sinensis</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008, Evju mfl. 2011
trådragg	<i>Ramalina thrausta</i>	VU	svak	Bendiksen mfl. 2008, Evju mfl. 2011
Sopp				
orefluesopp	<i>Amanita friabilis</i>	VU	sterk	Bendiksen mfl. 2008
dvergparasollsopp	<i>Echinoderma pseudoasperula</i>	NT	svak	Brandrud 2008 (m/ upubl. artsliste)
rosenkjuka	<i>Fomitopsis rosea</i>	NT	svak	Jansson mfl. 2011
vårflathatt	<i>Gymnopus vernus</i>	NT	svak	Brandrud 2008 (m/ upubl. artsliste)
lundhette	<i>Mycena pelianthina</i>	VU	svak	Brandrud 2008 (m/ upubl. artsliste)
strandvoksskinn	<i>Phlebia lindtneri</i>	VU	middels	Rødliste 2015
knollstilkjuka	<i>Polyporus tuberaster</i>	NT	svak	Jansson mfl. 2011, Jansson 2014
sumpaniskjuka	<i>Trametes suaveolens</i>	EN	middels	Jansson mfl. 2011, Jansson 2014

5.21 C21 Gammel høgstaude-gråorskog

Naturtypen omfatter rik, gråordominert fastmarksskogsmark (T4-C-3,18) i hogstklasse 4 og 5, samt naturskog (7SD-NS-4,5, 7SD-0-2). I hovedsak omfatter denne svak til klart kildevannspåvirket mark (KI-b,c; T4-C-18).

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-3,18	T4-C-3,18	Gammel skog (7SD-NS-4,5, 7SD-0-2) Dominans av gråor (1AR-A-ALin≥3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Gråorskog har ofte vært vurdert som mindre viktig som hotspot-habitat for artsmangfoldet, men det er dokumentert en del truede og nær truede arter knyttet til oreskog, særlig i bekkekløfter (Evju et al. 2011), f.eks. lavarter i slekten *Ramalina*, særlig trådragg *Ramalina thrausta* (VU) og småragg *Ramalina dilacerata* (EN), samt 'huldreplanter' som skogranke *Clematis sibirica* (NT), sudetlok *Cystopteris sudetica* (EN) og dalfiol *Viola selkirkii* (VU). I Gudbrandsdalen finnes også truede lavarter i gråorskog også utenfor bekkekløfter, som elfenbenslav *Heterodermia speciosa* (EN). Flere truede mosearter forekommer i eldre/gammel gråoreskog i raviner, bl.a. pelsblæremose *Frullania bolanderi* (VU) og oreblæremose *Frullania oakesiana* (EN), samt flere vedboende sopper knyttet til gråor (Jansson mfl. 2011). De fleste av disse artene er knyttet til gamle oretrær, gadd og læger.

Tabell 5.21.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Gammel høgstaude gråorskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
veikstarr	<i>Carex disperma</i>	NT	svak	Jansson mfl. 2011
huldregras	<i>Cinna latifolia</i>	NT	svak	Jansson mfl. 2011, Evju mfl. 2011
skogranke	<i>Clematis sibirica</i>	NT	svak	Evju mfl. 2011
sudetlok	<i>Cystopteris sudetica</i>	EN	svak	Evju mfl. 2011
ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	VU	svak	Jansson mfl. 2011
russearve	<i>Moehringia lateriflora</i>	VU	svak	Fremstad & Moen 2001
knottblom	<i>Microstylis monophyllos</i>	EN	svak	Jansson mfl. 2011
dalfiol	<i>Viola selkirkii</i>	VU	svak	Evju mfl. 2011
Moser				
stjernekrøpse	<i>Amblystegium radicale</i>	EN	svak	Fremstad & Moen 2001
mørknemose	<i>Callicladium haldanianum</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001, Jansson mfl. 2011
grøftelommose	<i>Fissidens exilis</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001
pelsblæremose	<i>Frullania bolanderi</i>	VU	svak	Jansson mfl. 2011, Røsok & Reiso 2014
oreblæremose	<i>Frullania oakesiana</i>	EN	svak	Jansson mfl. 2011, Røsok & Reiso 2014
sigd fauskose	<i>Herzogiella turfacea</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001
striglekrypse	<i>Hygroamblystegium varium</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001
skvulpemose	<i>Myrinia pulvinata</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001
Lav				
elfenbenslav	<i>Heterodermia speciosa</i>	EN	svak	Evju mfl. 2011
småragg	<i>Ramalina dilacerata</i>	EN	svak	Evju mfl. 2011
flatragg	<i>Ramalina sinensis</i>	NT	svak	Evju mfl. 2011
trådragg	<i>Ramalina thrausta</i>	VU	svak	Evju mfl. 2011
dvergstry	<i>Usnea glabrata</i>	EN	svak	Evju mfl. 2011
Sopp				
broddsopp-snyltekjuke	<i>Antella americana</i>	NT	svak	Bendiksen mfl. 2008
rosenkjuka	<i>Fomitopsis rosea</i>	NT	svak	Jansson mfl. 2011
knollstilkjuka	<i>Polyporus tuberaster</i>	NT	svak	Jansson mfl. 2011

5.22 C22 Gammel fattig eikeskog

Naturtypen omfatter skog i hogstklasse 5 (7SD-NS-5) og naturskog (7SD-0-2) dominert av eik på fattig areal (KA-a,b,c). I de friskeste arealene (UF-a,b) inngår også svak lågurtskog (KA-d,e).

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T4 Fastmarksskogsmark T4-1,2,5,9,13,17	T4-C-1,2,5,9,13,17	Gammel skog (7SD-NS-4,5, 7SD-0-2) Dominans av eik (sommereik og vintereik (1AR-A-QU≥3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Fattig eikeskog er viktig for truede og nær truede arter, særlig for vedboende insekter, lav og sopp knyttet til gammel, saktevoksende eik. I skrinn, fattig eikeskog kan en eik på 40 cm være 400 år gammel og huse like verdifulle substrater for truede og nær truede arter som en grov, hul eik som har vokst på mer produktiv mark. Se også dokumentasjon av mangfold knyttet til gammel eik under C1 Hule eiker.

Hele 300 lavarter er registrert på eik, og størrelsesorden 60 av disse er rødlistet (Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b). En god del av disse har eik som sitt hovedsubstrat. Dette gjelder i hovedsak små skorpelav som lever på grov sprekkebark på særlig gamle, grove eiker. Disse opptrer både i fattig eikeskog og i rikere lågurteikeskog (se C17.1). Av de mest sjeldne og truede eikeartene kan nevnes eikeflekklav *Inoderma byssaceum* (CR), eikenål *Calicium quercinum* (CR), eikedråpelav *Cliostomum corrugatum* (EN), stiftpulselav *Micarea stipitata* (CR) og pokalnål *Sphinctrina turbinata* (EN). Se fullstendig liste i Sverdrup-Thygeson mfl. (2010). Lungenever *Lobaria pulmonaria* og enkelte andre arter i lungeneversamfunnet opptrer på gammel eik, men i stort sett på rikere mark (lågurtskog) og ikke i fattig blåbær-røsslyng-eikeskog.

Habitat-spesifikke, jordboende, truede og nær truede sopper er svært viktig i lågurteikeskogen (bla. med elementet av sørlandsopper, se C17.1), men disse er tilnærmet fraværende i de fattigste eikeskogene. Derimot er det en del vedboende eikearter som opptrer her. Til sammen er det 20 vedboende rødlistearter av sopp som har sitt hovedhabitat på gammel eik (Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b). Noen av disse er funnet helt eller hovedsaklig på grov, hul eik i kulturlandskapet, mens andre også har mange forekomster på gammel eik, eikegadd og harde eikelæger i fattig eikeskog. Eksempler på slike arter er safrankjuka *Hapalopilus croceus* (CR), eikegreinkjuka *Pachykytospora tuberculosa* (NT), eikedynekjuka *Perenniporia medulla-panis* (VU), eikeknivkjuka *Piptoporus quercinus* (EN) og ruteskorpe *Xylobolus frustulatus* (NT). Se fullstendig liste i Sverdrup-Thygeson mfl. (2010). Typisk for disse er at de har sine største bestander på eikas «innerflanke», i kommuner som Åmli og Drangedal, som i mindre grad enn kystkommunene i tidligere tider var kilde for eksport av eiketømmer (Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b).

Det er et helt usedvanlig høyt antall insektarter som er mer eller mindre knyttet til eik, og særlig til gammel, hul eik. Mer enn 500 insektarter er direkte avhengige av rødmyld og råttene ved på gamle, hule eiker. I forbindelse med arbeidet med hotspot-habitater og handlingsplan for hule eiker, ble det registrert 84 rødlistede billearter med hovedtilknytning til grove, hule eiketær, både i fattige og rike eikeskoger (Sverdrup-Thygeson 2010, 2011b). I **tabell 5.22.1** er tatt med arter med hovedtilknytning til gammel eikeskog.

Tabell 5.22.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Gammel fattig eikeskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning*	Kilde
Lav				
rimflekklav	<i>Arthonia cinereopruinosa</i>	EN	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning*	Kilde
breinål	<i>Calicium adpersum</i>	VU	middels	Sverdrup-Thygeson mfl.2010, 2011b
eikenål	<i>Calicium quercinum</i>	CR	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
eikeoransjelav	<i>Caloplaca lucifuga</i>	VU	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
eikedråpelav	<i>Cliostomum corrugatum</i>	EN	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
eikeflekklav	<i>Inoderma byssaceum</i>	CR	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
stiftpulselav	<i>Micarea stipitata</i>	CR	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
pokalnål	<i>Sphinctrina turbinata</i>	EN	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
blomsterstry	<i>Usnea florida</i>	VU	middels	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
Sopp				
safrankjuka	<i>Hapalopilus croceus</i>	CR	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
eikegreinkjuka	<i>Pachykytospora tuberculosa</i>	NT	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
eikedynekjuka	<i>Perenniporia medullapanis</i>	VU	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
eikeknivkjuka	<i>Piptoporus quercinus</i>	EN	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
ruteskorpe	<i>Xylobolus frustulatus</i>	NT	sterk	Sverdrup-Thygeson mfl. 2010, 2011b
Insekter; biller				
84 billearter med sterk tilknytning til (hul) eik			sterk/ middels	Se liste Tabell 2 i Sverdrup-Thygeson mfl. 2011b, se også vedlegg i Sverdrup-Thygeson mfl. 2010

*til gammel eikeskog generelt

6 Naturtyper – semi-naturlig mark

6.1 D1 Boreal hei

Boreal hei er en åpen naturtype uten et dominerende tresjikt. Naturtypen er dominert av dvergbusker/lyng (røsslyng, dvergbjørk, krekling, einer) og i kalkrike områder av engarter. Boreal hei er et resultat av hogst og rydding av skog og påfølgende sommerbeiting med husdyr. Naturtypen finnes i hele landet, men med tyngdepunkt i mellomboreal og nordboreal bioklimatisk sone. I Sør-Norge er den særlig knyttet til stølsområder i fjellet.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T31 Boreal hei	T31-C-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14	

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Artsmangfoldet i boreal hei inkluderer blant annet arter som finnes både i naturtyper i fjellet og i semi-naturlig eng (Larsen 2015). Det er utført lite systematisk kartlegging av arts mangfold i boreal hei. Generelt er kunnskapsgrunnlaget om leveområde for truede og nær truede arter i boreal hei mangelfull.

Boreal hei er levested for den prioriterte arten svartkurle *Nigritella nigra* (EN) (Moen & Øien 2009). Jordal (2019) har kartlagt noen nær truede fuglearter i boreal hei (sivspurv *Emberiza schoeniclus* (NT), gjøk *Cuculus canorus* (NT)).

Tabell 6.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Boreal hei.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
svartkurle	<i>Nigritella nigra</i>	EN	middels	Moen & Øien 2009

6.2 D2 Semi-naturlig eng

Semi-naturlig eng omfatter engpregete, åpne eller tresatte økosystemer som er formet gjennom langvarig ekstensiv hevd (beite/slått) og bruk til jordbruksproduksjon gjennom lang tid. Semi-naturlig eng har ikke synlige fysiske spor etter pløying eller tilsåing med fôr- og matvekster og ingen/svake spor etter gjødsling og/eller sprøyting. Naturtypen har ofte et stort arts mangfold, særlig karplanter, sopp og insekter. Artsdiversiteten varierer med kalkinnhold, vannmetning og regionalitet.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T32 Semi-naturlig eng	T32-C-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

I Norsk rødliste for arter 2015 er det angitt 15 artsgrupper (835 arter) som er tilknyttet naturtypen semi-naturlig eng og hei med status truet eller nær truet: amfibier/reptiler (2), biller (181), bløtdyr (1), edderkoppdyr (20), fugler (18), karplanter (124), lav (58), moser (42), nebbmunner (33), pattedyr (2), rettvinger (1), sommerfugler (86), sopper (124), tovinger (48) og vepser (95) (Henriksen & Hilmo 2015a). Vurdering av habitattilknytning er ulik i ulike rapporter både med tanke på antall arter og kunnskapsgrunnlag.

For **karplanter** trekker Sverdrup-Thygeson mfl. (2011a) ikke ut hvilke planter som er eksklusive for denne typen, da habitatkravene ikke er fullt ut kjent. Bratli mfl. (2011) lister opp 85 arter med ulik tilknytning bare til underenheten naturbeitemark. Den prioriterte arten dragehode *Dracocephalum ruyschiana* (VU) har både semi-naturlig eng og artsrike veikanter som viktig habitat (Direktoratet for naturforvaltning 2010a, Stabbetorp 2012). Tilknytningsgrad av karplanter i **tabell 6.2.1** er basert på habitatvurdering for rødlistede arter (Henriksen & Hilmo 2015a) i kombinasjon med vurderinger av semi-naturlige engarter nevnt i Bratli mfl. (2014).

Bratli mfl. (2011) nevner 104 **beitemarkssopp** knyttet til semi-naturlig eng og fortrinnsvis naturbeitemark (basert på Norsk rødliste for arter 2010). 30 arter ansees som eksklusive for semi-naturlig eng ifølge Sverdrup-Thygeson mfl. (2011a), uten at disse er nærmere spesifisert. Jordal mfl. (2016) lister opp 132 beitemarkssopp i semi-naturlig eng hvorav 25 truede og nær truede arter har mer enn 50 % av forekomsten sin i semi-naturlig eng. Arter med forekomst >75 % i semi-naturlig eng vurderes her som sterkt tilknyttet, mens arter med 50-75 % av forekomstene i semi-naturlig eng, eller nevnt med spesiell forekomst i naturbeitemark (jf. Bratli mfl. 2012), har blitt vurdert med middels grad av tilknytning. Øvrige arter har blitt vurdert med usikker grad av tilknytning.

Lavarter i semi-naturlig eng er ofte knyttet til steiner/nakent berg i skrinne partier (Sverdrup-Thygeson mfl. 2011a). 10 jordbeboende arter kan relateres til enghabitater, men med forekomst også i andre naturtyper (Sverdrup-Thygeson mfl. 2011a, Bratli mfl. 2012). Tilknytningsgraden er ikke nærmere vurdert her.

Blant **moser** kan 36 rødlistede arter i ulike grad relateres til semi-naturlig eng, men for mange mosearter mangler det detaljerte habitatdata for å kunne si noe om tilknytningsgrad (Bratli mfl. 2012). Flere arter er heller kjent for å kunne relateres til forstyrrelser som tråkk enn til naturtypen som sådan.

Noen sopp, lav og moser er spesielt tilknyttet gamle edellauvtrær og kan derfor forekomme også i tresatt semi-naturlig eng som lauveng eller hagemark. Styvings- og lauvingstrær i semi-naturlig eng er ofte edellauvtrær som kan bli nokså gamle. Gamle edellauvtrær av alm, ask, lind og spisslønn er hotspot-habitat for artsmangfold (Nordén mfl. 2015). Jordal & Bratli (2012) har laget en oversikt over arter av moser, lav og sopp som forekommer på gamle edellauvtrær uten å nærmere vurdere tilknytningsgraden til tremediet. Siden gamle edellauvtrær også finnes i andre naturtyper (f.eks. ulike skogstyper), vurderes her artenes tilknytning til naturtypen generelt som usikker.

Forekomst av **fuglearter** generelt i kulturlandskap (25 rødlistede arter) er godt dokumentert (se Bratli mfl. 2012 for litteraturhenvisning). Det er hekking og næringssøk som utgjør de viktigste funksjonene. Artsforekomsten kan derimot ikke relateres utelukkende til semi-naturlig eng. Truede arter som har egen handlingsplan/faggrunnlag er åkerrikse *Crex crex* (CR) og hortulan *Emberiza hortulana* (CR) (Direktoratet for naturforvaltning 2008, 2009b).

Blant **insekter** anses spesielt sommerfugler, biller, vepser og tovinger å ha semi-naturlig eng som viktig levested i ulike livsstadier og aktiviteter (Bratli mfl. 2012, Sverdrup-Thygeson mfl. 2011a). De er planteeter, parasitter, pollinatorer og bruker enga som reirplass og i ulike livsstadier. Mange habitatkrav lar seg derimot ikke spesifisere mer enn til semi-naturlig eng generelt. Blant billene er det dragehodeglansbille *Meligethes norvegicus* (EN) og for sommerfugler mnemosynesommerfugl *Parnassius mnemosyne* (NT) som har fått en handlingsplan der habitatkravene er beskrevet (Direktoratet for naturforvaltning 2010a,b). For flere sommerfugler er det utarbeidet faggrunnlag for handlingsplaner, eksempelvis heroringvinge *Coenonympha hero* (EN) (Endrestøl & Bengtson 2012a), solblomengmøll *Digitivalva arnicella* (EN) (upubl.), lakrismjeltblåvinge *Plebejus argyrognomon* (CR) (Endrestøl & Bengtson 2012b), prikkroutevinge *Melitaea cinxia* (CR) (Endrestøl & Bengtson 2015a) og niobeperlemorvinge *Argynnis niobe* (CR) (Endrestøl & Bengtson 2015b). Vortebiter *Decticus verrucivorus* (NT) er en nær truet rettinger-art som er tilknyttet semi-naturlig eng. Den største gruppa av engtilknyttede tovinger er

blomsterfluer som er godt undersøkt (bl.a. Nielsen 1999), men med generelt usikker grad av tilknytning. Habitatkunnskap om vepser varierer. Spesielt villbiene er tilknyttet semi-naturlige engtyper gjennom reirplass og pollinasjonsplanter (Sverdrup-Thygeson mfl. 2011a, Ødegaard 2011b, Røsok mfl. 2016). Kunnskap om tilknytningsgrad i de ulike insektgruppene er usikker eller varierer. I **tabell 6.2.1** er tilknytningsgrad vurdert for de artene som har en handlingsplan eller faggrunnlag (Bratli mfl. 2012, Røsok mfl. 2016, Ødegaard 2011b).

Tabell 6.2.1. Truede og nær truede arter med leveområde for Semi-naturlig eng.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
kvassmarikåpe	<i>Alchemilla oxyodonta</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
buttmarikåpe	<i>Alchemilla plicata</i>	NT	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
vollmarikåpe	<i>Alchemilla subglobosa</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
nordlandsmarikåpe	<i>Alchemilla taernaënsis</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
kystmarikåpe	<i>Alchemilla xanthochlora</i>	EN	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
bendelløk	<i>Allium scorodoprasum</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
krokhals	<i>Anchusa arvensis</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
åkerkrokhals	<i>Anchusa arvensis</i> ssp. <i>arvensis</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
smånøkkel	<i>Androsace septentrionalis</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
vossakvann	<i>Angelica archangelica</i> ssp. <i>maiorum</i>	CR	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
sandfaks	<i>Anisantha sterilis</i>	CR	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
takfaks	<i>Anisantha tectorum</i>	EN	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
dvergmarikåpe	<i>Aphanes australis</i>	CR	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
bustsmyle	<i>Aristavena setacea</i>	VU	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
solblom	<i>Arnica montana</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
stolt henrik	<i>Blitum bonus-henricus</i>	NT	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
håndmarinøkkel	<i>Botrychium lanceolatum</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
huldrenøkkel	<i>Botrychium matricariifolium</i>	CR	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
høstmarinøkkel	<i>Botrychium multifidum</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
dvergmarinøkkel	<i>Botrychium simplex</i>	EN	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
åkersteinfrø	<i>Buglossoides arvensis</i>	CR	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
skjeggklokke	<i>Campanula barbata</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
stavklokke	<i>Campanula cervicaria</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
tuestarr	<i>Carex cespitosa</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
nebbstarr	<i>Carex lepidocarpa</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
toppstarr	<i>Carex paniculata</i>	VU	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
kildegras	<i>Catabrosa aquatica</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
bustknoppurt	<i>Centaurea phrygia</i>	EN	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
parykknoppurt	<i>Centaurea phrygia</i> ssp. <i>phrygia</i>	CR	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
skjeggknoppurt	<i>Centaurea phrygia</i> ssp. <i>pseudophrygia</i>	CR	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
kåltistel	<i>Cirsium oleraceum</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
småsøte	<i>Comastoma tenellum</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
enghaukeskjegg	<i>Crepis praemorsa</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
søstermarihand	<i>Dactylorhiza sambucina</i>	VU	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
saronnellik	<i>Dianthus armeria</i>	CR	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
dragehode	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
hvitmure	<i>Drymocallis rupestris</i>	EN	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
drøbakbakkestjerne	<i>Erigeron acris</i> ssp. <i>droebachiensis</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
heiøyentrøst	<i>Euphrasia confusa</i>	EN	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
skotsk øyentrøst	<i>Euphrasia scottica</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
ullurt	<i>Filago arvensis</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
knollmjørdurt	<i>Filipendula vulgaris</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
dundå	<i>Galeopsis ladanum</i>	EN	svak	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
vegamaure	<i>Galium normanii</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
bakkemaure	<i>Galium sternerii</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
klokkesøte	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
jærsøte	<i>Gentianella amarella</i> ssp. <i>septentrionalis</i>	EN	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
bakkesøte	<i>Gentianella campestris</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
engbakkesøte	<i>Gentianella campestris</i> ssp. <i>campestris</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
fjellbakkesøte	<i>Gentianella campestris</i> ssp. <i>islandica</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
bråtestorkenebb	<i>Geranium bohemicum</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
steinstorkenebb	<i>Geranium columbinum</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
åkerstorkenebb	<i>Geranium dissectum</i>	EN	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
buesøtgras	<i>Glyceria declinata</i>	VU	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
sprikesøtgras	<i>Glyceria notata</i>	CR	svak	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
bulmeurt	<i>Hyoscyamus niger</i>	EN	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
bustsivaks	<i>Isolepis setacea</i>	EN	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
jærsiv	<i>Juncus foliosus</i>	VU	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
hengepiggrø	<i>Lappula deflexa</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
sprikepiggrø	<i>Lappula squarrosa</i>	EN	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
myrflatbelg	<i>Lathyrus palustris</i>	EN	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
håret myrflatbelg	<i>Lathyrus palustris</i> ssp. <i>pilosus</i>	VU	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
lodneføllblom	<i>Leontodon hispidus</i>	EN	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
legesteinfrø	<i>Lithospermum officinale</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
kammarimjelle	<i>Melampyrum cristatum</i>	EN	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
bjørnerot	<i>Meum athamanticum</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
perleforglemmegei	<i>Myosotis discolor</i>	EN	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
dvergforlemmegei	<i>Myosotis stricta</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
muserumpe	<i>Myosurus minimus</i>	VU	svak	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
svartkurle	<i>Nigritella nigra</i>	EN	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
bukkebeinurt	<i>Ononis arvensis</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
eseltistel	<i>Onopordum acanthium</i>	EN	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
ormetunge	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
flueblom	<i>Ophrys insectifera</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
irsk myrklegg	<i>Pedicularis sylvatica</i> ssp. <i>hibernica</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
mesterrot	<i>Peucedanum ostruthium</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
brannsveve	<i>Pilosella aurantiaca</i> ssp. <i>decolorans</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
blyttsveve	<i>Pilosella blyttiana</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
ildsveve	<i>Pilosella fuscoatra</i>	VU	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a
nordlandssveve	<i>Pilosella hyperborea</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
bakkesveve	<i>Pilosella moechiadia</i>	EN	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
gaffelsveve	<i>Pilosella peteriana</i>	EN	middels	Henriksen & Hilmo 2015a
slåttesveve	<i>Pilosella scandinavica</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
polarflokk	<i>Polemonium boreale</i>	VU	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
heitepperot	<i>Potentilla xsuberecta</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
vårmure	<i>Potentilla tabernaemontani</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
hvitkurle	<i>Pseudorchis albida</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
dverglin	<i>Radiola linoides</i>	EN	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
knollsoleie	<i>Ranunculus bulbosus</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
krattsoleie	<i>Ranunculus polyanthemos</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
kystkall	<i>Rhinanthus minor</i> ssp. <i>monticola</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
trollnype	<i>Rosa pimpinellifolia</i>	VU	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
eplerose	<i>Rosa rubiginosa</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
blankbjørnebær	<i>Rubus dissimulans</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
fløyelsbjørnebær	<i>Rubus vestitus</i>	EN	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
kjempehøymol	<i>Rumex hydrolapathum</i>	NT ^o	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
mosesildre	<i>Saxifraga hypnoides</i>	EN	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
brunskjene	<i>Schoenus ferrugineus</i>	VU	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
griseblad	<i>Scorzonera humilis</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
krusfrø	<i>Selinum carvifolia</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
jærtistel	<i>Serratula tinctoria</i>	CR	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
grønn busthirse	<i>Setaria viridis</i>	NT	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
nikkesmelle	<i>Silene nutans</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
pomorstjerneblom	<i>Stellaria hebecalyx</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
myrstjerneblom	<i>Stellaria palustris</i>	VU	svak	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
vågåløvetann	<i>Taraxacum aleurodes</i>	VU	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
finnmarksløvetann	<i>Taraxacum norvegicum</i>	EN	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a
finnmarkssvineblom	<i>Tephrosieris integrifolia</i>	CR	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
rankfrøstjerne	<i>Thalictrum simplex</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
finnmarksfrøstjerne	<i>Thalictrum simplex</i> ssp. <i>boreale</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
smalfrøstjerne	<i>Thalictrum simplex</i> ssp. <i>simplex</i>	NT	sterk	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
norsk timian	<i>Thymus praecox</i> ssp. <i>britannicus</i>	VU	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
kystblåstjerne	<i>Tractema verna</i>	EN	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
krypsivaks	<i>Trichophorum pumilum</i>	EN	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
krabbekløver	<i>Trifolium campestre</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
bakkekløver	<i>Trifolium montanum</i>	VU	usikker	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
legevendelrot	<i>Valeriana officinalis</i>	NT	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
vårveronika	<i>Veronica verna</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
vårvikke	<i>Vicia lathyroides</i>	EN	svak	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
vestlandsvikke	<i>Vicia orobus</i>	NT	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
lodnefiol	<i>Viola hirta</i>	EN	svak	Henriksen & Hilmo 2015a
ekornsvingel	<i>Vulpia bromoides</i>	CR	middels	Henriksen & Hilmo 2015a, Bratli mfl. 2014
Beitemarkssopp				
gulbrun narrevokssopp	<i>Camarophyllopsis schulzeri</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
vridd køllesopp	<i>Clavaria amoenoides</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
sotkøllesopp	<i>Clavaria asperulospora</i>	EN	usikker	Bratli mfl. 2014
halmgul køllesopp	<i>Clavaria flavipes</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
røykkøllesopp	<i>Clavaria fumosa</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
plommekøllesopp	<i>Clavaria greletii</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
kjøttkøllesopp	<i>Clavaria incarnata</i>	EN	usikker	Bratli mfl. 2014
brun køllesopp	<i>Clavaria pullei</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
rosa køllesopp	<i>Clavaria rosea</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
fiolett greinkøllesopp	<i>Clavaria zollingeri</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
knippesmåfingersopp	<i>Clavulinopsis fusiformis</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
tinnvokssopp	<i>Cuphophyllus canescens</i>	EN	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
brun engvokssopp	<i>Cuphophyllus colemannianus</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2014, Jordal mfl. 2016
gulfovokssopp	<i>Cuphophyllus flavipes</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
musserongvokssopp	<i>Cuphophyllus fornicatus</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
skifervokssopp	<i>Cuphophyllus lacmus</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
russelærvokssopp	<i>Cuphophyllus russocoriaceus</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
grå grynusserong	<i>Dermoloma cuneifolium</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
beige grynusserong	<i>Dermoloma josserandii</i>	EN	usikker	Bratli mfl. 2014
narregrynusserong	<i>Dermoloma pseudocuneifolium</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
	<i>Entoloma aethiops</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
grå duftrødspore	<i>Entoloma ameides</i>	NT	usikker	Bratli mfl. 2014
	<i>Entoloma anatinum</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
	<i>Entoloma atrocoeruleum</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
praktrødspore	<i>Entoloma bloxamii</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
glassblå rødspore	<i>Entoloma caeruleopolitum</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2014, Jordal mfl. 2016
katalansk rødspore	<i>Entoloma catalaunicum</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
	<i>Entoloma cocles</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
	<i>Entoloma coeruleoflocculosum</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
ravnerødspore	<i>Entoloma corvinum</i>	NT	usikker	Bratli mfl. 2014
himmelblå rødspore	<i>Entoloma cruentatum</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
ametystrødspore	<i>Entoloma dichroum</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
karstrødspore	<i>Entoloma excentricum</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
kalkrødspore	<i>Entoloma fridolfingense</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
askegrå rødspore	<i>Entoloma fuscotomentosum</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
lillagrå rødspore	<i>Entoloma griseocyaneum</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
	<i>Entoloma huijsmanii</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
grønn rødspore	<i>Entoloma incanum</i>	NT	usikker	Bratli mfl. 2014
semsket rødspore	<i>Entoloma jubatum</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
	<i>Entoloma kervernii</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
svart rødspore	<i>Entoloma melanochroum</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
fiolett rødspore	<i>Entoloma mougeotii</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
kremrødspore	<i>Entoloma neglectum</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
	<i>Entoloma politoflavipes</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
lillabrun rødspore	<i>Entoloma porphyrophaeum</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
slåtterrødspore	<i>Entoloma pratulense</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
melrødspore	<i>Entoloma prunuloides</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
	<i>Entoloma pseudocoelestinum</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
rombesporet rødspore	<i>Entoloma rhombisporum</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
rosa rødspore	<i>Entoloma roseum</i>	EN	usikker	Bratli mfl. 2014
fruktrødspore	<i>Entoloma sacchariolens</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
stølsrødspore	<i>Entoloma sodale</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
tyrkerrødspore	<i>Entoloma turci</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
bølgesporet rødspore	<i>Entoloma undulatosporum</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
	<i>Entoloma velenovskyi</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2014, Jordal mfl. 2016
dovrerødskivesopp	<i>Entoloma viaregale</i>	EN	usikker	Bratli mfl. 2014
øvindrødspore	<i>Entoloma weholtii</i>	EN	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
dynejordtunge	<i>Geoglossum cookeanum</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2014, Jordal mfl. 2016
slimjordtunge	<i>Geoglossum difforme</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2014, Jordal mfl. 2016
røykbrun jordtunge	<i>Geoglossum hakelieri</i>	EN	usikker	Bratli mfl. 2014
trolljordtunge	<i>Geoglossum simile</i>	NT	usikker	Bratli mfl. 2014
sumpjordtunge	<i>Geoglossum uliginosum</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
gul slimvokssopp	<i>Gloioxanthomyces vitellinus</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2014, Jordal mfl. 2016
stanknarrevokssopp	<i>Hodophilus foetens</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
krattnarrevokssopp	<i>Hodophilus hymenoccephalus</i>	EN	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
gyllen vokssopp	<i>Hygrocybe aurantiosplendens</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
kalkvokssopp	<i>Hygrocybe calciphila</i>	VU	usikker	Bratli mfl. 2014
grønngul vokssopp	<i>Hygrocybe citrinovirens</i>	EN	usikker	Bratli mfl. 2014
flammevokssopp	<i>Hygrocybe intermedia</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
bitter vokssopp	<i>Hygrocybe mucronella</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
lutvokssopp	<i>Hygrocybe nitrata</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
rødskivevokssopp	<i>Hygrocybe quieta</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
sitronskivevokssopp	<i>Hygrocybe spadicea</i>	EN	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
rød honningvokssopp	<i>Hygrocybe splendidissima</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
papillvokssopp	<i>Hygrocybe subpapillata</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
mørkskjellet vokssopp	<i>Hygrocybe turunda</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
vrangjordtunge	<i>Microglossum atropurpureum</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
kobbertunge	<i>Microglossum fuscorubens</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
oliventunge	<i>Microglossum olivaceum</i>	VU	middels	Bratli mfl. 2011, 2014

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
rødnende lutvokssopp	<i>Neohygrocybe ingrata</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
sauevokssopp	<i>Neohygrocybe ovina</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
rosa vokssopp	<i>Porpolomopsis calyptriformis</i>	EN	usikker	Bratli mfl. 2014
grå narremusserong	<i>Pseudotracheloma metapodium</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
elegant småfingersopp	<i>Ramariopsis subtilis</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2011, 2014
mellomlodnetunge	<i>Trichoglossum variabile</i>	EN	usikker	Bratli mfl. 2014
vranglodnetunge	<i>Trichoglossum walteri</i>	VU	sterk	Bratli mfl. 2011, 2014, Jordal mfl. 2016
Sopp på edellauvtrær				
taggblåskinn	<i>Amaurodon viridis</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
ospehvitkjuke	<i>Antrodia pulvinascens</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
narresmåkjuke	<i>Antrodiella leucoxantha</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
skrukkeøre	<i>Auricularia mesenterica</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
fagerkjuke	<i>Ceriporia excelsa</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
trappepiggsopp	<i>Climacodon septentrionalis</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
ospeskinn	<i>Conferticum ravum</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
sinobermuslingsopp	<i>Crepidotus cinnabarinus</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
løvbarkskorpe	<i>Dendrothele alliacea</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
piggskorpe	<i>Dentipellis fragilis</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
indigorødspore	<i>Entoloma euchroum</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
bustrødspore	<i>Entoloma strigosissimum</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
mosegelékølle	<i>Eocronartium muscicola</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
finkjuke	<i>Gloeoporus pannocinctus</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
skorpepiggsopp	<i>Gloiodon strigosus</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
almeskinn	<i>Granulobasidium vellereum</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
korallkjuke	<i>Grifola frondosa</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
korallpiggsopp	<i>Hericium coralloides</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
almebroddsopp	<i>Hymenochaete ulmicola</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
isabellakremskinn	<i>Hyphoderma griseoflavescens</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
balkankremskinn	<i>Hyphoderma macedonicum</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
lundkremskinn	<i>Hyphoderma medioburiense</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
krystallpiggskinn	<i>Hyphodermella corrugata</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
	<i>Hypochnicium polonense</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
	<i>Hypoxylon fuscopurpureum</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
almekullsopp	<i>Hypoxylon vogesiacum</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
pelskjuke	<i>Inonotus hispidus</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
edeltjærekjuke	<i>Ischnoderma resinosum</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
grønnlig narrepiggsopp	<i>Kavinia alboviridis</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
vedkorallsopp	<i>Lentaria byssiseda</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
hvit vedkorallsopp	<i>Lentaria epichnoa</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
rynkesagsopp	<i>Lentinellus vulpinus</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
almeknorteskinn	<i>Lyomyces pruni</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
storkjuke	<i>Meripilus giganteus</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
rugleskinn	<i>Metulodontia nivea</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
vedalgekølle	<i>Multiclavula mucida</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
krembarkhette	<i>Mycena alba</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
grå sokkelhette	<i>Mycena clavularis</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
gallehette	<i>Mycena erubescens</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
gipshette	<i>Mycena olida</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
kromgul bregnehette	<i>Mycena oregonensis</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
gullvokspigg	<i>Mycoacia aurea</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
mørk vokspigg	<i>Mycoacia fuscoatra</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
lundvokspigg	<i>Mycoacia uda</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
almekjuka	<i>Oxyporus obducens</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
eikegreinkjuka	<i>Pachykytospora tuberculosa</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
dråperovskinn	<i>Peniophorella guttulifera</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
dynekjuka	<i>Perenniporia subacida</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
egggul kjuka	<i>Perenniporia tenuis</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
fagervoksskinn	<i>Phlebia coccineofulva</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
skarlagenskjermsopp	<i>Pluteus aurantiorugosus</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
gyllenbrun skjermopp	<i>Pluteus chrysophaeus</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
kastanjestilkkjuka	<i>Polyporus badius</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
knollstilkkjuka	<i>Polyporus tuberaster</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
fjordbarksopp	<i>Porostereum spadiceum</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
ospepigg	<i>Radulodon erikssonii</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
ferskenpote	<i>Rhodotus palmatus</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
skumkjuka	<i>Spongipellis spumeus</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
indigobarksopp	<i>Terana coerulea</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
broddfløyelshinne	<i>Tomentella calcicola</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
stor sliresopp	<i>Volvariella bombycina</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
stålskinn	<i>Xenasma pruinatum</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
Lav på edellauvtrær				
appelsinstrek	<i>Alyxoria ochrocheila</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
rinflekklav	<i>Arthonia cinereopruinosa</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
stjerneflekklav	<i>Arthonia stellaris</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
rognelundlav	<i>Bacidia absistens</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
kastanjelundlav	<i>Bacidia biatorina</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
edellundlav	<i>Bacidia laurocerasi</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
tyrkerknopplav	<i>Biatora pontica</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
klosterlav	<i>Biatoridium monasteriense</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
skjørnål	<i>Calicium abietinum</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
breinål	<i>Calicium adpersum</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
barkvorteskjell	<i>Catapyrenium psoromoides</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
praktlav	<i>Cetrelia olivetorum</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
huldrenål	<i>Chaenotheca cinerea</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
hvithodenål	<i>Chaenotheca gracilentia</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
smalhodenål	<i>Chaenotheca hispidula</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
taiganål	<i>Chaenotheca laevigata</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
gul vokslav	<i>Coenogonium luteum</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
rødflekklav	<i>Coniocarpon cinnabarinum</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
knappglye	<i>Enchylium conglomeratum</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
mjuktjafs	<i>Evernia divaricata</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
skorpefiltlav	<i>Fuscopannaria ignobilis</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
olivenlav	<i>Fuscopannaria mediterranea</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
strutlav	<i>Gomphillus calycioides</i>	CR	usikker	Jordal & Bratli 2012
kystskriftlav	<i>Graphis elegans</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
kjøttkraterlav	<i>Gyalecta carneola</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
stuvkraterlav	<i>Gyalecta derivata</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
bleik kraterlav	<i>Gyalecta flotowii</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
trelegglav	<i>Gyalecta truncigena</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
almelav	<i>Gyalecta ulmi</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
gul buktrinslav	<i>Hypotrachyna sinuosa</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
sukkerkantlav	<i>Lecanora impudens</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
kystvortelav	<i>Lepra multipuncta</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
kranshinnelav	<i>Leptogium burgessii</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
prakhinnelav	<i>Leptogium cochleatum</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
irsk hinnelav	<i>Leptogium hibernicum</i>	CR	usikker	Jordal & Bratli 2012
fossenever	<i>Lobaria hallii</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
blåstikkjav	<i>Megalospora pachycarpa</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
kystbrunlav	<i>Melanohalea elegantula</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
kystskoddelav	<i>Menegazzia subsimilis</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
skoddelav	<i>Menegazzia terebrata</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
rotnål	<i>Microcalicium ahlneri</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
kastanjelav	<i>Nevesia sampaiana</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
prikkskriblelav	<i>Opegrapha vermicellifera</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
kornfjelllav	<i>Parmeliella testacea</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
liten praktkrinslav	<i>Parmotrema perlatum</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
kystblåfjelllav	<i>Pectenien atlantica</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
praktfjelllav	<i>Pectenien cyanoloma</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
øyekrittlav	<i>Phlyctis agelaea</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
kystrosettlav	<i>Physcia leptalea</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
brundogglav	<i>Physconia detersa</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
okerprikk	<i>Piccolia ochrophora</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
	<i>Pseudocyphellaria crocata</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
randprikkjav	<i>Pseudocyphellaria intricata</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
kystprikkjav	<i>Pseudocyphellaria norvegica</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
storsporet pærelav	<i>Pyrenula macrospora</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
bøkepærelav	<i>Pyrenula nitida</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
gul pærelav	<i>Pyrenula occidentalis</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
sørlandsrugg	<i>Ramalina canariensis</i>	CR	usikker	Jordal & Bratli 2012
flatrugg	<i>Ramalina sinensis</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
stiftringlav	<i>Rinodina isidioides</i>	CR	usikker	Jordal & Bratli 2012
trollringlav	<i>Rinodina sheardii</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
praktdoggnål	<i>Sclerophora amabilis</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
rustdoggnål	<i>Sclerophora coniophaea</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
blådoggnål	<i>Sclerophora farinacea</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
bleikdoggnål	<i>Sclerophora pallida</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
kystdoggnål	<i>Sclerophora peronella</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
skjellporelav	<i>Sticta canariensis</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
gul stuvlav	<i>Thelopsis flaveola</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
rød stuvlav	<i>Thelopsis rubella</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
storsporet rurlav	<i>Thelotrema macrosporum</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
hasselrurlav	<i>Thelotrema suecicum</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012
blomsterstry	<i>Usnea florida</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
dvergstry	<i>Usnea glabrata</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
huldrestry	<i>Usnea longissima</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
Moser på edellauvtrær				
stammesigd	<i>Dicranum viride</i>	NT	usikker	Jordal & Bratli 2012

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
pelsblæremose	<i>Frullania bolanderi</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
oreblæremose	<i>Frullania oakesiana</i>	EN	usikker	Jordal & Bratli 2012
svøpbustehette	<i>Orthotrichum patens</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
fakkeltvebladmose	<i>Scapania apiculata</i>	VU	usikker	Jordal & Bratli 2012
Biller				
dragehodeglansbille	<i>Meligethes norvegicus</i>	EN	middels	Sverdrup-Tygeson mfl. 2011a
møkkbiller (underfam.)	<i>Scarabaeinae (21)</i>		middels	Bratli mfl. 2012
Sommerfugl				
niobeperlemor-vinge	<i>Fabriciana niobe</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2012, Endrestøl & Bengtson 2015b
heroringvinge	<i>Coenonympha hero</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2012, Endrestøl & Bengtson 2012a
solblomengmøll	<i>Digitivalva arnicella</i>	EN	sterk	Bratli mfl. 2012
prikkrutevinge	<i>Melitaea cinxia</i>	CR	sterk	Bratli mfl. 2012, Endrestøl & Bengtson 2015a
lakrismjeltblå-vinge	<i>Plebejus argyrognomon</i>	CR	middels	Bratli mfl. 2012, Endrestøl & Bengtson 2012b
mnemosynesommerfugl	<i>Parnassius mnemosyne</i>	NT	middels	Bratli mfl. 2012; Direktoratet for naturforvaltning 2010b
Rettvinger				
vortebiter	<i>Decticus verrucivorus</i>	NT	sterk	Bratli mfl. 2012
Vepser				
rødknappsandbie	<i>Andrena hattorfiana</i>	CR	middels	Ødegaard 2011b, Bratli mfl. 2012
ildsandbie	<i>Andrena marginata</i>	VU	middels	Ødegaard 2011b, Bratli mfl. 2012
slåttehumle	<i>Bombus subterraneus</i>	VU	middels	Røsok mfl. 2016, Bratli mfl. 2012
kløverhumle	<i>Bombus distinguendus</i>	EN	middels	Bratli mfl. 2012

6.2.1 D2.1 Slåttemark

Slåttemark er semi-naturlig eng med langvarig ekstensiv hevd gjennom regelmessig slått ofte i kombinasjon med vår-/høstbeite, ingen synlige fysiske spor etter pløying, eller tilsåing med før- og matvekster og ingen/svake spor etter gjødsling. Naturtypen har slåttemarkspreg (SP-a) der artene er jevnt fordelt i enga og artssammensetning er dominert av urter framfor gras. Slåttemarkene har ofte et høyt artsmangfold, særlig av karplanter, sopp og insekter. Artsdiversiteten varierer med kalkinnhold, vannmetning og regionalitet.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T32 Semi-naturlig eng	T32-C-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	Slåttemarkspreg (SP-a)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

I handlingsplanen for slåttemark beskrives denne naturtypen som en av de mest artsrike med 20-50 plantearter pr. m² og med flere truede og nær truede arter knyttet til seg (Direktoratet for naturforvaltning 2009a), uten å konkretisere hvilke arter det gjelder og hvor sterk tilknytningen er. For en vurdering av karplantenes tilknytning henvises det derfor til den overordnede naturtypen semi-naturlig eng. Slåttemarkene nevnes som spesielt viktige for dagsommerfugl (Direktoratet for naturforvaltning 2009a). Se ellers arter listet i **tabell 6.2.1**.

6.2.1.1 D2.1.1 Lauveng

Lauveng er en tresatt slåttemark som har vært i langvarig ekstensiv hevd gjennom regelmessig slått, ofte i kombinasjon med vår/høstbeite, uten fysiske spor etter pløying eller tilsåing med fôr- og matvekster og ingen/svake spor etter gjødsling. Tresjiktet inneholder løvtrær som blir/har blitt høstet ved stubbelauving eller styving. Enga har slåttemarkspreg (SP-a) hvor artene er jevnt fordelt utover i enga, og artssammensetning er dominert av urter framfor gras. Naturtypen har ofte et stort artsmangfold, særlig karplanter, sopp og insekter. Artsdiversiteten varierer med kalkinnhold, vannmetning og regionalitet.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T32 Semi-naturlig eng	T32-C-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	Slåttemarkspreg: slåttetreget (SP-a) Dekning av overstandere (1AG-A-E, 3-4) Høsting av tresjiktet (7JB-HT-ST/SL)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Truede og nær truede arter som er tilknyttet lauveng er bare beskrevet på overordnet nivå, først og fremst for semi-naturlig eng (Sverdrup-Thygeson mfl. 2011a, Bratli mfl. 2011, 2014). Styvings- og lauvengstrær er vanligvis edellauvtrær som kan bli nokså gamle. Gamle edellauvtrær er et hotspot-habitat for artsmangfold, spesielt for moser, lav og sopp (Nordén mfl. 2015). Innenfor disse artsgruppene har Jordal & Bratli (2012) sammenstilt arter som forekommer på gamle edellauvtrær, men uten nærmere å vurdere tilknytningsgraden til trær som livsmedium. Siden gamle edellauvtrær også finnes i andre naturtyper (f.eks. ulike skogstyper), vurderes artenes tilknytning til naturtypen generelt som usikker. Se ellers arter listet i **tabell 6.2.1**.

6.2.2 D2.2 Naturbeitemark

Naturbeitemark er en semi-naturlig eng med langvarig ekstensiv hevd gjennom beiting, uten fysiske spor etter pløying eller tilsåing med fôr- og matvekster og ingen/svake spor etter gjødsling. Enga har beitemarkspreg (SP-0) hvor artene beites selektivt, noe som fører til heterogenitet i artssammensetning og struktur, samt ofte en større dekning av graminider enn urter. Heterogenitet forsterkes gjennom avføring og tråkk fra beitedyrene. Naturbeitemark kan ha et stort artsmangfold, særlig av karplanter, sopp og insekter. Artsdiversiteten varierer med kalkinnhold, vannmetning og regionalitet.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T32 Semi-naturlig eng	T32-C-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	Slåttemarkspreg: beitepreget (SP-0)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

For artsgruppen beitemarkssopp og karplanter knytter Bratli mfl. (2011) henholdsvis 104 og 85 rødlistede arter til naturbeitemark, hvorav 56 og 28 arter er rødlistede arter som ble dokumentert med feltregistreringer i ARKO-prosjektet med naturbeitemark som viktig levested (Bratli mfl. 2011). Det er foreløpig én truet art, dragehode *Dracocephalum ruyschianum* (VU), som har status som prioritert art med tyngdepunkt i naturbeitemark (Direktoratet for naturforvaltning 2010). Den forekommer også i bl.a. åpen grunnlendt kalkmark og veikanter. Bratli mfl. (2011) beskriver ulike insektgrupper i faggrunnlaget for handlingsplanen for naturbeitemark og hagemark. De fleste artene relateres generelt til semi-naturlig eng og ikke utelukkende til naturbeitemark (se derfor omtale kap. 6.2 D2 Semi-naturlig eng). Det er observert 69 koprofage arter (møkklevende) i Norge, hvor hele 13 av artene er betraktet som regionalt utryddet (RE) på rødlista, dvs. at 20 % av dette artsmangfoldet trolig har forsvunnet fra Norge. Av de 56 gjenlevende koprofage artene, er 21 rødlistet i 2010 (Ødegaard mfl. 2011c). Se ellers arter listet i **tabell 6.2.1**.

6.2.2.1 D2.2.1 Hagemark

Hagemark er åpen tresatt naturbeitemark med langvarig ekstensiv hevd gjennom beiting, uten fysiske spor etter pløying eller tilsåing med fôr- og matvekster og ingen/svake spor etter gjødsling. Hagemark kan inneholde styvingstrær, men dette er ikke noe krav. Enga har beitemarkspreg (SP-0) hvor artene beites selektivt, noe som fører til heterogenitet i artssammensetning og struktur og ofte en større dekning av graminoider enn urter. Heterogenitet forsterkes gjennom avføring og tråkk fra beitedyrene. Hagemark kan ha et stort artsmangfold, særlig av karplanter, sopp og insekter. Artsdiversiteten varierer med kalkinnhold, vannmetning og regionalitet.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T32 Semi-naturlig eng	T32-C-1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21	Slåttemarkspreg: beitepreget (SP-0); Dekning av overstandere (1AG-A-E, 4-6)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Hagemark har et høyt artsmangfold og er levested for truede og nær truede arter av sopp, insekter, karplanter og epifytter som barkboende lav, moser og sopp (Bratli mfl. 2012). Hul eik er en utvalgt naturtype og kan finnes som frittstående trær i hagemark (Direktoratet for naturforvaltning 2012). Truede og nær truede arters tilknytning er bare beskrevet på overordnet nivå, først og fremst for semi-naturlig eng (Sverdrup-Thygeson mfl. 2011a, Bratli mfl. 2011, 2012, 2014). Arter som er tilknyttet gamle edellauvtrær, er vurdert av Jordal & Bratli (2012) og er listet opp i **tabell 6.2.1**.

6.3 D3 Semi-naturlig strandeng

Semi-naturlig strandeng omfatter åpne, engpregete økosystemer i øvre del av fjærebeltet, som er formet gjennom ekstensiv hevd som beite og slått. Naturtypen har ikke synlige spor etter pløying eller tilsåing med fôr- og matvekster og mangler/har svake spor etter gjødsling eller sprøyting. På grunn av regelmessig oversvømmelser er de næringsrike, og produksjonen er høy uten tilførsel av gjødsel. Naturtypen finnes på beskyttede steder i fjæresonen, gjerne i langgrunne og lite eksponerte bukter der akkumulasjon av finsedimenter kan finne sted. Strandengvegetasjonen er dominert av salt-tolerante arter og har en tydelig sonering i forhold til påvirkning av saltvannet. Artssammensetningen påvirkes av jordtype, saltvannet og kulturpåvirkning i form av beiting eller slått. I dag er stort sett alle Semi-naturlige strandengene beitet framfor slått.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T33 Semi-naturlig strandeng	T33-C-1,2	

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Strandeng (inkludert semi-naturlig), og særlig kortvokste, mer eller mindre beitepåvirkede (semi-naturlige), er et viktig hotspot-habitat for truede og nær truede arter i Norge, særlig for karplanter, biller og sommerfugler (Sverdrup-Thygeson mfl. 2011a, Evju mfl. 2015). Det er laget en oversikt over 127 arter med tilknytning til strandeng som er truet og nær truet i henhold til Norsk rødliste for arter 2010 (Sverdrup-Thygeson mfl. 2011a, Evju mfl. 2015). Det er ikke laget en tilsvarende oversikt for Norsk rødliste for arter 2015, men 110 av disse 127 artene var også inkludert som truet eller nær truet i Norsk rødliste for arter 2015 (Henriksen & Hilmo 2015a). Dette inkluderer artsgruppene biller (30 arter), alger (1 art), edderkoppdyr (1 art), karplanter (37 arter), nebbmunner (8 arter), sommerfugler (21 arter), sopp (1 art), spretthaler (3 arter), tovinger (7 arter) og veps (1 art). Mange av disse artene er habitatspesifikke, med hovedforekomste-

ne sine i strandenger (Sverdrup-Thygeson mfl. 2011a). Kunnskapsgrunnlaget for grad av tilknytning er imidlertid mangelfullt, unntatt for karplantene hvor det er gjort en vurdering for noen arter i Evju mfl. (2015). Vi har benyttet høy, middels og liten tilknytning i Evju mfl. (2015) som henholdsvis sterk, middels og svak tilknytning i **tabell 6.3.1**.

Beitete strandenger er viktig for beitemarkssopp, og mange kalkrevende arter finnes her på grunn av skjellsandpåvirkning (Sverdrup-Thygeson mfl. 2011a). Jordal mfl. (2016) beskriver 44 truede og nær truede arter av beitemarkssopp på Norsk rødliste for arter 2015 som er registrert i strandeng, hvorav 14 arter har mer enn 10 registreringer. Det er ikke gjort noen vurdering av hvor sterk tilknytning disse artene har til semi-naturlig strandeng (Jordal mfl. 2016).

Tre prioriterte arter kan forekomme i naturtypen semi-naturlig strandeng: honningblom *Herminium monorchis* (CR), dverggås *Anser erythropus* (CR) og svarthalespove *Limosa limosa* ssp. *islandica* (EN) (Evju mfl. 2015).

Tabell 6.3.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Semi-naturlig strandeng.

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Alger				
	<i>Fucus cottonii</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
Karplanter				
strandmalurt	<i>Artemisia maritima</i>	NT	middels	Evju mfl. 2015
saftmelde	<i>Atriplex longipes</i> ssp.	EN	usikker	Evju mfl. 2015
vasskjeks	<i>Berula erecta</i>	VU	svak	Evju mfl. 2015
flatsivaks	<i>Blysmus compressus</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
stilkvasshår	<i>Callitriche brutia</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
vipestarr	<i>Carex extensa</i>	VU	sterk	Evju mfl. 2015
hartmansstarr	<i>Carex hartmanii</i>	VU	svak	Evju mfl. 2015
prikkstarr	<i>Carex punctata</i>	NT	middels	Evju mfl. 2015
tusengylden	<i>Centaurium littorale</i>	VU	sterk	Evju mfl. 2015
dverggylde	<i>Centaurium pulchellum</i>	NT	sterk	Evju mfl. 2015
firling	<i>Crassula aquatica</i>	VU	svak	Evju mfl. 2015
purpurmarihand	<i>Dactylorhiza majalis</i> ssp. <i>purpurella</i>	EN	middels	Evju mfl. 2015
dvergsivaks	<i>Eleocharis parvula</i>	VU	svak	Evju mfl. 2015
smalsøte	<i>Gentianella uliginosa</i>	EN	middels	Evju mfl. 2015
honningblom	<i>Herminium monorchis</i>	CR	middels	Evju mfl. 2015
elvemarigras	<i>Hierochloë hirta</i>	VU	svak	Evju mfl. 2015
brakkhesterumpe	<i>Hippuris lanceolata</i>	NT	svak	Evju mfl. 2015
korshesterumpe	<i>Hippuris tetraphylla</i>	VU	middels	Evju mfl. 2015
skjoldblad	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	NT	middels	Evju mfl. 2015
spiss-siv	<i>Juncus acutiflorus</i>	CR	middels	Evju mfl. 2015
svartsiv	<i>Juncus anceps</i>	VU	svak	Evju mfl. 2015
myrflatbelg	<i>Lathyrus palustris</i>	EN	svak	Evju mfl. 2015
snau myrflatbelg	<i>Lathyrus palustris</i> ssp. <i>palustris</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
håret myrflatbelg	<i>Lathyrus palustris</i> ssp. <i>pilosus</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
marrisp	<i>Limonium vulgare</i>	VU ^o	usikker	Evju mfl. 2015
pusleblom	<i>Lysimachia minima</i>	VU	middels	Evju mfl. 2015
strandrødtopp	<i>Odontites litoralis</i>	NT	sterk	Evju mfl. 2015
bukkebeinurt	<i>Ononis arvensis</i>	NT	middels	Evju mfl. 2015
ormetunge	<i>Ophioglossum vulgatum</i>	VU	middels	Evju mfl. 2015
	<i>Primula nutans</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
finmarksnökleblom	<i>Primula nutans</i> ssp. <i>finmarchia</i>	VU	middels	Evju mfl. 2015

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
finnmarkssaltgras	<i>Puccinellia finmarchica</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
dverglin	<i>Radiola linoides</i>	EN	middels	Evju mfl. 2015
islandskarse	<i>Rorippa islandica</i>	EN	svak	Evju mfl. 2015
berghøymol	<i>Rumex bryhnii</i>	VU	svak	Evju mfl. 2015
fjærehøymol	<i>Rumex maritimus</i>	EN	svak	Evju mfl. 2015
kvitsjøsalturt	<i>Salicornia pojarkovae</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
krusfrø	<i>Selinum carvifolia</i>	NT	svak	Evju mfl. 2015
myrstjerneblom	<i>Stellaria palustris</i>	VU	svak	Evju mfl. 2015
jordbærkløver	<i>Trifolium fragiferum</i>	VU	sterk	Evju mfl. 2015
stovasskrans	<i>Zannichellia major</i>	CR	sterk	Evju mfl. 2015
vasskrans	<i>Zannichellia palustris</i>	VU	middels	Evju mfl. 2015
Sopp				
gulbrun narrevokssopp	<i>Camarophyllopsis schulzeri</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
fiolett greinkøllesopp	<i>Clavaria zollingeri</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
tinnvokssopp	<i>Cuphophyllus canescens</i>	EN	usikker	Jordal mfl. 2016
brun engvokssopp	<i>Cuphophyllus colemannianus</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
gulfovokssopp	<i>Cuphophyllus flavipes</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
musserongvokssopp	<i>Cuphophyllus fornicatus</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
skifervokssopp	<i>Cuphophyllus lacmus</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
russelærvokssopp	<i>Cuphophyllus russocoriaceus</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
grå grynmusserong	<i>Dermoloma cuneifolium</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
grå dufrødspore	<i>Entoloma ameides</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
	<i>Entoloma atrocoeruleum</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
svartblå rødspore	<i>Entoloma chalybeum</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
ravnerødspore	<i>Entoloma corvinum</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
karstrødspore	<i>Entoloma excentricum</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
askegrå rødspore	<i>Entoloma fuscotomentosum</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
lillagrå rødspore	<i>Entoloma griseocyaneum</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
grønn rødspore	<i>Entoloma incanum</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
semsket rødspore	<i>Entoloma jubatum</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
	<i>Entoloma kervernii</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
fiolett rødspore	<i>Entoloma mougeotii</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
lillabrun rødspore	<i>Entoloma porphyrophaeum</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
slåtterødspore	<i>Entoloma pratulense</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
melrødspore	<i>Entoloma prunuloides</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
rombsporet rødspore	<i>Entoloma rhombisporum</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
tyrkerrødspore	<i>Entoloma turci</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
dynejordtunge	<i>Geoglossum cookeanum</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016, Evju mfl. 2015
slimjordtunge	<i>Geoglossum difforme</i>	EN	usikker	Jordal mfl. 2016
gul slimvokssopp	<i>Gloioxanthomyces vitellinus</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
krattnarrevokssopp	<i>Hodophilus hymenoccephalus</i>	EN	usikker	Jordal mfl. 2016
gyllen vokssopp	<i>Hygrocybe aurantiosplendens</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
kalkvokssopp	<i>Hygrocybe calciphila</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
flammevokssopp	<i>Hygrocybe intermedia</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
bittervokssopp	<i>Hygrocybe mucronella</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
lutvokssopp	<i>Hygrocybe nitrata</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
rødskivevokssopp	<i>Hygrocybe quieta</i>	NT	usikker	Jordal mfl. 2016
rød honningvokssopp	<i>Hygrocybe splendidissima</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
mørkskjellet vokssopp	<i>Hygrocybe turunda</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
vrangjordtunge	<i>Microglossum atropurpureum</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
kobbertunge	<i>Microglossum fuscorubens</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
oliventunge	<i>Microglossum olivaceum</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
rødnende lutvokssopp	<i>Neohygrocybe ingrata</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
sauevokssopp	<i>Neohygrocybe ovina</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
grå narremusserong	<i>Pseudotracheloma metapodium</i>	EN	usikker	Jordal mfl. 2016
vranglodnetunge	<i>Trichoglossum walteri</i>	VU	usikker	Jordal mfl. 2016
Biller				
	<i>Agabus uliginosus</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Airaphilus elongatus</i>	CR	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Amarochara umbrosa</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Augyles intermedius</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Bagous lutulosus</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Berosus spinosus</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Bidessus unistriatus</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Bledius tricornis</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Cassida hemisphaerica</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Dyschirius salinus</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Elaphrus uliginosus</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Haliplus apicalis</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Haliplus fulvicollis</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Helophorus fulgidicollis</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Hygrotus parallelogrammus</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Hymenalia rufipes</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Laccobius colon</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Longitarsus brunneus</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Longitarsus reichei</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
strandkjempe-snutebille	<i>Mecinus collaris</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Mecinus labilis</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
fjæredvergmariehøne	<i>Nephus limonii</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Ochthebius lenensis</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Otiorhynchus ligneus</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Paracymus aeneus</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Pelenomus waltoni</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Plateumaris braccata</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
mudderløpebille	<i>Pogonus luridipennis</i>	CR	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Thryogenes nereis</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Thryogenes scirrhosus</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
Nebbmunner				
kystnettege	<i>Agramma laetum</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Anoscopus limicola</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Chloriona unicolor</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Halosalda lateralis</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Macrosteles sordidipennis</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Psammotettix putoni</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Saldula pilosella</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Teratocoris antennatus</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
Sommerfugler				
kvannpraktvikler	<i>Aethes dilucidana</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Agonopterix alstromeriana</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
	<i>Agonopterix selini</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Athrips tetrapunctella</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
kystsumpvikler	<i>Bactra robustana</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Bucculatrix maritima</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Coleophora adjunctella</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Coleophora asteris</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Coleophora salicorniae</i>	CR	usikker	Evju mfl. 2015
takrørglansmøll	<i>Cosmopterix lienigiella</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Elachista scirpi</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
kvanntannmøll	<i>Epermenia falciformis</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
strandstjerneengvikler	<i>Eucosma tripoliana</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Glyphipterix schoenicolella</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
fjærepraktvikler	<i>Gynnidomorpha vectisana</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Monochroa elongella</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Monochroa lucidella</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Monochroa tetragonella</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
strandstjernepraktvikler	<i>Phalonidia affinitana</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Scrobipalpa stangei</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
hvit tigerspinner	<i>Spilosoma urticae</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
Spretthaler				
	<i>Mesaphorura petterdassi</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Onychiurus volinensis</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Spatulosminthurus flaviceps</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
Tovinger				
markusflue	<i>Bibio marci</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
svart engrovflue	<i>Dioctria atricapilla</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
hvitflekket snutevåpenflue	<i>Nemotelus notatus</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
trestripet våpenflue	<i>Oxycera trilineata</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Pachygaster leachii</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
grå dvergdyneflue	<i>Phthiria pulicaria</i>	NT	usikker	Evju mfl. 2015
	<i>Stratiomys singularior</i>	EN	usikker	Evju mfl. 2015
Veps				
	<i>Platymischus dilatatus</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015
Edderkoppdyr				
	<i>Arctosa perita</i>	VU	usikker	Evju mfl. 2015

6.4 D5 Eng-aktig sterkt endret fastmark

Naturtypen er en samlebetegnelse for artsrike englignende habitat som opptrer utenfor jordbrukets tradisjonelle kulturlandskap. Marka er et resultat av planering, utfylling og lignende. Hevdregimet er ekstensivt (slått eller beite) og kontinuerlig (i alle fall noen tiår), noe som har ført til at artssammensetning og utseende minner om semi-naturlig eng. Naturtypen finnes oftest i forbindelse med veikanter og veiskjæringer, men også ved flyplasser og plener. Naturtypen kan være erstatningshabitat for arter tilknyttet semi-naturlig eng.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
T40 Sterkt endret fastmark med preg av semi-naturlig eng	T40-C-1	

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Naturtypen kan ha et stort artsmangfold og er viktig som refugium for flere arter som har sin hovedutbredelse innen semi-naturlige naturtyper som nå er i tilbakegang i kulturlandskapet (Auestad mfl. 2011). Naturtypen er derfor viktig leveområde for mange arter, så vel som for truede og nær truede arter. Den prioriterte arten dragehode *Dracocephalum ruyschiana* (VU) har både semi-naturlig eng og artsrike veikanter som viktig habitat (Direktoratet for naturforvaltning 2010a, Stabbetorp 2012). Blomsterrike veikanter er også viktig for flere truede og nær truede insekter med handlingsplaner (slåttehumble *Bombus subterraneus* (VU), kløverhumble *Bombus distinguendus* (EN), rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* (CR), ildsandbie *Andrena marginata* (VU)) (Røsok mfl. 2016, Ødegaard 2011b). Totalt 36 nær truede og truede karplanter er beskrevet med utbredelse innen artsrike veikanter (Larsen & Gaarder 2012), men grad av tilknytning naturtypen er ikke vurdert. Flere av artene beskrevet for semi-naturlig eng (**tabell 6.2.1**), kan potensielt ha Eng-aktig sterkt endret som leveområde.

Tabell 6.4.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Eng-aktig sterkt endret fastmark.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
smånøkkel	<i>Androsace septentrionalis</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
solblom	<i>Arnica montana</i>	VU	usikker	Larsen & Gaarder 2012
håndmarinøkkel	<i>Botrychium lanceolatum</i>	VU	usikker	Larsen & Gaarder 2012
høstmarinøkkel	<i>Botrychium multifidum</i>	VU	usikker	Larsen & Gaarder 2012
skjeggklokke	<i>Campanula barbata</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
stavklokke	<i>Campanula cervicaria</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
rankstarr	<i>Carex acutiformis</i>	VU	usikker	Larsen & Gaarder 2012
nebbstarr	<i>Carex lepidocarpa</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
dronningstarr	<i>Carex pseudocyperus</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
kjempestarr	<i>Carex riparia</i>	EN	usikker	Larsen & Gaarder 2012
kildegras	<i>Catabrosa aquatica</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
bustknoppurt	<i>Centaurea phrygia</i>	EN	usikker	Larsen & Gaarder 2012
tusengyliden	<i>Centaureum littorale</i>	VU	usikker	Larsen & Gaarder 2012
hvit skogfrue	<i>Cephalanthera longifolia</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
huldregras	<i>Cinna latifolia</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
kåltistel	<i>Cirsium oleraceum</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
småsøte	<i>Comastoma tenellum</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
enghaukeskjegg	<i>Crepis praemorsa</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
dragehode	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	VU	middels	Larsen & Gaarder 2012, Stabbetorp 2012
gullmyrull	<i>Eriophorum brachyantherum</i>	VU	usikker	Larsen & Gaarder 2012
ullurt	<i>Filago arvensis</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
knollmjørdurt	<i>Filipendula vulgaris</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
bakkesøte	<i>Gentianella campestris</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
engbakkesøte	<i>Gentianella campestris</i> ssp. <i>campestris</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
skogsøtgras	<i>Glyceria lithuanica</i>	VU	usikker	Larsen & Gaarder 2012
bustsivaks	<i>Isolepis setacea</i>	EN	usikker	Larsen & Gaarder 2012
myrflatbelg	<i>Lathyrus palustris</i>	EN	usikker	Larsen & Gaarder 2012
smaltimotei	<i>Phleum phleoides</i>	VU	usikker	Larsen & Gaarder 2012
hvitkurle	<i>Pseudorchis albida</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
griseblad	<i>Scorzonera humilis</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
nikkesmelle	<i>Silene nutans</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
smalfrøstjerne	<i>Thalictrum simplex simplex</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
legevendelrot	<i>Valeriana officinalis</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012, Stabbetorp 2012

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
vårveronika	<i>Veronica verna</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
vassveronika	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	VU	usikker	Larsen & Gaarder 2012
vestlandsvikke	<i>Vicia orobus</i>	NT	usikker	Larsen & Gaarder 2012
Veps				
slåttehumle	<i>Bombus subterraneus</i>	VU	middels	Røsok mfl. 2016
kløverhumle	<i>Bombus distinguendus</i>	EN	middels	Røsok mfl. 2016
lundgjøkhumle	<i>Bombus quadricolor</i>	VU	middels	Røsok mfl. 2016
gresshumle	<i>Bombus ruderalsis</i>	NT	middels	Røsok mfl. 2016
rødknappsandbie	<i>Andrena hattorfiana</i>	CR	middels	Ødegaard 2011b
ildsandbie	<i>Andrena marginata</i>	VU	middels	Ødegaard 2011b

7 Naturtyper – våtmark

7.1 E8 Palsmyr

Palsmyr er våt flatmyr med spredte palser, det vil si store torvhauger med en kjerne av is. Palsene kan være fra noen desimeter til 6-7 m høye, og er ofte strengforma. Vegetasjonen på palsene ligner vegetasjonen på nedbørsmyr (tuemyr) og heivegetasjon i fjellet, og palsene ligger som øyer på myra.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
		3TO-PA Palsmyr

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Naturtypen er levested for huldrestarr *Carex heleonastes* (NT), finnmarksstarr *Carex laxa* (NT) og lappstarr *Carex lapponica* (VU) (Vorren 1977, Wischmann mfl. 2013, Elven 2013d, e). Sistnevnte er kjent nesten utelukkende fra palsmyr. Generelt er kunnskapen om plantelivet på myr god. Spesielt ble det gjort et omfattende dokumentasjonsarbeid i forbindelse med den norske myrreservatplanen på 1970- og 1980-tallet. Det er sannsynlig at det også finnes truede eller nær truede insekter, edderkoppdyr eller bløtdyr som har en klar tilknytning til palsmyr, men her er det lite kunnskap. Det finnes lite dokumentasjon som kan relatere arter fra disse organisme-gruppene til bestemte naturtyper på myr. Palsmyr er også et viktig økologisk funksjonsområde for bl.a. sotsnipe *Tringa erythropus*, lappspove *Limosa lapponica* og kvartbekkasin *Lymnocyrtetes minimus* (Vorren 1979, Moen mfl. 2001).

Tabell 7.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Palsmyr

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
huldrestarr	<i>Carex heleonastes</i>	NT	middels	Vorren 1977, Wischmann mfl. 2013
lappstarr	<i>Carex lapponica</i>	VU	sterk	Vorren 1977, Elven 2013d
finnmarksstarr	<i>Carex laxa</i>	NT	sterk	Vorren 1977, Elven 2013e

7.2 E9 Kalkrik helofyttsump

Helofyttferskvannssump omfatter tette bestander av storvokste sumpplanter, også kalt helofytter, med tilpasninger som gjør at rota og nedre deler av planten kan stå mer eller mindre permanent i vann. Naturtypen forekommer i hovedsak på relativt finkornet substrat i lavlandet i Sør-Norge. Den forekommer langs kanten av innsjøer, sakteflytende elver, kanaler og flomløp og i innlandsdeltaer, og danner overgangen mellom ferskvannssystemer, våtmarkssystemer og fastmarkssystemer. Kalkrik helofyttsump kan bestå av alt fra rene enartsbestander til nokså artsrike bestander av urter og graminider, og skilles fra mindre kalkrike typer ved forekomst av kalkkrevende arter (f.eks. kjevlestarr *Carex diandra* og kjempepiggnopp *Sparganium erectum*).

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
L4 Helofytt-ferskvannssump L4-3	L4-C-3	

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Kalkrik helofyttsump er ofte karakterisert av en eller flere av de storvokste starrartene, der flere er truet eller nær truet: bunkestarr *Carex elata* (VU), dronningstarr *Carex pseudocyperus* (NT), blærestarr *Carex rhynchophysa* (VU), kjempestarr *Carex riparia* (EN), toppstarr *Carex paniculata* (VU) og rankstarr *Carex acutiformis* (VU). Vasstelg *Dryopteris cristata* (EN) har også kalkrik helofyttsump som levested. Det er sannsynlig at det også finnes flere truede eller nær truede insekter, samt edderkoppdyr eller bløtdyr, som har tilknytning til kalkrik helofyttsump, men her er det lite kunnskap. Selv om kunnskapen om utbredelse og status for naturtypen er relativt god, finnes det lite dokumentasjon som kan relatere arter fra disse organismegruppene til kalkrik helofyttsump.

Tabell 7.2.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Kalkrik helofyttsump.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
rankstarr	<i>Carex acutiformis</i>	VU	sterk	Brandrud & Fremstad 2001, Wesenberg mfl. 2001
bunkestarr	<i>Carex elata</i>	VU	sterk	Fægri 1996a, Brandrud & Fremstad 2001
toppstarr	<i>Carex paniculata</i>	VU	middels	Skogen 1973, Brandrud & Fremstad 2001
dronningstarr	<i>Carex pseudocyperus</i>	NT	sterk	Fægri 1996b, Brandrud & Fremstad 2001
blærestarr	<i>Carex rhynchophysa</i>	VU	svak	Berg 2013
kjempestarr	<i>Carex riparia</i>	EN	sterk	Fægri 1996c
vasstelg	<i>Dryopteris cristata</i>	EN	middels	Danielsen 1996
Sommerfugl				
	<i>Monochroa arundinetella</i>	EN	middels	Norsk rødliste for arter 2015b

7.3 E10 Rik åpen jordvannsmyr

Naturtypen omfatter deler av V1 Åpen jordvannsmyr. Naturtypen inneholder følgende underordnede naturtyper som skal kartlegges: Rik åpen sørlig jordvannsmyr, Rik åpen jordvannsmyr i mellomboreal sone, og Rik åpen jordvannsmyr i nordboreal og lavalpin sone. Generelt er kunnskapen om plantelivet på rik åpen jordvannsmyr god. Spesielt ble det gjort et omfattende dokumentasjonsarbeid i forbindelse med den norske myrreservatplanen på 1970- og 1980-tallet. Rikmyr er dessuten den naturtypen på myr som er best kartlagt (Øien mfl. 2015).

7.3.1 E10.1 Rik åpen sørlig jordvannsmyr

Jordvannsmyr (minerotrof myr) defineres som et landområde med fuktighetskrevenende vegetasjon som er i kontakt med jordvann, og som danner torv. Rik åpen jordvannsmyr karakteriseres av basekrevende arter og baserik torv (pH over 6). Feltsjiktet er dominert av grasvekster og er relativt urterikt. Bunnsjiktet domineres av brunmoser, mens torvmosene mangler eller bare forekommer spredt. Torva har god tilgang på mineraler (Ca, Mg, Fe, o.a.). Rik åpen sørlig jordvannsmyr inkluderer også intermediaær myr, det vil si områder på mindre baserik jordvannsmyr. Slik myr har et større innslag av torvmoser (f.eks. rosetorvmose *Sphagnum warnstorffii*, glass-torvmose *Sphagnum angermanicum* og krok-torvmose *Sphagnum subsecundum*) enn mer kalkrik myr, større dominans av graminider, samt større innslag av arter vi først og fremst forbinder med fattig myrvegetasjon.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
V1 Åpen jordvannsmyr V1-10,11,12,13,14,15,16,17,18, 19,20,25,26,27,28,29,30,31,32	V1-C-3,4,7,8,9	Boreonemoral og sørboreal sone (6SO-1,2)

Merknader: Rik åpen sørlig jordvannsmyr kan også finnes i laggen på konsentrisk høymyr, eksentrisk høymyr og platåhøymyr, men skal da kartlegges som en del av de nevnte typene.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Rik åpen sørlig jordvannsmyr er resultatet av torvakkumulering i områder i lavlandet (boreonemoral og sørboreal vegetasjonssone) med stabil tilførsel av mineralrikt jordvann. Typen har et høyt artsmangfold av planter og står i dag ofte igjen som 'øyer' av natur i et landskap som ellers er preget av inngrep og menneskelig aktivitet. Typen utgjør også et viktig grunnlag for dyreliv (fugl og annen fauna) som ellers ville ha forsvunnet fra et område. De aller fleste av de truede og nær truede planteartene som har sin hovedforekomst på myr, er knyttet til rikmyr, og flere truede og nær truede karplanter og moser finnes utelukkende i rikmyr. I lavlandet, og i særdeleshet områdene fra Rogaland og langs kysten til Østlandet, vil rikmyrlokalteter ha avgjørende betydning for disse artenes fortsatte eksistens i landet. Det er sannsynlig at det også finnes truede eller nær truede insekter, edderkoppdyr eller bløtdyr som har en klar tilknytning til rikmyr, men her er det lite kunnskap. Vi vet at et stort antall arter i disse organismegruppene har hovedforekomster på myr (Moen mfl. 2010), men bortsett fra rikmyrknøttsnegl *Vertigo geyeri* (VU), finnes det lite dokumentasjon som kan relatere arter fra disse organismegruppene til bestemte naturtyper på myr.

Av karplanter kan nevnes den prioriterte arten honningblom *Herminium monorchis* (CR) som er knyttet til strandenger, samt saltpåvirket myrkant som inngår i Rik åpen sørlig jordvannsmyr. Andre truede karplanter er: rankstarr *Carex acutiformis* (VU), flarkstarr *Carex bergrothii* (VU), jemtlandsstarr *Carex jemtlandica* (VU), toppstarr *Carex paniculata* (VU), evjestarr *Carex quasibergrothii* (VU), myrflangre *Epipactis palustris* (EN), småmyrull *Eriophorum gracile* (EN), knottblom *Microstylis monophyllos* (EN) og brunskjene *Schoenus ferrugineus* (VU). Orkideen smalmariland *Dactylorhiza majalis* ssp. *sphagnicola* (VU) hører også hjemme her, men kun på intermedier myr (Ka-e). Av moser på rik åpen sørlig jordvannsmyr kan nevnes de truede artene alvemose *Hamatocaulis vernicosus* (VU), stakesvanemose *Meesia longiseta* (EN) og enkorn-tvebladmose *Scapania brevicaulis* (EN). Nerveklo *Drepanocladus sendtneri* (EN) er også tatt med her, men kunnskapen om artens økologi er mangelfull og tilknytningen til rikmyr er noe usikker.

Tabell 7.3.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Rik åpen sørlig jordvannsmyr.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
flarkstarr	<i>Carex bergrothii</i>	VU	sterk	Elven 2013a
jemtlandsstarr	<i>Carex jemtlandica</i>	VU	sterk	Elven 2013c
nebbstarr	<i>Carex lepidocarpa</i>	NT	sterk	Pykälä 1994, Fremstad 1997, Elven 2013c
toppstarr	<i>Carex paniculata</i>	VU	middels	Skogen 1973, Brandrud & Fremstad 2001
evjestarr	<i>Carex quasibergrothii</i>	VU	middels	Elven 2013a
trillingstarr	<i>Carex tenuiflora</i>	NT	sterk	Vorren 1977, Often & Wischmann 1995, Elven 2013f
smalmariland	<i>Dactylorhiza majalis</i> ssp. <i>sphagnicola</i>	VU	middels	Fremstad 1997, Hedrén mfl. 2012
myrflangre	<i>Epipactis palustris</i>	EN	sterk	Hanssen 1998, 2011
småmyrull	<i>Eriophorum gracile</i>	EN	sterk	Wischmann 2013
myggblom	<i>Hammarbya paludosa</i>	NT	middels	Moen mfl. 2001
honningblom	<i>Herminium monorchis</i>	CR	middels	Økland & Økland 1996

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
knottblom	<i>Microstylis monophyllos</i>	EN	sterk	Nordal & Schumacher 1996
brunskjene	<i>Schoenus ferrugineus</i>	VU	sterk	Moen 1985, Moen mfl. 2012
Moser				
nerveklo	<i>Drepanocladus sendtneri</i>	EN	usikker	Hodgetts mfl. 2019
alvemose	<i>Hamatocaulis vernicosus</i>	VU	sterk	Frisvoll & Blom 1997, Hedenäs mfl. 2014
stakesvanemose	<i>Meesia longiseta</i>	EN	middels	Frisvoll & Blom 1997
striglegulmose	<i>Pseudocalliergon lycopodioides</i>	CR	svak	Frisvoll & Blom 1997, Norsk rødliste for arter 2015c
enkorntvebladmose	<i>Scapania brevicaulis</i>	EN	middels	Frisvoll & Blom 1997, Moen mfl. 2012
Bløtdyr				
rikmyrknøttsnegl	<i>Vertigo geyeri</i>	VU	middels	Norsk rødliste for arter 2015d

7.3.2 E10.2 Rik åpen jordvannsmyr i mellomboreal sone

Jordvannsmyr (minerotrof myr) defineres som et landområde med fuktighetskrevede vegetasjon som er i kontakt med jordvann, og som danner torv. Rik åpen jordvannsmyr karakteriseres av basekrevede arter og baserik torv (pH over 6). Feltsjiktet er dominert av grasvekster og er relativt urterikt. Bunnsjiktet domineres av brunmoser, mens torvmosene mangler eller bare forekommer spredt. Torva har god tilgang på mineraler (Ca, Mg, Fe, o.a.).

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
V1 Åpen jordvannsmyr V1-14,15,16,17,18,19,20,27, 28,29,31,32	V1-C-4,8,9	Mellomboreal sone (6SO-3)

Merknader. Rik åpen jordvannsmyr i mellomboreal sone kan også finnes i laggen på eksentrisk høymyr, plåthøymyr og kanthøymyr, men skal da kartlegges som en del av de nevnte typene.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

De aller fleste av de truede og nær truede planteartene som har sin hovedforekomst på myr, er knyttet til rikmyr, og flere truede og nær truede karplanter og moser finnes utelukkende i rikmyr. Rik åpen jordvannsmyr i mellomboreal sone kan ha stor betydning for disse artenes fortsatte eksistens i landet. Særlig er de ekstremt kalkrike myrene fåtallige, og de har pga. sin spesielle flora og fauna en spesiell interesse. Rik åpen jordvannsmyr i mellomboreal sone er også et viktig hekkehabitat for den globalt trua arten dobbeltbekkasin *Gallinago media* (NT i Norge). Det er sannsynlig at det også finnes truede eller nær truede insekter, edderkoppdyr eller bløtdyr som har en klar tilknytning til rikmyr, men her er det lite kunnskap. Vi vet at et stort antall arter i disse organismegruppene har hovedforekomster på myr (Moen mfl. 2010), men bortsett fra rikmyrknøttsnegl *Vertigo geyeri* (VU), finnes det lite dokumentasjon som kan relatere arter fra disse organismegruppene til bestemte naturtyper på myr.

Den prioriterte arten svartkurle *Nigritella nigra* (EN) kan finnes i rik åpen jordvannsmyr i mellomboreal sone. Andre trua karplanter er jemtlandsstarr *Carex jemtlandica* (VU), gulmyrull *Eriophorum brachyantherum* (VU), småmyrull *Eriophorum gracile* (EN) og brunskjene *Schoenus ferrugineus* (VU). Trua moser på rik åpen jordvannsmyr i mellomboreal sone er stakesvanemose *Meesia longiseta* (EN) og enkorntvebladmose *Scapania brevicaulis* (EN). Nerveklo *Drepanocladus sendtneri* (EN) er også tatt med her (se ellers E10.2 Rik åpen sørlig jordvannsmyr).

Tabell 7.3.2.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Rik åpen jordvannsmyr i mellom-boreal sone.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
flarkstarr	<i>Carex bergrothii</i>	VU	sterk	Elven 2013a
huldrestarr	<i>Carex heleonastes</i>	NT	sterk	Vorren 1977, Wischmann mfl. 2013
jemtlandsstarr	<i>Carex jemtlandica</i>	VU	sterk	Elven 2013c
finnmarksstarr	<i>Carex laxa</i>	NT	svak	Vorren 1977, Elven 2013e
nebbstarr	<i>Carex lepidocarpa</i>	NT	middels	Pykälä 1994, Fremstad 1997, Elven 2013c
trillingstarr	<i>Carex tenuiflora</i>	NT	sterk	Vorren 1977, Often & Wischmann 1995, Elven 2013f
gulmyrull	<i>Eriophorum brachyantherum</i>	VU	svak	Elven 2013b
småull	<i>Eriophorum gracile</i>	EN	sterk	Wischmann 2013
svartkurle	<i>Nigritella nigra</i>	EN	svak	Moen & Øien 2003, 2009
brunskjene	<i>Schoenus ferrugineus</i>	VU	sterk	Moen 1985, Moen mfl. 2012
Moser				
storsporevrangmose	<i>Bryum longisetum</i>	NT	middels	Frisvoll & Blom 1997
nervekle	<i>Drepanocladus sendtneri</i>	EN	usikker	Hodgetts mfl. 2019
stakesvanemose	<i>Meesia longiseta</i>	EN	sterk	Frisvoll & Blom 1997
enkorntvebladmose	<i>Scapania brevicaulis</i>	EN	sterk	Frisvoll & Blom 1997, Moen mfl. 2012
Bløtdyr				
rikmyrknøttsnegl	<i>Vertigo geyeri</i>	VU	middels	Norsk rødliste for arter 2015d

7.3.3 E10.3 Rik åpen jordvannsmyr i nordboreal og lavalpin sone

Jordvannsmyr (minerotrof myr) defineres som et landområde med fuktighetskrevede vegetasjon som er i kontakt med jordvann, og som danner torv. Ekstremrik åpen jordvannsmyr karakteriseres av basekrevede arter og baserik torv (pH over 6,5-7). Feltsjiktet er dominert av grasvekster, og er relativt urterikt. Botnsjiktet domineres av brunmoser, mens torvmosene mangler. Torva har god tilgang på mineraler (Ca, Mg, Fe, o.a.).

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
V1 Åpen jordvannsmyr V1-17,18,19,20,27,28,29	V1-C-4*,8*	Nordboreal og lavalpin sone (6SO-4,5)

Merknader. *Kun de delene som ligger i KA-i.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

De aller fleste av de truede og nær truede planteartene som har sin hovedforekomst på myr, er knyttet til rikmyr, og flere truede og nær truede karplanter og moser finnes utelukkende i rikmyr. Rik åpen jordvannsmyr i nordboreal og lavalpin sone vil ha stor betydning for disse artenes fortsatte eksistens i landet, særlig de ekstremrike myrene pga. sin spesielle flora og fauna. De lavereliggende delene av rik åpen jordvannsmyr i nordboreal og lavalpin sone er også et viktig hekkehabitat for den globalt truede arten dobbeltbekkasin *Gallinago media* (NT i Norge). Det er sannsynlig at det også finnes truede eller nær truede insekter, edderkoppdyr eller bløtdyr som har en klar tilknytning til rikmyr, men her er det lite kunnskap. Vi vet at et stort antall arter i disse organismegruppene har hovedforekomster på myr (Moen mfl. 2010), men bortsett fra rikmyrknøttsnegl *Vertigo geyeri* (VU), finnes det lite dokumentasjon som kan relatere arter fra disse organismegruppene til bestemte naturtyper på myr.

Den prioriterte arten svartkurle *Nigritella nigra* (EN) er knyttet til rik åpen jordvannsmyr i nordboreal og lavalpin sone. Andre truede karplanter er: lappmjølke *Epilobium laestadii* (EN) og myrsildre *Saxifraga hirculus* (EN). Krypsivaks *Trichophorum pumilum* (EN) hører trolig også hjemme her, men har en svakere tilhørighet til naturtypen enn de andre karplantene. Truede moser på rik åpen jordvannsmyr i nordboreal og lavalpin sone er stakesvanemose *Meesia longisetata* (EN) og enkorntvebladmose *Scapania brevicaulis* (EN). Nevnes bør også polarrundmose *Rhizomnium andrewsianum* (VU), men det er usikkert hvor sterk tilhørighet den har til naturtypen. En soppart, mysildrerust *Melampsora hirculi* (EN), som er parasitt på myrsildre er også tatt med.

Tabell 7.3.3.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Rik åpen jordvannsmyr i nordboreal og lavalpin sone.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
huldrestarr	<i>Carex heleonastes</i>	NT	sterk	Vorren 1977, Wischmann mfl. 2013
lappmjølke	<i>Epilobium laestadii</i>	EN	sterk	Elven 2013g
svartkurle	<i>Nigritella nigra</i>	EN	middels	Moen & Øien 2003, 2009
myrsildre	<i>Saxifraga hirculus</i>	EN	sterk	Elven & Alm 2013
krypsivaks	<i>Trichophorum pumilum</i>	EN	svak	Knaben 1968, Skifte 1990
Moser				
storsporevrangmose	<i>Bryum longisetum</i>	NT	middels	Frisvoll & Blom 1997
fjelligittermose	<i>Cinclidium arcticum</i>	NT	middels	Frisvoll & Blom 1997
polarrundmose	<i>Rhizomnium andrewsianum</i>	VU	usikker	Moen mfl. 2001
enkorntvebladmose	<i>Scapania brevicaulis</i>	EN	sterk	Frisvoll & Blom 1997, Moen mfl. 2012
Sopp				
myrsildrerust	<i>Melampsora hirculi</i>	EN	sterk	Norsk rødliste for arter 2015a, Norsk soppdatabase
Bløtdyr				
rikmyrknøttsnegl	<i>Vertigo geyeri</i>	VU	middels	Norsk rødliste for arter 2015d

7.4 E11 Myr- og sumpskogsmark

Naturtypen omfatter hele V2 Myr- og sumpskogsmark og kartlegges ikke i seg selv. Naturtypen inneholder følgende underordnede naturtyper som skal kartlegges: Gammel fattig sumpskog, Rik gransumpskog, Rik svartorsumpskog og Kilde-edellauvskog.

7.4.1 E11.1 Gammel fattig sumpskog

Gammel, fattig sumpskog omfatter kalkfattig, oligotrof sumpskog, herunder fattig svartorsumpskog i boreonemorale til sørboreale områder, og ellers i hovedsak fattig gransumpskog, bjørkesumpskog og furusumpskog/furumyrskog. De fattige sumpskogene er karakterisert av utpreget stagnerende forhold (liten vannbevegelse, ingen/svært liten kildevannspåvirkning), stedvis torvdannelse, og mangel på kravfulle arter (som sumphaukeskjegg og skogsivaks).

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
V2 Myr- og sumpskogsmark V2-1,2	V2-C-1	Naturskog og eldre normal skog (7SD-0-2, 7SD-NS-5)

Merknader: Både naturskog og eldre skog i hogstklasse 5 skal kartlegges. Ensiktig granskog med usikker plassering i hogstklasse 4 versus 5 bør ikke kartlegges.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Sumpskogene har et rikt og spesielt artsmangfold, grunnet til dels ekstreme forhold (med forsumpning og stedvis stående vann) og stor variasjon i mikrohabitater (Jansson mfl. 2011). Sumpskoger utgjør viktige brannrefugier med stor grad av skoglig kontinuitet og har dermed stor betydning for arter knyttet til gammel skog. Ofte bidrar små og fragmenterte sumpskoger med en betydelig andel av artsmangfoldet i et landskap. I Økland mfl. (2000) angis et sekstitalls karplanter og moser som typisk for fattig sumpskog, og dette er en høyere artsdiversitet enn i tilsvarende, fattig fastmarkskog. Av de artsgruppene som så langt er undersøkt, er det imidlertid registrert få truede og nær truede arter i fattig sumpskog, kun noen vedboende arter knyttet til saktevoksende, hard granved. Antagelig kan flere knappenålslav også finnes her.

Tabell 7.4.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Gammel fattig sumpskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Sopp (vedboende)				
bekkevoksskinn	<i>Crustoderma longicystidium</i>	VU	svak	Jansson mfl. 2011
sprekkjuka	<i>Diplomitoporus crustulinus</i>	VU	svak	Jansson mfl. 2011
lamellfiolkjuka	<i>Trichaptum laricinum</i>	NT	svak	Jansson mfl. 2011

7.4.2 E11.2 Rik gransumpskog

Rik gransumpskog er karakterisert av ofte høyproduktiv granskog, gjerne med hyppige vindfall pga. svært grunt rotsystem. Innslag av kravfulle arter som sumphaukeskjegg, mjørdurt og eng-humleblom er karakteriserende, med arter som bekkeblom og bekkese langs bekker og kildehorisonter. Torvdannelse er manglende/ubetydelig. De rikeste gransumpskogene (KA basistrinn g; usikkert om KA-h,i er realisert) er antageligvis normalt sterkt kildepåvirket. Forekomster i forsøkninger med stagnerende grunnvann har en så stor og sur strøproduksjon at disse antagelig ikke blir rikere enn KA-e,f. Svært rike kilde/sumpgranskoger ser vi særlig typisk i Østerdalen, med morenedekke over kalkrik berggrunn, der mye kalkrikt sigevann presses fram langs bekker og fuktdrag.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingseenheter	Andre variabler
V2 Myr- og sumpskogsmark V2-3, 4, 5, 6, 7, 8	V2-C-2, 3	1AR-A-B≥3

Merknader: Naturtypen er hovedsakelig grandominert. Der furu inngår tilsynelatende i rike sumpskoger, f.eks. på kalkgrunn, skyldes det trolig periodevis tørkestress, og det bør gjøres en vurdering av om furuskogen er i V2 eller om den er i T4 med kildevannspåvirkning.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Denne naturtypen er ikke blant de rikeste hotspot-habitatene for truede arter (Brandrud mfl. 2013a), men det er registrert flere truede og nær truede arter her. Enkelte arter har også sitt tyngdepunkt her, slike som skogsøtgras *Glyceria lithuanica* (VU) og veikstarr *Carex disperma* (NT). Begge er mest knyttet til rik, gjerne kildepåvirket gransumpskog, der de er begunstiget av vindfall eller erosjon langs bekker som genererer åpninger i skogbunnen (Jansson mfl. 2011, Jansson 2014). Også de kravfulle artene myrtelg *Thelypteris palustris* (VU) og vasstelg *Dryopteris cristata* (EN) kan forekomme her, så vel som bekkeløfterarter som huldregras *Cinna latifolia* (NT). Gransumpskogen er ofte høyproduktiv og generer grove graner og grove granlæger. På disse kan en del ved-boende gammelskogsarter trives, som rosenkjuka *Fomitopsis rosea* (NT) og rynkeskinn *Phlebia centrifuga* (NT). I skyggefulle partier, for eksempel i dype raviner kan det inngå også rikelig av epifytiske hengelav, inkludert enkelte rødlistearter som gubbe-

skjegg *Alectoria sarmentosa* (NT). Flere rødlistede ved/barkboende sopp og lav knyttet til gran har forekomster i naturtypen, men grad av tilknytning er usikker.

Tabell 7.4.2.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Rik gransumpskog

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
veikstarr	<i>Carex disperma</i>	NT	sterk	Jansson mfl. 2011, Jansson 2014
huldregras	<i>Cinna latifolia</i>	NT	svak	Jansson mfl. 2011
vasstelg	<i>Dryopteris cristata</i>	EN	svak	Jansson mfl. 2011
skogsøtgras	<i>Glyceria lithuanica</i>	VU	sterk	Jansson mfl. 2011, Jansson 2014
myrtelg	<i>Thelypteris palustris</i>	VU	svak	Jansson mfl. 2011
Lav				
gubbeskjegg	<i>Alectoria sarmentosa</i>	NT	svak	Jansson 2014
Sopp (vedboende)				
rosenkjuke	<i>Fomitopsis rosea</i>	NT	svak	Jansson 2014
rynkeskinn	<i>Phlebia centrifuga</i>	NT	svak	Jansson 2014

7.4.3 E11.3 Rik svartorsumpskog

Rik svartorsumpskog er moderat til kalkrike sumpskogdominert av svartor, i hovedsak i boreonemoral sone, med utposter inn i sørboreal sone. Ofte er det innslag også av andre treslag som kan tåle høy grunnvannstand, slike som ask, gran og gråor. Torvdannelsen er ubetydelig, åpent vann kan dekke betydelig areal, og det er innslag av kravfulle arter som fredløs, sump-haukeskjegg, mjødukt og slakkstarr. Skogsivaks kan dominere i middels rike utforminger. Svartortrærne er langlivete, utvikler grove sokler med tuedannelse omkring, der en del fastmarksarter kan ha fofeste, dessuten er en del levermoser knyttet til åpne lommer i vegetasjonen.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingseenheter	Andre variabler
V2 Myr- og sumpskogsmark V2-3,4,5,6	V2-C-2*,3*	1AR-A-E≥3

Merknader. * kun IKKE kildepåvirkete grunntyper (KI 0,a).

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Den rike svartorskogen er preget av relativt artsrik vegetasjon både i felt- og bunnsjikt, men med relativt få truede og nær truede arter. Den rike svartorsumpskogen har en spesiell mikromosaikk i skog-bunnen, bl.a. fordi typen ofte opptrer svært fuktig, med tette vekslinger mellom tuer og åpent vannspeil. Med sine ofte svært gamle trær med stylderøtter, bidrar svartortrærne til denne spesielle mikromosaikken. Svartor gir også grunnlag for en del habitatspesialister som er sterkt knyttet til svartor som treslag.

Den rike svartorskogen kan ha innslag av de fleste kravfulle sumpplanter, som vanlig fredløs *Lysimachia vulgaris*, sumphaukeskjegg *Crepis paludosa* og skogsivaks *Scirpus sylvaticus*. De mest (kalk)rike utformingene kan også ha innslag av truede og nær truede arter som myrtelg *Thelypteris palustris* (VU) og vasstelg *Dryopteris cristata* (EN), iblant også skogsøtgras *Glyceria lithuanica* (VU) og veikstarr *Carex disperma* (NT) (Jansson mfl. 2011, Jansson 2014). Mosevegetasjonen i bunnsjiktet er artsrik og variert pga. den store variasjonen i mikrohabitat. Her forekommer bl.a. mange småvokste, konkurransesvake levermoser. Også enkelte rødlistede mosearter har her sitt tyngdepunkt (Jansson mfl. 2011), bl.a. morknemosen *Callicladium haldanianum* (NT) som ser ut til å ha en tilknytning til sokler og stubber av svartor. Ytterligere

trueede og nær trueede mosearter på dødved og røtter, som stjernekrøpmose *Amblystegium radicale* (EN), sigdfauskmose *Herzogiella turfacea* (NT), striglekrypmose *Hygroamblystegium varium* coll. (inkl. *Amblystegium humile*, *A. tenax*; NT) og skvulpmose *Myrinia pulvinata* (NT), er angitt fra svartorsumpskog av Fremstad & Moen (2001). Selv om en del epifyttiske lav og vedboende sopp er begunstiget av fuktige skogtyper, er det få habitatspesialister og rødlistearter kjent fra svartorsumpskog (Jansson mfl. 2011). Fungaen av jordboende sopp er relativt lite undersøkt i svartorsumpskoger, men den trueede orefluesoppen *Amanita friabilis* (VU) er funnet enkelte ganger i denne typen.

Tabell 7.4.3.1. Trueede og nær trueede arter med leveområde i Rik svartorsumpskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
veikstarr	<i>Carex disperma</i>	NT	svak	Jansson mfl. 2011, Jansson 2014
vasstelg	<i>Dryopteris cristata</i>	EN	svak	Jansson mfl. 2011
skogsøtgras	<i>Glyceria lithuanica</i>	VU	svak	Jansson mfl. 2011, Jansson 2014
myrtelg	<i>Thelypteris palustris</i>	VU	svak	Jansson mfl. 2011
Moser				
stjernekrøpmose	<i>Amblystegium radicale</i>	EN	svak	Fremstad & Moen 2001
morknemose	<i>Callicladium haldanianum</i>	NT	middels	Fremstad & Moen 2001, Jansson mfl. 2011
sigdfauskmose	<i>Herzogiella turfacea</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001
striglekrypmose	<i>Hygroamblystegium varium</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001
skvulpmose	<i>Myrinia pulvinata</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001
Sopp				
orefluesopp	<i>Amanita friabilis</i>	VU	svak	Brandrud 2008

7.4.4 E11.4 Kilde-edellauvskog

Kilde-edellauvskog er hovedsakelig dominert av ask (snelle-askeskog) eller av svartor (slakkstarr-svartorskog). Typen opptrer i (løsmasse)skråninger/raviner og langs bekker med betydelig vannsig/vanngjennomstrømning, og ofte ved baserike punktkilder/kildehorisonter. Typiske arter er kildeavhengige arter som skavgras (og andre snelle-arter), maigull, slakkstarr og skogstarr.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
V2 Myr- og sumpskogsmark V2-7,8	V2-C-2*,3*	1AR-A-E≥3

Merknader: * kun kildepåvirkete typer (KI b,c).

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Blant kilde-edellauvskogene skiller askeskogene seg ut som viktige hotspot-habitater for trueede og nær trueede arter. Det er imidlertid vanskelig å skille artsmangfoldet i kilde-askeskogen fra høgstaude/lågurtutforminger med askedominans. Det rike mangfoldet gjelder særlig vedboende og barkboende arter. For eksempel er det registrert 60 rødlistede lavararter og 40 rødlistede vedboende sopp knyttet til grov ask (Jordal & Bratli 2012, Nordén mfl. 2015), hvorav mange også opptrer i kildeskog. De fleste er riktignok registrert på Vestlandet (i mer høgstaude-lågurtpregete utforminger), men flere trueede og nær trueede arter er også funnet på ask på Østlandet, f.eks. almelav *Gylactea ulmi* (NT), bleikdoggnål *Sclerophora pallida* (NT), skrukkeøre *Auricularia mesenterica* (NT), gullvokspigg *Mycoacia aurea* (NT) og lundvokspigg *Mycoacia uda* (VU). Trueede mosearter, slike som pelsblæremose *Frullania bolanderi* (VU), kan opptre på askestammer (så vel som på gråor).

På bakken er ofte mangfoldet noe mindre, og karplantefloraen kan være utpreget artsfattig i de skavgras-dominerte snelle-askeskogene, mens utforminger dominert av for eksempel maigull *Chrysosplenium alternifolium* eller strutseving *Matteuccia struthiopteris* kan være mer artsrike. Grøftelommose *Fissidens exilis* (NT) finnes i leirraviner, inkludert som pionerart på leirutrasinger (Fremstad & Moen 2001). Jordboende sopp er relativt lite undersøkt i kilde-edellauvskogen, men i en grundig registrering av fungaen i de askedominerte ravinene i Holtnesdalen NR, Hurum, Buskerud, ble det registrert 9 rødlistede, jordboende arter. Disse kan dog være funnet både i frisk lågurt/høgstaudeaskeskog så vel som i kildeskog.

Tabell 7.4.4.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Kilde-edellauvskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
vasstelg	<i>Dryopteris cristata</i>	EN	svak	Fremstad & Moen 2001
ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	VU	middels	Jansson mfl. 2011
knottblom	<i>Microstylis monophyllos</i>	EN	svak	Fremstad & Moen 2001
kongsbregne	<i>Osmunda regalis</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001, Jansson mfl. 2011
Moser				
grøftelommose	<i>Fissidens exilis</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001
pelsblæremose	<i>Frullania bolanderi</i>	VU	svak	Røsok & Reiso 2014, Blindheim mfl. 2015
oreblæremose	<i>Frullania oakesiana</i>	EN	svak	Røsok & Reiso 2014, Blindheim mfl. 2015
svøpfellmose	<i>Neckera pennata</i>	VU	svak	Blindheim mfl. 2015
Lav				
skorpefiltlav	<i>Fuscopannaria ignobilis</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
olivenlav	<i>Fuscopannaria mediterranea</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
almelav	<i>Gyalecta ulmi</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
kranshinnelav	<i>Leptogium burgessii</i>	VU	svak	Blindheim mfl. 2015
prakhinnelav	<i>Leptogium cochleatum</i>	VU	svak	Blindheim mfl. 2015
irsk hinnelav	<i>Leptogium hibernicum</i>	CR	svak	Blindheim mfl. 2015
bleikdoggnål	<i>Sclerophora pallida</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
Sopp				
skrukkeøre	<i>Auricularia mesenterica</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
gullvokspigg	<i>Mycoacia aurea</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015
lundvokspigg	<i>Mycoacia uda</i>	VU	svak	Blindheim mfl. 2015
fagervoksskinn	<i>Phlebia coccineofulva</i>	EN	middels	Blindheim mfl. 2015
indigobarksopp	<i>Terana coerulea</i>	NT	svak	Blindheim mfl. 2015

7.4.5 E11.5 Rik gråorsumpskog

Naturtypen omfatter den delen av Myr og sumpskogsmark (V2) som er rik (KA-e,f,g,h,i) og dominert av gråor (1AR-A-ALin), og omfatter både sumpskog (V2-3,4,5,6) og kildeskog V2-7,8).

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
V2 Myr- og sumpskogsmark V2-3,4,5,6,7,8	V2-C-2,3	Dominans av gråor (1AR-A-ALin≥3)

Merknad: Omfatter i hovedsak KA = 3. usikkert om sterkt kalkrike utforminger KA = 4 (KA-h,i) er realisert i gråorsumpskog.

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Betydningen av gråorskog som hotspot-habitat for truede og nær truede arter har ofte vært vurdert som relativt liten, men det er dokumentert en del slike arter knyttet til oreskog, særlig i bekkekløfter (Evju et al. 2011). De fleste truede og nær truede artene er her knyttet til gamle oretrær, gadd og læger, og dette elementet er felles for høgstaude-gråoreskogen (se C21) og den rike gråorsumpskogen. I gråorsumpskog i bekkekløfter forekommer f.eks. som epifytter lavarter i slekten *Ramalina*, særlig trådragg *Ramalina thrausta* (VU) og småragg *Ramalina dilacerata* (EN), samt «huldreplanter» som huldregras *Cinna latifolia* (NT), skogranke *Clematis sibirica* (NT), sudetlok *Cystopteris sudetica* (EN) og dalfiol *Viola selkirkii* (VU). I Gudbrandsdalen finnes også truede lavarter i steinete gråorsumpskog utenfor bekkekløfter, som elfenbenslav *Heterodermia speciosa* (EN). Flere truede mosearter forekommer i eldre/gammel gråoreskog i raviner, bl.a. pelsblæremose *Frullania bolanderi* (VU) og oreblæremose *Frullania oakesiana* (EN), samt flere vedboende sopper knyttet til gråor.

På bakken er ofte mangfoldet noe mindre, men kildeutforminger kan være artsrike, bl.a. med sjeldne pionerarter. Grøftelommose *Fissidens exilis* (NT) finnes i leirraviner, inkludert som pionerart på leirutrasinger (Fremstad & Moen 2001). Flere kravfulle 'moldjord-sopper', slike som dvergparasollsopp *Echinoderma pseudoasperula* (NT) og lundhette *Mycena pelianthina* (VU), er angitt fra rik oresumpskog. Disse er trolig mest knyttet til flommarkskog, men også i overganger mot kildeeskog, og er derfor inkludert her.

Tabell 7.4.5.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Rik gråorsumpskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
veikstarr	<i>Carex disperma</i>	NT	svak	Jansson mfl. 2011
huldregras	<i>Cinna latifolia</i>	NT	svak	Jansson mfl. 2011, Evju mfl. 2011
skogranke	<i>Clematis sibirica</i>	NT	svak	Evju mfl. 2011
sudetlok	<i>Cystopteris sudetica</i>	EN	svak	Evju mfl. 2011
ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	VU	svak	Jansson mfl. 2011
russearve	<i>Moehringia lateriflora</i>	VU	svak	Fremstad & Moen 2001
knottblom	<i>Microstylis monophyllos</i>	EN	svak	Jansson mfl. 2011
dalfiol	<i>Viola selkirkii</i>	VU	svak	Evju mfl. 2011
Moser				
stjernekrype	<i>Amblystegium radicale</i>	EN	svak	Fremstad & Moen 2001
morknemose	<i>Callicladium haldanianum</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001, Jansson mfl. 2011
grøftelommose	<i>Fissidens exilis</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001
pelsblæremose	<i>Frullania bolanderi</i>	VU	svak	Jansson mfl. 2011, Røsok & Reiso 2014
oreblæremose	<i>Frullania oakesiana</i>	EN	svak	Jansson mfl. 2011, Røsok & Reiso 2014
sigdfauskemose	<i>Herzogiella turfacea</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001
striglekrypmose	<i>Hygroamblystegium varium</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001
skvulpmose	<i>Myrinia pulvinata</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001
Lav				
elfenbenslav	<i>Heterodermia speciosa</i>	EN	svak	Evju mfl. 2011
småragg	<i>Ramalina dilacerata</i>	EN	svak	Evju mfl. 2011
flatragg	<i>Ramalina sinensis</i>	NT	svak	Evju mfl. 2011
trådragg	<i>Ramalina thrausta</i>	VU	svak	Evju mfl. 2011
dvergstry	<i>Usnea glabrata</i>	EN	svak	Evju mfl. 2011
Sopp				
orefluesopp	<i>Amanita friabilis</i>	VU	svak	Brandrud 2008 (m/ upubl.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
				artsliste)
dvergparasollsopp	<i>Echinoderma pseudoasperula</i>	NT	svak	Brandrud 2008 (m/ upubl. artsliste)
rosenkjuka	<i>Fomitopsis rosea</i>	NT	svak	Jansson mfl. 2011
vårflathatt	<i>Gymnopus vernus</i>	NT	svak	Brandrud 2008 (m/ upubl. artsliste)
lundhette	<i>Mycena pelianthina</i>	VU	svak	Brandrud 2008 (m/ upubl. artsliste)
knollstilkjuka	<i>Polyporus tuberaster</i>	NT	svak	Jansson mfl. 2011, Jansson 2014

7.5 E14 Strandsumpskogsmark

Naturtypen omfatter hele V8 Strandsumpskogsmark og kartlegges ikke i seg selv. Naturtypen inneholder følgende underordnede naturtyper som skal kartlegges: Rik vierstrandskog, Rik svartorstrandskog og Saltpåvirket svartorstrandskog.

7.5.1 E14.1 Rik vierstrandskog

Rik vierstrandskog utgjøres av rike strandsumpskoger med dominans av svartvier, istervier, gråselje og andre vierarter langs rike innsjøer. Middels rike vierstrandskoger opptrer langs middels kalkrike, herunder noe eutrofe innsjøer og er karakterisert av innslag av mer eller mindre kravfulle arter som mjødukt, enghumbleblom, sløke og myrmaure. De rikeste vierstrandskogene er knyttet til kalksjøer, og det er disse som danner hovedgrunnlaget for rødlisting av naturtypen. De rikeste vierstrandskogene opptrer langs kalksjøer, iblant på kalkmergelbanker, gjerne innenfor et belte med rikstarrsump. De er karakterisert av kalkarter og overgangstyper/ mosaikker mot rikmyr forekommer.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
V8 Strandsumpskogsmark V8-2	V8-C-2	Dominans av vierarter (1AR-A-V≥3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

De mest kalkrike utformingene av rik vierstrandskog ('kalkvierstrandskog'), som er dokumentert nesten bare fra Oslo og Akershus, har karakter av hotspot-habitater med flere truede og nær truede karplanter. Eksempler er kalkarter som dronningstarr *Carex pseudocyperus* (NT) (opptrer gjerne langs småbekker), myrtelg *Thelypteris palustris* (VU) og enkelte kalkkrevende orkideer som knottblom *Microstylis monophyllos* (EN), fettblad *Liparis loeselii* (RE) og engmarihånd *Dactylorhiza incarnata* (Brandrud 2002). Stor myrfiol *Viola epipsila* er også en karakterart for denne typen (på sin sørflanke). Mosefloraen er også artsrik, men det er usikkert om det er dokumentert truede eller nær truede arter her. Soppvegetasjonen (fungaen) er relativt lite undersøkt, men flere kalksopper, særlig av slekten rødspore *Entoloma*, som fiolett rødspore *E. mougeotii* (NT), opptrer på kalkmergel. Vedboende/barkboende sopp og lav tilknyttet gråselje *Salix cinerea* og vierarter kan også ha forekomster her. Det har vært lite fokus på disse utformingene, og nærmere kartlegging vil sannsynligvis dokumentere flere truede og nær truede arter med tilknytning til naturtypen.

Tabell 7.5.1.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Rik vierstrandskog.

Art/artsgruppe		Rødliste 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
dronningstarr	<i>Carex pseudocyperus</i>	NT	svak	Brandrud 2002
vasstelg	<i>Dryopteris cristata</i>	EN	svak	Brandrud 2002
knottblom	<i>Microstylis monophyllos</i>	EN	svak	Brandrud 2002
myrstjerneblom	<i>Stellaria palustris</i>	VU	svak	Fremstad & Moen 2001
myrtelg	<i>Thelypteris palustris</i>	VU	middels	Fremstad & Moen 2001, Brandrud 2002
Sopp				
Grønn rødspore	<i>Entoloma incanum</i>	NT	svak	Brandrud mfl. 2020 in prep.
Fiolett rødspore	<i>Entoloma mougeotii</i>	NT	svak	Brandrud mfl. 2020 in prep.

7.5.2 E14.2 Rik svartorstrandskog

Rik svartorstrandskog omfatter rikere sumpskog på ferskvannsstrand dominert av edelløvtrær, hovedsakelig svartor. I praksis omfatter naturtypen en svært stor del av strandskogene i boreonemoral sone, og sannsynligvis alle strandskogene under marin grense i Sør-Norge, som opprinnelig har vært saltpåvirket svartorstrandskog. Særlig de sistnevnte kan være meget rike (står ofte på skjellsand), med kravfulle arter som klourt, og skiller seg lite fra saltvannsutforringen.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
V8 Strandsumpskogsmark V8-2	V8-C-2	Dominans av edelløvtrær (1AR-A-E≥3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

De rike svartorstrandskogene, spesielt de kystnære på skjellsand, huser en rik karplantevegetasjon med sjeldne arter som klourt *Lycopus europaeus*, og særlig omkring kalkrike sjøer og i overganger mot rik viersumpskog, også truede arter som myrtelg *Thelypteris palustris* (VU) (Brandrud 2002). Den sterkt mosaikkpregede skogbunnen i rike svartorstrandskog, med bl.a. grove, svært langlevete sokler av svartor, gir grunnlag for stor artsrikdom, bl.a. av flere moser, særlig levermoser (Jansson mfl. 2011). Forekomst av truede og nær truede arter er lite dokumentert, men enkelte mosearter på dødved og røtter som stjernekrøpmose *Amblystegium radicale* (EN), morknemose *Callicladium haldanianum* (NT), sigdkausmose *Herzogiella turfacea* (NT), striglekrypmose *Hygroamblystegium varium* coll. (inkl. *Amblystegium humile*, *A. tenax*; NT) og skvulpmose *Myrinia pulvinata* (NT)), er angitt fra svartorsumpskog/svartorstrandskog (Fremstad & Moen 2001). Slike skoger huser også spesielle samfunn av mykorrhizasopp, vedboende sopp og epifyttiske skorpelav knyttet til gammel svartor, og utgjør ofte viktige elementer i særlig fuglerike våtmarker langs næringsrike, kystnære innsjøer der mange er vernet som våtmarksreservater.

Tabell 7.5.2.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Rik svartorstrandskog.

Art/artsgruppe		Rødlis- te 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	VU	svak	Fremstad & Moen 2001
vasstelg	<i>Dryopteris cristata</i>	EN	svak	Fremstad & Moen 2001
myrtelg	<i>Thelypteris palustris</i>	VU	middels	Fremstad & Moen 2001, Brandrud 2002

Art/artsgruppe		Rødlis- te 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Moser				
stjernekrype	<i>Amblystegium radicale</i>	EN	svak	Fremstad & Moen 2001
morknemose	<i>Callicladium haldanianum</i>	NT	middels	Fremstad & Moen 2001, Jansson mfl. 2011
sigdfauskemose	<i>Herzogiella turfacea</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001
striglekrype	<i>Hygroamblystegium varium</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001
skvulpmose	<i>Myrinia pulvinata</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001

7.5.3 E14.3 Saltpåvirket svartorstrandskog

Saltpåvirket svartorstrandskog er knyttet til havbukter og er alltid mer eller mindre næringsrik. Naturtypen er karakterisert bl.a. ved forekomsten av kravfulle, nærings/kalkkrevende arter som klourt, slyngsøtvier og sverdlilje, samt innslag av nitrofile arter som brennesle og kveke, dessuten ofte med innslag av mer eller mindre salttolerante arter (men ofte bare i kantsoner mot åpen havstrand). Mosedekket er ofte svært dårlig utviklet. Fungaen av mykorrhiza-sopp er også dårlig utviklet pga. mange salt- og nitrogenskyende arter.

Definisjon

Hovedtyper og grunntyper	Kartleggingsenheter	Andre variabler
V8 Strandsumpskogsmark V8-3	V8-C-3	Dominans av edellauvtrær (1AR-A-E≥3)

Dokumentasjon av naturtypens sentrale økosystemfunksjon

Svartorstrandskog knyttet til havstrender er et møtested for kravfulle, nærings/kalkkrevende arter, nitrofile arter og mer eller mindre salttolerante arter. Dette møtestedet gir artsrike samfunn, og naturtypen vurderes som viktig for mange arter. Mosedekket er ofte svært dårlig utviklet. Fungaen av (mykorrhiza)sopp er også dårlig utviklet fordi mange av disse artene er salt- og nitrogenskyende.

Svartorstrandskog er så langt vi kjenner til, blant de fattigere skog/sumpskogstypene når det gjelder truede og nær truede arter, men enkelte av karplanteartene angitt under andre, rike svartorsump- og strandskog kan muligens opptre her, og enkelte mosearter på dødved og røtter, som stjernekrype *Amblystegium radicale* (EN) og sigdfauskemose *Herzogiella turfacea* (NT), er angitt fra svartorstrandskog (Fremstad & Moen 2001). Muligens kan også enkelte vedboende/epifyttiske truede og nær truede arter knyttet til eldre svartor opptre her.

Tabell 7.5.3.1. Truede og nær truede arter med leveområde i Saltpåvirket svartorstrandskog.

Art/artsgruppe		Rødlis- te 2015	Grad av tilknytning	Kilde
Karplanter				
ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	VU	svak	Fremstad & Moen 2001
Moser				
stjernekrype	<i>Amblystegium radicale</i>	EN	svak	Fremstad & Moen 2001
sigdfauskemose	<i>Herzogiella turfacea</i>	NT	svak	Fremstad & Moen 2001

8 Oppsummering og konklusjon

Vurderingene av naturtypenes sentrale økosystemfunksjon er i hovedsak basert på dokumentert kunnskap om forekomst av truede og nær truede arter i ulike naturtyper, slik disse naturtypene nå er spesifisert i NiN2 og med inndeling som i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks (Miljødirektoratet 2019) med senere suppleringer. Underkriteriet 'viktig for mange arter' er ikke spesifisert i form av eksplisitte artslister, men bare vurdert som del av den generelle beskrivelsen av naturtypenes artsmangfold.

Hovedtrekk

Resultatene av gjennomgangen for de enkelte naturtypene varierer, dels ut fra naturtypenes økologiske egenskaper og dermed naturgitte artsmangfold, men også som en refleksjon av kunnskapsgrunnlaget for de ulike naturtypene (jf. under). **Vedlegg 2** gir en oppsummering av resultatene for de enkelte naturtypene, mens **tabell 8.1** gir en sammenfatning for hvert hovedøkosystem. I **vedlegg 3** er artenes grad av tilknytning til sine respektive naturtyper oppsummert for artsgrupper og hovedøkosystemer. For grundigere presentasjon viser vi til kapitlene for hver naturtype. De viktigste trekkene for de ulike hovedøkosystemene kan oppsummeres slik:

For **naturlig åpne områder i lavlandet** er åtte naturtyper vurdert, og det er angitt at truede og nær truede arter er tilknyttet syv av disse. Fosseberg dekkes av den overordnede typen Fossepåvirket berg. Det er særlig dokumentert mange arter for Nakent tørkeutsatt kalkberg (særlig lav), Åpen grunnlendt kalkmark i boreonemoral sone (karplanter, sopp, insekter) og Sørlig etablert sanddynemark (særlig insekter). Dette er også naturtyper som tilfredsstiller kriteriet 'viktig for mange arter'. Det er få arter spesifikt dokumentert for Strandeng, siden de fleste artene på strandeng synes å være dokumentert fra Semi-naturlig strandeng. Flertallet av artene av karplanter (55 %) og lav (90 %) er angitt som sterkt tilknyttet sine respektive naturtyper, mens tilknytningsgraden er angitt som usikker for over 80 % av insektartene.

For **fjell** er bare fem kalkrike naturtyper vurdert, alle med forholdsvis få angitte truede og nær truede arter, de aller fleste karplanter. Det er angitt flest arter (25) for Kalkrikt snøleie. Disse kalkrike naturtypene har større artsrikdom enn andre typer i fjellet som ikke er kalkrike, og de kan dermed sies å være 'viktige for mange arter' innen fjellnaturtyper. De fleste artene (73 %) er angitt å ha middels tilknytning til sine respektive naturtyper.

Tabell 8.1 Antall truede og nær truede arter innen ulike artsgrupper oppført om tilknyttet de enkelte naturtypene i ulike hovedøkosystemer. Arter kan være oppført for mer enn én naturtype innen et hovedøkosystem. Antall naturtyper omfatter de naturtypene der det er angitt egne artslister. Antall unike arter gjelder innen hvert hovedøkosystem. For skog er dette grovt anslått, siden det her er angitt samletall for henholdsvis sopp og insekter for noen naturtyper, og disse tallene omfatter trolig arter som også er oppført for andre naturtyper i skog.

Hoved- økosystemer	Antall natur- typer*	Antall oppføringer i ulike artsgrupper						Totalt	Antall unike arter
		Karplanter	Moser	Lav	Sopp	Insekter	Andre		
Naturlig åpne områder i lavlandet	7	44	13	100	28	95	7	287	251
Fjell	5	45	2	2				49	42
Skog	29	89	51	182	735	186		1243	ca 760
Semi-naturlig mark	4	201	5	74	192	109	2	583	580
Våtmark	13	68	37	13	20	1	3	142	88

For **skog** er hele 42 naturtyper vurdert, og det er eksplisitt angitt truede og nær truede arter for 29 av disse. De øvrige er enten overordnede naturtyper som dekkes i sin helhet av underordnede typer, de er underordnede naturtyper som dekkes av overordnet type, eller de er naturtyper som har samme dokumenterte artsutvalg som andre typer (jf. **vedlegg 2**). Det er ellers en del overlapp i artsutvalget for naturtyper med økologiske fellestrekk som kalkrikhet, dominerende treslag osv. Det er dokumentert mange truede og nær truede arter for en rekke naturtyper, spesielt kalk- og lågurttyper i barskog eller edellauvskog, samt typer med gammel skog. Dette er naturtyper som tilfredsstillt kriteriet 'viktig for mange arter' (se **vedlegg 2** for vurdering av de enkelte naturtypene). Dokumentasjonen reflekterer ellers at artsmangfoldet i enkelte typer av f.eks. kalkbarskog og kalkedellauvskog er særlig godt studert. For Høstingsskog og Boreal og Boreonemoral regnskog er særlig mange lavararter dokumentert. For rike barskoger, boreale lauvskoger og edellauvskoger omfatter dokumentasjonen i særlig grad sopparter, men Hule eiker og ulike eikeskoger har også inkludert mange insektarter knyttet til gamle/hule eiker. Et betydelig flertall (>70 %) av artene av karplanter og moser er angitt med svak tilknytning til sine respektive naturtyper. En stor gruppe sopp- og insektarter med minst 50 % forekomst i sine respektive naturtyper er angitt med sterk/middels tilknytning til naturtypene. Ellers har lav størst andel (14 %) med usikker grad av tilknytning til naturtypen, noe som dels skyldes at en stor andel lav i Høstingsskog er gitt denne vurderingen.

For **semi-naturlig mark** er åtte naturtyper vurdert, men fire av disse er underordnede typer der dokumentasjonen av tilknyttede truede og nær truede arter gjøres på overordnet nivå for Semi-naturlig eng. Av naturtypene med spesifiserte truede og nær truede arter er svært mange arter knyttet til Semi-naturlig eng, både markboende og vedboende arter, til Semi-naturlig strandeng og noe færre arter til Eng-aktig sterkt endret fastmark. Alle disse naturtypene tilfredsstillt kriteriet 'viktig for mange arter'. Det er et stort antall karplanter, mange arter av lav knyttet til edellauvtrær, mange arter av sopp i beitemark eller på edellauvtrær, og en god del insekter knyttet både til marksjiktet. For alle artsgrupper samlet er hele 62 % angitt med usikker grad av tilknytning til sine respektive naturtyper, lavest andel for karplanter (37 %) og over 64 % for alle de øvrige artsgruppene. For vedboende arter kan dette skyldes at tilknytningen i hovedsak går på treslaget og i mindre grad naturtypen som sådan.

For **våtmark** er 13 naturtyper vurdert, fem dekker åpen våtmark (inkludert underordnede typer), mens åtte dekker tresatt våtmark. Det er spesifisert truede og nær truede arter for alle disse naturtypene. For de åpne våtmarkstypene er det særlig arter av karplanter og moser som inngår, mens de tresatte naturtypene i tillegg omfatter lav- og sopparter. Sammenlignet med andre våtmarkstyper som ikke er rike eller har et tresjikt med gamle trær, er disse naturtypene forholdsvis artsrike, og de kan dermed trolig sies å tilfredsstillt kriteriet 'viktig for mange arter'. En stor andel (>70 %) av artene er angitt å ha middels eller svak tilknytning til sine respektive naturtyper. Karplanter har størst andel (37 %) med angitt sterk tilknytning.

Utfordringer

Resultatene i denne rapporten reflekterer variasjonen i kunnskapsgrunnlaget. Det er stor forskjell på hvor grundig de ulike naturtypene er studert og dermed hvor godt forekomstene av truede og nær truede arter er dokumentert. For mange av naturtypene er kunnskapsgrunnlaget forholdsvis godt, men oftest avgrenset til noen artsgrupper som har vært av særlig interesse for studier eller kartlegging av de ulike naturtypene. Dette gjelder for eksempel insekter for Hule eiker, vedboende lav og sopp for edellauvtrær, markboende sopp og vedboende lav og sopp for mange skogtyper, karplanter og sopp for Semi-naturlig eng og karplanter og moser for åpen våtmark. For enkelte underordnede typer i bl.a. skog og semi-naturlig mark er kunnskapen om arters tilknytning svakere enn for de overordnede typene.

De artene som er angitt for en gitt naturtype, har en dokumentert tilknytning til denne naturtypen, men graden av tilknytning kan være svak eller usikker. I tillegg er det åpenbart grunn til å tro at en god del andre arter kan være tilknyttet de ulike naturtypene, uten at dette foreløpig er dokumentert. Dels kan dette skyldes at flere naturtyper er lite studert eller bare har fokusert på visse (oftest fastsittende) artsgrupper. Usikker tilknytning har også sammenheng med at innde-

lingen i naturtyper etter NiN, som f.eks. i Norsk rødliste for naturtyper i 2018, ikke alltid er lett 'å oversette' til tidligere typeinndeling (jf. diskusjonen under). Dermed kan det være vanskelig å henføre tidligere registreringer av arter til enkelte av disse 'nye' naturtypene.

Med noen unntak dekker den alt overveiende delen av dokumentasjonen fastsittende arter, spesielt karplanter, lav og sopp. I noen få tilfeller er det også godt dokumentert at mange true- de og nær truede insektarter er knyttet til bestemte naturtyper. Videre er det i mange tilfeller vanskelig å angi artenes grad av tilknytning til bestemte naturtyper. Likevel viser resultatene at alle de vurderte naturtypene tilfredsstiller kriteriet 'levested for truede og nær truede arter', i det minste ved at det er dokumentert at minst én truet eller nær truet art har levested i hver av na- turtypene.

Det er særlige utfordringer ved kunnskapsgrunnlaget knyttet til følgende forhold:

- For mange viktige artsgrupper er det generell mangel på kunnskap om artenes fore- komst og økologi. Dette gjelder særlig for bevegelige arter, der forekomst i seg selv ik- ke er tilstrekkelig til å definere et levested, men der dette må knyttes til artenes økolo- giske funksjonsområder. Også mange fastsittende arter har så få registrerte forekoms- ter at det er vanskelig å si noe generelt om deres levested.
- Kunnskapen om arters forekomst og økologiske funksjonsområder varierer også mye mellom artsgrupper og hovedøkosystemer. Kunnskap om artsrike grupper som moser, lav, sopp, insekter og andre invertebrater er ofte ujevn og mangelfull.
- Naturtypeinndelingen etter NiN2, slik denne er gitt i Miljødirektoratets instruks, er ikke alltid lett å sammenholde med tidligere beskrivelser av naturtyper, økosystemer eller arters habitater. Dermed kan det være uklart hvordan tidligere dokumentasjon for arters forekomst og levested skal 'oversettes' til typeinndelingen i Miljødirektoratets instruks. Dette er tilfellet for en del skogtyper, der dokumentasjon av arters tilknytning til visse treslag ikke nødvendigvis dokumenterer deres tilknytning til naturtyper der disse tresla- gene finnes. Dette er også en særlig utfordring for en del underordnede typer som i li- ten grad gjenspeiler tidligere typeinndeling eller som sjelden er brukt for å angi arters forekomst eller habitattilhørighet. Det er heller ikke gitt at alle de underordnede typene reflekterer økologiske forhold som har spesifikk betydning for de aktuelle artene. Dette innebærer at det kan være mer meningsfylt å vurdere artenes tilknytning til naturtyper på et mer overordnet nivå.
- Kriteriet 'viktig for mange arter' er ikke vurdert i særlig grad. Det skyldes dels en gene- rell mangel på kunnskap om arters tilknytning til ulike naturtyper, spesielt innen særlig artsrike grupper og for bevegelige arter. I tillegg er kriteriet vanskelig å gjøre operasjo- nelt: Hva menes med 'viktig' i denne sammenhengen, og hvor mange arter må naturty- pen være viktig for? Dette er kort drøftet i kapittel 2.2, uten at vi har kunnet gi noen konkrete svar.

Slik begrepet 'sentral økosystemfunksjon' er definert av miljøforvaltningen og brukt her, omfat- ter det kriteriene 'levested for truede og nær truede arter' og 'viktig for mange arter'. Dette er klart relevante kriteier for utvalg av naturtyper, og 'levested for truede og nær truede arter' er også forholdsvis greit å gjøre operasjonelt. Disse kriteriene reflekterer imidlertid i liten grad det man i økologien forstår som sentrale økosystemfunksjoner, i form av produktivitet, nedbryting og næringssirkulasjon, samt artsinteraksjoner som pollinering og mykorrhiza. Det kunne vært relevant å vurdere hvilke naturtyper som tilfredsstiller slike kriterier for sentral økosystemfunk- sjon. Det er imidlertid grunn til å tro at det kan bli utfordrende å utvikle operative utvalgskriterier for en slik forståelse av sentral økosystemfunksjon.

9 Referanser

- Arnesen, G., Wegener, C., Kristiansen, G. & Skottvoll, B.S. 2013. Truede karplanter i Reisaelva og Altaelvas dalfører – søk etter nye forekomster i 2012 og 2013. Ecofact rapport 261.
- Auestad, I., Rydgren, K., & Austad, I. 2011. Road verges: potential refuges for declining grassland species despite remnant vegetation dynamics. *Annales Botanici Fennici* 48 (4): 289-303.
- Bakkestuen, V., Stabbetorp, O., Molia, A. & Evju, M. 2014. Hotspot åpen grunnlendt kalkmark i Oslofjordområdet. Beskrivelse av habitatet og forslag til overvåkingsopplegg fra ARKOprosjektet. NINA Rapport 1102. 46 s.
- Bendiksen, E., Brandrud, T.E. & Røsok, Ø. (red.). 2008. Boreale lauvskoger i Norge. Naturverdier og udekket vernebehov. NINA Rapport 367. Norsk institutt for naturforskning.
- Berg, R.Y. 2013. *Carex rhynchophylla* C.A. Mey. S. 137-139 i: Elven, R., Fremstad, E. & Pedersen, O. Distribution maps of Norwegian vascular plants. IV. The eastern and northeastern elementa. Academika Publishing, Trondheim.
- Bjureke, K. & Bredesen, B. 2005. Utplanting av dvergtistel *Cirsium acaule* på øya Padda, Oslo. *Blyttia* 63: 35-37.
- Blindheim, T., Hofton, T.H., Reiso, S. Gaarder, G., Brandrud, T.E., Thylén, A., Blumentrath, S. & Hjermann, D. 2015. Status for edellauvskog i Norge per 2014. Oppsummering av nasjonal kartlegging av naturtypen 2009-2014. Biofokus rapport 2015-5. Stiftelsen Biofokus.
- Blom, H.H. 2018. Frisk til intermedier høgstaude-edellauvskog, Skog. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. <https://artsdatabanken.no/RLN2018/389>
- 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. Norsk institutt for naturforskning.
- Brandrud, T.E. 2002. Kartlegging av biologisk mangfold (naturtypekartlegging) i ferskvann. Innsjøer. Fylkesoversikt i Oslo og Akershus. NINA oppdragsmelding 764. Norsk institutt for naturforskning.
- Brandrud, T.E. 2008. Rødlistearter av sopp knyttet til edellauvskog; habitatkrav, hotspothabitater og utbredelsesmønstre. *Agarica* 27: 91-109.
- Brandrud, T.E. 2009. Olivinfuruskog og rødlistearter i Bjørkedalen, Volda: naturverdi og forvaltningsmuligheter. NINA Rapport 461. Norsk institutt for naturforskning.
- Brandrud, T.E. 2011. Kalkskog - viktige hotspot-habitater for rødlistearter av sopp. *Agarica* 30: 111-123.
- Brandrud T.E. 2015. Sopper (Fungi). Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken <http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/Artsgruppene/Sopper>. Nedlastet 21/2-2020.
- Brandrud, T.E. & Bendiksen, E. 2014a. Sandfuruskog og sandfuruskogsopper. Viktige områder for biologisk mangfold. NINA rapport 1042. Norsk institutt for naturforskning.
- Brandrud, T.E. & Bendiksen, E. 2014b. Fungi of sandy pine forests in Norway, and a comparison of this threatened element elsewhere in Europe(-Asia). *Agarica* 35: 67-87.
- Brandrud, T.E. & Bendiksen, E. 2018a. Faggrunnlag for kalkbarskog. NINA rapport 1513. Norsk institutt for naturforskning.
- Brandrud T.E. & Bendiksen E. 2018b. Naturverdier for lokalitet Skøienåsen-Askildsrud, registrert i forbindelse med prosjekt Kalkskog Hadeland 2018. NaRIN faktaark. NINA/BioFokus.
- Brandrud T.E. & Bendiksen E. 2018c. Naturverdier for lokalitet Egge N, registrert i forbindelse med prosjekt Kalkskog Hadeland 2018. NaRIN faktaark. NINA/ BioFokus.
- Brandrud, T.E. & Dima, B. 2017. Overvåking av jordboende sopp i Røsskleiva NR, Bamble 2016. NINA Kortrapport 80. Norsk institutt for naturforskning.
- Brandrud, T.E. & Fremstad, E. 2001. Vannkant- og vannvegetasjon. S. 129-151 i: Fremstad, E. & Moen, A. (red.) Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2001-4.

- Brandrud, T.E., Hanssen, O., Sverdrup-Thygeson, A. & Ødegaard, F. 2011. Kalklindeskog – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. NINA Rapport 711. Norsk institutt for naturforskning.
- Brandrud, T.E., Myklebost, H. (red.), Bongard, T., Bratli, H., Endrestøl, A., Fjellberg, A., Hanssen, O., Mathisen, I., Stabbetorp, O.E., Staverløkk, A. & Öberg, S. 2013a. Viktige naturtyper for truede arter. NINA Minirapport 443. Norsk institutt for naturforskning.
- Brandrud, T.E., Skarpaas, O. & Sverdrup-Thygeson, A. 2013b. Naturindeksens dødvedindikatorer og arts mangfoldet av vedboende sopp. NINA Rapport 970. Norsk institutt for naturforskning.
- Brandrud, T.E., Evju, M., Blaalid, R. & Skarpaas, O. 2016. Nasjonal overvåking av kalklindeskog og kalklindeskogsopper. Resultater fra første overvåkingsomløp 2013-2015. NINA Rapport 1297. Norsk institutt for naturforskning.
- Brandrud, T.E., Bendiksen, E. & Myklebost, H. 2018. Skjøtselsplan for Finnsåsmarka naturreservat, Snåsa. NINA Rapport 1504. Norsk institutt for naturforskning.
- Brandrud, T.E., Bendiksen, E., Jordal, J.B., Weholt, Ø., Eidissen, S.E., Lorås, J., Dima, B., Larsson, E. & Noordeloos, M.E. 2020. *Entoloma* species of subgenus *Cyanula* (Tricholomatinae, Basidiomycota) in Norway: enumeration of species with focus on ecology. *Agarica* 40 (in prep).
- Bratli, H. & Blom, H.H. 2009. Eik – viktige levesteder for lav. Glimt fra skog og landskap 2.
- Bratli, H. & Timdal, E. 1998. Lavfloraen på Langesundstangen, Bamble kommune. Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernadv. Fagrapport. 1998: 2: 1-11.
- Bratli, H., Jordal, J.B., Stabbetorp, O.E. & Sverdrup-Thygeson, A. 2011. Naturbeitemark – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-periode II. NINA Rapport 714. Norsk institutt for naturforskning.
- Bratli, H., Jordal, J.B., Norderhaug, A. & Svalheim, E. 2012. Naturfaglig grunnlag for handlingsplan naturbeitemark og hagemark. Bioforsk Rapport 7 (193).
- Bratli, H., Evju, M., Jordal, J.B., Skarpaas, O. & Stabbetorp, O.E. 2014. Hotspot kulturmarkseng. Beskrivelse av habitatet og forslag til nasjonalt overvåkingsopplegg fra ARKO-prosjektet. NINA Rapport 1100. Norsk institutt for naturforskning.
- Bratli, H., Evju, M. & Stabbetorp, O.E. 2015. Kalkberg - et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode III. NINA Rapport 1171. Norsk institutt for naturforskning.
- Bratli, H., Halvorsen, R., Bryn, A., Arnesen, G., Bendiksen, E., Jordal, J.B., Svalheim, E.J., Vandvik, V., Velle, L.G., Øien, D.-I. & Aarrestad, P.A. 2019. Beskrivelse av kartleggingsenheter i målestokk 1:5000 etter NiN (2.2.0). Utgave 1, kartleggingsveileder nr. 4. Artsdatabanken.
- Danielsen, A. 1996. *Dryopteris cristata*. S. 54 i: Fægri, K & Danielsen, A. (red.) Maps of distribution of Norwegian vascular plants. III. The southeastern element. Fagbokforlaget, Bergen.
- Direktoratet for naturforvaltning 2008. Handlingsplan for åkerrikse *Crex crex*. DN-rapport 2008-3.
- Direktoratet for naturforvaltning 2009a. Handlingsplan for slåttemark. DN-rapport 2009-6.
- Direktoratet for naturforvaltning 2009b. Handlingsplan for hortulan *Emberiza hortulana*. DN-rapport 2009-5.
- Direktoratet for naturforvaltning 2010a. Handlingsplan for dragehode *Dracocephalum ruyschiana* og dragehodeglansbille *Meligethes norvegicus*. DN-rapport 2010-5.
- Direktoratet for naturforvaltning 2010b. Handlingsplan for mnemosynesommerfugl *Parnassius Mnemosyne*. DN-rapport 2010-3.
- Direktoratet for naturforvaltning 2011. Handlingsplan for kalklindeskog. DN-rapport 8-2011.
- Direktoratet for naturforvaltning 2012. Handlingsplan for utvalgt naturtype hule eiker. DN-rapport 2012-1.
- Elven, R. 2013a. *Carex bergrothii* Palmgr. S. 107-109 i: Elven, R., Fremstad, E. & Pedersen, O. Distribution maps of Norwegian vascular plants. IV. The eastern and northeastern elements. Academika Publishing, Trondheim.

- Elven, R. 2013b. *Eriophorum brachyantherum* Trautv. & C.A. Mey. S. 200-201 i: Elven, R., Fremstad, E. & Pedersen, O. Distribution maps of Norwegian vascular plants. IV. The eastern and northeastern elementa. Academika Publishing, Trondheim
- Elven, R. 2013c. *Carex jemtlandica* (Palmgr.) Palmgr. S. 123-125 i: Elven, R., Fremstad, E. & Pedersen, O. Distribution maps of Norwegian vascular plants. IV. The eastern and northeastern elementa. Academika Publishing, Trondheim.
- Elven, R. 2013d. *Carex lapponica* O. Lang. S. 125-127 i: Elven, R., Fremstad, E. & Pedersen, O. Distribution maps of Norwegian vascular plants. IV. The eastern and northeastern elementa. Academika Publishing, Trondheim.
- Elven, R. 2013e. *Carex laxa* Wahlenb. S. 127-129 i: Elven, R., Fremstad, E. & Pedersen, O. Distribution maps of Norwegian vascular plants. IV. The eastern and northeastern elementa. Academika Publishing, Trondheim.
- Elven, R. 2013f. *Carex tenuiflora* Wahlenb. S. 141-143 i: Elven, R., Fremstad, E. & Pedersen, O. Distribution maps of Norwegian vascular plants. IV. The eastern and northeastern elementa. Academika Publishing, Trondheim.
- Elven, R. 2013g. *Epilobium laestadii* Kytöv. S. 196-198 i: Elven, R., Fremstad, E. & Pedersen, O. Distribution maps of Norwegian vascular plants. IV. The eastern and northeastern elementa. Academika Publishing, Trondheim.
- Elven, R. & Alm, T. 2013. *Saxifraga hirculus* L. S. 384-386 i: Elven, R., Fremstad, E. & Pedersen, O. Distribution maps of Norwegian vascular plants. IV. The eastern and northeastern elements. Academika Publishing, Trondheim
- Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2012a. Faglig grunnlag for handlingsplan for heroringvinge *Coenonympha hero*. NINA Rapport 860. Norsk institutt for naturforskning.
- Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2012b. Faglig grunnlag for handlingsplan for lakrismjeltblåvinge *Plebejus argyrognomon*. NINA Rapport 844. Norsk institutt for naturforskning.
- Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2015a. Faglig grunnlag for handlingsplan for prikkrotevinge *Melitaea cinxia*. NINA Rapport 1214. Norsk institutt for naturforskning.
- Endrestøl, A. & Bengtson, R. 2015b. Faglig grunnlag for handlingsplan for niobeperlemorvinge *Argynnis niobe*. NINA Rapport 1215. Norsk institutt for naturforskning.
- Evju, M., Hofton, T.H., Gaarder, G., Ihlen, P.G., Bendiksen, E., Blindheim, T. & Blumentrath, S. 2011. Naturfaglige registreringer av bekkekløfter i Norge. Sammenstilling av registreringene 2007-2010. NINA Rapport 738. Norsk institutt for naturforskning.
- Evju, M., Bratli, H., Hanssen, O., Stabbetorp, O. E. & Ødegaard, F. 2015. Strandeng – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKOprosjektets periode III. NINA Rapport 1170. Norsk institutt for naturforskning.
- Evju, M., Blom, H., Brandrud, T.E., Bär, A., Johansen, L., Lyngstad, A., Øien, D.-I. & Aarrestad, P.A. 2017a. Verdisetting av naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. Forslag til metodikk. NINA Rapport 1357. Norsk institutt for naturforskning.
- Evju, M., Blom, H., Brandrud, T.E., Bär, A., Lyngstad, A., Øien, D.-I. & Aarrestad, P.A. 2017b. Naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. Revidert forslag til vurdering av lokalitetskvalitet. NINA Rapport 1428. Norsk institutt for naturforskning.
- Fadnes, P. & Brandrud, T.E. 2016. Nyfunn av hvit skogfrue *Cephalanthera longifolia* i Tysnes, Hordaland, samt litt om artens økologi og skjøtselsbehov. Blyttia 74: 217-224.
- Framstad, E., Bevanger, K., Dervo, B., Endrestøl, A., Olsen, S.L. & Pedersen, H.C. 2018. Faggrunnlag for kartlegging av økologiske funksjonsområder for terrestriske arter. NINA Rapport 1598. Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E. (red.), Blom, H., Brandrud, T.E., Bär, A., Erikstad, L., Johansen, L., Stabbetorp, O., Øien, D.-I., & Aarrestad, P.A. 2019. Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks. Forslag til kriterier for lokalitetskvalitet for reviderte naturtyper. NINA Rapport 1652. Norsk institutt for naturforskning.

- Fremstad, E. 1985a. Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen. Botaniske undersøkelser 1. Inventering av flommarkene langs Lågen. Økoforsk Rapport 1985-3. Økoforsk.
- Fremstad, E. 1985b. Flommarksskog og -kratt. Blyttia 43: 154-160.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12. Norsk institutt for naturforskning.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4.
- Frisvoll, A.A. & Blom, H.H. 1997. Trua moser i Noreg med Svalbard. Førebelse faktaark. NTNU Vitenskapsmuseet Botanisk Notat. 1997-3: 1-170.
- Fægri, K. 1996a. *Carex elata*. S. 39 i: Fægri, K. & Danielsen, A. (red.) Maps of distribution of Norwegian vascular plants. III. The southeastern element. Fagbokforlaget, Bergen.
- Fægri, K. 1996b. *Carex pseudocyperus*. S. 42 i: Fægri, K. & Danielsen, A. (red.) Maps of distribution of Norwegian vascular plants. III. The southeastern element. Fagbokforlaget, Bergen.
- Fægri, K. 1996c. *Carex riparia*. S. 42 i: Fægri, K. & Danielsen, A. (red.) Maps of distribution of Norwegian vascular plants. III. The southeastern element. Fagbokforlaget, Bergen.
- Gjerde, I. & Baumann, C. (red.) 2002 Miljøregistrering i skog – biologisk mangfold. Hovedrapport. Skogforsk. Norsk institutt for skogforskning, Ås.
- Gaarder, G., Hofton, T.H. & Blindheim, T. (red.) 2008. Naturfaglige registreringer av bekkekløfter i Hedmark, Oppland og Sør-Trøndelag 2007. BioFokus-rapport 2008-31.
- Gaarder, G., Hofton, T.H. & Jordal, J.B. 2011. Vedboende sopp på alm *Ulmus glabra* i Norge, med vekt på rødlistearter og viktige regioner. Agarica 31: 57-76.
- Gaarder, G., Fjeldstad, H. & Hansen, U. 2013. Boreal regnskog/kystgranskog på Fosen i Sør-Trøndelag. Miljøfaglig utredning, rapport 2013:32.
- Gaarder, G., Høitomt, T. & Klepsland, J.T. 2017. Kartlegging av naturtyper, moser og lav langs små vassdrag i Norge. NVE-rapport 50-2017. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Gaarder, G., Reiso, S. & Blindheim, T. (red.) 2019. Kartlegging av kalkskog i Buskerud, Hedmark, Nordland, Oppland, Sogn og Fjordane og Telemark 2018. BioFokus-rapport 2019-9.
- Halvorsen, R., Bryn, A. & Erikstad, L. 2016a. NiNs systemkjerne – teori, prinsipper og inndelingsskriterier. Natur i Norge, Artikkel 1 (versjon 2.1.0). Artsdatabanken
- Halvorsen, R., medarbeidere og samarbeidspartnere. 2016b. NiN – typeinndeling og beskrivelsessystem for natursystem-nivået. Natur i Norge, Artikkel 3. Artsdatabanken.
- Hanssen, E.W. 1998. Myrflangre, *Epipactis palustris*, i Norge. Blyttia. 56: 44-51.
- Hanssen, E.W. 2011. Forslag til handlingsplan for myrflangre *Epipactis palustris* (L.) Crantz 2011-2015. Norsk Botanisk Forening Rapport 2-2011.
- Hassel, K. & Holien, H. 2008. Biologisk kartlegging av fossesprutsoner i kommunene Namsos, Namdalseid og Steinkjer i Nord-Trøndelag. NTNU, Vitenskapsmuseet, Rapport botanisk serie 2008-4. 35 s
- Hassel, K. & Løe, G. 1998. To nye funn av den rødlista levermosen fossegrimemose *Herbertus stramineus*. Blyttia 56(3): 177-183.
- Hassel, K., Jordal, J. B. & Gaarder, G. 2006. *Scapania apiculata*, *S. carinthiaca* og *S. glaucocephala*, tre sjeldne tvebladmoser på død ved i bekkekløfter og småvassdrag. Blyttia 64(3): 143-154.
- Hassel, K., Blom, H.H., Høitomt, T. & Halvorsen, R. 2015. Moser (Anthocerotophyta, Marchantiophyta, Bryophyta). Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken.
- Hedenäs, L., Reisborg, C. & Hallingbäck, T. 2014. Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Bladmossor: Skirmossor-baronmossor. Bryophyta: Hookeria-Anomodon. Artdatabanken
- Hedrn, M., Skrede, S., Imsland, S. & Frøland, T. 2012. Systematisk position av några norska *Dactylorhiza*-former. Blyttia 70: 139-155.

- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red). 2015a. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. 2015b. Rødlista i et europeisk perspektiv. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/Rodliste/EuropeiskPerspektiv>
- Hodgetts, N., Blockeel, T., Konstantinova, N., Lönnell, N., Papp, B., Schnyder, N., Schröck, C., Untereiner, A. & Vanderpoorten, A. 2019. *Drepanocladus sendtneri*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T86186454A87791766. Lastet ned 30.01.2020.
- Holien, H. 2016. Faggrunnlag til handlingsplan for fire lavarter i boreal regnskog. HINT utredning 177.
- Holien, H. & Tønsberg, T. 1996. Boreal regnskog i Norge – habitatet for trøndelagselementets lavarter. *Blyttia* 1996(4): 157-174.
- Holien, H., Bratli, H. & Jordal, J.B. 2014. Rødlistede naturtyper i Nord-Trøndelag: Supplerende kartlegging med vekt på kalkskog, kystgranskog og naturbeitemark. Utredning/Høgskolen i Nord-Trøndelag 2014 (165).
- Holien, H., Brandrud, T.E. & Hassel, K. 2018. Kalkområdene i Snåsa og Steinkjer, Nord-Trøndelag – oaser for sjeldne karplanter, moser, lav og sopp. *Blyttia* 76: 166-188.
- Holtan, D. 2008. Olivinskogene i Norge – en oppsummering av status og verdi. Rapport 2008:06. Møre og Romsdal fylke, areal- og miljøvernavdelinga.
- Høiland, K. 1990. Utsatte fjellplanter i Sør-Norge. NINA Utredning 14. Norsk institutt for naturforskning.
- Ihlen, P.G. & Eilertsen, L. 2012. Framlegg til faggrunnlag for fossesprøytsoner i Norge. Rådgivende biologer AS, rapport 1557.
- Ihlen, P.G., Blom, H., Bratli, H., Johnsen, G.H. & Urdal, K. 2009. Bekkekløftprosjektet – naturfaglige registreringer i Rogaland 2009: Oppsummering. Rådgivende Biologer AS, rapport 1250. 88 s.
- Jansson, U., Thylén, A., Gaarder, G. & Blindheim, T. 2011. Faglig grunnlag for handlingsplan for naturtypen rik sumpskog - utkast. BioFokus-rapport 2011-9. Stiftelsen Biofokus.
- Jansson, U. 2014. Kartlegging av rikere sump- og kildeskog 2012-2013. BioFokus-notat 2014-21.
- Jordal, J.B. 2015. Ur og rasmark. I: Veileder for kartlegging, verdisetting og forvaltning av naturtyper på land og i ferskvann: utkast til faktaark 2015 – åpen naturlig mark, versjon 7. august 2015. Miljødirektoratet.
- Jordal, J. B. 2019. Sårbarhetsvurdering av stier i Geiranger-Herdalen landskapsvernområde i 2019. Rapport J.B. Jordal nr. 5-2019.
- Jordal, J.B. & Bratli, H. 2012. Styvingstrær og høstingsskog i Norge, med vekt på alm, ask og lind. Utbredelse, artsmangfold og supplerende kartlegging. Rapport J.B. Jordal nr. 4-2012.
- Jordal, J.B., Evju, M., & Gaarder, G. 2016. Habitat specificity of selected grassland fungi in Norway. *Agarica* 37: 5-32.
- Kleiven, M. 1959. Studies on the xerophile vegetation in Northern Gudbrandsdalen, Norway. *Nytt Mag. Bot.* 7: 1-60.
- Klepssland, J. 2017. Truete lavarter i bøkeskog i Vestfold. Biofokus-notat 2017-46. Stiftelsen Biofokus.
- Knaben, G. 1968. Krypsivaks (*Scirpus pumilus* Vahl), en bisentrisk art i Skandinavia. Foreløpig meddelelse. *Blyttia* 27: 132-134.
- Kyrkjeeide, M.O., Pedersen, B., Magnussen, K., Handberg, Ø.N., Evju, M., Øien, D.-I., Myklebost, H.E., Aalberg Haugen, I.M., Jackson, C. & Thomassen, J. 2018. Tiltak for å ta vare på trua natur. NINA Rapport 1554. Norsk institutt for naturforskning.
- Kålås, J.A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.). 2006. Norsk Rødliste 2006. Artsdatabanken, Norge.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.

- Landbruksdirektoratet 2019. Veileder for kartlegging av MiS-livsmiljøer etter NiN. Veileder versjon 1.0.2. Mai 2019. Landbruksdirektoratet.
- Larsen, B.H. 2015. Boreal Hei – I: Miljødirektoratet. Veileder for kartlegging, verdisetting og forvaltning av naturtyper på land og i ferskvann. Utkast til faktaark 2015 – Kulturmark. Versjon 7 august 2015.
- Larsen, B.H. & Gaarder, G. 2012. Artsrike vegkanter – metodeutvikling og evaluering av kartlegging i 2012. Miljøfaglig Utredning Rapport 2012-40.
- Larsen, B.H., Gaarder, G., Haugan, R. & Jordal, J.B. 2006. Naturverdier i nasjonalt verdifulle kulturlandskap. Nordherad i Vågå kommune, Oppland fylke. Miljøfaglig Utredning Rapport 2006-6: 137.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. 7. utgåva. Det Norske Samlaget, Oslo.
- Lorås, J. & Eidissen, S.E. 2011. Rødlistede beitemarksopp i kalkgranskog – arter, økologi og habitatpåvirkning i Holmvassdalen naturreservat. *Agarica* 31: 45-56.
- Miljødirektoratet 2013. Faggrunnlag for jærtistel og skredmjelt. Miljødirektoratet (rapport uten nummer). <https://docplayer.me/10857996-Faggrunnlag-for-jaertistel-og-skredmjelt-oktober-2013.html>
- Miljødirektoratet 2019. Kartleggingsinstruks. Kartlegging av Naturtyper etter NiN2 i 2019. Miljødirektoratet. M-1287 | 2019.
- Moen, A. 1985. Rikmyr i Norge. *Blyttia* 43: 135-144.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 2003. Ecology and survival of *Nigritella nigra*, a threatened orchid species in Scandinavia. *Nord. J. Bot.* 22: 435-461.
- Moen, A. & Øien, D.-I. 2009. Svartkurle *Nigritella nigra* i Norge. Faglig innspill til nasjonal handlingsplan. NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2009-5: 1-28.
- Moen, A., Skogen, A., Vorren, K.-D. & Økland, R.H. 2001. Myrvegetasjon. S. 105-124 i: Fremstad, E. & Moen, A. (red.) Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2001-4. NTNU Vitenskapsmuseet.
- Moen, A., Dolmen, D., Hassel, K. & Ødegaard, F. 2010. Myr, kilde og flommark. S. 51-65 i: Kålås, J.A., Henriksen, S., Skjelseth, S. & Viken, Å. (red.) Miljøforhold og påvirkninger for rødlistearter. Artsdatabanken, Trondheim.
- Moen, A., Lyngstad, A. & Øien, D.-I. 2012. Boreal rich fen vegetation formerly used for haymaking. *Nord. J. Bot.* 30: 226-240.
- Nielsen, T.R. 1999. Check-list and distribution maps of Norwegian hoverflies with description of *Plathycheirus laskai* nov.sp. (Diptera, Syrphidae). NINA Fagrapport 035.
- Niemelä, T., Wallenius, T. & Kotiranta, H. 2002. The Kelo tree, a vanishing substrate of specified wood-inhabiting fungi. *Polish Botanical Journal* 47: 91-101.
- Nordal, N. & Schumacher, T. 1996. *Microstylis monophyllos*. S. 74-75 i: Fægri, K & Danielsen, A. (red.) Maps of distribution of Norwegian vascular plants. III. The southeastern element. Fagbokforlaget, Bergen.
- Nordén, B., Evju, M. & Jordal, J.B. 2015. Gamle edellauvtrær – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode III. NINA Rapport 1168. Norsk institutt for naturforskning.
- Norsk rødliste for arter 2015a. *Melampsora hirculi* Lindr., myrsildrerust. <https://artsdatabanken.no/Rodliste2015/rodliste2015/Norge/122462>
- Norsk rødliste for arter 2015b. *Monochroa arundinetella* (Stainton, 1858). <https://artsdatabanken.no/Rodliste2015/rodliste2015/Norge/45437>.
- Norsk rødliste for arter 2015c. *Pseudocalliergon lycopodioides* (Brid.) Hedenäs, striglegulmose. <https://artsdatabanken.no/Rodliste2015/rodliste2015/Norge/104516>
- Norsk rødliste for arter 2015d. *Vertigo geyeri* Lindholm, 1925, rikmyrknøttsnegl. <https://artsdatabanken.no/Rodliste2015/rodliste2015/Norge/121115>.
- Norsk soppdatabase. http://www.nhm2.uio.no/botanisk/nxd/sopp/nsd_b.htm.

- Often, A., Wesenberg, J. & Bratli, H. 2006. Klarer hartmansstarr *Carex hartmanii* seg i Oslo og Akershus? Blyttia. 64: 158-165.
- Often, A. & Wischmann, F. 1995. Trillingstarr - *Carex tenuiflora* Wahlenb. - i Sør-Norge. Blyttia 53: 191-196.
- Olsen, S.L., Hedger, R.D., Hendrichsen, D., Dillinger, B., Venter, A. & Evju, M. 2020. Geografisk utbredelse av truede insekter og edderkoppdyr, sopp, lav og moser: modellering av hotspots. NINA Rapport 1727. Norsk institutt for naturforskning.
- Prestø, T. 2003. Moser og lav ved Gravbrøtfossen, Snåsa. NTNU, Vitenskapsmuseet, botanisk notat 2003-6: 1-14.
- Pykälä, J. 1994. The ecology and distribution of *Carex lepidocarpa* subsp. *lepidocarpa* in Finland. Annales Botanici Fennici 31: 261-274.
- Reiso, S. & Haugan, R. 2010. Kartlegging av rødlistede kalklav i utvalgte verneområder i Bamble og Porsgrunn kommuner. Vurdering av trusler og skjøtselsbehov. BioFokus rapport 2010-14.
- Reiso, S., Abel, K., Hofton, T.H., Høitomt, T. & Olberg, S. 2011. Åpen kalkmark i Oslofeltet. Innspill til faggrunnlag for handlingsplan. BioFokus-rapport 2011-44.
- Reiso S., Hofton T.H. & Brandrud T.E. 2017. Naturverdier for lokalitet Gullerudmarka, registrert i forbindelse med prosjekt Kalkskog 2016. NaRIN faktaark. Biofokus.
- Rolstad, J. & Storaunet, K.O. 2015. Vedlevende rødliste-sopper og norsk skogbruk. En kritisk gjennomgang av Norsk Rødliste for Arter 2010. Skog og landskap Oppdragsrapport 05/2015.
- Ryvarden, L. & Iversen, M. 2008. Altaihaukeskjegg *Crepis multicaulis* – allikevel ikke utryddet. Blyttia 66: 140-143.
- Røsok, Ø. & Reiso, S. 2014. Pelsblæremose *Frullandia bolanderi* og oreblæremose *Frullania oakesiana* i Norge. To truede ansvarsarter med god signalverdi for løvskoger med rikt biologisk mangfold. Blyttia 72(3): 140–156.
- Røsok, Ø., Ødegaard, F., Gjershaug, J.O., Staverløkk, A., Mjelde, A., Bengtson, R. & Olsen, K.M. 2016. Oppdatert faggrunnlag for handlingsplan for kløverhumle *Bombus distinguendus*, slåttehumle *Bombus subterraneus* og lundgjøkhumle *Bombus quadricolor*. Fylkesmannen i Oslo og Akershus Rapport 2/2016.
- Skitte, O. 1990. *Scirpus pumilus* Vahl. S. 105 i: Gjærevoll, O. (red.) Maps of distribution of Norwegian vascular plants. II. Alpine plants. Tapir Publishers, Trondheim.
- Skogen, A. 1973. Phytogeographical and ecological studies on *Carex paniculata* L. in Norway. Årbok for Universitetet i Bergen, Mat.-naturv. serie 1972-3: 1-12.
- Skrede, S., Heggelund, I., Johnsen, O., Lunde, S.E., Skrede, H. & Gaarder, G. 2018. Om forekomst og trusselbilde for sibirnattfiol *Platanthera obtusata* subsp. *oligantha* i Norge. Blyttia 76: 155-165.
- Solstad, H. & Elven, R. 2011. Masimjelt. Artsdatabankens faktaark nr 196.
- Solstad, H. & Elven, R. 2015. Karplanter (Pteridophyta, Pinophyta og Magnoliophyta). Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken.
- Stabbetorp, O.E. 2012. Kartlegging av dragehode (*Dracocephalum ruyschiana*) langs riks- og fylkesveger. Oslo, Akershus, Hedmark og Oppland fylker. NINA Rapport 913. Norsk institutt for naturforskning.
- Stabbetorp, O.E. & Endrestøl, A. 2011. Faglig grunnlag for handlingsplanen for dragehode *Dracocephalum ruyschiana* og dragehodeglansbille *Meligethes norvegicus*. NINA Rapport 766. Norsk institutt for naturforskning.
- Steinsvåg, K.M.F. & Gaarder, G. 2019. Faggrunnlag til handlingsplan for fattig boreonemoral regnskog. Miljøfaglig Utredning rapport 2019-15.
- Steinsvåg, K.M.F., Blindheim, T., Gaarder, G., Høitomt, T., Ihlen, P.G., & Langhelle, M.L. 2018. Naturfaglige registreringer i kystfuruskog. Sammenstilling av kartleggingsresultater 2012-2017. Miljøfaglig Utredning Rapport 2018-10.

- Sterner, R. 1922. The continental element in the flora of south Sweden. *Geografiska Annaler* 4: 221–444.
- Stokland, J.N., Siitonen, J. & Jonsson, B.G. 2012. *Biodiversity in dead wood*. Cambridge University Press.
- Sverdrup-Thygeson, A., Blom, H., Brandrud, T.E., Bratli, H., Skarpaas, O. & Ødegaard, F. 2007. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Delprosjekt II. Arealer for Rødlistearter - Kartlegging og Overvåking (ARKO). Faglig framdriftsrapport for 2006. NINA Rapport 238. Norsk institutt for naturforskning.
- Sverdrup-Thygeson, A., Brandrud, T.E., Bratli, H., Framstad, E., Gjershaug, J.O., Halvorsen, G., Pedersen, O., Stabbetorp, O. & Ødegaard, F. 2008. Truete arter og ansvarsarter: Kriterier for prioritering i kartlegging og overvåking. NINA Rapport 317. Norsk institutt for naturforskning.
- Sverdrup-Thygeson, A., Bakkestuen, V., Bjureke, K., Blom, H., Brandrud, T.E., Bratli, H., Endrestøl, A., Framstad, E., Jordal, J.B., Skarpaas, O., Stabbetorp, O.E., Wollan, A.K. & Ødegaard, F. 2009. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Arealer for Rødlistearter - Kartlegging og Overvåking (ARKO). Faglig framdriftsrapport for 2009. NINA Rapport 528. Norsk institutt for naturforskning.
- Sverdrup-Thygeson, A., Bratli, H., Brandrud, T.E. & Ødegaard, F. 2010. Faglig grunnlag for handlingplan for hule eiker. NINA Rapport 631. Norsk institutt for naturforskning.
- Sverdrup-Thygeson, A. og Brandrud, T.E. (red.), Bratli, H., Framstad, E., Jordal, J.B. & Ødegaard, F. 2011a. Hotspots – naturtyper med mange truete arter. En gjennomgang av Rødlista for arter 2010 i forbindelse med ARKO-prosjektet. NINA Rapport 683. Norsk institutt for naturforskning.
- Sverdrup-Thygeson, A., Bratli, H., Brandrud, T.E., Endrestøl, A., Evju, M., Hanssen, O., Stabbetorp, O. & Ødegaard, F. 2011b. Hule eiker – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. NINA Rapport 710. Norsk institutt for naturforskning.
- Vorren, K.-D. 1977. Østlige myrplanter i Troms, en plantegeografisk og økologisk skisse. *Polarflokken* 1977-2: 10-29.
- Vorren, K.-D. 1979. Myrinventeringer i Nordland, Troms og Finnmark, sommeren 1976, i forbindelse med den norske myrreservatplanen. *Troms Naturvitenskapelig Serie* 3: 1-118.
- Wesenberg, J., Wischmann, F. & Sandaas, K. 2001. Transplantasjon av stautstarr *Carex acutiformis* til 11 nye lokaliteter i Oslo SØ - resultat etter 12 år. *Blyttia* 59: 52-58.
- Westergaard, K.B., Arnesen, G. & Alsos, I.G. 2011. En finnmarkings levevilkår: den sterkt truede masimjelten *Oxytropis deflexa* ssp. *norvegica*. *Ecofact rapport* 97.
- Wischmann, F. 2013. *Eriophorum gracile* W.D.J. Koch ex Roth. S. 201-203 i: Elven, R., Fremstad, E. & Pedersen, O. Distribution maps of Norwegian vascular plants. IV. The eastern and north-eastern elementa. Academika Publishing, Trondheim.
- Wischmann, F., Elven, R. & Fremstad, E. 2013. *Carex heleonastes* Ehrh. ex L.f. S. 121-123 i: Elven, R., Fremstad, E. & Pedersen, O. Distribution maps of Norwegian vascular plants. IV. The eastern and northeastern elementa. Academika Publishing, Trondheim.
- Wollan, A.K., Bakkestuen, V., Bjureke, K., Bratli, H., Endrestøl, A., Stabbetorp, O.E., Sverdrup-Thygeson, A. & Halvorsen, R. 2011. Åpen grunnlendt kalkmark i Oslofjordområdet – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. NINA Rapport 713. Norsk institutt for naturforskning.
- Ødegaard, F. 2011a. Faglig grunnlag for handlingsplan for spesielle sandområder. NINA rapport 810. Norsk institutt for naturforskning.
- Ødegaard, F. 2011b. Faglig grunnlag for handlingsplan for rødknappsandbie *Andrena hattorfiana* og ildsandbie *Andrena marginata*. NINA Rapport 759. Norsk institutt for naturforskning.
- Ødegaard, F., Blom, H.H., Brandrud, T.E., Jordal, J.B., Nilsen, J.-E., Stokland, J.N., Sverdrup-Thygeson, A. & Aarrestad, P. 2006. Kartlegging og overvåking av rødlistearter. Delprosjekt II: Arealer for Rødlistearter - Kartlegging og Overvåking (AR-KO). Framdriftsrapport 2003-2004. NINA Rapport 174. Norsk institutt for naturforskning.

- Ødegaard, F., Sverdrup-Thygeson, A., Hansen, L.O., Hanssen, O. & Öberg, S. 2009. Kartlegging av invertebrater i fem hotspot-habitattyper. Nye norske arter og rødlistearter 2004-2008. NINA Rapport 500. Norsk institutt for naturforskning.
- Ødegaard, F., Brandrud, T.E., Erikstad, L., Evju, M., Fjellberg, A., Gjershaug, J.O. & Often, A. 2011a. Faglig grunnlag for handlingsplan for sanddynemark. NINA Rapport 809. Norsk institutt for naturforskning.
- Ødegaard, F., Brandrud, T.E., Hansen, L.O., Hanssen, O., Öberg, S. & Sverdrup-Thygeson, A. 2011b. Sandarealer – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. NINA Rapport 712. Norsk institutt for naturforskning.
- Ødegaard, F., Hanssen, O., Sverdrup-Thygeson, A. 2011c. Dyremøkk – et hotspot-habitat. Sluttrapport under ARKO-prosjektets periode II. NINA Rapport 715. Norsk institutt for naturforskning.
- Øien, D.-I., Lyngstad, A. & Moen, A. 2015. Rikmyr i Norge. Kunnskapsstatus og innspill til faggrunnlag. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2015-1. NTNU Vitenskapsmuseet.
- Økland, R.H. & Økland, T. 1996. *Herminium monorchis*. S. 61 i: Fægri, K & Danielsen, A. (red.) Maps of distribution of Norwegian vascular plants. III. The southeastern element. Fagbokforlaget, Bergen.
- Økland, R.H., Økland, T. & Rydgren, K. 2000. Biologisk mangfold i bunnvegetasjonen i gransumpskog. NIJOS rapport 03/2000. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging.
- Aalberg Haugen, I.M., Kyrkjeeide, M.O., Bjerke, J.W., Brandrud, T.E., Hegre, H., Jokerud, M., Vange, V., Westergaard, K.B., Øien, D.-I., Myklebost, H.E., Hanssen, O., Hassel, K., Järnegren, J., Endrestøl, A., Lyngstad, A., Nordén, J., Dervo, B., Evju, M., Mjelde, M., Nordén, B., Christie, H., Gjershaug, J.O., Pedersen, B., Austrheim, G., Mattisson, J., Ødegaard, F., Handberg, Ø.N., Magnussen, K., Dombu, S.V., Ruano, M., Daverdin, M., Jackson, C.R., Hanssen, F., Dervo, B. & Singsaas, F.T. 2019. Tiltak for å ta vare på truet natur. Kunnskapsgrunnlag for 90 truede arter og 33 truede naturtyper. NINA Rapport 1646. Norsk institutt for naturforskning.
- Aarrestad, P.A., Blom, H., Brandrud, T.E., Johansen, L., Lyngstad, A. & Øien, D.-I. 2016. Forslag til terrestriske forvaltningsprioriterte naturtyper FPNT. Ansvarsnaturtyper, levesteder for truede og prioriterte arter og viktige økologiske funksjonsområder. NINA Kortrapport 41. Norsk institutt for naturforskning.
- Aarrestad, P.A., Blom, H., Brandrud, T.E., Johansen, L., Lyngstad, A., Øien, D.-I. & Evju, M. 2017. Forslag til naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. Reviderte naturtypebeskrivelser. NINA Kortrapport 72. Norsk institutt for naturforskning.

Vedlegg 1 Oversikt over vurderte naturtyper

Oversikt over naturtyper som er vurdert etter utvalgsriteriet 'sentral økosystemfunksjon'. *Over/underordnet* angir om typen er en overordnet eller underordnet enhet (jf. Kode). *RL* angir rødlistekategori for naturtypen (som truet eller nær truet); rødlistekategori i parentes for underordnet enhet angir rødlistekategori der bare overordnet enhet er rødlistevurdert. *Underkriterium* viser om sentral økosystemfunksjon var eksplisitt angitt som 'levested for truet eller nær truet art' (truet/NT), som 'viktig for mange arter' (mange) eller som begge underkriterier (begge) i Framstad mfl. (2019). Underordnede enheter uten eksplisitt angivelse av underkriterium for sentral økosystemfunksjon, antas å følge overordnet enhet. *Kan dokumenteres* angir om ekspertene i utgangspunktet mente at tilknytning av truede/nære truede arter til naturtypen kunne dokumenteres. *Kanskje* indikerer her at ekspertene var usikre på om slike arter var rapportert spesifikt for den aktuelle naturtypen. *Overordnet nivå* indikerer at dokumentasjonen kan finnes for overordnet naturtype.

Kode	Naturtype	Over/ under- ordnet	RL	Under- kriterium	Kan dokumenteres
Naturlig åpne områder i lavlandet					
A01	Nakent tørkeutsatt kalkberg	o		begge	Ja
A01_01	Tørr kalkrikt berg i kontinentale områder	u	VU		Ja
A01_02	Svært tørkeutsatt sørlig kalkberg	u	NT		Ja
A02	Fossepåvirket berg	o		mange	Ja
A02_01	Fosseberg	u	VU		Overordnet nivå
A03_01	Åpen grunnlendt kalkrik mark i boreonemoral sone	u	EN		Ja
A05	Strandeng	o	VU		Kanskje, jf semi-naturlig strandeng
A10_01	Sørlig etablert sanddynemark	u	EN	truet/NT	Ja
Fjell					
B03_02	Kalkrik fjellhei, leside og tundra	u	(NT)	truet/NT	Ja
B04_02	Kalkrik snøleie	u	(VU)		Ja
B05_02	Kalkrik rabbe	u	(NT)		Ja
B06	Kalkrik rasmarkhei- og eng	o		truet/NT	Ja
B07	Kalkrik fjellgrashei og grastundra	o		truet/NT	Ja
Skog					
C01	Hule eiker	o		truet/NT	Ja
C02	Høstingsskog	o		truet/NT	Ja
C03	Boreal regnskog	o	VU		Ja
C04	Boreonemoral regnskog	o	VU		Ja
C04_01	Boreal regnskog i sørboreal sone	u		truet/NT	Overordnet nivå
C05	Kalkgranskog	o	VU	truet/NT	Kanskje; jf C07_03
C05_01	Frisk kalkgranskog	u	(VU)	truet/NT	Kanskje; jf C07_03
C05_02	Frisk kalkfurusog	u	(VU)	truet/NT	Kanskje; neppe eksplisitte referanser på artsmangfold
C06	Høgstaudegranskog	o	NT	truet/NT	Ja
C07	Kalk- og lågurtfurusog	o	VU	truet/NT	Ja
C07_01	Lågurtfurusog	u	(VU)	truet/NT	Ja
C07_02	Kalkfurusog	u	(VU)	truet/NT	Ja
C07_03	Tørkeutsatt kalkgranskog	u	(VU)	truet/NT	Ja
C08	Rik sandfurusog	o	NT	truet/NT	Ja
C09	Olivinskog	o	EN	truet/NT	Ja
C10	Gammel lågurtgranskog	o		truet/NT	Ja
C11_01	Gammel furudominert naturskog	u		truet/NT	Overordnet nivå
C11_02	Gammel furusog med gamle trær	u		truet/NT	Overordnet nivå

Kode	Naturtype	Over/ under- ordnet	RL	Under- kriterium	Kan dokumenteres
C11_03	Gammel furuskog med liggende død ved	u		truet/NT	Overordnet nivå
C11_04	Gammel furuskog med stående død ved	u		truet/NT	Overordnet nivå
C12_01	Gammel grandominert naturskog	u		truet/NT	Overordnet nivå
C12_02	Gammel granskog med gamle trær	u		truet/NT	Overordnet nivå
C12_03	Gammel granskog med liggende død ved	u		truet/NT	Overordnet nivå
C12_04	Gammel granskog med stående død ved	u		truet/NT	Overordnet nivå
C13	Gammel lågurtselje-rogneskog	o		truet/NT	Ja
C14	Gammel lågurtospeskog	o		truet/NT	Ja
C15	Kalkbjørkeskog	o		truet/NT	Ja
C16	Frisk rik edellauvskog	o	NT	truet/NT	Ja
C16_01	Frisk lågurtedellauvskog	u	(NT)	truet/NT	Ja
C16_01_01	Frisk lågurtbøkeskog	u	(NT)	truet/NT	Ja
C16_02	Frisk kalkedellauvskog	u	(NT)	truet/NT	Ja
C17	Lågurtedellauvskog	o	VU	truet/NT	Ja
C17_01	Lågurtteikeskog	u	(VU)	truet/NT	Ja
C17_02	Lågurtbøkeskog	u	(VU)	truet/NT	Ja
C17_03	Lågurtalm-lind-hasselskog	u	(VU)	truet/NT	Ja
C18	Kalkedellauvskog	o	EN	truet/NT	Ja
C18_01	Kalklindeskog	u	(EN)	truet/NT	Ja
C18_02	Kalkhasselskog	u	(EN)	truet/NT	Ja
C19	Høgstaude-edellauvskog	o	VU	truet/NT	Ja
C20	Flomskogsmark	o	VU	truet/NT	Ja
C21	Gammel høgstaudegråorskog	o		truet/NT	Ja
C22	Gammel fattig edellauvskog	o		truet/NT	Ja
Seminaturlig mark					
D01	Boreal hei	o	VU	truet/NT	Ja
D02	Semi-naturlig eng	o	VU	begge	Ja
D02_01	Slåttemark	u	CR	begge	Ja
D02_01_01	Lauveng	u	(CR)	begge	Ja
D02_02	Naturbeitemark	u	(VU)	begge	Ja
D02_02_01	Hagemark	u	(VU)	begge	Ja
D03	Semi-naturlig strandeng	o	EN	truet/NT	jf. Strandeng
D05	Eng-aktig sterkt endret fastmark	o		begge	Ja
Våtmark					
E08	Palsmyr	o	EN		Ja
E09	Kalkrik helofyttsump	o	VU	begge	Ja
E10_01	Rik åpen sørlig jordvannsmyr	u	EN	begge	Ja
E10_02	Rik åpen jordvannsmyr i mellomboreal sone	u		begge	Ja
E10_03	Rik åpen jordvannsmyr i nordboreal og lavalpin sone	u		begge	Ja
E11_01	Gammel fattig sumpskog	u		mange	Kanskje
E11_02	Rik gransumpskog	u	EN	truet/NT	Ja
E11_03	Rik svartorsumpskog	u	VU	truet/NT	Ja
E11_04	Kilde-edellauvskog	u	VU	truet/NT	Ja
E11_05	Rik gråorsumpskog	u		truet/NT	Ja
E14_01	Rik vierstrandskog	u	VU	truet/NT	Ja
E14_02	Rik svartorstrandskog	u		mange	Kanskje
E14_03	Saltpåvirket svartorstrandskog	u	NT	mange	Kanskje

Vedlegg 2 Antall arter dokumentert for ulike naturtyper og artsgrupper

Sammenstilling av antall truede og nær truede arter for de enkelte naturtypene basert på tabellene i de aktuelle kapitlene. I tillegg er det gitt en kvalitativ vurdering av om naturtypene også tilfredsstillende kriteriet om å være viktig for mange arter (Mange arter: viktig x; mindre viktig –; usikker ?). Dette er basert på den mer generelle omtalen av artsmangfoldet knyttet til de enkelte typene. Et stort antall truede og nær truede arter tilknyttet naturtypen, tilsier også at naturtypen er viktig for mange arter.

Kode	Naturtyper	Antall truede/nær truede dokumenterte arter						Totalt	Mange arter	Merknader
		Karplanter	Moser	Lav	Sopp	Insekter	Andre			
Naturlig åpne områder i lavlandet										
A1	Nakent tørkeutsatt kalkberg	2	5	56	2			65	x	
A1.1	Tørt kalkrikt berg i kontinentale områder			27				27	?	
A1.2	Svært tørkeutsatt sørlig kalkberg	1	1	5	2			9	?	
A2	Fossepåvirket berg	1	7	9				17	x	
A2.1	Fosseberg								?	jf. A2
A3.1	Åpen grunnlendt kalkrik mark i boreonemoral sone	19			17	21	2	59	x	
A5	Strandeng	5						5	?	
A10.1	Sørlig etablert sanddynemark	16		3	7	74	5	105	x	
Fjell										
B3.2	Kalkrik fjellhei, leside og tundra	4		1				5	x	
B4.2	Kalkrik snøleie	24	1					25	x	
B5.2	Kalkrik rabbe	7	1					8	x	
B6	Kalkrik rasmarkhei- og eng	6		1				7	x	
B7	Kalkrik fjellgrashei og grastundra	4						4	x	
Skog										
C1	Hule eiker			13	10	84		107	x	
C2	Høstingsskog		1	24	11			36	x	
C3	Boreal regnskog			24				24	x	
C4	Boreonemoral regnskog		7	21				28	x	
C4.1	Boreal regnskog i sørboreal sone								–	jf. C3
C5	Kalkgranskog								?	jf. C5.1, C5.2
C5.1	Frisk kalkgranskog	5			79			84	?	
C5.2	Frisk kalkfurskog								–	jf. C7.2
C6	Høgstaudegranskog	5			7			12	x	
C7	Kalk- og lågurtfurskog	14	11	3	117	9		154	x	
C7.1	Lågurtfurskog				7			7	x	
C7.2	Kalkfurskog	13	11	3	97	9		133	x	
C7.3	Tørkeutsatt kalkgranskog	5			79			84	x	
C8	Rik sandfurskog	1			16			17	?	
C9	Olivinskog	1			7			8	–	
C10	Gammel lågurtgranskog				26			26	?	
C11.1	Gammel furudominert naturskog		2	12	24			38	x	
C11.2	Gammel furskog med gamle trær								x	jf. C11.1
C11.3	Gammel furskog med liggende død ved								x	jf. C11.1
C11.4	Gammel furskog med stående død ved								x	jf. C11.1

Kode	Naturtyper	Antall truede/nær truede dokumenterte arter						Totalt	Mange arter	Merknader
		Karplanter	Moser	Lav	Sopp	Insekter	Andre			
C12.1	Gammel grandominert naturskog		1	17	32			50	x	
C12.2	Gammel granskog med gamle trær								x	Jf. C12.1
C12.3	Gammel granskog med liggende død ved								x	Jf. C12.1
C12.4	Gammel granskog med stående død ved								x	Jf. C12.1
C13	Gammel lågurtselje-rogneskog			6	4			10	x	
C14	Gammel lågurtospeskog	4		12	17			33	x	
C15	Kalkbjørkeskog	1			8			9	x	
C16	Frisk rik edellauvskog								x	jf. C16.1, C16.1.1, C16.2
C16.1	Frisk lågurtedellauvskog	5		9	18			32	x	
C16.1.1	Frisk lågurtbøkeskog	1		5	7			13	x	
C16.2	Frisk kalkedellauvskog	2			7			9	?	
C17	Lågurtedellauvskog								x	jf. C17.1, C17.2, C17.3
C17.1	Lågurteikeskog	4			21			25	x	Jf. også C1
C17.2	Lågurtbøkeskog								x	Jf. C16.1.1
C17.3	Lågurtalm-lindhasselskog	3		3	22			28	x	
C18	Kalkedellauvskog								x	jf. C18.1, C18.2
C18.1	Kalklindeskog	2	4		79			85	x	
C18.2	Kalkhasselskog	3			8			11	x	
C19	Høgstaude-edellauvskog	4	4	11	16			35	x	
C20	Flomskogsmark	7	2	5	8			22	–	
C21	Gammel høgstaudegrørskog	8	8	5	3			24	x	
C22	Gammel fattig edellauvskog			9	5	84		98	x	jf. C1
Semi-naturlig mark										
D1	Boreal hei	1						1	–	
D2	Semi-naturlig eng	122			86	33		241	x	på marka
D2	Semi-naturlig eng		5	74	62			141	x	på edellauvtrær
D2.1	Slåttemark								x	jf. D2
D2.1.1	Lauveng								x	jf. D2
D2.2	Naturbeitemark								x	jf. D2
D2.2.1	Hagemark								x	jf. D2
D3	Semi-naturlig strandeng	42			44	70	2	158	x	
D5	Eng-aktig sterkt endret fastmark	36				6		42	x	
Våtmark										
E8	Palsmyr	3						3	–	
E9	Kalkrik helofyttsump	7				1		8	–	
E10.1	Rik åpen sørlig jordvannsmyr	13	5				1	19	x	
E10.2	Rik åpen jordvannsmyr i mellomboreal sone	10	4				1	15	?	
E10.3	Rik åpen jordvannsmyr i nordboreal og lavalpin sone	5	4		1		1	11	?	
E11.1	Gammel fattig sumpskog				3			3	x	vedboende sopp
E11.2	Rik gransumpskog	5		1	2			8	x	vedboende sopp
E11.3	Rik svartorsumpskog	4	5		1			10	x	
E11.4	Kilde-edellauvskog	4	4	7	5			20	x	
E11.5	Rik gråorsumpskog	8	8	5	6			27	x	
E14.1	Rik vierstrandskog	5			2			7	x	
E14.2	Rik svartorstrandskog	3	5					8	x	
E14.3	Saltpåvirket svartorstrandskog	1	2					3	x	

Vedlegg 3 Artenes grad av tilknytning til de enkelte naturtypene

Artenes grad av tilknytning til sine respektive naturtyper er oppsummert for ulike artsgruppe og hvert hovedøkosystem, som antall oppføringer og som prosent av alle oppføringer pr. artsgruppe. Merk at en art kan være oppført for flere naturtyper. Sterk/middels gjelder grupper av sopp og insekter (der enkeltartene ikke er spesifisert) med minst 50% forekomst i enkelte naturtyper i skog.

	Grad av tilknytning (antall oppføringer)					Grad av tilknytning (prosent)					
	Sterk	Sterk/ middels	Middels	Svak	Usikker	Sum	Sterk	Sterk/ middels	Middels	Svak	Usikker
Naturlig åpne områder											
Karplanter	24		14	3	3	44	55 %		32 %	7 %	7 %
Moser	2		8	2	1	13	15 %		62 %	15 %	8 %
Lav	90		5	4	1	100	90 %		5 %	4 %	1 %
Sopp	9		9	9	1	28	32 %		32 %	32 %	4 %
Insekter	8		8	2	77	95	8 %		8 %	2 %	81 %
Annet			1		6	7	0 %		14 %		86 %
Totalt	133		45	20	89	287	47 %		16 %	7 %	31 %
Fjell											
Karplanter	9		34	1	1	45	20 %		76 %	2 %	2 %
Moser			1		1	2			50 %		50 %
Lav			1		1	2			50 %		50 %
Totalt	9		36	1	3	49	18 %		73 %	2 %	6 %
Skog											
Karplanter	7		18	64		89	8 %		20 %	72 %	
Moser	3		7	40	1	51	6 %		14 %	78 %	2 %
Lav	50		47	60	25	182	27 %		26 %	33 %	14 %
Sopp	93	448	93	89	12	735	13 %	61 %	13 %	12 %	2 %
Insekter		168		18		186		90 %		10 %	
Totalt	153	616	165	273	38	1245	12 %	50 %	13 %	22 %	3 %
Semi-naturlig mark											
Karplanter	24		59	43	75	201	12 %		29 %	21 %	37 %
Moser					5	5					100 %
Lav					74	74					100 %
Sopp	21		34		137	192	11 %		18 %		71 %
Insekter	5		34		70	109	5 %		31 %		64 %
Annet					2	2					100 %
Totalt	50		127	43	363	583	9 %		22 %	7 %	62 %
Våtmark											
Karplanter	25		13	30		68	37 %		19 %	44 %	
Moser	4		7	23	3	37	11 %		19 %	62 %	8 %
Lav				13		13				100 %	
Sopp	1		1	18		20	5 %		5 %	90 %	
Insekter			1			1			100 %		
Annet			3			3			100 %		
Totalt	30		25	84	3	142	21 %		18 %	59 %	2 %

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

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

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

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4538-8

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger