

Forslag til inndeling av skog i revidert  
DN Håndbok 13 – med 11  
faktaarkutkast

Ulrika Jansson, Tor Erik Brandrud, Egil Bendiksen, Tom  
Hellik Hofton



## Ekstrakt

Hensikten med revideringsarbeidet for skog i nye DN Håndbok 13 er å bruke tidligere kunnskap om inndeling av skog og biologisk mangfold i skog sammen med tydeligere inndelingskriterier og vurdering av sjeldenhet og trusselgrad for å lage gode robuste enheter.

Naturtypene/nøkkelbiotopene skal representere viktige skogtyper med tanke på biologisk mangfold. Skogens alder, struktur og treslagssammensetting er derfor svært viktige i tillegg til hvilke grunntyper de representerer i NiN.

## Nøkkelord

DN Håndbok 13  
Inndelingsprinsipper  
Vegetasjonstyper  
Verneevalueringer  
Skogkartlegging  
NiN  
Rødliste for naturtyper

## Omslag

Gammel granskog i Skogndalen  
Foto: Kim Abel, 2005

**ISSN:** 1893-2851

**ISBN:** 978-82-8209-247-0

# BioFokus-notat 2012-40

## Tittel

Forslag til inndeling av skog i revidert DN Håndbok 13  
– med 11 faktaarkutkast

## Forfattere

Ulrika Jansson, Tor Erik Brandrud, Egil Bendiksen,  
Tom Hellik Hofton

## Dato

17. juni 2013

## Antall sider

11 sider + vedlegg

## Refereres som

Jansson, U., Brandrud T.E., Bendiksen, E., Hofton, T.H. 2012. Forslag til inndeling av skog i revidert DN Håndbok 13 – med 11 faktaarkutkast. BioFokus-notat 2012-40. Stiftelsen BioFokus. Oslo.

## Publiseringstype

Digitalt dokument (Pdf). Som digitalt dokument inneholder dette notatet "levende" linker.

## Oppdragsgivere

Direktoratet for Naturforvaltning

## Tilgjengelighet

Dokumentet er offentlig tilgjengelig.  
Andre BioFokus rapporter og notater kan lastes ned fra:  
<http://lager.biofokus.no/web/Litteratur.htm>

**BioFokus:** Gaustadallèen 21, 0349 OSLO

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

## Bakgrunn

I forbindelse med revidering av DN Håndbok 13 har BioFokus fått i oppdrag å lede arbeidet med inndeling av naturtyper/nøkkelbiotoper innenfor hovedtypen Skog. Det har i de siste årene vært stor fokus på skog i forbindelse med verne-evalueringer (Framstad mfl. 2002, 2010; Bendiksen mfl. 2008; Blindheim mfl. 2011) og skogrettet kartlegging f. eks kartlegginger på Statskog sine eiendommer, frivillig vern, bekkekløfter (Framstad mfl. 2008; Framstad & Blindheim 2010; Evju mfl. 2011; Blindheim & Hofton 2012) og edelløvskog (pågående prosjekt). I disse sammenhengene har skogen blitt delt inn etter klassiske målestokker med bakgrunn i vegetasjonskartlegging (Fremstad 1997; Fremstad & Moen 2001). De siste årene har et nytt klassifiseringssystem for norsk natur (inkludert skog) blitt lansert: Naturtyper i Norge (NiN) (Halvorsen mfl. 2009). Dette bruker et felles system av naturgradienter (økokliner) for å dele inn skogen i grunntyper, men tar ikke hensyn til treslag og skogstruktur i typeinndelingen, slik som har vært vanlig tidligere. Ved rødlisting av naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011) er imidlertid treslag og andre variasjonsvariabler brukt sammen med grunntype for å lage vurderingsenheter for rødlisting.

Hensikten med revideringsarbeidet for skog i nye DN Håndbok 13 er å bruke tidligere kunnskap om inndeling av skog og biologisk mangfold i skog sammen med tydeligere inndelingskriterier og vurdering av sjeldenhet og trusselgrad for å lage gode, robuste enheter. Naturtypene/nøkkelbiotopene skal representere viktige skogtyper med tanke på biologisk mangfold. Skogens alder, struktur og treslagssammensetning er derfor svært viktige, i tillegg til hvor i landet de ligger og hvilke grunntyper de representerer i NiN.

## Metode

Arbeidet består i en sammenstilling og sammenligning av skoginndelinger brukt ved vegetasjonskartlegging, NiN-kartlegging, kartlegging etter DN Håndbok 13 og enheter brukt i forbindelse med verneevalueringer av barskog, edelløvsog og boreal løvsog. Sammenligninger med typer som er, eller ligger an til å bli, utvalgte naturtyper er også prioritert.

## Inndelingsgradienter

Det finnes mange måter å dele inn skog, men vi har valgt å legge de grunnleggende gradientene i NiN-systemet til grunn. Dertil har vi valgt å dele på treslagsgrupper, skogalder, skogstruktur og grad av oseanitet med regnsog som ytterpunkt. Skog i nye DN håndbok 13 foreslås å innbefatte både skog på fastmark, på flommark, på våtmark og i fjæresonen.

For oppdeling på naturtype/nøkkelbiotop-nivå brukes følgende inndelingsklasser og gradienter:

- 1) Skala (naturtypekompleks vs naturtype)
- 2) Oseanitet og arter (skille ut Regnsog fra andre typer)
- 3) Grov inndeling i Fastmarkskog (T.23)/ Flomskog (T.7)/ Våtmark(V.3 og V.7) og Fjæresoneskog (S2)
- 4) Forstyrrelse/kulturbetingede typer og øvrige typer
- 5) Kornstørrelse (sand/øvrige) og berggrunn (olivin/øvrige)
- 6) Kalkinnhold (KA) med generelt skille mellom rikere og fattigere skog. Trinn 4 og 5 skilles ut som rik skog. Trinn 6 skilles ut som kalkskog.
- 7) Skogalder og -struktur kommer inn som viktig gradient for å skille ut gammel skog med stor forekomst av viktige element fra skog uten gammelskogspreget.
- 8) Treslaggruppedominans, edelløvsog, boreal løvsog og barskog.

## Skala

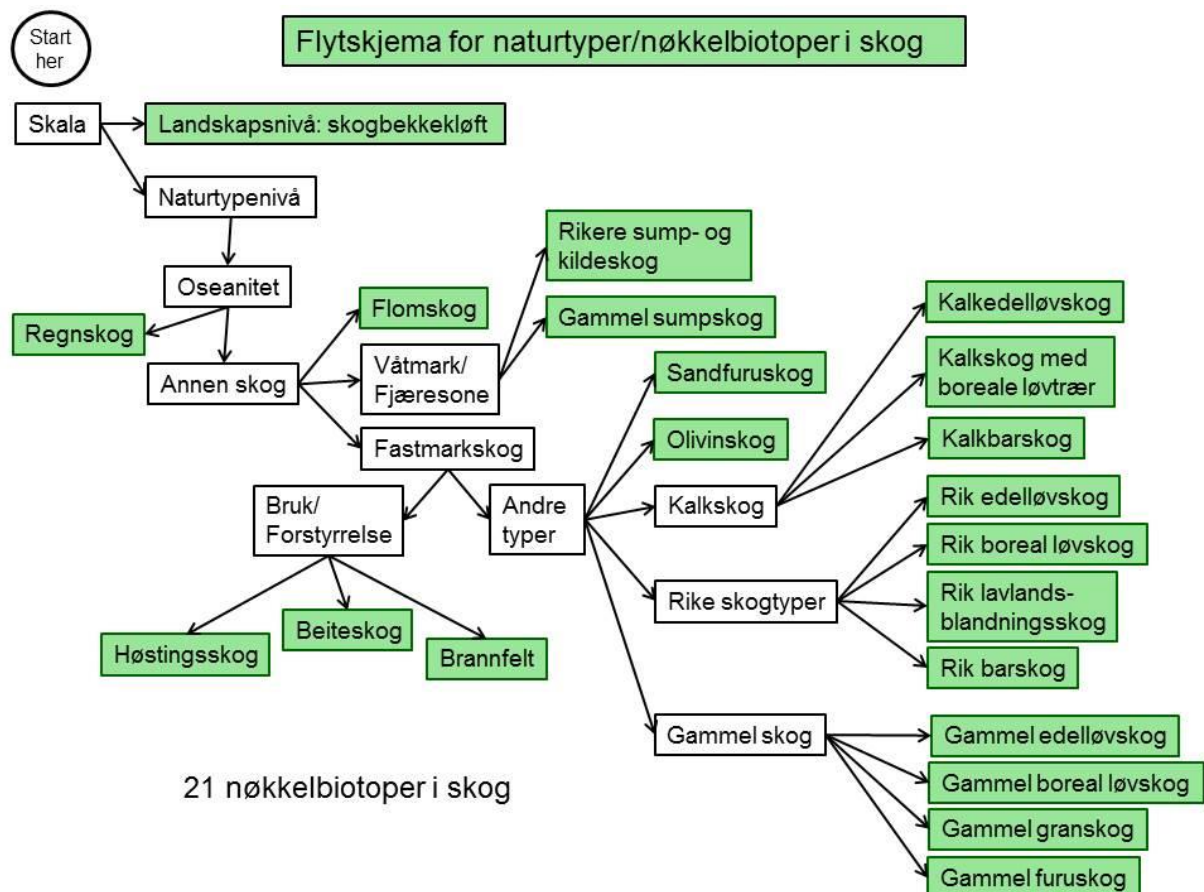
Viktige landskapstyper bør kartlegges på et annet nivå enn naturtypene (nøkkelbiotopene). For skog gjelder dette først og fremst skogbekkekløft, men også ravinedaler, og deltaområder kan være delvis tresatte. Her bør landskapsdelen (naturtypekomplekset) utfigureres separat fra nøkkelbiotopene, eller i områder med stor småskala variasjon kan nøkkelbiotopene inngå som mosaikkdel.

## Resultater

### Forslag til inndeling

Med grunnlag i et flytskjema (fig 1) får vi en naturtype/nøkkelbiotop-liste med 21 typer, sortert etter hvor tidlig i flytskjemaet de skilles ut:

- 1) Skogbekkekløft
- 2) Regnskog
- 3) Flomskog
- 4) Rikere sump- og kildeskog
- 5) Gammel sumpskog
- 6) Høstingsskog
- 7) Beiteskog
- 8) Brannfelt
- 9) Sandfurskog
- 10) Olivinskog
- 11) Kalkedelløvsog
- 12) Kalkskog med boreale løvtrær
- 13) Kalkbarskog
- 14) Rik edelløvsog
- 15) Rik boreal løvskog
- 16) Rik lavlandsblandningsskog
- 17) Rik barskog
- 18) Gammel edelløvsog
- 19) Gammel boreal løvskog
- 20) Gammel granskog
- 21) Gammel furuskog



Figur 1. Flytskjema for inndeling av naturtyper/nøkkelbiotoper i skog. Grønne bokser representerer naturtyper/nøkkelbiotoper i skog.

## Undernaturtyper

For oppdeling på undernaturtypenivå brukes ulike gradienter for ulike skogtyper og hver undernaturtype blir grundig diskutert og definert under hver naturtype/nøkkelbiotop-faktaark.

- 1) Skogbekkekløft: ingen utforminger skilles ut, naturtyper/nøkkelbiotoper som inngår avgrenses som egne polygoner eller føres som mosaikk.
- 2) Regnskog: deles på region, kalkinnhold og treslag.
  - I. Fattig boreonemoral regnskog
  - II. Rik boreonemoral regnskog
  - III. Boreal regnskog med furu
  - IV. Boreal regnskog med gran
  - V. Boreal regnskog med lauvtrær
  - VI. Fosserøykskog
- 3) Flommarkskog: deles etter treslag og rødlistede naturtyper. Kun øvre og nedre leirflomskog er vurdert som aktuelle.
  - I. Flompåvirket gråor-heggeskog
  - II. Mandelpilkratt
  - III. Doggpilkratt
  - IV. Gråselje/vierkratt
  - V. Tindvedkratt
- 4) Rikere sump- og kildeskog: deles på sump/kilde/fjæresone og treslag.
  - I. Rikere gransumpskog
  - II. Rikere løvsumpskog
  - III. Viersump i lavlandet
  - IV. Boreal kildeskog
  - V. Varmekjær kildeløvskog
  - VI. Rikere strandskog
- 5) Gammel sumpskog: deles etter treslag
  - I. Gammel furumyrskog
  - II. Gammel gransumpskog
  - III. Gammel bjørkesumpskog
  - IV. Gammel oresumpskog
- 6) Høstingsskog: Inndelingen følger handlingsplanen for høstingsskog. Her foreslår skoggruppen å slå sammen de fire første til Høstingsskog med edelløvtrær, neste to som Høstingsskog med boreale løvtrær og de siste tre som Stubbelaufskog.
  - I. Høstingsskog med alm
  - II. Høstingsskog med ask
  - III. Høstingsskog med lind

- IV. Høstingsskog med eik
  - V. Høstingsskog med lavlandsbjørk
  - VI. Høstingsskog med boreale løvtrær
  - VII. Stubbelaudet hasselskog
  - VIII. Stubbelaudet gråorskog
  - IX. Stubbelaudet fjellbjørksskog
- 7) Beiteskog: Foreløpig ingen oppdeling i undernaturtyper. Beiteskog håndteres av kulturmarksgruppen i revideringsarbeidet.
- 8) Brannfelt: Deles foreløpig på fuktighet
- I. Brannfelt på tørr mark
  - II. Brannfelt på frisk/fuktig mark
- 9) Sandfurskog: Deles foreløpig på kalkinnhold. Utredning i 2013 vil gi mer kunnskap her
- I. Rik sandfurskog
  - II. Intermediær sandfurskog
- 10) Olivinskog: Først og fremst dominert av furu. Foreløpig ingen oppdeling i undernaturtyper. Kan være grunnlag for oppdeling i nordlig og sørlig type.
- 11) Kalkedelløvskog: Edelløvskog på kalkmark. Deles på treslags sammensetting.
- I. Kalklindeskog
  - II. Kalkhasselskog
  - III. Kalkaskeskog
  - IV. Annen kalkedelløvskog
- 12) Kalkskog med boreale løvtrær: deles på grunnlag av geologi og til dels treslag.
- I. Kalkbjørkeskog på rasmark
  - II. Kalkbjørkeskog på marmor
  - III. Annen kalkskog med boreale løvtrær
- 13) Kalkbarskog: deles på grunnlag av treslag og fuktighet.
- I. Urterik kalkfurskog
  - II. Ekstremtørr kalkfurskog
  - III. Sesongfuktig kalkfurskog
  - IV. Sesongfuktig svabergkalkfurskog
  - V. Tørr kalkgranskog
  - VI. Høgstaude-kalkgranskog

- 14) Rik edelløvs-kog: deles på treslag.
  - I. Lågurt-eikeskog
  - II. Lågurt-bøkeskog
  - III. Lågurt-hasselkratt
  - IV. Rasmark-lindeskog
  - V. Rasmark-almeskog
  - VI. Gråor-almeskog
  - VII. Or-askeskog
  
- 15) Rik boreal løvskog: deles på treslag og vannmetning.
  - I. Lågurtbjørkeskog
  - II. Høgstaudebjørkeskog
  - III. Lågurtospeholt
  - IV. Rik boreal løvblandingsskog (selje og rogn viktige)
  - V. Rikere gråor-heggeskog
  
- 16) Rik lavlandsblandingsskog: deles på region
  - I. Sørboreal blandingsskog
  - II. Boreonemoral blandingsskog
  - III. Vestlandsblandingsskog
  
- 17) Rik barskog: deles på treslag og vannmetning, samt rødlistede naturtyper.
  - I. Lågurtfurskog
  - II. Lågurtgranskog
  - III. Høgstaudegranskog
  
- 18) Gammel edelløvs-kog: deles på treslag.
  - I. Gammel eikeskog
  - II. Gammel bøkeskog
  - III. Gammel svartorskog
  - IV. Gammel hasselskog
  
- 19) Gammel boreal løvskog: deles på treslag.
  - I. Gammel ospeskog
  - II. Gammel bjørkeskog
  - III. Gammel hengebjørkskog
  - IV. Gammel løvblandingsskog
  - V. Gammel gråorskog
  
- 20) Gammel granskog: deles på region.
  - I. Gammel lavlandsgranskog
  - II. Gammel høyereliggende granskog



- 21) Gammel furuskog: deles på region
- I. Gammel lavlandsfuruskog
  - II. Gammel høyereliggende furuskog
  - III. Gammel kystfuruskog
  - IV. Solvarm lavlands-bergfuruskog

### **Oppsummering/konklusjon**

En oppstramming og strukturering av Skog i DN Håndbok 13 har vært nødvendig og dette notatet er et forsøk til å fange opp biologisk viktige skogtyper og sette dem i system. Forslaget opererer med 21 naturtyper/nøkkelbiotoper med totalt 83 undernaturtyper, sammenlignet med 13 naturtyper og 45 utforminger i forrige opplaga. Både Høstingsskog og Beiteskog, med til sammen 10 undernaturtyper, lå tidligere under kulturmark så økningen av enheter er ikke så stor som det først ser ut.

### **Utprøving av faktaark**

Under feltsesongen 2013 skal 11 av de 21 faktaarkene prøves ut i en rekke kartleggingsprosjekter spredt over hele landet. Disse elleve faktaarkutkastene (listet nedenfor) er vedlagt dette notatet (vedlegg 1). Endelige faktaark kommer som del av revidert DN Håndbok 13 i løpet av 2014-2015.

- Regnskog
- Rikere sump- og kildeskog
- Gammel sumpskog
- Høstingsskog
- Kalkedelløvskog
- Kalkbarskog
- Rik edelløvskog
- Rik barskog
- Gammel boreal løvskog
- Gammel granskog
- Gammel furuskog

## Referenser

- Bendiksen, E., Brandrud, T. E., Røsøk, Ø., Framstad, E., Gaarder, G., Hofton, T. H., Jordal, J. B., Klepsland, J. T. & Reiso, S. (2008) *Boreale lauvskoger i Norge - Naturverdier og udekket vernebehov. NINA Rapport 367*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Blindheim, T. & Hofton, T. H. (2012) *Naturfaglige registreringer i forbindelse med ordningen "frivillig vern" 2011. BioFokus-rapport 2012-18*. Oslo: Stiftelsen BioFokus.
- Blindheim, T., Thingstad, P. G. & Gaarder, G. (2011) *Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter. - NINA Rapport 539*. Oslo: 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*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E. & Blindheim, T. (2010) *Naturfaglig evaluering av Frivillig vernområder. - NINA Rapport 534*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Blindheim, T., Erikstad, L., Thingstad, P. G. & Sloreid, S.-E. (2010) *Naturfaglig evaluering av norske verneområder. - NINA Rapport 535*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Blindheim, T. & Hofton, T. H. (2008) *Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog SFs eiendommer. Del 6. Sammenstilling av registreringene 2004-2007. - NINA Rapport 392*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Økland, B., Bendiksen, E., Bakkestuen, V., Blom, H. & Brandrud, T. E. (2002) *Evaluering av skogvernet i Norge. - NINA Fagrapport 54*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Fremstad, E. (1997) *Vegetasjonstyper i Norge. - NINA Temahefte 12*. Trondheim: NINA.
- Fremstad, E. & Moen, A. (2001) *Truete vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 2001-4*. Trondheim: NTNU Vitenskapsmuseet.
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H. H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P. B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. (2009) *Naturtyper i Norge (NiN) versjon 1.0.0. - www.artsdatabanken.no (2011 12 15)*. Artsdatabanken.
- Haugset, T., Alfredsen, G. & Lie, M. H. (1996) *Nøkkelbiotoper og artsmangfold i skog*. Oslo: Siste sjanse, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus.
- Hofton, T. H., Brandrud, T. E. & Bendiksen, E. (2004) *Biologiske registreringer av 11 skogområder på Østlandet i forbindelse med pilotprosjektet «Frivillig vern av skog»*. NINA Oppdragsmelding 816:1-94. Oslo: NINA.

Lindgaard, A. & Henriksen, S. (Red.). (2011) *Norsk rødliste for naturtyper 2011*.  
Trondheim: Artsdatabanken.

Nitare, J. (2005) *Signalarter - indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över  
kryptogamer*. Jönköping: Skogstyrelsen Förlag.

## Vedlegg 1

# Regnskog

Geir Gaarder 15. juni 2013

### Definisjon

Regnskoger er skogsmiljøer med konstant høy luftfuktighet (LF-3 og LF-4 etter NiN). I praksis blir skogtypen identifisert på basis av forekomst av karakteristiske arter. I Midt-Norge forekommer regnskogene stort sett i områder med over 1200 mm nedbør i året og over 0,1 mm nedbør i mer enn 200 dager. Lokalt kan fossefall og spesielt gunstig topografi redusere disse kravene, mens nedbørbehovene i praksis øker noe sørover på Vestlandet. Skogen må i tillegg være av en viss alder, vanligvis i aldersfase (tilstandsklasse 4), men også skog i eldre optimalfase kan være relevante kartleggingsobjekter.

Naturtypen er i utgangspunktet uavhengig av egenskaper til jordsmonn og berggrunn. Enkelte undernaturtyper har primært forekomster på fattige marktyper mens andre er knyttet til rikere mark. Som følge av vanligvis god drenering er skogtypen vanligvis fraværende på kalkrik mark. Topografien er derimot ofte svært viktig og de aller fleste forekomster opptrer enten nær vassdrag (fossefall, bekkekløfter, flommarker) eller i lisdaler som er vendt mer eller mindre mot nord. I alt er det skilt ut 6 ulike undernaturtyper, basert på forskjeller i bioklimatiske soner, luftfuktighet, treslagsdominans og natursystemgrunntyper.

### Hvorfor er naturtypen viktig

Regnskoger er internasjonalt truede skogsmiljøer og dette gjelder også for vurderte undernaturtyper i Norge (boreal regnskog er rødlistet som kystgranskog med status EN). Muligens bør alle undertyper rødlistes i Norge, basert på utbredelsesareal og/eller tilbakegang. Undertypen fosserøykskog vurderes som utvalgt naturtype sammen med åpne fosseberg og fosseenger. Regnskogene inneholder et sett med svært krevende og spesialiserte arter, særlig blant lav og moser, der mange er rødlistet og truet i Norge. For de fleste av disse har Norge et hovedansvar for bevaring av dem i Norden og for en del (særlig arter knyttet til de boreale undernaturtypene) også et europeisk forvaltningsansvar og i enkelte tilfeller et globalt ansvar. Boreale og tempererte regnskoger har en svært oppsplittet verdensutbredelse, der vestkysten av Norge og deler av de britiske øyer har hovedforekomstene i Europa, mens en ellers finner de igjen bl.a. på øst- og vestkysten av Nord-Amerika og stillehavskysten av Russland og Japan.

### Naturfaglig beskrivelse

Utseende, utbredelse og miljøkrav varierer betydelig mellom de ulike undernaturtypene, der den høye luftfuktigheten og forekomsten av spesielt fuktighetskrevende arter er felles. Deler av beskrivelsen må derfor være separat for hver undernaturtype. Generelt er dette skogtyper som er vanskelig å oppdage basert på lett kjennelige strukturer eller prangende arter.

I stedet er det mange små moser og lav som er karakteristisk for naturtypen. For de boreale regnskogene i Midt- og Nord-Norge gjelder det spesielt lav, dels enkelte bladlav i lungenever-samfunnet, som trønderlav, fossenever, granfiltlav og gullprikklav og dels skorpelav. De fleste arter vokser enten på tynne grankvister eller på glattbarkstrær som rogn og i noen grad gråor og selje. De boreale regnskogene med furu på Vestlandet er derimot karakterisert av et lite knippe med store levermoser som vokser på bakken, som prakttvebladmose, praktdraugmose og grimmoser. Mest artsrike og varierte er de boreonemorale regnskogene på Vestlandet som har et stort antall lav og en del moser knyttet til seg, der disse både kan vokse på ulike treslag og på bergvegger. I den kalkfattige undernaturtypen er det mest skorpelav knyttet til glattbark på bjørk, rogn og hassel som er typisk, samt enkelte moser. Den mer kalkrike undernaturtypen er preget av en del store bladlav innenfor lungenever-samfunnet og artene vokser der både på bergvegger og rikkbarkstrær (ikke minst edellauvtrær og osp).

Generelt medfører det høye kravet til luftfuktighet at bare små flekker av velutviklet regnskog med karakteristiske arter forekommer innenfor den brede sona langs kysten der kravene til nedbørsmengder er tilfredsstillende. Ofte er det på klimatiske spesielt gunstige steder, som i beskyttede raviner, bekkekløfter eller bratte, nordvendte skråninger en finner forekomstene, samtidig som det er tilstrekkelig jordsmonn til å få en godt sluttet skog. Det er likevel flere unntak fra dette, trolig primært som følge av klimaet. De boreale regnskogene med furu på Vestlandet er åpne og gjerne nokså grunnlendte, men der er til gjengjeld nedbørsmengdene ekstreme, helst over 2000 mm i året. I Nord-Norge kan regnskoger også finnes i mer sørvendte lommer, noe som kanskje kan forklares av en generelt kortere vekstsesong og lavere fordamping

(men dette er hittil dårlig kjent). Også fosserøykskogene representerer til en viss grad et unntak, om enn av mer opplagte årsaker. Fordamping fra kildevannsig i ravineskråninger og stagnerende grunnvann i sumpskog er faktorer som er med på å redusere behovet for tilførsel av nedbør for karakterartene.

### Undernaturtyper

Det skilles mellom 6 undertyper, basert på bioklimatiske soner, luftfuktighet, treslagsdominans og natursystemgrunntyper (kalkrikhet).

- 1) Fattig boreo-nemoral regnskog Dette er skog innenfor boreonemoral eller sørboreal bioklimatisk sone (BS-A1-A2), som samtidig opptrer på nokså fattig fastmarkskogsmark (blåbær-, småbregnemark og svak lågurtmark, dvs T23-1, 2, 3, 6, 7, trolig også fattig lyngskog dvs T23-11, 16) og kildeskog (V3-1). Mest artsrik er den i mer eller mindre nordvendte skrånninger og kløfter. I praksis identifiseres den særlig av et sett med skorpelav (glattbarkslav) og dels moser. Viktige treslag er særlig furu, bjørk og rogn, men også flere andre boreale treslag samt hassel kan opptre hyppig, mens store edellauvtrær er sparsomme. Typen har tyngdepunkt i Ryfylke og ytre Sunnhordland, men finnes trolig også sørover mot Vest-Agder samt spredt nordover langs kysten til Nordmøre.
- 2) Rik boreo-nemoral regnskog Dette er skog innenfor boreonemoral eller sørboreal bioklimatisk sone (BS-A1-A2), som samtidig opptrer på nokså rik og frodig fastmarkskogsmark (lågurt-, storbregne- og høgstaudemark, dvs T23-4, 8, 9, trolig også lågurtlyngskog dvs T23-12, 17). Den finnes i første rekke i lisider, men eksposisjonen kan variere. I praksis identifiseres den særlig av et sett med bladlav (innenfor lungenever-samfunnet) og dels moser. Viktige treslag er særlig ask og alm, samt dels lind, eik, svartor og hassel, men også boreale treslag kan opptre hyppig, både osp, bjørk, selje og rogn. Typen har tyngdepunkt i Ryfylke og midtre Sunnhordland, men finnes lokalt nordover langs kysten til Sunnmøre.
- 3) Boreal regnskog med furu Dette er skog innenfor nordboreal bioklimatisk sone (BS-A4) (den kan kanskje også finnes i mellomboreal sone), som samtidig har dominans av furu. Den er bare kjent fra fattig fastmarkskogsmark (trolig særlig lyngfuktskog T23-16, men kanskje også blåbærfuktskog T23-6). I praksis identifiseres den av et sett med store, marklevende levermoser og den virker begrenset til mer eller mindre nordvendte lisider. Foruten furu kan bjørk og dels rogn opptre sparsomt. Skogen er vanligvis glissen med gradvis overgang mot åpen fjellhei eller myrkantmark. Typen har tyngdepunkt i Ryfylke og Ålfoten-området i Nordfjord, men forekommer også i midtre fjordstrøk på mellomliggende strekning samt lokalt på Sunnmøre.
- 4) Boreal regnskog med gran Dette er skog innenfor sørboreal til nordboreal bioklimatisk sone (BS-A2-A4), som samtidig har dominans av naturlig viltvoksende gran. Den forekommer vanligvis på middels rik fastmarkskogsmark og dels kildeskog (V3-1), kanskje særlig småbregnefuktskog og storbregnefuktskog (T23-7, 8), men kan også opptre på fattigere og rikere mark. I tillegg til gran kan det være et varierende innslag av boreal lauvtrær som bjørk, rogn, selje og gråor innenfor lokalitetene, mens osp, furu og varmekjære edellauvtrær bare unntaksvis opptrer. Skogen finnes dels i ravinesystemer på marine avsetninger (særlig i Namdalen) og dels i mer eller mindre nordvendte ller (særlig på kysten fra Fosen til Brønnøy). Førstnevnte variant har vanligvis sterk dominans av gran, mens sistnevnte variant ofte har et vesentlig innslag av lauvtrær. Skogen identifiseres vanligvis med grunnlag i et sett med lav, både bladlav innenfor lungenever-samfunnet og skorpelav, der forekomster i ravinesystemene gjerne har mange arter på gran, mens karakterartene helst vokser på lauvtrær i lisidevarianten. Typen har tyngdepunkt på ytre deler av Fosen, i Namdalen og Brønnøysund-området, men finnes også sparsomt rundt Trondheimsfjorden og nordover mot Rana.
- 5) Boreal regnskog med lauvtrær Dette er skog innenfor mellomboreal til nordboreal bioklimatisk sone (BS-A3-A4), som samtidig har dominans av boreal lauvtrær. Den forekommer vanligvis på middels rik fastmarkskogsmark og dels kildeskog (V3-1) og flomskog (T7), kanskje særlig høgstaude- og storbregnefuktskog (T23-8, 9), men kan trolig også opptre på fattigere mark. Dominerende treslag kan både være rogn, selje, osp og gråor, mens bartrær (kanskje særlig gran) og varmekjære edellauvtrær forekommer mer sparsomt innenfor den sørlige delen av typen sitt utbredelsesområde. Forekomster kan både opptre i ravinesystemer og i flommarkskog langs vassdrag, samt i lisider med litt varierende eksposisjon. Skogen

identifiseres vanligvis med grunnlag i forekomst av enkelte typiske lavarter, både skorpelav og bladlav innenfor lungenever-samfunnet (fossenever ser ut til å være viktigste art). Typen finnes trolig enkelte steder i Midt-Norge, men har tyngdepunktet i Nordland og sørlige deler av Troms.

#### 6) Fosserøyk-skog

Dette er skog med luftfuktighet LF=4, dvs skog som er merkbart influert av fosserøyk. Den finnes derfor bare inntil fossefall. Typen forekommer primært i sørboreal og mellomboreal bioklimatisk sone, men kan teoretisk sett også finnes i boreonemoral og nordboreal sone. Samtidig er det vanligvis svakt oseanisk seksjon og overgangsseksjonen, men forekomster kan også opptre i klart oseanisk seksjon samt svakt kontinental seksjon. Treslag kan variere, men de fleste kjente forekomster er dominert av gran, selv om også ulike boreal lauvtrær og furu kan opptre. Natursystemgrunntyper kan også variere, men gjennomgående er det trolig middels rike og moderat tørkeutsatte typer det er snakk om. Forekomster kan identifiseres på grunnlag av observert påvirkning av trær i randsona mot fossefall, mens verdisetting skjer best med grunnlag i funn av karakteristiske arter, som i stor grad er felles med arter i boreal regnskog (men også enkelte andre kan opptre). Kjente lokaliteter finnes hist og her på indre Østlandet, enkelte daler på indre Vestlandet og i Nord-Norge, mens tyngdepunktet ligger i Midt-Norge fra deler av Sør-Trøndelag og nordover mot Saltfjellet.

#### Avgrensning mot andre naturtyper

- *Skog med lavere luftfuktighet*: Dvs skog med luftfuktighet LF=2 eller lavere. Vanligvis er dette det vanskeligste og mest utydelige skillet. I praksis vil det stort sett være direkte påvisning av karakteristiske arter som er avgjørende for identifikasjon av regnskog. Avgrensning mot andre (litt mindre) fuktige skogtyper må derfor gjøres ut fra forhåndsdefinerte grenser basert på slike arter. Full oversikt over artene mangler ennå, men under arbeidet med boreale lauvskoger (Bendiksen m.fl. 2008) ble det laget foreløpige artslistene.
- *Ekstremt fuktig fjellhei og fuktige kystberg*: På Vestlandet kan enkelte av undernaturtypene gå over i åpne, treløse miljøer der de samme artene opptrer. En avgrensning mot slike må gjøres basert på definisjon av skog kontra åpne miljøer (dvs at trærne skal ha en viss minimumshøyde og -tetthet for å defineres som skog).

NB! Vær oppmerksom på at regnskog kan overlape med andre skogtyper. Særlig aktuelle er høstingsskog og rik edellauvskog på Vestlandet, som kan overlape med undernaturtype rik boreonemoral regnskog. De kan også overlape med gammelskog innenfor hele sitt utbredelsesområde, men dette er kanskje mest relevant for regnskoger med gran i Midt-Norge og lauvtrær i Nord-Norge, mens tidligere kulturpåvirkning har gjort overlappen noe mindre aktuell på mye av Vestlandet. I Nord- og dels Midt-Norge kan det være en overlapp mot rik lauvskog (høgstaudeskog) og på Vestlandet med rik sumpskog, mens overlapp mot rik barskog eller kalkskog virker mindre aktuell.

#### Utbredelse

Regnskoger er kjent fra grenseområdet mellom Vest-Agder og Rogaland i sør og til midtre deler av Troms i nord. For de boreonemorale undernaturtypene ligger tyngdepunktet i Ryfylke og deler av Sunnhordland, med spredte forekomster nordover til Nordmøre (og kanskje helt sør i Sør-Trøndelag). Tyngdepunktene samsvarer samtidig i stor grad med de klart mest artsrike lokalitetene, men artsrike forekomster finnes også i Lindås og Flora.

For de boreale undernaturtypene er tyngdepunktet for grandominert regnskog på sørlige deler av ytre Fosen, i Namdalen og innenfor Brønnøysund. De furudominerte i boreal sone har mer usikre tyngdepunkt, men disse ligger trolig i indre Ryfylke i Rogaland og rundt Ålfoten i Sogn og Fjordane. De lauvdominerte er ennå mer uklare, men muligens er det indre deler av Sør-Troms som har de største og viktigste forekomstene, selv om noen av de mest verdifulle hittil er dokumentert fra Nordland nord og vest for Saltfjellet.

Internasjonalt sett har de boreonemorale regnskogene sine nærmeste forekomster i Skottland (utarmede, svakt utviklede fragment kan finnes på vestkysten i Sverige) og finnes videre hist og her sørover langs kysten og på øyer i Atlanterhavet, samt gjenfinnes bl.a. på sydspissen av Sør-Amerika og i Øst-Asia. Boreale regnskoger gjenfinnes vi i første rekke på øst- og vestkysten av Nord-Amerika samt østkysten av

Russland/Japan, mens det ellers i Europa bare er fragment i Sverige (i første rekke i form av fosserøykskog).

### **Påvirkning/bruk**

Regnskogene, slik de her blir definert, har trolig alltid opptrådt flekkvis og nokså sparsomt i norske skoglandskap. Når boreal regnskog (kystgransskog) er rødlistet som sterkt truet (EN) skyldes dette likevel i første rekke sterk nedgang i nyere tid som følge av moderne bestandsskogbruk.

Trolig har alle kjente regnskoger i Norge vært merkbart påvirket av skogbruksaktiviteter, men omfanget og formen har utvilsomt variert betydelig. Generelt sett er det også store forskjeller i dagens trusselbilde mot de ulike undernaturtypene. Moderne skogbruk utgjør fremdeles en alvorlig og viktig trussel mot de boreale regnskogene dominert av gran. Derimot er de boreale regnskogene med furu lite truet av moderne skogbruk, mens skogbruksaktiviteter bare utgjør en av flere trusler mot de andre undernaturtypene. Vedhogst/energiskogbruk er en viktig trussel mot de boreale lauvskogene i Nord-Norge og lokalt også andre steder. På Vestlandet og kanskje også lokalt i Nord-Norge er det konflikter med tilplanting med fremmede treslag, særlig norsk gran og sitkagran. Omfanget av dette var mye større for noen år siden, men skadevirkningene øker fremdeles både som følge av at de plantede trærne blir større og både skygger ut og tørker ut den naturlige vegetasjonen, og som følge av at disse fremmede artene nå er i ferd med å spre seg og på sikt kan ta fullstendig overhånd.

For de rike boreonemorale skogene kan nesten paradoksalt nok fravær av påvirkning, men da i form av manglende tradisjonell styving (de best utviklede og verdifulle forekomstene er karakterisert av grove og gamle styvingstrær av ask og alm) være et alvorlig problem. Utskygging av karakteristiske arter som følge av gjengroing av tidligere mer kulturpåvirkede, halvåpne regnskoger har også forringet flere slike rike regnskoger på Vestlandet. De fattige boreonemorale skogene kan være utsatt for nedbygging av boliger, hytter, veier mv. For flere av undernaturtypene gjelder at hardt beite på trær av hjortedyr utgjør en vesentlig trussel, enten det gjelder hjort som dreper alm, ask og kristtorn på Vestlandet eller elg som dreper rogn og alm i Midt-Norge. Helt i det siste har askesyken seilt opp som et mulig svært alvorlig problem på Vestlandet. Fosserøykskogene har vært og er fremdeles sterkt utsatt for vassdragsutbygginger, og er antagelig den mest truede av alle norske skogtyper. For øvrig kommer diverse mer tilfeldige inngrep, for eksempel kraftlinjer, vindparker, steinbrudd mv som hver for seg bare unntaksvis utgjør en konflikt. De representerer likevel et problem som følge av at regnskogene vanligvis er små og allerede truet av andre negative påvirkninger, slik at alle tilleggsbelastninger kan bli alvorlige.

### **Skjøtsel og hensyn**

For de aller fleste undernaturtyper av regnskog er mest mulig fravær av inngrep, både ulike fysiske inngrep, forurensning og alle former for hogst, det viktigste hensynet som bør tas og behovet for skjøtsel er svært lite. Siden miljøene er avhengig av spesielt høy luftfuktighet vil det samtidig være behov for buffersoner inntil lokalitetene de fleste steder der skogen også får stå i fred eller bare gjennomhogges. Der fremmede arter har kommet inn, som ulike granarter på Vestlandet, er det derimot sterkt ønskelig å fjerne disse raskt. Reduksjon av hjortedyrbestandene er et annet viktig skjøtselstiltak som er aktuelt på store deler av Vestlandet og i Midt-Norge.

Aktiv, tradisjonell skjøtsel er i første rekke relevant for de rike boreonemorale regnskogene på Vestlandet der kvalitetene i stor grad er knyttet til gamle styvingstrær av ask, alm og i mindre grad eik og lind. Styvingen sikret i disse områdene både at trærne fikk stå og bli svært gamle, selv i intensivt utnyttede kulturlandskap, samtidig som landskapet ble holdt halvåpent, noe mange av artene krever. Med opphørt styving stanser rekrutteringen av slike trær, de gamle står i fare for å falle overende som følge av for stor trekrone i forhold til rotsystemet og skogen tetner til og skygger ut mange arter. Gjenopptatt styving kan da være aktuelt, men for mange av de gamle styvingstrærne kan dette være skadelig da de vil ha lav toleranse for greinkutting. Enkelte av de mest verdifulle regnskogene på Sørvestlandet har blitt delvis ødelagt de siste årene som følge av feilaktig skjøtsel. Det er da trolig bedre å begrense skjøtselen i første omgang til forsiktig fristilling av trærne kombinert med at en bare forsøker gradvis gjenopptatt styving av enkelte trær, samt framfor alt begynner å styve nye, yngre trær for å sikre rekrutteringen.

### **Verdisetting**

Med det sterke fokuset på karakteristiske arter både ved identifikasjon og avgrensning av naturtypen, så blir forekomsten av slike også sentrale ved verdissetingen. Store forskjeller i trusselbilde, artsmangfold og

dels utbredelsesareal medfører at ulike parametere trolig kan slå nokså ulikt ut for de enkelte undernaturtypene. Størrelse vurderes som en viktig parameter, siden miljøene ofte er små og utsatt for tilfeldige negative påvirkninger, samt at miljøvariasjonen og artsmangfoldet ofte øker vesentlig med arealet. For enkelte undernaturtyper kan spesielle habitatkvaliteter eller påvirkning ha betydning for verdien, men dette varierer en del og for andre undernaturtyper gir dette tilsynelatende små forskjeller i artsmangfold og tilstand.

- **Artsmangfold:** Naturtypen identifiseres primært på grunnlag av bestemte arter og har samtidig en rekke rødlistede, truede og dels internasjonalt sjeldne arter knyttet til seg. Forekomst av arter utgjør derfor et sentralt og ofte det viktigste grunnlaget for verdisetting. Dels vil verdi kunne utledes direkte på basis av rødlistestatus til påviste arter, og dels er det aktuelt å benytte mengde og økologi til andre karakteristiske arter. Innenfor de fleste undernaturtyper forekommer ikke rødlistede arter som kan være typiske mengdearter og dermed indirekte si en del både om kvaliteten til lokaliteten og potensialet for rødlistearter. Eksempel på dette er forekomst av lungenever-samfunn på grankvister i boreal regnskog, høyt innslag av levermoser som prakttvebladmose og/eller purpurmose i boreal regnskog med furu, samt høyt innslag av småhinnemose, dvergperlemose, vanlig rurlav, gammelgranlav og/eller kattefotlav i fattig boreonemoral regnskog.
- **Undernaturtyper.** Det er noe varierende trusselsgrad mellom de ulike undernaturtypene som til en viss grad kan gi utslag i verdisettingen. Spesielt er boreal regnskog med gran samt rik boreonemoral regnskog truet. Dette følges i noen grad opp under de andre punktene.
- **Størrelse:** Gjennomgående er de fleste lokaliteter ganske små, men det er likevel en del variasjon og artsmangfold og ikke minst bestander av rødlistearter øker med lokalitetsstørrelsene. Kravet til høy luftfuktighet medfører samtidig begrensninger på hvor små lokalitetene kan være (som følge av uttørkingsfare fra kanteffekter) og minsteareal settes derfor relativt høyt.
- **Habitatkvaliteter:** Særlig for boreonemoral regnskog kan det være en del forskjell i habitatkvaliteter som bør gi utslag i samlet verdi. For begge undernaturtyper gjelder at variert topografi med innslag av små (1-10 meter) høye bergvegger og små kløfter og sumpskog øker potensialet for karakteristiske og krevende arter og dermed verdien. For rik boreonemoral regnskog vil forekomst og mengde av grove, gamle edellauvtrær være en viktig kvalitet.
- **Påvirkning.** Inngrep og negativ påvirkning nevnt under påvirkning og bruk foran kan redusere verdien, mens tradisjonell skjøtsel kan øke verdien for rik boreonemoral regnskog. For øvrig vil innslag av gammelskogselementer (grove og/eller seintvoksende gamle trær og dødt trevirke øke verdien for alle undernaturtyper.

Verdisettingstabell.

Parameter	Lav verdi	Middels verdi	Høy verdi
<b>Artsmangfold</b>	Forekomst av nær truede arter eller god forekomst av ikke rødlistede karakterarter (mye av en art eller forekomst av minst 3 arter)	Forekomst av minst en sårbar art eller minst 3 NT-arter	Forekomst av minst en truet art eller minst 3 VU-arter
<b>Habitat-kvalitet</b>	Ingen eller få spesielle habitatkvaliteter	Habitatkvaliteter som enkelte små kløfter og bergvegger og/eller minst 3 styvingstrær i boreonemoral regnskog. Over 10 m dype raviner i boreal regnskog med gran	Rikelig med kløfter og bergvegger i boreonemoral regnskog. B-verdi ut fra størrelse og utforming som ravinedal i boreal regnskog med gran
<b>Størrelse</b>	Terskelverdi på størrelse (2 daa) oppnådd.	Størrelse 5 - 20 daa.	Over 20 daa
<b>Påvirkning</b>	Skogtilstand minst 3 - eldre skog	Ordinær skogtilstand 4 - gammelskog, maksimalt moderate skader som følge av hjortebeite, ulike inngrep, fremmede arter	Uvanlig gammel og lite påvirket skog uten eller med bare svake skader. Boreonemoral regnskog med 5+ styvingstrær i god hevd eller 20+ styvingstrær som ikke



			skjøttes lenger
<b>Sum verdi</b>	C: Terskelverdi oppnådd på størrelse, påvirkning og arts mangfold	B: Middels verdi oppnådd på arts mangfold, eller middels verdi på minst 2 andre parametere	A: Høy verdi på arts mangfold, eller høy verdi på minst 2 andre parametere, eller høy verdi på en parameter og middels verdi på to andre

### Litteratur

- Bendiksen, E., Brandrud, T.E., Røsok, Ø., (red.), Framstad, E., Gaarder, G., Hofton, T.H., Jordal, J.B, Klepsland, J.T. og Reiso, S. 2008. Boreale lauvskoger i Norge. Naturverdier og udekket vernebehov. NINA Rapport 367.
- DellaSala, D. A. (ed.) 2011. Temperate and Boreal Rainforests of the World. Ecology and Conservation. Island Press. 295 pp.
- Framstad, E., Blindheim, T., Erikstad, L., Thingstad, P.G. & Sloreid, S.-E. 2010. Naturfaglig evaluering av norske verneområder. – NINA Rapport 535. 214 s.
- Gaarder, G., Holien, H., Håpnes, A. & Tønsberg, T. 1997. Boreal regnskog i Midt-Norge. Registreringer. DN-rapport 1997-2. 328 s.
- Holien, H. & Tønsberg, T. 1996. Boreal regnskog i Norge – habitatet for trøndelagselementers lavararter. Blyttia 34 (5): 369-272.
- Prestø, T. & Holien, H. 2001. Forvaltning av lav og moser i boreal regnskog. NTNU, Vitensk.mus. Rapp. bot. Ser. 2001-5: 1-77.

### Spørsmål

- Er naturtypen (og undernaturtyper) klart nok definert?
- Fungerer verdisettingen godt nok, eller bør en for eksempel skille ennå mer mellom ulike undernaturtyper? Er det logiske brister her?
- Burde vi splittet opp ennå mer på undernaturtypenivå (tenker da særlig på den tradisjonelle delingen for boreal regnskog med gran på Namdals-utformingene og Fosen-Brønnøy-utformingene)
- Bør fosserøykskogene plasseres her under regnskog eller burde de vært plassert sammen med fosse-enger og fosseberg?

# Rikere sump- og kildeskog

Ulrika Jansson 6. juni 2013

Naturtypen rikere sump- og kildeskog kartlegges innenfor hovednaturtypen skog i DN Håndbok 13, men kartlegges som våtmark (V) eller fjæresone (S) i Naturtyper i Norge (NiN 1.0).

## Definisjon

Rikere sump- og kildeskog er tresatt eller buskbevokst våtmark hvor de økologiske prosessene er formet av høy grunnvannsstand eller rikelig tilførsel av markvann. Vegetasjonen er dominert av kalk- og/eller næringskrevende og fuktelskende organismer som er tilpasset liv under vannmettede forhold eller som krever god og stabil vanntilgang. Markvannet kan enten være stillestående (sumpskog) eller i bevegelse (kildeskog). Rikere sump- og kildeskog kan, men behøver ikke, være påvirket av flom. I naturinndelings-systemet Naturtyper i Norge (NiN 1.0) finnes rikere sumpskog innenfor NiN-typene flommyr, myrkant og myrskogsmark (V7:3-7), svak kilde og kildeskogsmark (V3:1-3) og fjæresone-skogsmark (S2:2). Minste avgrensingsenhet av rikere sump- og kildeskog er 0,2 daa.

## Hvorfor er naturtypen viktig

Rikere sump- og kildeskoger tilhører noen av de mest artsrike naturtypene som finnes i norske skoger, og inneholder mange spesialiserte livsmiljøer og flere rødlistearter. Rikere sump- og kildeskog er rødlistet innenfor typene svak kilde og kildeskogsmark (NT), flommyr, myrkant og myrskogsmark (NT) og fjæresoneskogsmark (NT). Undernaturtyper av rikere sump- og kildeskog har høyere rødlistestatus hvis de inngår under definisjonene til grankildeskog (VU), varmekjær kildeløvsog (VU) eller rikere myrkantmark i lavlandet (EN). Rikere sump- og kildeskog er foreslått som utvalgt naturtype etter naturmangfoldloven.

## Naturfaglig beskrivelse

I et skoglandskap finner vi naturtypen rikere sump- og kildeskog i forsenkinger i terrenget, i ravinedaler, langs innsjøer, ved lune vikene ved kysten og som kildeskog i noe hellende terreng, ofte langs bekker. Viktige sumpskogs-kvaliteter er et stabilt miljø med høy og nesten konstant mark- og luftfuktighet, trær som grunnnet vannstress vokser seint og ofte danner sokler, stor produksjon av rotvelt, død ved og generelt stor økologisk variasjon innenfor ofte små areal. Den småskala mosaikken med tørrere og fuktigere leveområder i naturtypen gir rom for en stor artsrikdom. Her finnes også svært spesialiserte arter som trenger levesteder som sjeldent finnes i andre typer miljøer. På grunn av høy og til dels varierende vannstand dannes ofte sokler ved basis av fremfor alt svartor, men også gran. Her kan også finnes vasstrukne gamle læger. Små vannansamlinger og kildeutspring i skogbunnen er et annet spesielt levested. Rikere sump- og kildeskog er en noe heterogen naturtype. Fellestrekkene mellom utformingene er høy vannmetting i jorda, samt høy nærings-/kalkinnhold. Dette gir en dominans av fuktelskende og næringskrevende vegetasjon. I en intakt sump- og kildeskog fører omsetningen i tresjiktet til at det er en konstant forekomst av unge, gamle, døende og døde stående og liggende trær og rotvelter.

Formulert i NiN-termer er viktigste grunnleggende gradienter for å avgrense og klassifisere naturtypen er kalkinnhold (KA) og vannforårsaket forstyrrelse (VF-C) for gransumpskog, løvsumpskog og viersump i lavlandet. For boreal og varmekjær kildeskog er kalkinnhold (KA) og akkumulering av organisk materiale (AO) de viktigste økoklinene og i den rikere strandskogen er vannmetning (VM) viktigst for å skille ut NiN-grunntyper. Treslagsdominans (DO), salt (SA)-, kilde (KI)- og flompåvirkning (VF) er de viktigste faktorene som brukes for å dele den rikere sump- og kildeskogen i undernaturtyper

## Undernaturtyper

- 1) Rikere gransumpskog Grandominert (>50 %) rikere sumpskog der vannstanden er høy, stort sett uten kildepreg eller markvann i bevegelse. Grantrærne har ofte et grunt rotsystem, noe som fører til mange rotvelter. Disse, sammen med læger, gadd og sokler utgjør gode substrat for konkurransesvake moser og karplanter, herunder trueete arter som skogsøtgras og nubbestarr. Rik gransumpskog har en frodig undervegetasjon av urter, gras og bregner. Typer beskrives i NiN-termer som intermedieær myrkant (V7.3), kalkrik myrkant (V7.4) eller kalkmyrkant (V7.5) med dominans av gran, men også forekomst av andre treslag, TS>=3, TT>=7. Undernaturtypen er rødlistet innenfor rikere myrkantmark i lavlandet (EN).

- 2) Rikere løvsumpskog Rikere løvsumpskoger med svartor, gråor, svartvier og spedt med andre løvtre eller gran er ofte tuete med vann i forsenkninger rundt trærne. I gamle og velutviklede løvsumpskoger har trærne ofte kraftige sokler. Selv om skogtypen har høgt grunnvann og kan ha åpne vannspeil i store deler av året, kan vannet også tørke ut i særlig tørre somre. Viktige elementer i rikere løvsumpskog er sokler, seintvokste trær og død, gjerne vasstrukken ved, samt både åpne sumpområder, åpne vannspeil og tørrere områder ved trebasis. Soklene er særlige viktige levesteder for ulike mosearter. Karakteristiske arter blant karplantene kan være vanlig fredløs, skogsivaks og sumphaukeskjegg. Også soleihov og klourt kan forekomme. Rikere løvsumpskoger beskrives i NiN-termer som intermedier myrkant (V7.3), kalkkrik myrkant (V7.4) eller kalkmyrkant (V7.5) med dominans av svartor eller gråor/vier,  $TS \geq 3$ ,  $TT \geq 7$ . Undernaturtypen er rødlistet innenfor rikere myrkantmark i lavlandet (EN).
- 3) Vier- sump i lavlandet Viersump i låglandet opptrer langs bredden til rike innsjøer og roligflytende vassdrag og utmerker seg gjennom å ligge på våtmark som utsettes for flom så frekvent at langsiktig etablering av store trær vanskeliggjøres. Her vokser ofte tette vierkratt med avrundete kroner. Gråselje er ofte dominerende i sørlige områder. I tillegg til gråselje kan gråor, svartor, svartvier, istervier, trollhegg mfl. vokse i busk og tresjiktet. Bakken er gjerne oversvømt med vår- og sommerflom, og har ellers høy vasstand gjennom hele vekstsesongen. Feltsjiktet varierer mye og kan være dominert av enten starr eller gras og urter. I de mest kalkrike utformingene inngår rødlistearter som myrtelg. Bunnsjiktet varierer, i de fuktigste/mest flompåvirkede utformingene kan det nesten mangle, mens andre utforminger kan ha et godt utviklet mosesamfunn, bl.a. med fagermoser. NiN-typene intermedier flommyr (V7.6), kalkkrik flommyr (V7.7), med dominans av gråselje og andre vier (B4-1), SJ=Y2-Y3 inngår. Hittil mest kjent i sør men nordlige typer kan forekomme. Undernaturtypen er rødlistet som rikere myrkantmark i lavlandet (EN).
- 4) Boreal kildeskog Boreal kildeskog er en rikere sig- og kildevannpåvirket skog med dominans av boreale løv- og bartrær. Vanligste treslag er gråor og gran, men i fjellnære skog kan også bjørk og vierarter dominere. Skogbunnen er våt (men kan være tørrere i perioder) med kildepreg og markvann i bevegelse og vegetasjonen har kildepreg. Typen opptrer ofte langs bekker. En eller flere av artene skavgras, bekkekarse, hestehov, bekkeveronika, engsnelle, slakkstarr, sumphaukeskjegg og bekkeblom kan forekomme rikelig. Fagermoser er vanlige i bunnsjiktet. Ut i fra klimatiske og regionale forskjeller vil det være en del variasjon i vegetasjonen. Den boreale kildeskogen klassifiseres i NiN som intermedier svak grunnkilde (V3.1), kalkkrik svak grunnkilde (V3.2) eller svak kalkgrunnkilde (V3.3), med dominans av boreale løv- og bartre.  $TS \geq 3$ . Grandominerte deler av undernaturtypen er rødlistet som grankildeskog (VU).
- 5) Varmekjær kildeløvs- skog Den varmekjære kildeløvs skogen er en kildepregede edelløvs skog med markvann i bevegelse. Den opptrer både i liser, langs bekker og på flat mark der markvann presses opp og fram (ofte nedenfor edelløvs skogsliser). Skogen er dominert av ask eller svartor, men også gråor og i noen tilfeller alm. Både i flatt terreng og i liser, er det vanlig med en god del fuktige og vegetasjonsløse partier. Aske dominerte skoger har ofte store innslag av gråor. På Sørøstlandet er askeskog med dominans av skavgras (snelle-askeskog) en typisk type. På Vestlandet er svartordominerte varmekjære kildeløvs skoger vanligst, men ask kan også forekomme. Her er utformingene ofte sterkt kulturpåvirket og er ofte rester etter gamle høstingsskoger med styvingstrær, særlig av ask. Feltsjiktet kan være rikt på snellearter, særlig engsnelle og i visse tilfeller skavgras. Bekkekarse, sumphaukeskjegg, bekkeveronika og bekkeblom kan forekomme rikelig. Tuer med slakkstarr er vanlig og andre viktige arter er mannasøtgras, vårkål og maigull eller kystmaigull i feltsjiktet, samt kystmose og ullmose i bunnsjiktet. Den varmekjære kildeløvs skogen klassifiseres i NiN innenfor intermedier svak grunnkilde (V3.1), kalkkrik svak grunnkilde (V3.2) eller svak kalkgrunnkilde (V3.3) med dominans av edelløvtrær, særlig svartor og ask, men også med forekomst av gråor og alm.  $TS \geq 3$ , Undernaturtypen er rødlistet som varmekjær kildeløvs skog (VU) og finnes først og fremst i Sør-Norge.
- 6) Rikere strandskog Rikere strandskog forekommer i direkte tilknytning til sjøen, på marine løsmasser og som oftest i godt skjermete vik og bukter. I denne skogtypen dominerer svartor helt i tresjiktet i søndre deler av landet, mens gråor dominerer i nord. Den gråordominerte typen er dårlig kjent, men virker å være sjelden. I rikere strandskoger gir tangpåleiring fra sjøen god tilgang på næringsstoffer. I eldre og mer velutviklede biotoper har trærne ofte sokler, men de fleste svartor-sumpskoger er for unge og svakt utviklede til å ha store sokler. Det

dannes ofte små vannansamlinger og sumper mellom tuene og soklene. Fysiognomi og vegetasjonssammensetning kan være svært lik de aller rikeste svartorsumpskogene lenger inn i landet. Feltsjiktet er frodig og høyvokst med mjørdurt, humle og karakterarten klourt. I de våte partiene står sverdlilje, fredløs, kattehele, slyngsøtvier og skjoldbærer. Slakkstarr og langstarr kan også vokse her sammen med store bregner, gaukesyre, grøftesoleie og krypssoleie. Hvitveis og vårkål kan prege våraspektet. Strandskoger som gradvis overgår til mindre saltpåvirkede sumpskogssamfunn (V7.3-5) kartlegges samlet som rikere strandskog. I NiN 1.0 klassifiseres rikere strandskog innenfor fjæresone-fuktskogsmark (S2.2) med dominans av svartor i sør eller gråor i nord,  $TS \geq 3$ ,  $TT \geq 7$ . Tilgrensende bestand av flommyr, myrkant og myrskogsmark V7:3-5 med dominans av svartor/gråor,  $TS \geq 3$ ,  $TT \geq 7$  inngår i undernaturtypen. Rikere strandskog er rødlistet innenfor fjæresoneskogsmark (NT) og hvis lokaliteten grenser til V7:3-5 er denne delen rødlistet som rikere myrkantmark i lavlandet (EN).

### Avgrensning mot andre naturtyper

- Mot fattig tresatt myr eller fattig sumpskog (V7.1-2): Tresatt myr og sumpskog med dominans av fattig vegetasjon inngår ikke. Dominans av torvmoser i bunn samt fravær av rik-indikatorer indikerer fattig vegetasjon. I NiN-termer går avgrensningen mot fattige myr- og sumpskoger ved økoklinen for kalkinnhold ( $KA \leq 2$ ). Gamle ( $TS \geq 4$ ) sumpskoger føres til naturtypen Gammel sumpskog, mens fattig tresatt myr og fattig sumpskoger med unge trær ikke kartlegges i henhold til DN Håndbok 13.
- Mot doggpil/mandelpilkratt (T7:flomskogsmark): Vierskog på våtmark med jevnlig flompåvirkning (viersump i lavlandet) er inkludert i naturtypen, mens vierskog på flomfastmark (doggpilkratt, mandelpilkratt etc.) er ekskludert. Doggpil og mandepil står ofte mer eksponert, og er mer utsatt for erosjon og sedimentasjon, mens de andre viertypene står mer beskyttet i bukter og langs gamle flomløp. Skillet mellom flompåvirket våtmark (V7.6-7), og flomskogsmark (T7) går på det generelle skillet mellom våtmark og fastmark, (mellom trinn 2 og 3 i økoklinen vannmetning av marken (VM-A)).
- Mot rikere høystaudeskoger på fastmark (T23, med  $KA \geq 4$ ): Skillet mellom rike høgstaudeskoger (T23:8-10) og rikere sump- og kildeskoger går ved skillet i NiN mellom våtmark og fastmark (fuktmark). Våtmark er i henhold til definisjonen i NiN: «mark med grunnvannspeil tilstrekkelig nær markoverflaten, eller med så rikelig tilførsel av overflatevann, at organismer som er tilpasset liv under vannmettede forhold eller som krever god og stabil vanntilgang forekommer rikelig. Skillet mellom fuktmark og våtmark er imidlertid ikke helt enkelt overførbart til skillearter, men enkelt sagt skal tydelige sump-, og kildearter mangle i den rikere høgstaudeskogen og forekomme rikelig i den rikere sump- og kildeskogen.
- Mot åpen myr og kilde (deler av V7 og V3): Rikere sump- og kildeskog skiller seg fra åpne myrer og kilder ved tredekning på over 10% (tresjiktstetthet  $TT \geq 5$ ). Treløse sump- eller myrområder kan være aktuelle å kartlegge innenfor andre naturtyper, men åpne kilder vil ofte være så små at de er egnet å kartlegge som mosaikkstrukturer i kildeskog. Disse kan imidlertid også skilles ut som egne naturtyper (kilder).
- Mot tørrere strandskog (veldrenert fjæresoneskogsmark, S2.1) går skillet ved vannmetning som synes i vegetasjon ved at høgstauder erstattes av lågurter eller lyngarter. I NiN-termer betyr dette mellom våtmark og fastmark (mellom trinn 2 og 3 i økoklinen vannmetning av marken, VM-A) i fjæresonen.

### Del av helhetlig landskap

Rikere sump- og kildeskoger forekommer ofte som små lavereliggende deler i større skogområder, eller i nedre kanten av rike lisider i edelløvskoger. Det har derfor vært vanlig at naturtypen har blitt kartlagt som en del i en mosaikk med rike skogtyper. Rikere strandskoger på sin side forekommer naturlig i en smal sone mellom åpne fjæresonesystemer og fastmarken innenfor. Rik sumpskog er en naturlig fragmentert naturtype, som i et landskapsøkologisk perspektiv er følsom først og fremst for kanteffekter og redusert forekomstareal.

Insekter og fugler er eksempler på artsgrupper som kan ha deler av sin livssyklus i sump- og kildeskog og deler på fastmark (skog eller kulturmark) eller i ferskvann. For flere arter i disse gruppene er en mosaikk mellom sump- og kildeskoger og andre økosystemer viktig.

## Utbredelse

Rikere sump- og kildeskoger finnes spredd over hele landet, men område kring Oslofjorden og deler av Vestlandet har trolig de største forekomstene av de sjeldnere undernaturtypene varmekjær kildeløvsog, viersump i låglandet og rikere strandskog. Boreal kildeskog finnes først og fremst i Midt-Norge, men også i boreonemoral sone. Den er trolig både oversett og skjult i andre naturtyper og undernaturtyper (f.eks. rik sumpskog, gråor-heggeskog og gammel granskog). I Europeisk sammenheng har naturtypen per i dag en svært redusert utbredelse.

## Påvirkning/bruk

Dagens største trusselfaktorer er skogbruk, inkludert drenering av nærliggende bestander, og nedbygging og drenering i forbindelse med både anleggelse av hytte- og boligfelt og veier og stier. Fremmede arter truer den opprinnelige floraen, særlig i bynære områder. Rydding, drenering og grøfting for jordbruksformål eller skogproduksjon er sammen med vassdragsregulering de viktigste årsakene til at forekomstene av sumpskog tidligere gikk sterk tilbake både i Norge og i resten av Europa.

## Skjøtsel og hensyn

På grunn av krav på intakt hydrologi for å opprettholde det særegne sumpskogsmiljøet er rikere sump- og kildeskoger ømfintlige for inngrep. Dette gjelder både i biotopene og i områdene rundt. Det er derfor ofte gode grunner til å inkludere buffersoner i de kartlagte biotopene. Fri utvikling er i de fleste tilfeller det beste for de biologiske verdiene, men i viktige sumpskogsmiljøer som er blitt grøftet og/eller tilplantet vil restaurering være et viktig tiltak. Dette kan være i form av igjenfylling av grøfter, hogst av innplantete treslag eller andre tiltak for å tilbakeføre skogen til en nærmest naturlig tilstand. Fjerning av fremmede arter er også et viktig tiltak.

## Verdisetting

- **Forekomst av artsmangfold** Rikere sump- og kildeskoger er generelt artsrike, særlig hva gjelder karplanter og moser, i sammenligning med skoglandskapet rundt dem. Utpregete kildeskoger har et spesielt artsmangfold knyttet til seg. Rene sumpskogsmiljøer og flompåvirkete sumpskog har et delvis overlappende mangfold, men med færre store trær og fler flomtolerante arter i den flompåvirkete viersumpen. Det er stort potensiale for både rødlistearter og spesialiserte arter i rikere sump- og kildeskoger, men fordi for eksempel moser kan være vanskelige og tidskrevende å bestemme vil potensial i form av habitat- og substratkvaliteter veie tungt. Maigull, kystmaigull, bekkekar, engsnelle, skavgras og sildrearter er noen eksempler på typiske kildearter. Gulstarr, flaskestarr, stjernestarr, bekkeblom og myrkongle er sump- og myrarter som kan brukes som skillearter mot fuktig fastmark. Rødlistearter i rikere sump- og kildeskog er for eksempel ask (NT), myrstjerneblom (EN), myrtelg (EN), skogsøtgras (VU), vasstelg (VU) og veikstarr (NT). Blant moser finnes storklo (EN) fortrinnsvis i viersump, mens ullmose (sjelden, men ikke rødlistet i 2010) forekommer i kildeskoger.
- **Forekomst av undernaturtyper/utforminger.** Her bør forekomst av de rikeste NiN-grunntypene veie tungt, til sammen med kildepåvirkning. Et stort antall grunntyper trekker ikke verdien opp, fordi forekomst av flere grunntyper kan innebære at en stor andel av avgrensningen dekkes av mindre interessante grunntyper (fattigere, tørrere, svakere kildepreg). Avgrensninger som helt eller delvis innefatter høyt rødlistete naturtyper får en høyere verdi enn de avgrensningene der rødlistete naturtyper mangler, eller dekker mindre areal. Forekomst av hotspot-miljøer eller unike norske naturtyper trekker verdien opp.
- **Habitat-kvaliteter.** Eldre, flersjiktete og mer intakte bestand med gamle og seintvokste trær har størst verdi for sopp, lav og moser. Andre viktige elementer er sokler, gadd, og død, gjerne vasstrukken liggende ved. Stor småskala variasjon med åpne sumpområder, åpne vannspeil og tørrere områder ved trebasis teller positivt.
- **Størrelse.** Rikere sump- og kildeskog forekommer gjerne spredt og på små areal i skoglandskapet. Inngangsverdien settes derfor lavt i forhold til størrelse (>0,5 daa) og i forhold til nærhet til andre rikere sump- og kildeskoger. Det er derimot generelt viktig å ta være på større skogareal og helhetlige landskap. Brede buffersoner øker en sump- og kildeskogs verdi, fordi kanteffekter og annen negativ påvirkning reduseres.
- **Påvirkning.** Grøfting eller annen drenering (f. eks. anleggelse av stier/veier) reduserer verdiene og det gjør også hogst, treslagsskifte, forekomst av fremmede arter og dumping av hageavfall. Restaureringspotensial bør vurderes og biotoper med stor restaureringspotensial bør verdsettes til B.

Verdisettingstabell.

Parameter	Lokal verdi (C)	Middels verdi (B)	Høy verdi (A)
<b>Artsmangfold</b>	Stor forekomst av særpregete sump- eller kildearter.	Stor forekomst av særpregete sump- eller kildearter. Funn av eller potensial for RL-arter.	Forekomst eller stort potensial for minst én truet art/ prioritert art, eller forekomst av >5 rødlistearter, eller større populasjoner av >1 rødlisteart.
<b>Spesielle naturtyper</b>	Storparten av området dekkes av sump- eller kildeskog, intermediære til rike grunn typer.	Forekomst av kalkrike NiN-grunntyper og/eller rødlistete NiN-naturtyper.	Storparten av området dekkes av kalkrike (KA≥5) og/eller kildepregete grunn typer, og/eller høyt rødlistete naturtyper.
<b>Habitat-kvalitet</b>	Forekomst av død ved. Få gamle trær eller trær med sokler.	Viss forekomst av gamle trær og/eller død ved og/eller sokler.	Gadd og læger, i flere dimensjoner forekommer. Sokkeldannelse og forekomst av gamle trær.
<b>Størrelse</b>	Terskelverdi på størrelse (0,5 daa) oppnådd.	Størrelse 1- 5 daa, gjerne med intakte buffersoner og/eller tilgrensende naturtypelokaliteter.	Store lokaliteter (>5 daa) og/eller lokaliteter omgitt av eller grensende til rike skoglokaliteter og/eller med brede buffersoner
<b>Påvirkning</b>	Grøfter og/eller fremmede arter kan forekomme.	Grøfter eller fremmede arter kan forekomme spredt, men det er fortsatt høyt grunnvann/mye markvann i bevegelse.	Tilnærmet intakt grunnvannstand og få funn av fremmede arter.
<b>Sum verdi</b>	C: Terskelverdi oppnådd på to eller flere parametere av lav verdi.	B: Forekomst av rødlistete naturtyper isolert sett. To eller flere parametere av middels-høy verdi.	A: Stor dekning av truede naturtyper og/eller høy verdi på arts mangfold. To parametere av høy verdi.

**Kilder**

- Bendiksen, E., Branderud, T. E. og Røsøk, Ø. (eds) 2008. Boreale lauvskoger i Norge. Naturverier og udekket vernebehov. NINA Rapport 367. 331 s. Norsk institutt for naturforskning. Oslo.
- Framstad, E., Økland, B., Bendiksen, E., Bakkestuen, V., Blom, H og Branderud, T. E. 2002. Evaluering av skogvernet i Norge. NINA Fagrapport 54. 146 s. Norsk institutt for naturforskning. Oslo.
- Halvorsen, R., Andersen T., Blom, H.H., Elvebakk, A., Elven, R, Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T., Ødegaard, F. 2009. Naturtyper i Norge (NiN) versjon 1.0.0. – Artsdatabanken, Trondheim.
- Jansson, U., Thylén, A. Gaarder, G. og Blindheim, T. 2011. Faglig grunnlag for handlingsplan for naturtypen rik sumpskog - utkast. BioFokus-rapport 2011-9. Stiftelsen BioFokus. Oslo.
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.



Boreal kildeskog med frodig vegetasjon og noe død ved. Bærum. Foto: Ulrika Jansson 13. juli 2012.

# Gammel sumpskog

Ulrika Jansson, BioFokus 6. juni 2013

Naturtypen gammel sumpskog kartlegges innenfor hovednaturtypen skog i DN Håndbok 13, men kartlegges som våtmark (V) i Naturtyper i Norge (NiN 1.0) (Halvorsen mfl. 2009).

## Definisjon

Gammel sumpskog er tresatt våtmark fortrinnsvis på fattig og intermediaær mark. De økologiske prosessene er formet av høy grunnvannsstand og vegetasjonen utgjøres stort sett av fattige, fuktelskende planter som er tilpasset liv under vannmettede forhold. Gammel sumpskog kan, men behøver ikke, være påvirket av flom eller ekstra høy vannstand i perioder. I naturinndelingssystemet Naturtyper i Norge (NiN 1.0) finnes gammel sumpskog innenfor NiN-typen flommyr, myrkant og myrskogsmark (V7:1-3). Minste avgrensingsenhet av gammel sumpskog er 1 daa.

## Hvorfor er naturtypen viktig

Gammel sumpskog har et viktig artsmangfold knyttet til gamle seintvoksende trær, sokler, gadd, rotvelt, vasstrukne gamle læger, små vannsamlinger m.m. Den småskala mosaikken med tørrere og fuktigere leveområder i naturtypen gir rom for en stor artsrikdom. Viktige artsgrupper er lav, sopp, insekter og fugl, men her kan også finnes sjeldne moser tilknyttet morken ved. Gammel sumpskog er rødlistet som NT under typen flommyr, myrkant og myrskogsmark (Lindgaard & Henriksen 2011).

## Naturfaglig beskrivelse

I et skoglandskap finner vi naturtypen gammel sumpskog i forsenkinger i terrenget. Viktige sumpskogskvaliteter er et stabilt miljø med høy og nesten konstant mark- og luftfuktighet, trær som grunnnet vannstress vokser seint og ofte danner sokler, stor produksjon av rotvelt, død ved og generelt stor økologisk variasjon innenfor ofte små areal. Her finnes også svært spesialiserte arter som trenger levesteder som sjeldent finnes i andre typer miljøer. På grunn av høy og til dels varierende vannstand dannes ofte sokler ved basis av fremfor alt svartor, men også gran. Her kan også finnes vasstrukne gamle læger. Små vannansamlinger i skogbunnen er et annet spesielt levested. Stor omsetning i tresjiktet fører til at det er en konstant forekomst av unge, gamle, døende og døde stående og liggende trær og rotvelter i den gamle sumpskogen.

Den høye grunnvasstanden som karakteriserer sumpskoger bidrar til å stabilisere luftfukta på et relativ høyt nivå, noe som begünstiger blant annet visse laver. Kattefotlav og gammelgranslav er to ganske vanlige arter som viser klar preferanse for grandominerte sumpskogsmiljø. Noen vedboende sopp er knytt til død ved fra seintvoksende og gamle trær, og fins derfor i godt utviklet gammel sumpskog. Sprekkjuka *Diplomitoporus crustulinus*, lamellfiolkjuka *Trichaptum laricium* og gamalgranskål *Pseudographis pinicola* er typiske eksempel. Harekjuka *Onnia leporina* vokser ofte på svekket, men levende grantrær i sumpskog. Furustokkkjuka (*Phellinus pini*) vokser på furu i gammel furumyrskog. Insekt er en meget artsrik gruppe i gammel sumpskog. En rekke insekt har larvestadium i vann, og de er derfor ofte avhengig av at det fins små vannpytter, gjørmepytter og sumper. Andre viktige livsmiljøer for insekter er sprekker i fuktig bark, bløt mose, fuktig vegetasjon og død ved. For mange vedboende insekter er det viktig at det kontinuerlig dannes mye stående død ved i sumpskoger. Dette gir variasjon i typen av død ved, fra et meget fuktig livsmedium ved basis av stammene, til soleksponert tørr ved i toppen av trærne. Småstankelbein, storstankelbein, soppmygg, sumpmygg, spinnmygg og fjørmygg er alle artsrike myggfamilier som trives i sumpskoger. Stor forekomst av insekter gjør også gamle sumpskoger til viktige fuglebiotoper. Gamle trær og død ved i løvsumpskog er viktige leveområde for hakkespetter som dvergspett og dels hvitryggspett. Spetteholene brukes senere av hulrugare som kvinand, fluesnappere, ulike meiser og flaggermus. Stjertmeis, lauvmeis og gråfluesnapper er typiske arter i gammel løvsumpskog og flommarkskog. Noen fugler nytter sumpskoger i deler av sin livsytklus, m a jerpe og storfugl. Storfuglkyllinger lever av insekt i sumpskog den første tiden, før de går mer og mer over på planteføde. Viktige signalarter er diskutert i (Nitare 2005). Artsmangfold tilknyttet løvdominerte undernaturtyper er i stor grad hentet fra Bendiksen mfl. (2008).

Formulert i NiN-termer er viktigste grunnleggende gradienter for å avgrense og klassifisere naturtypen kalkinnhold (KA) og vannforårsaket forstyrrelse (VF-C). Gammel sumpskog avgrenses om den er gammel (TS>3) og det er stor forekomst av gamle trær, gadd og læger. Treslagsdominans (DO) og kalkinnhold (KA) er de viktigste faktorene som brukes for å dele den gamle sumpskogen i undernaturtyper.



## Undernaturtyper

- 1) Gammel furu- myrskog Gammel furumyrskog (V7:1) er tresatt ombrogen myr der dominerende treslag er furu. Bunnsjiktet er dominert av torvmoser og i feltsjiktet vokser lyngarter og starrarter. I søndre og vestre delen av landet vokser gjerne pors i myrskogen, mens dvergbjørk kommer inn i høyere liggende skog og i nordligere strøk. Typen kartlegges dersom furutrærne er svært gamle og det er forekomst av sjeldne arter tilknyttet dem. For eksempel ulvelav og furustokkkjuka kan vokse på seintvoksende furutrær på tresatt myr. På gammel død ved av furu kan man finne rotnål (*Microcalicium ahlneri*) som er en svært liten nållav. Den sjeldne mosen huldretorvmose (*Sphagnum wulfianum*, EN) kan også finnes i denne skogtypen.
- 3) Gammel gran- sumpskog Gammel gransumpskog (V7:2-3) er ofte åpen og flersjiktet og domineres av gran, men ofte med innslag av bjørk, vier, gråor eller svartor. Bunnsjiktet har som oftest stor forekomst av torvmoser og bjørnemose. I feltsjiktet vokser lyngarter, skogsnelle, starr og gress, ofte med blåbær og røsslyng på tuer og ved stammebasis av trærne. Seintvoksende gran med grov sprekkebark utgjør livsmiljø for flere skorpelav, som gammelgranlav, kattedotlav, vinflekkslav og *Arthonia spadicea*. Mjuktjafs (*Evernia divaricata*) er en busklav som vokser på gran i skoger med høy luftfukt. I mer kontinentale deler av Norge kan de sjeldne lavartene taigabendellav (*Bactrospora brodoi*) som nesten bare er kjent fra Lierne, og båndlav (*Usnocetraria oakesiana*) som bare er funnet i Krødsherad, forekomme i gammel gransumpskog. Et betydelig antall vedboende sopper er knytt til granlæger i stabilt fuktig miljø. Enkelte arter er spesialiserte til periodevis eller konstant våt/vasstrukken død ved, for eksempel bukkehornskinn (*Crustoderma longicystidia*) på gran, sumpkremskinn (*Hyphoderma deviatum*) på både bar- og løvstrær og strandvoksskinn (*Phlebia lindtneri*) som forekommer mest på gran. Ellers er det en rekke råtevedmoser som kan finnes i sumpskoger, for eksempel råteflek (*Lophozia ascendens*) som vokser på nedbrutte læger av blant annet gran og or og råteflak (*Calypogeia suecica*) som vokser på godt nedbrutte læger av flere treslag. Trompetmoser (*Tayloria* sp.) kan også forekomme i gransumpskoger.
- 2) Gammel bjørke- sumpskog Gammel bjørkesumpskog (V7:2-3) er gammel bjørkedominert sumpskog med stor forekomst av gamle trær, bjørkegadd og læger. Seterlav (*Hypogymnia austerodes*) og granseterlav (*H. bitteri*) vokser gjerne på steinblokker eller bjørkestammer i gammel bjørkesumpskog. Gryntjafs (*Evernia mesomorpha*, NT) kan vokse på gammel bjørk i slike skoger. Blant moser er trompetmoser (*Tayloria* sp.) viktige bjørkesumpskogsmoser. Blant insekter er ofte mygg og fluer tallrike i sumpskoger, både til artsantall og individ. I sumpskoger med mye død ved finnes også et mangfold av vedboende biller. I sørøstlige bjørkeskoger kan den sjeldne sommerfuglen *Scardia boletella* (EN) finnes på knuskkjuka på bjørk. Den store mengden insekter gir grunnlag for en rik fuglefauna og flere spettearter trives i bjørkesumpskog med mye død ved.
- 4) Gammel ore- sumpskog Gammel oresumpskog (V7:2-3) er gammel sumpskog dominert av svartor eller gråor. Vegetasjonen er intermediær og uten kildepreg. I gammel oresumpskog kan pelsblæremose (*Frullania bolanderi*) vokse på stammer av gråor. I samme miljø, men helst på død ved av or, vokser orejammemose (*Plagiothecium latebricola*) som tidligere var rødlistet. En sjelden insektsart som finnes i slike skoger er *Orchesia luteipalpis* (VU), som lever i orekjuka på svartor. *Orthotrichum patens* stammer av svartor og gråor

## Avgrensning mot andre naturtyper

- Mot rikere sump- og kildeskog (V7:3-7, V3:1-3, S2:2): Gammel sumpskog avgrenses først og fremst på fattig og intermediær mark og der naturverdiene er knyttet til gammelskogsstrukturer som gamle trær, gadd, læger og rotvelt. Kildepreget skog, rikere strandskog og rikere sumpskog avgrenses som rikere sump- og kildeskog.
- Mot flommarksskog (T7): Skog som vokser på fastmark som utsettes for flom kartlegges som flommarksskog. Gammel sumpskog kan også være påvirket av flom, men her er vegetasjonen dominert av våtmarksarter.
- Mot gammel boreal løvskog, gammel granskog og gammel furuskog (T23): Gammelskoger på fastmark kartlegges etter treslagsfordeling som gammel boreal løvskog, gammel granskog eller gammel furuskog.

## Del av helhetlig landskap

Gammel sumpskog finnes i små forsenkninger i skoglandskapet og i tilknytting til myrområder. Typen opptrer ofte i mosaikk med andre gamle skogtyper. Sumpskoger er naturlig fragmenterte da de ligger spredt i landskapet, men de er avhengige av intakt skog/myr rundt seg for å opprettholde et fuktig lokalklima og intakt vannstand. Insekter og fugler er eksempler på artsgrupper som kan ha deler av sin livssyklus i sumpskog og deler på fastmark eller i ferskvann. For flere arter i disse gruppene er en mosaikk mellom sumpskoger og andre økosystemer viktig.

## Utbredelse

Gammel sumpskog finnes spredd over hele landet, men typen er ikke tidligere avgrenset som egen naturtype og det er vanskelig og anslå forekomstareal og hvor naturtypen er hyppigst forekommende. I europeisk sammenheng har naturtypen en redusert utbredelse sammenlignet med tidligere, grunnet grøfting og oppdyrking over lang tid.

## Påvirkning/bruk

Dagens største trusselfaktorer er skogbruk, inkludert gjennomhogst og drenering av nærliggende bestander. Andre trusselfaktorer er nedbygging og drenering i forbindelse med både anleggelse av hytte- og boligfelt og veier og stier. Fremmede arter truer den opprinnelige floraen, særlig i bynære områder. Rydding, drenering og grøfting for jordbruksformål eller skogproduksjon er sammen med vassdragsregulering de viktigste årsakene til at forekomstene av sumpskog tidligere gikk sterk tilbake både i Norge og i resten av Europa.

## Skjøtsel og hensyn

På grunn av krav på intakt hydrologi for å opprettholde det særegne sumpskogsmiljøet er gammel sumpskog ømfintlig for inngrep. Dette gjelder både i biotopene og i områdene rundt. Det er derfor ofte gode grunner til å inkludere buffersoner i de kartlagte biotopene. Fri utvikling er i de fleste tilfeller det beste for de biologiske verdiene, men i viktige sumpskogsmiljøer som er blitt grøftet og/eller tilplantet vil restaurering være et viktig tiltak. Dette kan være i form av igjenfylling av grøfter, hogst av innplantete treslag eller andre tiltak for å tilbakeføre skogen til en nærmest naturlig tilstand. Hogst, inkludert gjennomhogst, truer den kontinuerlige tilgangen på gamle trær og død ved i alle nedbrytingsklasser. Fjerning av fremmede arter er også et viktig tiltak.

## Verdisetting

- **Størrelse.** Gammel sumpskog forekommer gjerne spredt og på små areal i skoglandskapet. Inngangsverdien settes derfor lavt i forhold til størrelse (>1 daa) og i forhold til nærhet til andre sumpskoger. Det er derimot generelt viktig å ta være på større skogareal og helhetlige landskap. Brede buffersoner hever verdiene av en gammel sumpskog, fordi kanteffekter og annen negativ påvirkning reduseres.
- **Rødlistearter:** Gamle sumpskoger er artsrike hva gjelder lav, moser, sopp og fugl, og særlig artsrike hva gjelder insekter. De er ikke særlig artsrike hva gjelder karplanter. Det er stort potensiale for både rødlistearter og spesialiserte arter i gammel sumpskog, de fleste tilknyttet gamle trær og ulike typer død ved. Habitat og substratkvaliteter gis derfor høy vekt. Rødlistearter er først og fremst listet opp under beskrivelsene av undernaturtypene.
- **Habitat-kvaliteter.** Gamle og seintvokste trær med grov bark, sokler, gamle gadd med og uten bark, læger i ulike nedbrytningsklasser, inkludert svært nedbrutte, og blottlagte røtter og naken mark ved rotvelter er alle viktige elementer i gammel sumpskog. Variasjonen innenfor disse elementene med både tørr, og vasstrukken død ved og stor småskala variasjon med åpne sumpområder, åpne vannspeil og tørrere områder ved trebasis, gir gammel sumpskog svært mange levesteder for spesialiserte arter. Stor forekomst av gammelskogelementer og variasjon innenfor disse teller positivt. Deler av denne variasjonen kan beskrives i NiN-termer som død ved (DV), rotvelt (RV), svært stort gammelt tre (GT) og levende tre som huser spesielt livsmedium (LT). For kvantifisering av død ved er alle død ved gruppene relevante (DV-1-DV-8), men også spesifikt treslag har stor betydning for artsmangfoldet og bør angis i beskrivelsen. Rotvelt (RV-1) er definert som det markområde som blir forstyrret av at et tre eller en tregruppe faller og tar med roten. For forekomst av svært store og gamle trær (GT) kan alle GT-gruppene være relevante for naturtypen. For objektgruppen levende tre som huser spesielt livsmedium (LT) er LT-1 (hult lauvtre) mest relevant.
- **Påvirkning.** Grøfting eller annen drenering (f. eks. anleggelse av stier/veier) reduserer verdiene og det gjør også gjennomhogst, flatehogst, treslagsskifte og forekomst av fremmede arter.

**Tabell 1.** Forslag til verdisetting med kriterier for A-, B- og C-verdi.

Parameter	Lokal verdi (C)	Middels (B)	Høy (A)
<b>Størrelse</b>	Terskelverdi på størrelse (>1 daa) oppnådd.	Størrelse 5-10 daa, gjerne med intakte buffersoner og/eller tilgrensende naturtypelokaliteter.	Store lokaliteter (>10 daa) og/eller lokaliteter omgitt av eller grensende til gamle skoglokaliteter og/eller med brede buffersoner
<b>Rødlistearter</b>	Forekomst av signalarter og/eller RL-arter i kategori NT.	Forekomst eller stort potensial for flere RL-arter i kategori NT eller forekomst av VU-arter.	Forekomst eller stort potensial for flere truede RL-arter (VU, EN, CR) eller større populasjoner av minst én truet art.
<b>Habitat-kvalitet</b>	Eldre, noe sjiktet skog (TS≥3 og S)≥5) med forekomst av gamle trær og død ved: antall DV-elementer ≥ 1,6 per daa (dvs. TL≥6) og /eller RV-1≥0,8 per daa (TL≥5) og/eller antall GT-elementer ≥3,2 per daa (TL≥7) og/eller LT-1≥0,8 per daa (TL≥5).	Gammel, noe sjiktet skog (TS≥4 og S)≥5) med stor forekomst viktige elementer som gamle trær, sokler og død ved av ulike typer (gadd, læger, rotvelt): antall DV-elementer ≥ 3,2 per daa (dvs. TL≥7) og /eller RV-1≥0,8 per daa (TL≥5) og/eller antall GT-elementer ≥6,4 per daa (TL≥8) og/eller LT-1≥1,6 per daa (TL≥6) + forekomst av sokler.	Gammel, sjiktet skog ((TS≥4 og S)≥6) med stor forekomst av viktige elementer (død ved, rotvelt, gamle trær) og variasjon i død ved m.h.t treslag, dimensjon, nedbrytningsgrad og/eller alder. Antall DV-elementer ≥ 6,4 per daa (dvs. TL≥8) og /eller RV-1≥0,8 per daa (TL≥5) og/eller antall GT-elementer ≥6,4 per daa (TL≥8) og/eller LT-1≥3,2 per daa (TL≥7) og/eller sokkeldannelse på flere trær.
<b>Påvirkning</b>	Grøfter og/eller fremmede arter kan forekomme.	Grøfter eller fremmede arter kan forekomme spredt, men det er fortsatt høyt grunnvann.	Tilnærmet intakt grunnvannstand og ikke forekomst av fremmede arter.
<b>Sum verdi</b>	C: Terskelverdi oppnådd på to eller flere parametere av lav verdi.	B: Kriteriene for rødlistearter eller habitatkvalitet oppfylt isolert sett. I tvilstilfeller brukes størrelse og påvirkning for å justere verdien opp eller ned.	A: Kriteriene for rødlistearter eller habitatkvalitet oppfylt isolert sett. I tvilstilfeller brukes størrelse og påvirkning for å justere verdien opp eller ned.

**Tabell 2.** Hjelpetabell for verdivurdering.

Størrelse	Kontinuitet				Arter	Variasjon		Bruk	Total
Størrelse	Dødtved-mengde	Dødtved-kontinuitet	Sjiktning/ alders-spredning	Gamle trær	Artsmangfold/ forekomst av rødlistearter	Vegetasjons-variasjon/ grunnstype-variasjon	Treslagsfordeling	Påvirkning som fragmentering/ hogst	Samlet verdi

## Kilder

- Bendiksen, E., Brandrud, T. E., Røsøk, Ø., Framstad, E., Gaarder, G., Hofton, T. H., Jordal, J. B., Klepsland, J. T. & Reiso, S. (2008) *Boreale lauvskoger i Norge - Naturverdier og udekket vernebehov. NINA Rapport 367*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Blindheim, T. & Hofton, T. H. (2012) *Naturfaglige registreringer i forbindelse med ordningen "frivillig vern" 2011. BioFokus-rapport 2012-18*. Oslo: Stiftelsen BioFokus.
- Blindheim, T., Thingstad, P. G. & Gaarder, G. (2011) *Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter. - NINA Rapport 539*. Oslo: 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*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E. & Blindheim, T. (2010) *Naturfaglig evaluering av Frivillig vern-områder. - NINA Rapport 534*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Blindheim, T., Erikstad, L., Thingstad, P. G. & Sloreid, S.-E. (2010) *Naturfaglig evaluering av norske verneområder. - NINA Rapport 535*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Blindheim, T. & Hofton, T. H. (2008) *Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog SFs eiendommer. Del 6. Sammenstilling av registreringene 2004-2007. - NINA Rapport 392*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Økland, B., Bendiksen, E., Bakkestuen, V., Blom, H. & Brandrud, T. E. (2002) *Evaluering av skogvernet i Norge. - NINA Fagrapport 54*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Fremstad, E. (1997) *Vegetasjonstyper i Norge. - NINA Temahefte 12*. Trondheim: NINA.
- Fremstad, E. & Moen, A. (2001) *Truete vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 2001-4*. Trondheim: NTNU Vitenskapsmuseet.
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H. H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P. B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. (2009) *Naturtyper i Norge (NiN) versjon 1.0.0. - www.artsdatabanken.no (2011 12 15)*. Artsdatabanken.
- Haugset, T., Alfredsen, G. & Lie, M. H. (1996) *Nøkkelbiotoper og artsmangfold i skog*. Oslo: Siste sjanse, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus.
- Hofton, T. H., Brandrud, T. E. & Bendiksen, E. (2004) *Biologiske registreringer av 11 skogområder på Østlandet i forbindelse med pilotprosjektet «Frivillig vern av skog». NINA Oppdragsmelding 816:1-94*. Oslo: NINA.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (Red.). (2011) *Norsk rødliste for naturtyper 2011*. Trondheim: Artsdatabanken.
- Nitare, J. (2005) *Signalarter - indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer*. Jönköping: Skogstyrelsen Förlag.

# 1. Naturtypenavn: Høstingsskog

utkast 10/5-13, Ann Norderhaug

2. Definisjon: Med høstingsskog menes styvingsskog og stubbeskuddskog dominert av lauvtrær og -busker hvor tre- og/eller busksjiktet er tydelig preget av langvarig og omfattende lauving, rising, styving og annen emne- og førsanking. Høstingsskoger kan være beitet og ha mindre partier med spor etter tidligere slått. I NiN 1.0 faller høstingsskog inn under T23 fastmarksskogsmark med rikelig forekomst av objektenhetene styvingstrær (KS-8) og/eller annet kulturspor på trær (KS-9; som blant annet fanger opp trær som er "stubbelauret"). (Også i NiN 2.0 vil høstingsskog bli definert som natursystem med stort innhold av natursystemkomponenter/trær med bestemte egenskaper.) Det finnes imidlertid ikke en entydig parallell i NiN-systemet til høstingsskoger, slik de er definert og avgrenset i faggrunnlaget for utvalgt naturtype. Høstingsskog tilsvarer D18 i naturbase og DN-håndbok 13, 2006.

3. Hvorfor utvalgt: Høstingsskoger ga viktig fôr og har tidligere hatt stor utbredelse. De har imidlertid gått sterkt tilbake fordi denne høstingsformen stort sett har opphørt. Skogplanting er også en sterk trussel. Høstingsskog må nå betegnes som en sterkt truet naturtype (Fremstad & Moen 2001). De norske høstingsskogene er blant de nordligste i verden, noe som gir oss et internasjonalt ansvar for dem. Styvingstrærne kan bli meget gamle. De utgjør habitat for flere rødlistede arter, særlig lav, sopp og midd, men de spiller også en viktig rolle for insekter og fugl. Styvingstrærne er i tillegg levende kulturminner og har ofte estetiske verdier. Også stubbelauva treindivider kan bli meget gamle (rot/stubbe). Dagens virkemidler for å ivareta naturtypen er ikke tilstrekkelig. Det er derfor utarbeidet et faggrunnlag for høstingsskoger i Norge (DN 2011).

4. Økologisk karakteristikk: Styvingstrær blir formet når de er 10-15 år gamle. Toppen av treet blir da kuttet slik at en får en stuv, nav eller kæll. Formen varierer med vekstform, skjæringsteknikker og alder. Fra stuven vokser det ut nye greiner som kan høstes. Ved lauving (styving, kylling) høstes greinene så ofte at de ikke rekker å bli for kraftige mellom hver gang, 3 – 8 års mellomrom er vanlig. Avkuttete greiner blir bundet sammen til kjerv som tørkes og lagres til vinterfôr. Lauvet kan også rispes av greinene i "mellomårene" i styvingssyklusen, rakes sammen, samles i sekker og tørkes. Hvis greinene (med velutviklede knopper) i stedet blir høstet på seinvinteren eller tidlig om våren, blir det kalt rising. Risingsintervallet var avhengig av behovet, men hvert femte år var vanlig. Stubbeskuddskog eller snelskog ble høstet både til fôr, hesjestaur, gjerdestolper, tønnebånd og ved. Det er rot- eller basisskudd som blir utnyttet og kuttes med noen års mellomrom. Intervallene i syklusen avhenger av bruken av stammene. Hassel blir for eksempel høstet til tønnebånd ca. hvert 5. år. To eller tre stammer kan eventuelt settes igjen for å sikre god gjenvekst, før de også blir kuttet. Både navskogene (styvingsskogene) og snelskogene var gjerne delt opp i høstingsteiger, like mange som årene i høstingssyklusen.

Effekten av styving og stubbelauning på trærne avhenger av treslag og hvilket tidspunkt på året høstingen gjøres. Generelt fører avkutting av stamme, greiner og kvister til at sovende knopper nedenfor avkuttingsstedet blir stimulert slik at det danner seg et tett ris av småkvister neste vekstsesong. Disse kvistsamlingene tynnes etter hvert naturlig ut slik at ikke alle kvistene utvikler seg videre. Stubbelauning gir flerstammete trær og spor etter tidligere høsting (rester av avkutta stammer/stubber) kan sees ved basis. Styvingstrær forgreiner seg og får en vekstform som skiller seg fra den naturlige (jf. for eksempel "kandelaberbjørker").

Den typiske høstingsskogen har utviklet seg på bratt, ofte grovsteinet mark og i ur hvor produksjonen i feltsjiktet er liten. Ofte er dette edellauvskoger med god eksposisjon, lokalklima og næringsinnhold i jorda. Feltsjiktet har ujevn dekning med et høyt innslag av stor stein, men gjerne med et velutviklet bunnsjikt av moser. Tresjiktet i disse høstingsskogene er gjerne sammensatt av varmekjære edellauvtrær som ask, alm og lind (og har ofte innslag av hassel), men også andre treslag som bjørk og eik ble styvet og kan dominere i en høstingsskog. Stubbeskuddskogene domineres av hassel eller gråor. Høstingsskogene viser stor variasjon i struktur og artssammensetning. Klima er utslagsgivende for hvilke treslag som kan utnyttes og hevdet (styving eller stubbelauning m.v.) påvirker strukturen sterkt. Hvis høstingsskogen ikke vokser i ur, kan også feltsjiktet høstes ved beite eller slått. Produksjonen i feltsjiktet er likevel gjennomgående lav. I lysåpne høstingsskoger finnes ofte einer og nyperose spredt i busksjiktet, mens feltsjiktet preges av en blanding av skyggekrevede skogsarter, lyskrevede, beitetilpassete arter og kantarter. Artssammensetningen i feltsjiktet varierer både med vannmetning og kalkinnhold i marken (og opprinnelig skogtype) i tillegg til hevdform.

5. Undernaturtyper: Høstingsskog kan inndeles etter dominerende treslag.

7. Avgrensning mot andre naturtyper:

Tresatte kulturmarker kan inndeles i høstingsskog, beiteskog, hagemark og lauveng. De avspeiler alle lang tids utnyttning og en omfattende og spesialisert flersidig bruk. Både feltsjiktet og tresjiktet ble utnyttet. De skiller seg først og fremst gjennom tresjiktets tetthet,.

**Mot lauveng og hagemark (dvs. annen Tresatt kulturmark):** I lauveng og hagemark (T4, fastmarkseng i NiN) er feltsjiktet viktigst og står for en betydelig biomasseproduksjon. (Feltsjiktet i lauveng og hagemark har en dekning på > 50 %, mens feltsjiktets dekning i høstingsskog er < 50 %.) Tresjiktet kan derfor ikke være så tett i lauveng (2-10 store trær/daa) og hagemark (5-10 store trær/daa) som i høstingsskog (> 10 trær/daa) der tresjiktet står for den viktigste produksjonen. I vanskelig terreng kan også høstingsskog være glissen, men skiller seg da fra lauveng og hagemark gjennom at den generelt har et meget dårlig utviklet feltsjikt og et annet marksubstrat.

**Mot beiteskog:** Beiteskog er skogsområder som brukes til beite for husdyr. Høstingsskog skiller seg fra beiteskog gjennom at beiteskogen bare inneholder enkelte (eller ingen) trær som er styvet eller stubbelauvet. Beiteskog kan være bartredominert, men i høstingsskog mangler oftest bartrær.

**Mot edellauvskog:** Høstingsskog skiller seg fra edellauvskog gjennom at edellauvskogen bare inneholder enkelte (eller ingen) trær som er styvet eller stubbelauvet.

**Mot tresatt kunstmark:** Feltsjiktet i tresatt kunstmark har høyere dekning (> 50 %) enn i høstingsskog.

**Mot arealer langs bekker, kraftlinjer m.v., som ryddes:** Gjentatt rydding langs bekker og kraftlinjer kan gi samme "høstingsspor" som stubbelauving, men skiller seg fra stubbeskuddskog gjennom at slike ryddingsarealer vanligvis bare utgjør en smal stripe langs bekkedrag, kraftlinjetraseer m.v.

7. Utbredelse: Utbredelsen av høstingsskog med styvingstrær følger i stor grad utbredelsen av edellauvskog. Lauvingslier/styvingsslier finner vi i dag i første rekke langs fjordene på Vestlandet og innover i dalene, men også på Sør-Vestlandet, Sørlandet og i Telemark. Tidligere har høstingsskog trolig vært vanlig i vanskelig terreng flere steder i Sør-Norge. Stubbeskuddskog er det lite igjen av, men de var sannsynligvis svært utbredt tidligere. I nord fantes stubbeskuddskog med fjellbjørk.

10. Påvirkning/bruk: Når høstingen opphører får styvingstrærne etter hvert overdimensjonerte kroner og utsettes lett for rotvelt. Gjengroing fører også til at gamle styvingstrær taper i konkurransen om lys og næring. I mange styvingsslier har gråor blitt en aggressiv gjengroingsart etter at den ikke lenger ble stubbelauvet eller hogd ned til ved. Tilplanting med bartrær er også en trussel mot gamle høstingsskoger og mange gamle styvingstrær har blitt ringbarket i den sammenheng.

11. Skjøtsel og hensyn: Den beste skjøtselen er oppfølging av den tradisjonelle driften. Det er viktig å holde trekronene på styvingstrær små dvs. å høste greinene med regelmessige mellomrom og å tynne ut tresjiktet regelmessig slik at det ikke blir for tett, og slik at høstingsskogen får en lysåpen karakter. Avkuttet materiale må fjernes. Det er også viktig å sørge for nyrekruttering av styvingstrær hvis en vil opprettholde en styvingsskog. Stubbeskuddskog bør helst høstes med 7 – 10 års mellomrom (eller lokalt tradisjonelle intervall i syklusen).

12. Verdisetting: Bruk av høstingsskoger er ikke en aktuell driftsform i moderne landbruk og høstingsskoger ble av Fremstad & Moen (2001) betegnet som en sterkt truet naturtype. I utgangspunktet bør derfor alle høstingsskoger med gamle trær som fortsatt kan høstes og som ikke er for sterkt gjengrodde få høy verdi (A). For verdisseting er derfor tilstanden til styvingstrærne (mulighet for restaurering) og til selve høstingsskogen viktig, dvs. gjengroingsgrad (GG), nåværende bruk (NiN aktuell bruksform, BF) og intensiteten av den (aktuell bruksintensitet BI). Andre tilstandsøkoklinier som er viktige er forekomst/tilplanting med fremmede arter (FA) og eutrofieringstilstand (EU).

Høstingsskoger kan utgjøre karakteristiske deler av tradisjonelt drevne gårdslandskap og bl.a. ligge i mosaikk med hagemark med trær som også styves. Dette forsterker en lokalitets landskapsøkologiske verdi dvs. at det er med på å forsterke verdien av den som habitat for ulike arter, fordi artene har mulighet for å spre seg

mellom ulike lokaliteter og habitater. Mange kulturmarksarter er avhengig av flere enn en type habitat. Hvis høstingsskogen er en del av et aktivt, tradisjonelt drevet gårdlandskap kan det også påvirke mulighetene for å ivareta den for fremtiden. I tillegg til verdiparameterne i tabellen nedenfor anbefales derfor at lokaliteter "tilleggsverdivurderes" med hensyn til dette etter følgende skala; lav vekt- områder med aktivt husdyrhold, middels vekt - del av tradisjonelt gårdlandskap, høy vekt - del av tradisjonelt kulturlandskap som også inneholder kulturminner som er viktige for det biologiske mangfoldet (steingjerder, gamle tømmervegger m.m.).

Parameter	Lav verdi (C)	Middels verdi (B)	Høy verdi (A)
<b>Størrelse</b>	0,5 – 1 daa	1-2 daa	>2 daa
<b>Tilstand, (Intakte prosesser)</b>	Gjengroingspreg (GG-3-4) Ikke i bruk på lenge, vanskelig å restaurere.	Gjengroing (GG2 - 3) Ikke i bruk i en periode, men har potensial for restaurering.	I bruk eller relativt lite gjengrodd GG < 2 med trær som lar seg restaurere
<b>Rødlistearter</b>	(NT: 0-1)	NT: >2, eller forekomst av VU	VU: >2, eller forek. av EN eller CR
<b>Nærhet til andre kulturmarker</b>	5 – 1 km til nærmeste	< enn 1 km til nærmeste	< enn 0,5 km til nærmeste
<b>Sum verdi</b>	C: Terskelverdi oppnådd på størrelse	B: Størrelse eller rødlistearter. Middels verdi for tilstand i kombinasjon med lav verdi på størrelse eller rødlistearter	A: Størrelse, ant. rødlistearter. Høy verdi for tilstand i kombinasjon med middels-lav verdi på størrelse eller rødlistearter eller avstand til andre kulturmarker

*Tilleggsverdi:*

<b>Del av tradisjonelt gårdlandskap</b>	Bygd med aktivt landbruk	Del av tradisjonelt gårdlandskap	Del av tradisjonelt kulturlandskap som også inneholder kulturminner
---	--------------------------	----------------------------------	---

**13. Kunnskapsnivå og viktige kilder:** Det er behov for bedre kunnskap om styvingstrær generelt, artsmangfold på styvingstrær, om biologiske konsekvenser av historisk bruk m.m. (Austad & Hauge in prep., Jordal og Bratli 2011).

Austad, I. & Hauge, L. in prep. Lauvbruksboka - bruk av lauv og lauvtrefôr i Norge.

Direktoratet for naturforvaltning 2011. Faggrunnlag for Høstingsskoger i Norge – med sikte på utvelgning til Utvalgt naturtype. Rapport x-2011.

Fremstad, E. & Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet. Rapport botanisk serie 2001-4.

Jordal, J.B. & Bratli, H. 2011. Styvingstrær og høstingsskog i Norge med vekt på alm, ask og lind. Utbredelse, artsmangfold og supplerende kartlegging i 2011. Rapport J.B. Jordal nr 4-2012.

Norderhaug, A., Austad, I. Hauge, L. & Kvamme, M. (red.) 1999. Skjøtselsboka for kulturlandskap og gamle norske kulturmarker. Landbruksforlaget.

Slotte, H. 1999. Lövtäkt i Sverige 1850 -1950. Metoder för täkt, torking och utfodring med löv samt täktens påverkan på landskapet. Institutionen för landskapsplanering, SLU Ultuna. Agrarhistoria nr. 2 Uppsala.

#### 14. Annet



Foto: Leif Hauge

#### Tilbakemeldinger:

Tilbakemeldinger ønskes på alle deler av faktaarket, men spesielt på:

1. Avgrensningskarakterer mot andre naturtyper: Hvordan fungerer disse, for eksempel mot andre tresatte kulturmarker med hensyn til treantall, feltsjiktets dekning m.v.
2. Lokalitetens plassering i et landskapsøkologisk og bevaringsperspektiv er viktig. Vi har i dette faktaarkutkastet forsøkt å konkretisere det tidligere brukte begrepet «Del av helhetlig landskap». Kom gjerne med tilbakemeldinger på dette!



# Kalkedelløvsog

Tor Erik Brandrud, NINA, 23. mai 2013. Revidert av Ulrika Jansson 7. juni 2013.

## Definisjon

Kalkedelløvsog er skog på kalkmark dominert av stedegne edelløvtrær (først og fremst lind, lind/hassel/eik, ask og alm). Typene med lind skiller seg fra andre edelløvsogstyper ved sin opptreden på tørre, oppsprukne kalkrygger og i kalkskifergrus, samt forekomst av helt spesielle, svært sjeldne soppfunn. De rene hassel- og aske-typene forekommer på frisk eller fuktig kalkmark. De kan også finnes kalkedelløvsoger som er dominert av andre edelløvtrær, for eksempel på marmor og i rasmark.

I NiN-termer er dette i fastmarksskogsmark (T23) på kalkmark, dvs. grunntypene lågurtkalkskog (T23.5), høgstaudekalkskog (T23.10), lågurt-lyng-kalkskog (T23.13), lågurtlyng-kalkfuktskog (T23.18), lavkalkskog (T23.23) og lavkalk-fuktskog (T23.26). Skogen skal i tillegg være dominert av stedegne edelløvtrær (DO:B2-1) og kan være yngre, eldre eller gammel (TS:2 og oppover).

## Hvorfor er naturtypen viktig?

Edelløvsog på kalkmark er en svært sjelden naturtype, med et stort arts mangold knyttet til seg. Under-naturtypen kalklindskog har fra 2011 status som utvalgt naturtype i henhold til naturmangfoldloven. Det er laget en egen handlingsplan for kalklindskog, og igangsatt et overvåkingsprogram for truede sopparter (jfr. DN 2011, Brandrud m. fl. 2011). Naturtypen har fått et sterkt forvaltningsfokus av flere grunner. Kalklindskog er en truet naturtype (tilbakegang 20-30% siste 50 år) og det hotspot-habitat som huser flest truede sopparter i Norge; omtrent 50 jordboende rødlistesopper er habitat-spesifikke for kalklindskog. I andre deler av Europa er varme kalkområder dominert av de viktigste klimaks-dannende edelløvtrærne; bøk og agnbøk. Men siden disse er i hhv. liten og ingen grad etablert i Norge, gir dette rom for sjeldne edelløvsogstyper med tilhørende, spesielle biosamfunn. Grove, flerstammete lindeindivider, med blekksprutaktige, urgamle, delvis hule lindesokler, kan også huse en rekke spesialiserte, rødlistede insektsarter, samt sjeldne vedboende sopp. Grove, gamle hasselkratt er også et viktig habitat for ved/barkboende arter.

## Naturfaglig beskrivelse

Vegetasjonsmessig er det stor likhet mellom de ulike undernaturtypene, med dominans av lågurtarter/kalkarter som liljekonvall, blåveis, skogfiol, fingerstarr og skogsvever, samt orkideer som vårmarihand og fuglereir særlig i de friskere, askedominerte utformingene. Lauvfallet/strølaget er svært raskt omsatt og gjerne manglende i kalkedelløvsog.

Undernaturtypen kalklindskog er karakterisert av forekomst av spesielle biosamfunn av kalkkrevende, jordboende sopper, herunder ca. 50 truede arter, som kan betegnes som habitat-spesifikke kalklindskogssopper, dvs. arter som bare eller nesten bare opptrer i denne naturtypen. Dette er sopper som er sterkt kalkkrevende, tørketålende, og som i Norge i hovedsak er knyttet til lind (og hassel) med mykorrhiza (soppot; symbiose med trerøttene). Kalklindskog er så langt vi vet det viktigste hotspot-habitatet for truede, jordboende sopparter i Norge. De få og små lokalitetene huser > 100 rødlistede, jordboende sopparter, og den rikeste lokaliteten (Dronningberget, Bygdøy) huser alene > 50 slike arter. Flere av kalklindskogssoppene har kun 1-2 lokaliteter i Norge, og disse antas å være gamle reliktføremønstre fra varmetida. Osloslørsopp (*Cortinarius osloensis*, CR) er kun kjent fra Osloområdet, dvs. den har med dagens kunnskap status som en endemisk art for Norge/Oslofjorden. Lindeslørsopp (*Cortinarius tiliae*, EN) er kun kjent herfra, samt fra én lokalitet i Tsjekkia.

Enkelte rødlistede insektsarter (biller) er i hovedsak tilknyttet kalklindskog, og enkelte rødlistede karplanter har også viktige forekomster i kalklindskog (ertevikke, hviterot).

## Undernaturtyper

- 1) Kalklindskog Kalklindskog opptrer i tilknytning til rygger og brattkanter med kalkstein og kalkskifer. Lindskogbestandene finnes mest typisk på kalkbenker/kalkhyller i sør/vestkanten av rygger, øvre del av skrenter, eller i rasmarker. Lindetrærne står ofte i sprekker i kalksteinen, gjerne på bergkanter og store kalkblokker. Innover på mer massive, ikke oppsprukket kalkplatåer overtar gjerne kalkfurusog. I typisk utforming er lind dominerende i øvre kronesjikt, med hassel i nedre kronesjikt, men det kan også være samdominans av eik eller ask. Videre forekommer ofte innslag av spisslønn, furu og gran. Flere større lindebestand står i kystnære områder der grana i liten grad er etablert, og trues i dag stedvis av en granekspansjon pga. manglende hevd, økt spredningstrykk fra plantinger, mangel på naturlige branner, samt naturlig

- spredning. I kalklindeskogen er de biologiske verdiene først og fremst knyttet til lind og dess følgearter av markboende sopp på svært kalkrik mark. Det er en viss variasjon innenfor typen, som både tar seg for mer eller mindre rene lindbestander, men også blandingsbestander med større eller mindre innslag av hassel og eik. Det finnes for eksempel eikedominerte fragmenter av kalklindeskog (eksempelvis i Grenland) der lind alltid er med i blandingen og der biosamfunnene av spesialiserte/truete arter er svært lik slik at disse best håndteres sammen med de lindedominerte variantene. Kalklindeskog forekommer både på rasmark (ofte under bergvegger og i rasskar) og på kalkhyller og platåer ( gjerne over bergvegger).
- 2) Kalkhassel-skog Hasseldominerte skoger, gjerne på rasmark av skifer etc. (stor kunnskapsmangel foreligger).
- 3) Kalkskeskog Fuktige høgstaudekalkskoger dominert av ask (stor kunnskapsmangel foreligger). Askdominert skog på kalk forekommer ofte i nedre, friske deler av kalkskrenter (der kalklindeskog opptrer i skrenten og ovenfor skrenten). Ofte danner disse to sonene så smale striper langs kalkrygger/platåkanter at de kan være vanskelig å skille i polygoner. Disse bør i så fall kartlegges som mosaikker, og fordelingen beskrives.
- 4) Annen kalkedelløvs-skog Annen kalkedelløvs-skog dominert av alm finnes muligens i særlig kalkrike rasmarker (stor kunnskapsmangel foreligger) .

### Avgrensning mot andre naturtyper

- Kalkfuruskog: Opptrer ofte i mosaikk med kalkedelløvs-skog. Når spredte furuer danner et øvre glissent kronesjikt, bør lokalitetene først og fremst kartlegges som kalkedelløvs-skog med utformingen kalklindeskog (hvis tetthet av lind > 6 trær pr. da).
- Hasselkratt/hasselunder på kalk: Reine hasselbestand er gjerne kulturpåvirket, og bør kartlegges separat som tresatt kulturmark.
- Annen rik edelløvs-skog inkludert lindeskog: Floristisk rike edelløvs-skoger og lindeskoger som ikke vokser på kalkmark skal ikke kartlegges som kalkedelløvs-skog -lindeskog, men som rik edelløvs-skog. Eksempler er rike rasmarkslindeskoger, eller amfibolitt-eik-lindeskoger (på rike grunnfjellsbergarter, basalt eller larvikitt). Disse kan særlig på finkornet skredjord og sterkt oppsprukket berg ha høy pH/elektrolyttinnhold, og mange kravfulle edelløvs-skogsplanter som blåveis, myske, bredbladete gras, vårerteknapp og breiflangre, men skilles oftest ved at de har et markert strøsjikt av lauvrester, og mindre kalkkrevende biosamfunn av markboende sopp.

### Utbredelse

Undernaturtypen kalklindeskog har en meget begrenset utbredelse, nesten helt knyttet til Oslofjordsområdet, med tyngdepunkt på kystnære kalkrygger i Oslo-Bærum-Asker-Røyken, samt i kantene av kalkplatåene i Skien-Porsgrunn-Bamble. Utpost-lokaliteter er registrert inn til Eikeren-Tyrifjorden og Mjøsa. Lokalitetene er i hovedsak svært små, og fragmenterte, dels av naturgitte forhold og dels av vei/tettstedsutbygging. Det er til sammen registrert 110 lokaliteter (des. 2012), og dette anslås til ca. 90% av det reelle, totale antallet i Norge.

De andre undernaturtypene av kalkedelløvs-skog har muligens en videre utbredelse utenfor Oslofeltet, men dette gjenstår å undersøke nærmere.

### Påvirkning/bruk

Kalklindeskogen ble tidligere i stor grad høstet og utnyttet til ulike formål, bl.a. til beite. Både hassel og lind kan betraktes som kontinuitetselementer i et ekstensivt kulturlandskap, eller i kantsoner omkring slike. Selv om lindestammene og hasselkrattene ble regelmessig hogd, så kan selve linde- og hasselindividene være flere 1000 år gamle. Svært grove, gamle lindestammer og død ved av lind er svært sjelden, og de fleste bestand er preget av flerstammete individer med (i) mange, unge stammer og ofte (ii) grove, svært gamle sokler med omfattende rotsystem.

### Skjøtsel og hensyn

I dag er mange bestander gjenstand for en gjengroing/fortetning. For arter som er begunstiget av hevd med et åpent, lundaktig preg, kan denne utviklingen være negativ og skjøtsel bør vurderes. Slike lokaliteter bør kartlegges som tresatt kulturmark, høstingsskog eller beiteskog, med skjøtelsesforslag.

Mange steder er grana under ekspansjon inn i kalklindeskogen og kan på sikt utgjøre en trussel mot denne reliktpregete skogtypen og tilhørende mangfold. Denne gran-ekspansjonen er delvis naturlig som følge av granas spredning, men er også menneskepåvirket først og fremst gjennom økt spredningstrykk fra inntilliggende gran-plantefelt og treslagskifte i edellauvskog eller blandingsbestander. For å ta vare på truet artsmangfold bør det settes i verk skjøtseltiltak mot granekspansjon.

### Verdisetting

Lokaliteter som klassifiseres so undernaturtypen kalklindeskog bør normalt få A-verdi. Helt små, fragmenterte, mosaikk-pregete, lite velutviklede forekomster i grenseland for utfigurering kan gis B-verdi. Dette kan gjelde forekomster der de fleste lindene står på bergkanter/blokker helt uten jordsmonn, der bestandet blir skygget ut/forsuret av store graner, og det kan også gjelde bestander som er sterkt hogd eller preget av tråkk/kjøreslitasje, avfalldeponering, spredning av fremmede arter eller annen, negativ påvirkning. Kalklindeskog gis aldri C-verdi. Verdisetting av kalkskesog og kalkhasselskog vil følge ca. verdsettelskriteriene for rik edellauvskog.

### Verdisettingstabell.

Parameter	Lokal verdi (C)	Middels verdi (B)	Høy verdi (A)
<b>Artsmangfold</b> (rødlisterarter)	Funn/stort potensial for <3 RL-arter	Funn/stort potensial for >1 VU art, eller >3 RL-arter.	Funn/stort potensial for $\geq 2$ truede arter, 1 EN/CR art, funn/potensial for $\geq 10$ RLarter, eller større populasjoner av $\geq 2$ RLarter.
<b>Artsmangfold</b> (edellauvskogsplanter)	Edellauvskogsplanter lite/ikke tilstede	Flere kravstore edellauvskogsplanter tilstede, men i små forekomster.	Mange arter tilstede, eller større populasjoner/stor frodighet av edellauvskogsplanter som mysk, tannrot, bredbladete gras, ramsløk, skogbingel, svarterteknapp, eller høystauder som skogsvinerot og storklokke. Dessuten kalkarter som breiflangre, fuglereir, hviterot
<b>Spesielle naturtyper</b>	Ikke truede typer	Fattige, og/eller små, fragmenterte utforminger av rødlistede typer	Forekomst av rike utforminger av rødlistede naturtyper/vegetasjonstyper, samt rike typer med rødlistede treslag
<b>Habitat-kvalitet</b>	Suboptimal habitat-kvalitet	God habitat-kvalitet	Meget velutviklede habitat-kvaliteter (særlig rike typer; forekomst av gamle, grove trær & læger)
<b>Habitatkvantitet</b> (Størrelse)	Terskelverdi på størrelse (0,5 daa) oppnådd.	Størrelse 1- 5 daa, gjerne med tilgrensende naturtypelokaliteter.	Store lokaliteter (>5 daa) og/eller lokaliteter omgitt av eller grensende til annen rik edellauvskog
<b>Påvirkning</b>	Lite intakt pga. omfattende hogst med mye ungsog, eller inngrep (slitasje, veispor, avfallsdeponering)	Moderat intakt	Intakt; liten påvirkningsgrad, eller godt i hevd som beiteskog med et rel. åpent preg og fristilte, gamle, grove edellauvtrær.
<b>Sum verdi</b>	C: (gis C hvis ikke B-kriteriene oppfylles)	B: To eller flere parametere av middels-høy verdi. (RL-kriteriet alene tilstr. for B-verdi)	A: To parametere av høy verdi. (RL-kriteriet for høy verdi alene tilstr. for A-verdi)

## Kilder

- Bendiksen, E., Brandrud, T. E., Røsøk, Ø., Framstad, E., Gaarder, G., Hofton, T. H., Jordal, J. B., Klepsland, J. T. & Reiso, S. (2008) *Boreale lauvskoger i Norge - Naturverdier og udekket vernebehov. NINA Rapport 367*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Blindheim, T. & Hofton, T. H. (2012) *Naturfaglige registreringer i forbindelse med ordningen "frivillig vern" 2011. BioFokus-rapport 2012-18*. Oslo: Stiftelsen BioFokus.
- Blindheim, T., Thingstad, P. G. & Gaarder, G. (2011) *Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter. - NINA Rapport 539*. Oslo: 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*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E. & Blindheim, T. (2010) *Naturfaglig evaluering av Frivillig vern-områder. - NINA Rapport 534*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Blindheim, T., Erikstad, L., Thingstad, P. G. & Sloreid, S.-E. (2010) *Naturfaglig evaluering av norske verneområder. - NINA Rapport 535*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Blindheim, T. & Hofton, T. H. (2008) *Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog SFs eiendommer. Del 6. Sammenstilling av registreringene 2004-2007. - NINA Rapport 392*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Økland, B., Bendiksen, E., Bakkestuen, V., Blom, H. & Brandrud, T. E. (2002) *Evaluering av skogvernet i Norge. - NINA Fagrapport 54*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Fremstad, E. (1997) *Vegetasjonstyper i Norge. - NINA Temahefte 12*. Trondheim: NINA.
- Fremstad, E. & Moen, A. (2001) *Truete vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 2001-4*. Trondheim: NTNU Vitenskapsmuseet.
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H. H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P. B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. (2009) *Naturtyper i Norge (NiN) versjon 1.0.0. - www.artsdatabanken.no (2011 12 15)*. Artsdatabanken.
- Haugset, T., Alfredsen, G. & Lie, M. H. (1996) *Nøkkelbiotoper og artsmangfold i skog*. Oslo: Siste sjanse, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus.
- Hofton, T. H., Brandrud, T. E. & Bendiksen, E. (2004) *Biologiske registreringer av 11 skogområder på Østlandet i forbindelse med pilotprosjektet «Frivillig vern av skog»*. NINA Oppdragsmelding 816:1-94. Oslo: NINA.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (Red.). (2011) *Norsk rødliste for naturtyper 2011*. Trondheim: Artsdatabanken.
- Nitare, J. (2005) *Signalarter - indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer*. Jönköping: Skogstyrelsen Förlag.



# Kalkbarskog

Tor Erik Brandrud, Egil Bendiksen NINA 22. mai 2013. Revidert av Ulrika Jansson 7. juni 2013. Revidert av Tor Erik Brandrud og Egil Bendiksen 12. juni 2013.

## Definisjon

Kalkbarskog er skog dominert av furu eller gran på kalkrik/elektrolyttrik mark, oftest på kalkstein og kalkrik skifer. Typen omfatter i hovedsak tørre-middelstørre utforminger der det er et høyt kalkinnhold og høy pH i øvre jordlag/humussjikt grunnet: (i) (svært) grunnlent mark på kalkrikt berg, (ii) tilførsel av kalkrikt sigevann/grunnvann (sesongfuktige typer), og/eller (iii) bratt, ustabil mark med elektrolyttrikt rasmateriale. Gammelskogsutforminger skal i første rekke kartlegges som gammel barskog der verdiene knyttet til gammelskogsstrukturer (død ved, osv.) er de viktigste, og som kalkbarskog der verdiene knyttet til kalkrikt jordsmonn og vegetasjon er det viktigste. Disse naturtypene kan forekomme på samme areal og angis da som overlappende mosaikker.

I naturinndelingssystemet Naturtyper i Norge (NiN 1.0) finnes kalkbarskog innenfor NiN-typene lågurtkalkskog, lågurtlyngkalkskog og lavkalkskog og de tilhørende fuktskogsutformingene høgstaudekalkskog, lågurt-lyng-kalkfuktskog og lavkalk-fuktskog.

## Hvorfor er naturtypen viktig

Kalkbarskogene omfatter en rekke typer/utforminger som er sjeldne og truede naturtyper, mer eller mindre unikt norske naturtyper, og/eller hotspot-habitater med ansamlinger av rødlistede/habitat-spesifikke arter. De forskjellige undernaturtypene av kalkbarskog er alle rødlistet. Kalkfuruskogen er rødlistet som NT (Lågurt-lyngfurukalkskog T23:13, 18 og lavfurukalkskog T23:23,26). Kalkgranskogen er vurdert enten som VU (lågurt-grankalkskog) eller NT (høgstaude-grankalkskog). De norske kalkfuruskogene er mer eller mindre unike i nordisk-europeisk sammenheng. De omfatter bl.a. relativt oseaniske, urte- og grasrike typer og typer på marmorberg med karstdannelser som skiller seg vesentlig fra utforminger ellers i Norden, og det finnes svært lite kalkfuruskog i Europa forøvrig. Også kalkgranskogen har særtrekk i Norge.

## Naturfaglig beskrivelse

Kalkbarskog omfatter både utforminger der vegetasjonsdekket har god kontakt med kalk på grunn av tynt jordsmonn over kalkstein eller på grunn av kalkrikt sigevann. Der jordsmonnet blir tykkere, reduseres kalkeffekten, kalkartene forsvinner, og man får som oftest en mer vanlig, rik lågurtskogtype.

Barskogen produserer et surt strøsjikt og et surt humuslag, og en er derfor avhengig av en kort vei fra strø/humussjikt til kalkberg for å nøytralisere humussyrer og oppnå en sterk kalkeffekt, alternativt sterkt kalkrike vannsig for å oppnå samme effekten. I praksis omfatter derfor kalkbarskog i hovedsak grunnlendte, gjerne tørre til sesongfuktige typer. Jo kjøligere og fuktigere klimaet er, jo større blir kravet til tynt jordsmonn og god kalkkontakt. Unntaket fra dette bildet er høystaudekalkgranskog der effekten av kalkrikt sigevann/grunnvann er så vidt stor at man kan oppnå en sterk kalkeffekt selv på tykkere jordsmonn.

*Kalkbarskog på grunnlendte kalkrygger:* Kalkbarskogen finnes i hovedsak der kalkberg er mer eller mindre eksponert, i tilknytning til kalkrygger og større kalkplataer. Kalkskogen finnes mest på rygger med kalkstein/marmor og kalkrik skifer, men i noen tilfeller også på rygger med grønnstein, grønnskifer eller kalkrike gabbro-bergarter. På de utpregete kalkryggene og kalkplataene langs Oslofjorden finner man gjerne kalkbarskogen på selve ryggen og i nordskråningen, mens sørskråningene/skrentene og sprekkedaler ofte kan ha innslag av kalklindeskog øverst og friskere kalkaskeskog nedover. Åpne kalkfuruskoger er gjerne urte- og grasrike, og er ofte lette å skille fra mindre kalkrike skogtyper, mens de lukkede kalkgranskogene kan være nesten reint mosedominert, og kan være vegetasjonsmessig vanskelig å skille fra mindre kalkrike lågurttyper.

*Kalkbarskog på sigevann/grunnvannspåvirket mark (sesongfuktig):* I sør/vestvendte lier med skråttstilte svaberg og helt grunt til stedvis manglende jordsmonn kan selv moderat elektrolyttrikt sigevann føre til dannelse av kalkfuru(-gran) skog. Dette er viktigste kalkbarskogstype utenfor kalkområder. Sigevannet tilfører elektrolytter som pga. jevnlig uttørking fanges opp og anrikes i det tynne humuslaget. Slike grunne lier med jevnlig sigevannspåvirkning kan ofte sees på avstand fordi svabergene har mørke (fukt)striper av kolonidannende blågrønnbakterier. Typen kan også opptre langs grunnlendte bekkespor. I områder med mye nedbør og kaldt klima kan dannelsen av et surt humuslag med utvasking bli så kraftig at det dannes fattig lyngskog selv på grunnlendt mark over rein kalkstein. Dette gjelder særlig tett granbestand som

produserer svært mye surt strøfall. I mellom- og nordboreale områder vil man således normalt være avhengig av kalkrikt sigevann for å få dannet kalkskog. Sigevannet gir en horisontal vannbevegelse som motvirker utvasking.

*Kalkbarskog på rasmark:* I enkelte områder kan man få en kalkeffekt i bratte, ustabile mer eller mindre rasmarkspåvirkede arealer på kalksteinsgrus-skifergrus, med åpen skredjord, eller mosedekt mark med særlig tynn humus. Ofte grandominert, knyttet bl.a. til bekkekløfter. Ofte i mosaikk med lauvdominerte bestand (som gjerne tåler ras bedre enn grana). Rike fjordsidefurusogener i Møre og Romsdal er gjerne mosaikker av sesongfuktige partier og partier med noe raspåvirkning.

*Betydning av skogbrann:* Særlig i oseaniske eller høyereliggende områder der dannelsen av sure humuslag er kraftig, kan jevnlig skogbranner pga. fjerningen av humuslaget på kalkberget ha en viktig kalkeffekt. Således kan arealet av kalkskog variere med naturlig dynamikk/forstyrrelser. I dag er skogbrannfrekvensen sterkt redusert, slik at man må tenke seg at kalkskogsarealet stedvis utarmes og krympes pga. mangel på naturlige, humusfjernende prosesser.

*Betydningen av skogsbeite:* Særlig i bestander som vipper mellom kalkbarskog og rik lågurtbarskog kan skogsbeite ha en viktig betydning. Gjennom å (i) opprettholde et åpent preg, og (ii) ved slitasje bidra til å holde humusoppbyggingen nede, kan beiteskogen bidra til å opprettholde en kalkeffekt.

## Undernaturtyper

- 1) Urterik kalkfurusog  
Urterik kalkfurusog er engpreget, frodig, urte- og grasrik skog med sterk kalkeffekt. Denne naturtypen tilsvarer i hovedsak grunntypen lågurt-lyngkalkskog (T23.13). Ofte ganske åpen furuskog, inkludert skogkanter mot åpen kalkmark og bergvegger. Urterik kalkfurusog er karakterisert av kalkkrevende og/eller lys/varmekrevende arter som rødflangre, blodstorkenebb, bergmynte, hvitmaure, kantkonvall, dessuten rikelig av lågurtarter som blåveis, teiebær, skogfiol, skogsvever og mange erteblomstrede. Ofte er typen karakterisert av tepper med liljekonvall eller bergrørkvein/hengeaks. Busksjikt er gjerne velutviklet, med einer, rosebusker, berberis, mispel-arter, leddved, geitved, tysbast, trollhegg, mv. Undernaturtypen er rødlistet som lågurtlyng-furukalkskog (NT).
- 2) Ekstremtørr kalkfurusog  
Ekstremtørr kalkfurusog opptrer oftest som mosaikker i veksling med urterik kalkfurusog, gjerne som randsoner mot åpne svaberg. Typen er gjerne relativt åpen, med småvokste "bonzai-furuer", Ekstremtørr kalkfurusog omfatter først og fremst NiN-typen lavkalkskog (T23.23) trolig også kalkrik lavskog (T23.24). Floristisk er denne typen karakterisert av ekstremt tørketålende "svaberg-arter", som hvit bergknapp, broddbergknapp, markmalurt, m.v., og diverse reinlav og islandslav. Mjølbbær kan dominere i denne typen. I Nord-Gudbrandsdalen/Ottadalen opptrer en ekstremtørr type dominert av sauesvingel og med innslag av bl.a. setermjelt og gulmaure. En utpreget utforming forekommer ytterst på kalkplatåene på Ringerike. Denne er en helt lavdominert type med innslag av kalkarter som rødflangre.
- 3) Sesongfuktig kalkfurusog  
Urte- og grasrike utforminger omfatter typer med sterk til moderat kalkeffekt fra sigevann kombinert med periodevis uttørking. Her kan deles i ekstremt grunnlendte, "svabergnære" utforminger og moderat tørre utforminger, med påvirkning av sigevann. Den førstnevnte er omtalt som egen undernaturtype nedenfor. Sesongfuktig kalkfurusog omfatter i NiN-grunntypen lågurtlyng-kalkfuktskog (T23.18). Kalk- og lyskrevende arter er viktige (f.eks. blodstorkenebb), dessuten mer (sesong)fuktighetskrevende arter som blåknapp, tepperot, hvitbladtistel, sløke, vill-lin, hjertegrass, slirestarr, kornstarr og gjerne også med mye orkidéer. I blant opptrer rikmyrsarter som gulstarr, jåblom og myrstjernemose (*Campylium stellatum*). I sesongfuktige kalkfurusogslieer er det ofte tette mosaikker av sterkt kalkrik mark (øverste trinn i kalklinnhold i NiN) og mer moderat kalkrik mark (nest øverste trinn i NiN), og det er vanskelig å skille disse fra hverandre. Sesongfuktig kalkfurusog er gjerne lett å skille ut fra omgivende fattige skogtyper i grunnlendte svabergslieer på ikke-kalk. På kalkmark er sesongfuktig kalkfurusog vanskelig å skille fra urterik kalkfurusog og disse opptrer ofte i mosaikker. De mest markerte sigene har imidlertid som regel innslag av blåtopp, og er ellers generelt orkidérike, gjerne med brudespore, skogmarihånd, stortveblad og rødflangre, i blant også flueblom, vårmarihånd, rød skogfrue; stedvis storforekomster av marisko. Naturtypen er rødlistet innenfor lågurtlyng-furukalkskog

(NT). Sesongfuktig kalkfurusskog er av særlig betydning i grunnfjellsområder i Agder-Telemark-Buskerud, hvor tilnærmet all kalkfurusskog er av denne typen. Som velutviklede referanseområder i boreonemoral-sørboreal sone kan nevnes Slettefjell V i Øvre Eiker ved Eikeren i Buskerud, samt Dalen N i Tokke og Kleppefjell NR i Hjartdal, Telemark (Bjørndalen & Brandrud 1989). Som et mellomborealt referanseområde kan framheves Dokka NR, Nordre Land, Oppland.

4) Sesongfuktig svabergkalkfurusskog  
Denne typen dekker de mest tørkeutsatte, svabergnære utformingene av sesongfuktig kalkfurusskog. Denne opptrer nesten alltid i mosaikker med foregående. Den skiller primært fra foregående ved å ofte bare ha et tynt organisk jordsmonn over stedvis helt åpne svaberg. Floristisk minner denne om foregående, men har gjerne et større innslag av sterkt tørketålende arter (f.eks. broddbergknapp og enkelte lavarter). Naturtypen omfatter i NiN-terminer grunntypen lavkalkfuktskog (T23.26). Naturtypen er rødlistet innenfor lavfuruskalkskog (NT).

5) Tørrkalkgran  
Grandominert skog på kalkmark. Omfatter grunntypene lågurtkalkskog (T23.5), og lågurtlyngkalkskog (T23.13). Kalkgranskogen er langt tettere og mer skyggefull enn kalkfuruskogen, urteinnslaget er langt mindre, og disse skogene er gjerne langt mindre "engskogspreget" og mindre iøynefallende enn kalkfuruskogen. Derfor er også grensen mellom kalkgranskog med kalkarter og fattigere utforminger vanskelig å sette. Kalkgranskogen er ofte sterkt mosedominert (gjerne etasjemose), med lite og nokså trivielt innslag av lågurter som ikke skiller seg mye fra mer ordinære lågurtgranskoger. Innslag av blåveis, f.eks. er gjerne vel så stort i lågurtgranskoger som i kalkgranskoger. Forekomst av orkidéen rødflangre er ofte den viktigste indikatoren i plantedekket for kalkgranskog. Noen steder, særlig i Nord-Trøndelag-Nordland på nesten nakne marmorknauser med karststrukturer, kan kalkgranskogen være relativt åpen, ha noe mer urteinnslag, og f.eks. ha mer rikelig av orkidéer, med innslag av flueblom og marisko. En art som taggbregne opptrer ofte i karstsprekker, og kalkarter av moser og lav kommer også inn på eksponerte karstsvaberg. En rekke kravfulle kalkgranskogsopper karakteriserer denne skogtypen, men disse kan være vanskelig å finne/bestemme. Kalkgranskogen vil derfor oftest best la seg karakterisere av topografisk-geologiske forhold: Kalkgranskogen opptrer langs kalkrygger der det er grunnlendt, eller i mosaikker med oppstikkende kalkhyller/kalkbenker ("trappetrinnstopografi"). Oppstikkende kalksvaberg har gjerne karststrukturer (striper og små hull). På jevnt jorddekte/mosedekte rygger kan det være vanskelig å se hvor det er mest grunnlendt, men vindfall avslører ofte, samt ofte litt mer tørkesvak, lavere bonitet på skogen enn omkringliggende, samt ofte et innslag av furu. Kjerneområdene for kalkgranskogen er "indre Oslofeltet", dvs. Ringerike-Randsfjorden-Mjøs-området, samt marmorryggene i Nord-Trøndelag og søndre deler av Nordland.

I tilknytning til kalkplatåene i Grenland opptrer litt andre varianter av kalkgranskog, i opprevet terreng/sprekkedaler med kalkblokker og små flekker med dypere jordsmonn i mellom der grana kan greie seg. Disse granforekomstene har delvis et edellauvskogspreget med rikelig av arter som skogbingel og myske. Lågurt-kalkgranskog er delvis rødlistet innenfor lågurt-grankalkskog som sårbar (VU).

6) Høgstaudekalkgranskog  
Innenfor høystaudegranskogene er det vanskelig å skille ut klare kalkskogsutforminger, og det opptrer få utpregete kalkarter her. Imidlertid finnes høgstaudegranskoger på svært kalkrik mark særlig i søndre Nordland som skiller seg noe fra ordinære, rike høystaudegranskoger. Noen svært sjeldne/spesialiserte, kalkkrevende sopparter tilhørende kulturmarkseng-elementet opptrer her, men foreløpig vet vi lite om tilhørende biosamfunn, og om hvordan man floristisk-økologisk skal kunne skille disse forekomstene fra andre rike høystaudegranskoger. Innslag av orkidéer som stortveblad og marisko kan være et karaktertrekk ved kalktypen. Grandominert høgstaudekalkskog (T23.10) er rødlistet som NT. Høgstaudekalkgranskog bør studeres nærmere, og håndteringen av denne som en egen undernaturtype må sees på som foreløpig.

#### Avgrensning mot andre naturtyper

- *Rik barskog; lågurtfuruskog:* Lågurtfuruskog omfatter middels kalkrik furuskog med innslag av litt tørketålende lågurter som skogfiol, legeberonika, markjordbær, knollerteknapp, teiebær, liljekonvall m.v. Forekomst av sterke kalkindikatorer, gjerne orkideer, mangler i lågurtfuruskogen. Denne opptrer også som moserike utforminger med stor likhet med kalkgranskog. Lågurtfuruskogen, slik definert her, tilsvarer det middels kalkrike trinnet i NiN; intermediaær mark (tørkeutsatt lågurtmark), men kan være vanskelig å skille fra noe mer kalkrike forekomster. Denne grenseoppgangen bør



studies nærmere. Ofte på halvrike, gjerne lettforvitrede bergarter som amfibolitt, larvikitt, gabbro, basalt, rombeporfyr, og helst på varme steder. En del av de rike fjordsidefuruskogene i Møre og Romsdal og indre Sogn faller inn her. Utenfor kalkområdene er lågurtfuruskogen generelt ofte svakt sigevannspåvirket (sesongfuktig). Lågurtfuruskog har i blant vært inkludert i kalkfuruskogsbegrepet, fordi (i) denne typen svært ofte opptrer i tette mosaikker med urterik kalkfuruskog og sesongfuktige sig, og (ii) den grunnlendte lågurtfuruskogen ofte huser enkelte kalkarter, særlig av sopp. For å ha en konsistent avgrensning av ulike typer kalkskog i forhold til gradient i kalkinnhold, slik denne er definert i NiN, har vi imidlertid valgt å holde lågurtfuruskogen utenfor kalkbarskogsbegrepet. En del småforekomster av furuskog med innslag av urter som tidligere kan ha vært betegnet som kalkfuruskog, vil etter dette måtte endres til lågurtfuruskog. På lokaliteter med frodig, velutviklet, urterik kalkfuruskog er det ofte en ganske skarp grense mellom rik, engpreget mark, og fattig, lyngdominert mark. I slike sammenhenger blir lokalitetsavgrensningen den samme om lågurtfuruskogen er inkludert eller ikke i kalkskogsbegrepet. Utenfor granas utbredelsesområde kan denne beskrivelsen også passe på rikere furuskog i frisk serie der furu vikarierer for gran.

- *Rik barskog; lågurtgranskog:* Lågurtgranskogen er karakterisert ved et mer eller mindre innslag av "lågurtarter" som skogfiol, markjordbær, skogsvever, hengeaks og fingerstarr, på litt friskere mark også arter som trollbær og firblad. Rik lågurtgranskog er gjerne karakterisert av betydelig innslag av blåveis, og i boreonemoral sone ofte med hassel. Lågurtgranskog opptrer på litt dypere jordsmonn, slik at kalk-kontakten/kalkeffekten blir mindre enn i den mer grunnlendte kalkgranskogen. På grunn av friskere preg (mer stabil fuktighet) er ofte den rike lågurtgranskogen vel så frodig som kalkgranskogen, ofte med rikligere innslag av lågurter og f.eks. mye blåveis. Men innslaget av utpregete kalkarter som rødflangre mangler i den rike lågurtgranskogen. Lågurtgranskog er en vanlig og vidt utbredt naturtype, særlig i kalkområdene, og det er derfor viktig forvaltningsmessig å kunne skille ut de spesielle, mest kalkrike utformingene med sjeldne kalkarter fra de mer trivielle, vanlige lågurtskogene, selv om grenseoppgangen i blant er vanskelig (se kap. 3.3.4).
- *Olivinfuruskog:* Tidligere betegnet serpetinfuruskog. Dette er gjerne mer eller mindre sesongfuktige, urterike forekomster på olivinberg. Olivin er ultrabasisisk, gir en kalkeffekt, men har i tillegg også høye nivåer av tungmetaller som påvirker vegetasjonen. Opptrer nesten bare i oseaniske strøk på Nordvestlandet. Skilles på berggrunn og forekomst av olivinspesialister som brunburkne og blankburkne på eksponerte bergflater. En sterkt truet naturtype, med internasjonalt svært viktige forekomster i Norge. Derfor skilt ut med eget faktaark.
- *Rik sandfuruskog:* Tørr, lavdominert, mer eller mindre rik sandfuruskog har en del spesielle karakteristika, inkludert spesielle biosamfunn knyttet til sandfuruskog og mosaikker med åpen sand. Flekker med rik sandfuruskog opptrer ofte som mosaikker i større sandmoområder. Sandfuruskogene håndteres derfor samlet som egen naturtype.
- *Rik barskog; Høystaudegranskog:* Høystaudegranskogen er floristisk vanskelig å skille fra høystaudekalkskogen og det er ikke utarbeidet et sett av indikatorer for å skille disse. Høystaudegranskog bør kartlegges som Rik barskog, men det kan være mange tvilstilfeller her.
- *Kalkedelløvsog; kalklindeskog:* Kalklindeskog er en parallell til kalkfuruskog; gjerne på tørre kalkrygger, men knyttet mer til uro i terrenget; sprekkedaler og bergkanter med oppsprukket kalkberg, samt rasmark. Typen er dominert av lind, hassel, eik og ask, men har gjerne et innslag av furu og gran. Kalklindeskog er utvalgt naturtype, men inngår som undernaturtype under kalkedelløvsog. Skilles fra kalkbarskog på treslagsdominans.
- *Kalkbjørkeskog:* Kalkbjørkeskog opptrer nesten bare i Nord-Norge, og i stor utstrekning utenfor granas naturlige utbredelsesområde. Kalkbjørkeskogen opptrer på marmorrygger og i rasmark, og er vanligvis lett å skille fra kalkbarskogen, på et stabilt-semistabilt og gjerne ganske åpent tresjikt av bjørk. Treslagsfordelingen kan være begunstiget av forstyrrelser (beite, ras).

### **Del av helhetlig landskap**

Kalkbarskog utgjør ofte elementer i større "kalkrygglandskap" med bl.a. flere naturtyper som er viktige hotspot-habitater for rødlistearter (åpen kalkmark, kalklindeskog). Til sammen utgjør disse noen av våre rikeste landskap for sjeldent, spesialisert og truet biomangfold. Det er svært viktig å se disse naturtypene i sammenheng. Mange arter, særlig av insekter opptrer f.eks. både i åpen kalkmark og solvarme, relativt åpne kalkfuruskoger, og mosaikker av disse naturtypene kan være særlig viktig for en del arter. Særlig utenfor kalkområdene er kalkbarskogen en naturlig fragmentert skogtype, og det er viktig så langt mulig å unngå ytterligere fragmentering, og forsøke å sikre nettverk/korridorer.

### **Utbredelse**

Kalkbarskogen er utbredt over nesten hele landet, men med få og små forekomster på Sørlandet, Vestlandet og Nord-Norge nord for Ofoten. Tyngdepunktet finnes i kalkområdene i Oslofeltet, særlig

Grenland, Eikeren-Asker-Oslo og Tyrifjorden-Mjøsa, samt i marmorområdene i Nord-Trøndelag (Levanger-Steinkjer-Snåsa) og Nordland nord til Salten-Ofoten. Kalkfurskog er sjelden utenfor Norden, mens kalkgranskog opptrer hyppigere omkring Alpene-Karpatene.

### Påvirkning/bruk

Kalkbarskogen ligger i stor grad tettstedsnært, og særlig langs Oslofjorden har mye arealer gått tapt til utbygging. I Grenland forsvant omtrent halvparten av kalkbarskogene fra 1970 til 1990. Mange bestander har vært utsatt for (flate)hogst, men i dag er mange forekomster registrert som nøkkelbiotoper med hogstrestriksjoner. Lukket hogst, såkalt kalkskogshogst, som skal ta spesielt hensyn til kalkartene, blir prøvd ut i flere kalkområder på Østlandet. Kalkgranskogen (som er mindre kjent og mindre kartlagt enn kalkfurskogen) vurderes som mer truet av hogst enn kalkfurskogen. Kalkbarskogen, særlig de urte- og grasrike kalkfurskogene var tidligere mye brukt som beiteskoger. I dag er hevdene gjerne opphørt, skogene fortettes og gror igjen, og en del arter med krav til lys og varme går tilbake.

### Skjøtsel og hensyn

En del bestand, særlig av urte- og grasrik kalkfurskog bør skjøttes i tråd med tidligere hevd, for å opprettholde/re-etablere et relativt åpent preg, for bl.a. å sikre bestander av lys/varmekrevende arter. I disse tilfeller bør det vurderes å kartlegge dem overlappende med beiteskog. Handlingsplanen for kalkfurskogsarten rød skogfrue legger opp til en del slike skjøtselstiltak. Lukket hogst kan være biomangfoldsmessig akseptabelt eller gunstig for lyskrevende arter. Der er imidlertid viktig at det står igjen et tresjikt for å opprettholde vesentlige habitat-kvaliteter, bl.a. (i) å unngå for tett kratt/grasoppslag etter hogst, og (ii) for å sikre et kontinuerlig rotsjikt for de mange sjeldne/rødlistede mykorrhizasoppene som er habitat-spesialister her.

### Verdisetting

- **Forekomst av artsmangfold:** Kalkbarskog, og særlig relativt åpen, urterik kalkfurskog huser ofte et særlig høyt artsmangfold. I disse skogene sameksisterer særlig kalkkrevende arter, lys/varmekrevende, gjerne sørlige arter som ofte har utposter i kalkbarskogen, samt boreale, lite kravfulle arter. Mange kalkbarskoger er som naturtyper svært gamle, har forandret seg lite siden de innvandret etter istida, og har et innslag av reliktføremønstre av sjeldne arter. Kalkgranskog og kalkfurskog er hotspot-habitater med mange rødlistearter; særlig av jordboende sopp, og kalkfurskog er også blant de aller viktigste skogtypene for rødlistede karplanter, særlig orkidéer. Kalkskogen f.eks. i Snåsa-Steinkjer-området er også dokumentert å være hotspot-område for rødlistearter både av sopp, lav, moser og karplanter. Eksempler på viktige og karakteriserende rødlistearter kan være orkidéene rød skogfrue, flueblom, marisko, varmekjære karplanter som knollmjørdurt, hvitrot og ertevikke, samt kalksopper som slørsopper (*Cortinarius*) av underslekt *Phlegmacium*, jordstjerner (*Geastrum*), korallsopper (*Ramaria* spp.) slekten storpigg (*Sarcodon* spp.) og enkelte musseronger (*Tricholoma* spp.). Mange av rødlisteartene i kalkskogen kan være vanskelig å finne, og de er heller ikke årvisse, slik at det blir viktig ved verdisseting å vurdere potensialet for rødlisteart-innhold, basert på de habitat-kvalitetene som er tilstede (f.eks. mange kalkkrevende arter tilstede = høyt kalkinnhold = stort potensiale for sjeldne/rødlistede kalkarter av sopp). Rødlistede, vedboende gammelskogsarter er sjeldne å finne i kalkbarskogen, da disse bestandene som regel har vært kulturpåvirket tidligere, som beiteskog o.l.
- **Sjeldenhet og særpreg:** Alle undernaturtypene er rødlistet. Forekomst av unike norske utforminger trekker verdien opp.
- **Habitatkvaliteter.** Viktige habitat-kvaliteter vil være de kvalitetene som kreves for habitat-spesialistene knyttet til naturtypen ("kalkbarskogsartene"). Dette kan være (i) særlig høyt kalkinnhold (målt ved stor forekomst av kalkarter, kalkberg i dagen, osv.), (ii) relativt lysåpent bestand, med et velutviklet busksjikt og (iii) stor mosaikk variasjon innenfor rik vegetasjon, f.eks. knyttet til kalkrikt sigevann. Det er også viktig at disse habitatkvalitetene dekker større arealer. Slik sett kan i en del tilfeller et større, homogent, kalkrikt bestand være viktigere enn et mer variert (men som ikke er så rikt). Intakte bestand med gamle og seintvokste trær har stor verdi for sopp, lav og moser. Bestand som ønskes skjøttet som beiteskog bør kartlegges overlappende som beiteskog og der vil ikke forekomsten av gammelskogs-elementer nødvendigvis bli vektlagt i skjøtselen.
- **Størrelse:** Kalkbarskoger forekommer gjerne spredt og på små areal i skoglandskapet. Inngangsverdien settes derfor lavt i forhold til størrelse (>0,5 daa) og i forhold til nærhet til andre kalkbarskoger. Det er generelt viktig å ta være på større skogareal og helhetlige landskap.
- **Påvirkning.** All påvirkning som reduserer habitat-kvaliteten skissert over, dvs. redusert intakthet (omfattende hogst, inngrep i marka som kjørespør, tråkkslitasje, deponering av avfall, forekomst av

fremmede arter). Restaureringspotensial bør vurderes og biotoper med stor restaureringspotensial bør verdsettes til B.

Verdisettingstabell.

Parameter	Lokal verdi (C)	Middels verdi (B)	Høy verdi (A)
<b>Artsmangfold</b> (bør justeres i utpostomr. m/ få RL-arter)	Forekomst av kalkarter/varmekjære arter	Funn/potensial for >3 RL-arter. Forekomst av kalkarter/varmekjære arter.	Funn/stort potensial for $\geq 2$ truede arter, eller funn/potensial for >10 RLarter. Rikelig forekomst av kalkarter/-varmekjære arter.
<b>Habitat-kvalitet</b>	Suboptimal habitatkvalitet (yngre, tett skog)	God habitatkvalitet (relativt åpent m/ buskjikt)	Meget velutviklede habitatkvaliteter (kalkberg i dagen, marmorsva med karst, eller mye kalkrikt sigevann)
<b>Størrelse</b>	Terskelverdi på størrelse (0,5 daa) oppnådd.	Størrelse 1- 5 daa, gjerne med tilgrensende naturtypelokaliteter.	Store lokaliteter (>5 daa) og/eller lokaliteter omgitt av eller grensende til annen kalkskog, åpen kalkmark, eller annen rik skog
<b>Påvirkning</b>	Lite intakt pga. omfattende hogst med tett gras/busk/-ungskogsoppslag, eller inngrep (slitasje, veispor, avfallsdeponering)	Moderat intakt	Intakt; liten påvirkningsgrad, eller godt i hevd som beiteskog med et rel. åpent preg.
<b>Sum verdi</b>	C: Terskelverdi oppnådd hvis kalkskog >0,5 daa. (gis C hvis ikke B-kriteriene oppfylles)	B: To eller flere parametere av middels-høy verdi. (RL-kriteriet alene tilstr. for B-verdi?)	A: To parametere av høy verdi. (RL-kriteriet for høy verdi alene tilstr. for A-verdi?)



# Rik edelløvsskog

Tor Erik Brandrud, NINA 25. mai 2013. Revidert av Ulrika Jansson 3. juni 2013 og Geir Gaarder 4. juni 2013.

## Definisjon

Rik edelløvsskog er skog dominert av varmekjære lauvtrær på næringsrik, relativt elektrolyttrik mark (unntatt kalkmark), i hovedsak lågurt-høystaudemark. Dette er skog dominert av ask, alm, bøk, eik, hassel, lind, spisslønn og/eller svartor. Rik edelløvsskog opptrer ofte på ustabil rasmark, men også på stabil, rikere, oppsprukket berggrunn og løsmasser. Naturtypen opptrer helst i sør- og vestvendte, varme lier. Svært unge rike edelløvs-skoger kartlegges ikke som prioritert naturtype.

I NiN-termer er dette fastmarkskogsmark (T23) som er intermediaær til kalkrik på frisk til tørkeutsatt, veldrenert mark. Dette tilsvarer lågurtskog (T23.4), og svak lågurtskog (T23.3) på frisk mark, og lågurtlyngskog (T23.12) på tørkeutsatt mark. Elementer av kalkrik lavskog (T23.22) på svært tørkeutsatt mark vil også inngå her. I tillegg kommer også inn storebregneskog og høystaudeskog for typer dominert av alm(-ask) (23.8,9). Grunntype lågurtlyngfuktskog (T23.17) og eventuelt kalkrik lavfuktskog kan også forekomme og reflekterer sesongfuktige utforminger. Skogen skal i tillegg være dominert av stedegne edelløvtrær (DO:B2-1), og være ung, eldre eller gammel (TS:2 og oppover).

## Hvorfor er naturtypen viktig?

Rike edelløvs-skoger omfatter en rekke skogtyper som er (i) sjeldne og/eller truede naturtyper, (ii) mer eller mindre unikt norske naturtyper, og/eller (iii) hotspot-habitater med ansamlinger av rødlistede/habitat-spesifikke arter. Den norske topografien gir grunnlaget for en meget stor og rik variasjonsbredde av edelløvs-skoger, og i våre fjordstrøk har vi noen av Nord- og Vest-Europas største, sammenhengende, bladfellende edelløvs-skoger.

Mange utforminger av rik edelløvs-skog er i dag sjeldne og er restforekomster av en større utbredelse under postglasial varmetid, med tilhørende reliktpregete artsforekomster. Mange typer er også mer eller mindre begrenset til Norge og Norden pga. spesielle topografisk-klimatiske forhold i våre områder, samt innvandringshistorie. De viktigste edelløvs-trærne typiske for seine skogsuksesjoner ellers i Europa; bøk og agnbøk er i hhv. liten og ingen grad etablert i Norge, noe som gir plass for andre, mer eller mindre særnorske edelløvs-skogstyper. Rasmarksbetingete alm- og lindeskoger, samt lågurteikeskoger på rike, grunnfjellsbergarter er typer som nesten ikke finnes utenfor Norge (DN 2011, Brandrud m. fl. 2011).

Enkelte av undernaturtypene innenfor rik edelløvs-skog huser mange spesialiserte, gjerne habitat-spesifikke arter, og er hotspot-habitater for rødlistearter, med mange, delvis reliktpregete karplanter som bredbladete gras, hvit skogfrue, hviterot, buskvikke m. fl., samt en rekke sopparter, herunder over 150 truede arter (Brandrud 2008, Brandrud m. fl. 2013). Også svært mange rødlistede insektarter har tilknytning til rik edelløvs-skog, bl.a. 76 truede billearter. Rik edelløvs-skog er den håndbok 13-naturtypen som huser flest truede arter, med til sammen nesten 400 truede arter som har over 20% av sine forekomster i rik edelløvs-skog (Brandrud m. fl. 2013).

## Naturfaglig beskrivelse

Lind-, alm- og askedominerte edelløvs-skoger er i hovedsak knyttet til rasmarker/blokkmarker, med de rikeste utformingene på finkornet skredjord langs bergrot (under bergvegger) og i rasskar. Lind (og lind-eik) dominerer de tørreste rasmerkene av lågurtype, mens alm (og alm-ask) dominerer rasmarker av mer høystaudetyper som gjerne har fuktig nede i blokkmarka. Askedominerte utforminger finner vi gjerne på frisk mark, inkludert drag langs bekker, samt i rike ravinedaler. Alm-asketutforminger står også sterkest på skyggevendte lisider og i boreonemorale bekkekløfter. Edelløvs-skog opptrer også gjerne der det er rikere og oppsprukket berggrunn, særlig langs forkastningsprekker, ofte som eik-lind(-aske)dominerte typer, i Vestfold også med bøk. På skråttstilte grunnfjellsvaberg med tynt jordsmonn og sesongfuktig sig kan det forekomme tilsvarende typer. I kystområdene av Agder-Rogaland, og særlig vestre deler utenfor granas naturlige utbredelsesområde er eikeskogen den dominerende edelløvs-skogstypen.

Vegetasjonsmessig er naturtypen karakterisert av varmekjære edelløvs-skogsarter som myske, tannrot, sanikkel, skogbingel, fagerperikum, kusymre, lundhengeaks og breidbladete gras, samt lågurtarter som liljekonvall, skogfiol, knollerteknapp, svarterteknapp, vårerteknapp, markjordbær, fingerstarr og blåveis. Steinete utforminger har ofte kravfulle bregnearter som taggbregne og junkerbregne. De rikeste utformingene har gjerne forekomster av orkidéer som breiflangre, vårmarihand, fuglereir eller hvit

skogfrue. I friskere høystaudeutforminger opptrer også arter som skogsvinerot, storklokke og kranskonvall, samt nitrofile arter som stornesle.

### Undernaturtyper

Rik edellauvskog kan deles inn i ulike utforminger/undernaturtyper, etter treslagsdominans, edafisk rikhet, (sesong)fuktighet, samt grad av rasmarkspåvirkning. Kun relativt få typer/utforminger av edelløvsskog er rødlistet som naturtyper i Norge i dag (Lindgaard & Henriksen 2011). Flere av naturtypene er imidlertid ikke rødlistevurdert som sådan, for eksempel rike hasselkratt som tidligere har blitt vurdert som en sterkt truet vegetasjonstype og or-askeskog som tidligere er vurdert som sårbar (Arrestad m. fl. 2001). Alm og ask er rødlistet som treslag.

Edellauvskogen, særlig i sprekkedaler og rasmarker kan ha sterkt vekslende økologiske betingelser over korte avstander. Dette gir grunnlaget for komplekse mosaikker. Disse mosaikkene inneholder en rekke ulike biosamfunn, og det er viktig å fange opp også småforekomster av de biologisk viktigste utformingene.

- 1) Lågurteikeskog (NT) Omfatter alle eikeskoger med innslag av lågurter som skogfiol, knollerteknapp, svarterteknapp og/eller litt større forekomster av liljekonvall. Naturtypen omfatter de to nest rikeste trinnene i NiN kalkinnhold (kalkrik og intermediær mark). De rikeste lågurteikeskogene har gjerne mye blåveis, myske og andre edellauvskogsplanter, og opptrer dels (i) på grunne rygger av rikere, oppsprukket bergarter som amfibolitt og larvikitt, gjerne som eik-lind-blandingskog, (ii) sesongfuktige, skråttstilte svaberg av ulike grunnfjellsbergarter, og (iii) havnære skjellsandforekomster som eikelunder og kantforekomster langs grunnfjellsknauser. Fattige lågurtyper opptrer ofte i mosaikk med helt fattige lyngtyper, har gjerne svært spredt urteinnslag, og kan være vanskelig å påvise og avgrense. Selv små flekker med lågurteikeskog er imidlertid viktig å fange opp, da de kan huse flere rødlistearter. Særlig tørre utforminger på sandig substrat og tilsynelatende nesten helt fattig kan være viktige hotspothabitater for rødlistede sopparter (Brandrud m. fl. 2012). Disse fattige lågurtutformingene huser langs Agderkysten spesialiteter som grønn fåresopp (*Albatrellus cristatus*), myk brunpigg (*Hydnellum compactum*) og giftkorallsopp (*Ramaria formosa*).
- 2) Lågurtbøkeskog (delvis VU) Naturlig bøkeskog finnes i Norge nesten bare i Vestfold. De rikeste lågurtutformingene (i rødlista betegnet som kalkrik bøkeskog VU; Lindgaard & Henriksen 2011), gjerne med mye blåveis, opptrer på larvikitt og liknende relativt rike bergarter i Vestfold. De fattigere lågurtutformingene (svak lågurtskog i NiN) kan i blant være helt vegetasjonsløse, og er da svært vanskelig å skille fra helt fattige smylebøkeskoger.
- 3) Lågurt-hasselkratt *Lågurthasselskog* opptrer særlig som utpostforekomster i kanten til utbredelsesområdet til andre edellauvtrær eller helt utenfor dette. Typen kan ofte være bærer av et reliktpreget edellauvskogsmangfold. Tyngdepunktet for denne typen er fjordstrøk av Møre og Romsdal, samt noen forekomster langs Trondheimsfjorden og Helgelandskysten i Nordland. Også lengre sør på Vestlandet kan denne typen opptre, bl.a. i ekstreme rasområder. Overgangstyper med enkelte overstandere av f.eks. lind, ask, alm, osp eller lavlandsbjørk kan også føres hit, hvis biomangfoldet knyttet til hassel ansees som særlig viktig her.
- 4) Rasmark-lindeskog Alm- og lindedominerte rasmarksutforminger har tradisjonelt vært ført til vegetasjonstypen "alm-lindeskog". Lindedominerte bestand er generelt mest knyttet til tørre, solvarme rasmarker, gjerne i en sone langs bergrot og langs rasskar eller på små "rasrygger" nedover i rasmarka. Pga. tette økologiske vekslinger i rasmarka, kan linde- og almedominerte forekomster i blant opptre i tette mosaikker, men som regel kan disse greit skilles økologisk, og har også klare forskjeller i biosamfunn. Lind har i mange områder et vel så stort nisje-overlapp med eik som med alm. Særlig på Sørlandet og i Oslofjordområdet opptrer lind ikke bare i rasmark, men også direkte på oppsprukket bergknauser, særlig av amfibolitt og larvikitt. Dette er gjerne småforekomster i blanding med eik, og kan ofte føres til lågurteikeskog (i form av rik amfibolitt eik-lindeskog). Mer reine lindeforekomster (gjerne med tilhørende rasmarkselementer) føres hit til rasmark-lindeskog. En del rasmarkslindeskog, særlig på grovblokket mark kan virke helt fattig, nærmest vegetasjonsløs, men der det finnes løsmasser mellom blokkene er det gjerne et urteinnslag. Pga. store vanskeligheter med å skille ut en helt fattig lindeskog, kartlegges alle rasmark-lindeskoger under rik

edellauvskog.

- 5) Rasmark-almeskog Almedominerte forekomster er nesten alltid knyttet til fuktig i rasmarka, og har en frodigere og mer artsrik undervegetasjon enn linderasmarka, oftest med et visst nitrofilt høystaudepreg med mer eller mindre innslag av skogsvinerot, brunrot, stornesle og bringebær. Almedominerte bestand opptrer ofte i tette vekslinger med askedominerte bestand. Almedominerte bestand opptrer på finkornete løsmasser, bl.a. i leirraviner, både med høystaudepreg og preg av frisk lågurtmark med bl.a. storkonvall. Mange almebestand på løsmasser opptrer på steder der grana av naturlige eller menneskeskapt grunner ikke har etablert seg, og er svært utsatt for graninnvandring.
- 6) Gråor-almeskog *Gråor-almeskog* representerer de mest fuktpåvirkede høystaudealmeskogene med høystauder og "oreskogsarter" som skogstjerneblom. Disse utformingene opptrer særlig på fuktig, finkornet skredjord, langs bekkedrag og i snørasområder.
- 7) Or-askeskog *Or-askeskog* utgjør de mest fuktpåvirkede høystaudeaskeskogene, og har bl.a. en viktig nisje i leirraviner (der disse også ofte er truet av ekspansjon av gran).

### Avgrensning mot andre naturtyper

I enkelte edellauvskoger kan det være et vesentlig innslag av barlind eller kristtorn, og disse treslagene kan telles med blant edellauvtrærne selv om de strengt tatt ikke hører inn under dem.

- *Høstingskog/beiteskog/tresatt kulturmark*: Den rike edellauvskogen har ofte tidligere vært påvirket av tradisjonelle bruksformer som styving (høsting av lauv) og beite. I dag er dette som regel opphørt, og skogene er ofte for lengst fortettet, med få spor av tidligere hevd. Skoger med få spor av styving (opp til et (1) styvet tre per daa) og/eller områder som er svært gjengrodde etter beite/slått (gjengroingstrinn 5, dvs ettersuksjonstilstand, i NiN 1.0) kartlegges som rik edellauvskog. Lokalteter som fortsatt har et åpent preg pga. pågående/nylig opphørt styving eller beite, herunder gjengrodde styvehager, føres til tresatt kulturmark (hagemark), høstingskog eller beiteskog. For eksempel føres gjengrodde (GG= 3 eller 4) hasseldominerte lågurtskoger (hassellunder) i (tidligere) kulturlandskap til tresatt kulturmark eller høstingskog. I disse er hasseldominansen betinget av hevd (HI=3).
- *Blåbærikeiskog*: i eikedominerte skoger er det viktig å fange opp de svake lågurteikeskogene, selv der disse opptrer i mosaikk med helt fattige lyngdominerte utforminger. Svake lågurteikeskoger kan vokse på relativt fattig berg eller sandsubstrat, men er karakterisert av tynn humus, lite lyng og innslag av lågurter som særlig skogfiol og fingerstarr, men også ofte enkelte blåveis, eller litt større forekomster av liljekonvall.
- *Fattig smylebøkeskog*: Fattig bøkeskog helt uten lågurter skal ikke inkluderes. Tvilstilfeller med vegetasjonsløs skogbunn kan kartlegges som lågurtbøkeskog (og inkluderes her) hvis det (i) er registrert kravfulle sopparter, eller (ii) hvis det er observert lågurtbøkeskog i nærheten og geologi-topografi tilsier at objektet er av samme type.
- *Blandingsbestand med bartrær og boreale lauvtrær*: Blandingsbestand bør føres til rik edellauvskog hvis det er edellauvtrærne som er de viktigste bærerne av det biologiske mangfoldet og bartrær og boreale løvtrær ikke huser store verdier. For eksempel bør hassel-utforminger med overstandere av bjørk, osp og andre boreale lauvtrær oftest kartlegges som rik edellauvskog. Bestander med en blanding av bartrær, boreale løvtrær og edelløvtrær der det er store biologiske verdier knyttet til alle treslagsgruppene bør kartlegges under Rik blandingskog i lavlandet.
- *Rikere sump- og kildeskog*: De våteste svartor- og askeskogene med stor sigevannspåvirkning i raviner, langs bekker og nedenfor bratte skoglier føres til undernaturtypen varmekjær kildeløvsog under rikere sump og kildeskog. Eksempel på slike er snelle-askeskog og slakkstarr-svartorskog.
- *Kalkedelløvsog*: Utforminger på kalkgrunn kan være vanskelig vegetasjonsmessig å skille fra rik edelløvsog på kalkrik-intermediær berggrunn og rasmark, men har andre biosamfunn, og er nå skilt ut som en egen naturtype med utformingene kalklindeskog, kalkhasselskog og kalk-askeskog. Eikeskog på kalk finnes bare helt fragmentarisk i Norge, og føres til kalklindeskog. Ekke kalkbøkeskog finnes ikke i Norge.

- *Regnskog*: På Vestlandet kan edellauvskogene være så fuktige at de inneholder typiske regnskogsarter. Her kan med andre ord varmekjær boreonemoral regnskog og rik edellauvskog overlape som naturtyper.
- *Store gamle trær*: Rike edellauvskoger kan ha innslag av verdifulle enkeltelementer i form av grove og/eller hule gamle edellauvtrær. Disse bør kartlegges som egne objekter/naturtyper der de inneholder verdier (truede arter, store hulrom, grov sprekkebark) som i vesentlig grad skiller seg ut fra resten av lokaliteten, eller fanges opp innenfor utvalgte naturtyper (som store, gamle eiker), mens de for øvrig registreres som et av flere mulige elementer innenfor edellauvskogslokaliteten.

### Utbredelse

Rik edellauvskog opptrer primært i nemoral-boreonemoral sone, men særlig alm- og hasselskoger har utposter i sørboreal sone innover i dalene og langs kysten nord til Nordland.

### Påvirkning/bruk og skjøtsel

Edellauvskogen ble tidligere i stor grad høstet og utnyttet til ulike formål; lind mest til bast/tauverk, hassel mest til nøtter og tønneband, alm og ask mest til fôr (lauving/styving), og eik mest til skipstømmer. Gjennom perioder med hard utnytting har trolig styvingstrær i mange områder vært de eneste grove, gamle edellauvtrærne i landskapet.

I dag er mye av edellauvskogen gjenstand for en gjengroing/fortetning, og særlig der det er naturlige forstyrrelser (ras, stormfelling) utvikler en del bestand seg relativt raskt i retning av en naturskogstilstand med bl.a. en del død ved. For arter som er begunstiget av hevd med et åpent preg og tilhørende grove, vidkronete "lundtrær" som grove, hule eiker, kan denne utviklingen være negativ og skjøtsel bør vurderes, bl.a. i form av fristilling av grove, gamle trær og egnete rekrutter. Slike områder bør kartlegges som kulturmark, med anbefalt skjøtsel.

Mange steder er grana under ekspansjon inn i edellauvskogen og kan på sikt utgjøre en trussel mot de opprinnelige edellauvskogstypene og tilhørende mangfold. Denne gran-ekspansjonen er delvis naturlig som følge av granas spredning mot sørvest, men er også menneskepåvirket gjennom (i) opphørt hevd som gir rom for gran, (ii) økt spredningstrykk fra tilliggende gran-plantefelt, (iii) treslagsskifte i edellauvskog eller blandingsbestander. For å ta vare på truede edellauvskogstyper med tilhørende truet arts mangfold bør det settes i verk skjøtselstiltak mot granekspansjon. I en del naturtype-lokaliteter bør vurderes som forvaltningsforslag en skånsom gjennomhogst med uttak av gran.

### Verdisetting

**Størrelse:** Rik edellauvskog forekommer svært ofte fragmentert og i små bestand. Inngangsverdien settes derfor lavt i forhold til størrelse (>0,5 daa). Det bør imidlertid helst være en viss størrelse og tetthet for at naturtypene og tilhørende arter skal ha levedyktige forekomster. Store områder huser generelt også en større variasjon av habitater og substrat og et større arts mangfold enn mindre områder. Bestander på >50 daa kvalifiserer til høyeste verdi på størrelses-kriteriet.

**Rødlistearter og generell arts mangfold:** Rik edellauvskog huser ofte et høyere mangfold enn omkringliggende skoglandskap. Videre er rik edellauvskog som sådan, og de ulike undernaturtypene av rik edellauvskog ekstreme hotspot-habitater for rødlistearter, og rik edellauvskog er den naturtypen i Norge som huser flest truede arter (nesten 400). Dette innebærer at ethvert noe større bestand av rik edellauvskog med godt utviklede habitat-kvaliteter for sine habitat-spesialister vil kunne huse mange rødlistearter, og dermed kvalifisere til A-verdi.

*Rødlistearter og hotspot-habitater for rødlistearter:* Funn eller et sannsynlig potensial for minst to truede arter, én EN/CR-art, forekomst/potensial for  $\geq 10$  rødlistearter, eller større populasjoner av  $\geq 2$  rødlistearter bør alene kvalifisere til A-verdi. Hvis det bare er funnet/er potensial for én VU art, eller  $<10$  rødlistearter, kvalifiserer det til B-verdi. Hvis det ikke er funnet rødlistearter, og potensialet virker lite, så indikerer dette kriteriet C-verdi. Et hotspot-habitat er et område med stor forekomst eller forventet forekomst av rødlistearter. Omfanget av rødlistearter knyttet til de ulike undernaturtypene er ikke kjent for så mange artsgrupper, men det ekstremt høye antallet rødlistede/truede arter knyttet til rik edellauvskog generelt tilsier at mange av undernaturtypene huser mange rødlistearter. For sopp vet vi at rik lågurteikeskog, lågurthasselskog og rik rasmarm-lindeskog er særlig viktige hotporthabitater. Forekomst av rike utforminger av disse bør derfor gi høy score. For rik rasmarmslindeskog gjelder det særlig forekomst på finkornet materiale med innslag av kravfulle arter som breiflangre, myske og

vårerteknapp bør kvalifisere til A verdi. Tilsvarende med rike hasselkratt med flere kravfulle edellauvskogsplanter. Dette bør vektlegges der det ikke foreligger konkret kunnskap om alle forekomster av rødlistearter på en lokalitet, noe som er den vanligste situasjonen ved nykartlegging.

*Habitat-spesifikke edellauvskogsplanter:* For karplanter kan forekomst av spesialiserte edellauvskogsarter verdsettes og dette gjelder både antallet arter og størrelse av forekomst. Forekomst av mange arter, eller større populasjoner/stor frodighet av kravfulle edellauvskogsplanter som myske, tannrot, bredbladete gras, ramsløk, skogbingel, breiflangre, svarterteknapp eller andre rikskogsarter som blåveis, vårmarihånd og vårerteknapp gir høy verdi. Det samme gjelder større populasjoner av kravfulle høystauder som skogsvinerot og storklokke. Middels verdi gis hvis det er flere kravfulle edellauvskogsplanter tilstede, men i små forekomster.

**Forekomst av sjeldne eller truede naturtyper.** Rik edellauvskog som forvaltningsenhet er en samlesekk som omfatter en rekke naturtyper karakterisert av ulik treslagsdominans, ulike nærings- og fuktighetsforhold, og ulike biosamfunn. Her bør vektlegges forvaltningsrelevante naturtyper, og aktuelt her er sjeldne og truede naturtyper.

*Rødlistede naturtyper:* Lågurteikeskog er vurdert som nær truet (NT) og kalkrik bøkeskog er vurdert som sårbar (VU) i Norsk Rødliste for Naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011). Flere naturtyper basert på treslagsdominans er ikke rødlistevurdert. Noen av disse ble truetetsvurdert i utredning om truede vegetasjonstyper (Aarrestad m. fl. 2001). Vegetasjonstypene som ble vurdert som truet i 2001 (rike hasselkratt EN og or-askeskog VU) bør vektlegges i verdissetingen. Skoger dominert av alm og ask bør også vektlegges, da begge disse treslagene er rødlistet.

Lokaliteter med stor arealandel av truede naturtyper, truede vegetasjonstyper eller med dominans av rødlistede treslag, gis høy verdi, unntatt små, fragmenterte, mosaikk-pregete utforminger, samt ungsogsutforminger. Stor arealandel av følgende typer vektlegges sterkt:

- Rike lågurteikeskoger, inkl. rike eik-lindeskoger ("amfibolitt-eik-lindeskog"). Bestander med mye blåveis og innslag av kravfulle edellauvskogsarter som myske og svarterteknapp, og/eller dominans av liljekonvall og rikelig av lågurter generelt. Alle lågurteikeskoger med gammel, hul eik.
- Rike lågurtbøkeskoger med blåveis, myske, tannrot; gjelder bøkeskoger på rike bergarter som larvikitt; ikke bøkeskog på raet. Unntak er ekspanderende bestand, der bøk er i ferd med å invadere rike eik-lind eller ask-alme-bestand og kan være en trussel mot biomangfold knyttet til de andre edellauvtrærne.
- Alle floristisk rike hasselskoger med blåveis og innslag av kravfulle edellauvskogsarter som bredbladete gras, særlig i regioner der eik og lind er manglende/meget sjelden.
- Alle floristisk rike or-askeskoger, herunder alle intakte, askedominerte ravinedaler.
- Alle høystaude-almeskoger på sigevannspåvirket rasmare, samt på løsmasser/i raviner.

**Habitat-kvaliteter.** Viktige naturbetingete habitat-kvaliteter vil være de kvalitetene som kreves for habitat-spesialistene knyttet til naturtypen, dvs. "edellauvskogsartene". Dette er f. eks. tørt, varmt, og rikt forvittringsjordsmonn i de rikeste lågurteikeskogene, jevnlig tilførsel av finkornet skredmateriale i rik rasmareklindeskog, eller jevnlig utrasinger i or-askeskog i leirraviner. Bestand med optimale habitat-kvaliteter gis høy verdi. Dette er de mest kalk- eller elektrolyttrike utformingene av en naturtype, men kan også gjelde optimale kombinasjoner av jorddybde og sigevannspåvirkning, samt optimale forstyrrelsesregimer i rasmare. Rike edelløvskoger som også er gamle kartlegges også som gammel edelløvskog etter gitte kriterier.

**Påvirkning.** All påvirkning som utarmer habitat-kvaliteten, dvs. redusert intakthet trekker ned. Dette kan omfatte tråkkslitasje, kjørespor, veier, drenering, avfallsdeponering, forurensning, hogst samt introduksjon av fremmede arter. Høy score gis til intakte bestand, uten synlig habitat-utarming, uten tekniske inngrep, og uten veier/kraftgater som deler opp lokaliteten.



## Verdisettingstabell.

Parameter	Lokal verdi (C)	Middels verdi (B)	Høy verdi (A)
<b>Størrelse</b>	Terskelverdi på størrelse (0,5 daa) oppnådd.	Størrelse 1- 5 daa, gjerne med tilgrensende naturtypelokaliteter.	Store lokaliteter (>5 daa) og/eller lokaliteter omgitt av eller grensende til annen rik edellauvskog
<b>Artsmangfold (rødlistearter)</b>	Funn/stort potensial for <3 RL-arter	Funn/stort potensial for >1 VU art, eller >3 RL-arter.	Funn/stort potensial for $\geq 2$ truede arter, 1 EN/CR art, funn/potensial for $\geq 10$ RL-arter, eller større populasjoner av $\geq 2$ RL-arter.
<b>Artsmangfold (edellauvskogsplanter)</b>	Edellauvskogsplanter lite tilstede	Flere kravstore edellauvskogsplanter tilstede, men i små forekomster.	Mange arter tilstede, eller større populasjoner/stor frodighet av edellauvskogsplanter som myske, tannrot, bredbladete gras, ramsløk, skogbingel, breiflangre, svarterteknapp, eller høystauder som skogsvinerot og storklokke.
<b>Sjeldne eller truede naturtyper</b>	Ikke truede typer	Intermediære, og/eller små, fragmenterte utforminger av rødlistede typer/truede vegetasjonstyper.	Forekomst av rike utforminger av rødlistede naturtyper/truede vegetasjonstyper, samt rike typer med rødlistede treslag
<b>Habitat-kvalitet</b>	Suboptimal habitat-kvalitet	God habitat-kvalitet	Meget velutviklede habitat-kvaliteter (særlig rike typer; forekomst av gamle, grove trær & læger) (se tekst)
<b>Påvirkning</b>	Lite intakt pga. omfattende hogst med mye ungskog, eller inngrep (slitasje, veispor, avfallsdeponering)	Moderat intakt	Intakt; liten påvirkningsgrad.
<b>Sum verdi</b>	C: (gis C hvis ikke B-kriteriene oppfylles)	B: To eller flere parametere av middels-høy verdi. (RL-kriteriet alene tilstrekkelig. for B-verdi)	A: To parametere av høy verdi. (RL-kriteriet for høy verdi alene eller størrelse over 50 daa tilstrekkelig for A-verdi.

**Kilder**

Bendiksen, E., Brandrud, T. E., Røsøk, Ø., Framstad, E., Gaarder, G., Hofton, T. H., Jordal, J. B., Klepsland, J. T. & Reiso, S. (2008) *Boreale lauvskoger i Norge - Naturverdier og udekket vernebehov*. NINA Rapport 367. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.

Blindheim, T. & Hofton, T. H. (2012) *Naturfaglige registreringer i forbindelse med ordningen "frivillig vern" 2011*. BioFokus-rapport 2012-18. Oslo: Stiftelsen BioFokus.

Blindheim, T., Thingstad, P. G. & Gaarder, G. (2011) *Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter*. - NINA Rapport 539. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.

Evju, M., Hofton, T. H., Gaarder, G., Ihlen, P. G., Bendiksen, E., Blindheim, T. & Blumentrath, S. (2011) *Naturfaglige registreringer av bekkeløfter i Norge. Sammenstilling av registreringene 2007-2010*. - NINA Rapport 738. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.

Framstad, E. & Blindheim, T. (2010) *Naturfaglig evaluering av Frivillig vern-områder*. - NINA Rapport 534. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.

- Framstad, E., Blindheim, T., Erikstad, L., Thingstad, P. G. & Sloreid, S.-E. (2010) *Naturfaglig evaluering av norske verneområder*. - NINA Rapport 535. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Blindheim, T. & Hofton. (2008) *Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog SFs eiendommer. Del 6. Sammenstilling av registreringene 2004-2007*. - NINA Rapport 392. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Økland, B., Bendiksen, E., Bakkestuen, V., Blom, H. & Brandrud, T. E. (2002) *Evaluering av skogvernet i Norge*. - NINA Fagrappport 54. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Fremstad, E. (1997) *Vegetasjonstyper i Norge*. - NINA Temahefte 12. Trondheim: NINA.
- Fremstad, E. & Moen, A. (2001) *Truete vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 2001-4*. Trondheim: NTNU Vitenskapsmuseet.
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H. H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P. B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. (2009) *Naturtyper i Norge (NiN) versjon 1.0.0*. - [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no) (2011 12 15). Artsdatabanken.
- Haugset, T., Alfredsen, G. & Lie, M. H. (1996) *Nøkkelbiotoper og artsmangfold i skog*. Oslo: Siste sjanse, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus.
- Hofton, T. H., Brandrud, T. E. & Bendiksen, E. (2004) *Biologiske registreringer av 11 skogområder på Østlandet i forbindelse med pilotprosjektet «Frivillig vern av skog»*. NINA Oppdragsmelding 816:1-94. Oslo: NINA.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (Red.). (2011) *Norsk rødliste for naturtyper 2011*. Trondheim: Artsdatabanken.
- Nitare, J. (2005) *Signalarter - indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer*. Jönköping: Skogstyrelsen Förlag.

#### **Utfordringer:**

- 1) Almedominerte skoger på løsmasser. Hvor passer disse best inn? Under gråor-almeskog eller rasmark-almeskog?
- 2) Hva gjør vi med skoger med enkelte lindetrær, for eksempel på berg som stikker opp ur tykke leirlag? Er dette noe vi skal ta inn under andre skogtyper? Store gamle trær?

# Rik barskog

Ulrika Jansson, BioFokus, Tor Erik Brandrud og Egil Bendiksen, NINA. 11. juni 2013.

## Definisjon

Rik barskog er skog dominert av furu eller gran på intermediaær til noe kalkrik mark, men omfatter ikke de mest kalkpregete naturtypene (se kalkbarskog). Typen omfatter både friskere og tørrere utforminger; høystaudegranskog og lågurtgran/furuskog. Skogen skal være minst eldre ( $TS \geq 3$ ) for å kartlegges. Gammelskog på rik bakke kartlegges som gammel barskog der verdiene først og fremst er knyttet til gammelskogsstrukturer (død ved, osv.), og som rik barskog der verdiene knyttet til rikt jordsmonn og vegetasjon er det viktigste, men naturtypene kan overlappe.

I naturinndelingssystemet Naturtyper i Norge (NiN 1.0) finnes rik barskog innenfor NiN-typene lågurtskog, høgstaudeskog, lågurtlyngskog, lågurtlyngfuktskog, kalkrik lavskog og kalkrik lavfuktskog.

## Hvorfor er naturtypen viktig

Rik barskog huser artsrike biosamfunn, og utgjør viktige hotspots for habitatspesifikke og sjeldne arter i ellers fattige områder. Rik barskog har ikke tidligere vært kartlagt som prioritert naturtype/DN håndbok 13 naturtype, men har vært kartlagt i Miljøregistrering i skog (MiS; livsmiljø rik bakke vegetasjon). Rik barskog omfatter de rødlistede naturtypene høgstaudegranskog (NT), og elementer av lågurtlyngfuruskog (NT), kalkrik lavfuruskog (NT) og samt lågurtgranskog i områder der denne typen er sjelden.

## Naturfaglig beskrivelse

Rik barskog omfatter barskog på rik mark med innslag av urtevegetasjon; i tørre typer med lågurter som skogfiol, markjordbær, teiebær, skogsvever, legeberonika og blåveis, i friske typer med høystauder som tyrihjel, turt, hvitbladtistel og kranskonvall. Mosevegetasjonen er gjerne fattig, men kan ha innslag av kravfulle arter som storkransemose. Rik barskog finnes i hele landet på rik berggrunn, men ikke på kalk. Typen kan også forekomme på fattigere berggrunn med rikere sig. Flere kjuker, moser og laver samt insekter knyttet til slike substrat forekommer fortrinnsvis på læger, gadd eller gamle trær i rikere skogtyper (for eksempel sjokoladekjuka og grønnsko).

## Undernaturtyper

- 1) Lågurt furuskog** Lågurtfuruskog omfatter furu-dominert skog på middels kalkrik (intermediaær) mark (tilsvarer NiN-typene T23:12, 17, 22 og 25). Tørketålige lågurter som er typisk for denne typen er skogfiol, legeberonika, markjordbær, knollerteknapp, teiebær og liljekonvall, men den opptrer også som moserike utforminger med stor likhet med kalkgranskog. Rik furuskog vokser ofte på halvrike, gjerne lettforvitrede bergarter som amfibolitt, larvikitt, gabbro, basalt, rombeporfyr, og helst på varme steder. De rike fjordsidefuruskogene i Møre og Romsdal og indre Sogn faller inn her. Disse har gjerne vært kalt mineralrike furuskoger, og er betinget av sør/vestvendt eksposisjon, halvrik berggrunn (gjerne grunnfjell) og bratt terreng, gjerne med en svak raseffekt og noe sigevannseffekt. Rik furuskog (lågurtfuruskog) har ofte vært inkludert i kalkfuruskogsbegrepet, fordi denne typen ofte opptrer i tette mosaikker med urterik kalkfuruskog. Den grunnlendte lågurtfuruskogen huser en del kalkarter, særlig av sopp. Utenfor kalkområdene er den rike furuskogen ofte svakt sigevannspåvirket, og vil ofte kunne omfatte mosaikker med sesongfuktige sig. Mosaikker mellom rik furuskog og urterik kalkfuruskog er vanlige og skal da kartlegges som kalkbarskog, men med angivelse av rik barskog i mosaikken.
- 2) Lågurtgranskog** Lågurtgranskog vokser på frisk til moderat tørkeutsatt lågurtmark (T23.4, 12, 17). Lågurtgranskogen er ofte produktiv og mosedominert, med vekslende innslag av lågurter. Rik lågurtgranskog på frisk mark kan ha betydelig innslag av kravfulle arter som blåveis. Typen skal kun kartlegges i regioner der rike skogtyper er sjeldne.
- 3) Høgstaudegranskog** Høgstaudegranskog vokser på høgstaudemark (T23.9) og er en produktiv, næringsrik skogtype med stort innslag av høgstauder og storbregner. Rene kalkarter (som flere orkideer) mangler. Typen er rødlistet som NT på grunnlag av tilstandsreduksjon, hvilket i de fleste tilfeller betyr flatehogst.

## Avgrensning mot andre naturtyper

- *Fattig barskog*: Gran og furuskog på fattig mark (blåbærsskog, småbregneskog, lyngskog og lavskog, inkludert fuktmarksutforminger) er ikke inkludert i naturtypen.
- *Kalkbarskog (tørrere typer)*: Kalkbarskog har et sett av flere svært kalkkrevende arter, både av karplanter og sopp (se faktaark Kalkbarskog).

- *Kalkbarskog (høystaudekalkgranskog)*: Svært kalkrike høystaudegranskoger opptrer særlig i søndre Nordland. Noen svært sjeldne/spesialiserte, kalkkrevende sopparter tilhørende kulturmarkseng-elementet opptrer her, men foreløpig vet vi lite om tilhørende biosamfunn, og om hvordan man floristisk-økologisk skal kunne skille disse forekomstene fra andre rike høystaudegranskoger. I høystaudegranskogen mangler svært kalkkrevende orkideer (se faktaark Kalkbarskog).
- *Olivinfuruskog*: Tidligere betegnet serpetinfuruskog. Dette er gjerne mer eller mindre sesongfuktige, urterike forekomster på olivinberg. Olivin er ultrabasisk, gir en kalkeffekt, men har i tillegg også høye nivåer av tungmetaller som påvirker vegetasjonen. Opptrer nesten bare i oseaniske strøk på Nordvestlandet. Skilles på berggrunn og forekomst av olivinspesialister som brunburkne og blankburkne på eksponerte bergflater.
- *Rik sandfuruskog*: Tørr, lavdominert, mer eller mindre rik sandfuruskog har en del spesielle karakteristika, inkludert spesielle biosamfunn knyttet til sandfuruskog og mosaikker med åpen sand. Flekker med rik sandfuruskog opptrer ofte som mosaikker i større sandmo-områder. Sandfuruskogene håndteres derfor samlet som egen naturtype.
- *Rik edelløvsskog, rik blandingskog i lavlandet og rik boreal løvskog*: Rik barskog skille fra disse tre typene på grunnlag av treslagsdominans. Eldre lavsuksesjoner i rik barskog (som skyldes tidligere hogst, stormfelling, brann eller tilgroing av gammel kulturmark) skal kartlegges som rik blandingskog i lavlandet eller rik boreal lauvskog.

### Utbredelse

Typen forekommer spredt over hele landet på rike bergarter, og lokalt på fattige bergarter der det forekommer oppsprekingsoner, rasmarker eller rike sig. Typen er vanligst i de rikeste kalkområdene, der rik barskog kan dekke store arealer. I disse regionene kartlegges kun kalkbarskog og ikke rik barskog.

### Påvirkning/bruk

Produktive og ofte rike gran- og furuskoger over hele landet er truet av flatehogst. Lokaliteter i tilknytting til tettsted kan gå tapt for utbygging. Rik granskog er mer produktiv enn rik furuskog og vurderes som mer truet av hogst. Urte- og grasrike barskoger var tidligere brukt som beiteskoger.

### Skjøtsel og hensyn

Rik barskog krever trolig ingen skjøtsel. Unngå hogst.

### Verdisetting

- **Forekomst av artsmangfold**: Det er få sjeldne karplanter knyttet til typen men det kan finnes en rekke relativt kalkkrevende markboende sopp som også finnes i kalkbarskog. Sammenlignet med i fattig barskog er det et delvis annet sett av rødlistede, vedboende gammelskogsarter i rik barskog. For eksempel finnes sjokoladekjuke, rosenkjuke og grønnsko oftere på stokker i rik skog enn i fattig. Insekter som er knyttet til slike substrater finnes først og fremst i rikere barskoger.
- **Sjeldenhet og særpreg**: Undernaturtypene rik furuskog og høgstaudegranskog inngår er begge vurdert som nær truet i Norsk Rødliste for naturtyper. Stor arealdekning av rødlistetypene Lågurtlyngfuruskog, Kalkrik lavfuruskog og høgstaudegranskog trekker verdien oppover. Dette gjør også forekomst av unike norske utforminger.
- **Habitat-kvaliteter**: Viktige habitat-kvaliteter i furudominert skog vil være relativt lysåpent bestand, med et velutviklet busksjikt og stor mosaikk-variasjon innenfor rik vegetasjon, f.eks. knyttet til kalkrikt sigevann. Intakte bestand (både gran og furu) med gamle og seintvokste trær har stor verdi for sopp, lav og moser.
- **Størrelse**: Rik barskog kan dekke store areal i områder med rik berggrunn og størrelse vil derfor vektlegges ulikt i områder med henholdsvis rik og fattig berggrunn. Inngangsverdien settes relativt høyt (5 daa). Det er generelt viktig å ta være på større skogareal og helhetlige landskap.
- **Påvirkning**. All påvirkning som reduserer habitat-kvaliteten skissert over, dvs. omfattende hogst, inngrep i marka som kjørespor, tråkkslitasje, deponering av avfall, forekomst av fremmede arter trekker verdien nedover.

Verdisettingstabell.

Parameter	Lokal verdi (C)	Middels verdi (B)	Høy verdi (A)
<b>Artsmangfold</b> (bør justeres i utpostomr. m/ få RL-arter)	Minst 80 % av arealet dekkes av rikere skogtyper (KA=4-5). Funn/potensial for >2 RL-arter.	Minst 80 % av arealet dekkes av rike skogtyper (KA=5). Funn/potensial for >3 RL-arter.	Minst 80 % av arealet dekkes av rike skogtyper (KA=5). Funn/stort potensial for $\geq 2$ truede arter, eller funn/potensial for >10 RL-arter. Forekomst av kalkarter eller varmekjære arter.
<b>Habitat-kvalitet</b>	Suboptimal habitat-kvalitet (intermediært, tett skog)	God habitat-kvalitet (kalkrikt, åpent m/ busksjikt)	Meget velutviklede habitat-kvaliteter (kalkrikt, eller mye kalkrikt sivevann)
<b>Størrelse</b>	Terskelverdi på størrelse (5 daa) oppnådd.	Størrelse 5-25 daa, gjerne med tilgrensende naturtypelokaliteter.	Store lokaliteter (>25 daa) og/eller lokaliteter omgitt av eller grensende til annen rik skog eller kalkskog
<b>Påvirkning</b>	Lite intakt pga. omfattende hogst med tett gras/busksjikt/-ungskogsoppdrag, eller inngrep (slitasje, veispor, avfallsdeponering)	Moderat intakt	Intakt; liten påvirkningsgrad, eller godt i hevd som beiteskog med et rel. åpent preg.
<b>Sum verdi</b>	C: Terskelverdi oppnådd hvis rik barskog >5 daa. (gis C hvis ikke B-kriteriene oppfylles)	B: To eller flere parametere av middels-høy verdi.	A: To parametere av høy verdi. (RL-kriteriet for høy verdi alene tilstr. for A-verdi?)

# Gammel boreal løvskog

Ulrika Jansson, 31. mai 2013, revidert av Tom Hellik Hofton 6. juni 2013.

## Definisjon

Gammel boreal løvskog er eldre skog dominert av boreale løvtrær der naturverdiene er knyttet til løvskogens alder og forekomst av elementer som død ved og gamle trær. Gammel boreal løvskog kartlegges fortrinnsvis på relativ fattig mark (kalkfattig, moderat kalkfattig og intermediaer i NiN-terminologi), mens de svært rike boreale løvskogene fortrinnsvis kartlegges som rik boreal løvskog eller kalkskog med boreale løvtrær. Vanligvis er skogene dominert av osp, bjørk, hengebjørk eller gråor, men det finnes også løvblandingsskoger med stort innslag av rogn og selje. For å kartlegges som prioritert naturtype skal skogen ha forekomst av gamle boreale løvtrær og/eller gadd og læger av boreale løvtrær og/eller et artsmangfold som er knyttet til disse elementene. Minstestørrelse for avgrensning er 2 daa. I NiN 1.0 inngår grunntypene blåbærskog, blåbærfuktskog, småbregneskog, småbregnefuktskog svak lågurtskog, storbregneskog, lyngskog, lyngfuktskog, lavskog og lavfuktskog hvis de oppfyller kraven til treslags sammensetting, skogstilstand og forekomst av viktige elementer. Grunntypene lågurtskog, høgstaudeskog, lågurtlyngskog, lågurtlyngfuktskog, kalkrik lavskog og kalkrik lavfuktskog kan inngå hvis de biologiske verdiene er knyttet til skogens tilstand heller enn baseinnhold i bakken.

## Hvorfor er naturtypen viktig?

Norge har et spesielt ansvar for skoger dominert av boreale løvtrær på grunn av at disse skogtypene oppviser særs stor variasjon og stor artsmangfold sammenlignet med boreale løvskoger i øvrige Norden og Europa (Bendiksen mfl. 2008). De største naturverdiene og artsmangfoldet i skogtypen er knyttet til gadd og læger av boreale løvtrær og til biologisk gamle trær, dvs. trær med mye epifytter, døde greiner/døde stammedeler og hulheter. Skogtypen er artsrik m. h. t. artsgrupper som vedlevende sopp, insekter, lav og moser. Store områder med løvskog er også viktige for arealkrevende arter som flere spettearter som er truede i våre naboland. Kontinuitet i tilgang på død ved og grove trær av riktig kvalitet gir artene større sjanser til langsiktig overlevelse i landskapet. Gammel boreal løvskog er ikke en rødlistet naturtype i Norge i dag (Lindgaard & Henriksen 2011).

## Naturfaglig beskrivelse

Gammel boreal løvskog er oftest skog i sein suksesjonsfase etter store ras, stormfelling eller skogbrann, men tilsvarende skogtyper kan også opptre som semistabile utforminger i for eksempel bratte lier med småskala forstyrrelser som ras og på gamle hogstfelt eller gjengrodd kulturmark (Haugset mfl. 1996). Skogtypen er betinget av storskala forstyrrelser på landskapsnivå. De biologiske verdiene er størst når pionertrærne har blitt gamle og grove og det har blitt dannet mye død ved. Gammel boreal løvskog er ofte relativt ensaldret, mens gadd og læger kan ha stor variasjon i størrelse og nedbrytningsgrad, avhengig av når treet døde. Boreale løvskoger er grundig behandlet og beskrevet i Bendiksen mfl. (2008) og faktaarket for gammel boreal løvskog bygger til stor del på kunnskap samlet i den rapporten.

## Undernaturtyper

- 1) Gammel ospeskog Gamle ospeskog (ospandel > 35 %) opptre oftest som små bestander i et variert skoglandskap. Ospa i seg selv blir sjelden over 100-150 år, mens ospeskog kan bli langt eldre. Ospa er et rikbarkstre med en lang rekke lav og moser som epifytter på barken, særlig på gamle grove trær. Typiske epifyttiske lav er neverlaver for eksempel lungenever, skrubbenever og sølvnever. Svøpfellmose vokser også gjerne på stammen av gammel, levende osp. Død ved av osp er særs viktig for vedboende sopp som for eksempel ospeskogkjuke, finkjuke, hårkjuke og eggegulkjuke og for insekter, for eksempel sinoberbille. Blant moser forekommer arter som grønnsko, pusledraugmose og råteflik på ospelæger. Hule osp er ofte resultat av angrep fra ospeskogkjuke som danner hulrøte (Bendiksen mfl. 2008). Disse hulrommene blir benyttet av hulrugende fugl, flaggermus og insekter. Osp er det viktigste reirtreet for hakkespetter.
- 2) Gammel bjørkeskog Bjørkeskog (dunbjørk, inkludert fjellbjørk) opptre som store sammenhengende belter utenfor granas utbredelsesområde og som tregrensedannende fjellbjørkeskog, særlig i de boreale sonene. Bjørka vokser først og fremst på frisk mark, men også lavbjørkeskog og lyngbjørkeskog er vanlig (Bendiksen mfl. 2008). Bjørka har et stort antall arter knyttet til seg, men få av disse er sjeldne og/eller rødlistede. På fattig mark bør kun særs gammel skog kartlegges. Et element av sjeldne knappenållaver kan opptre på gamle grovbarkete levende bjørk og på stående død ved av bjørk i fuktig skog.

- 3) Gammel hengebjørk-skog Gammel hengebjørkeskog (lavlandsbjørkeskog) finnes i fjord- og dalstrøk i boreonemoral og sørboreal sone (Bendiksen mfl. 2008). Mange områder har tidligere vært beitet. Hengebjørkeskogen vokser generelt på svak lågurt- og lågurtmark. Undernaturtypen har i varme, solvendte habitater et stort mangfold av insekter, jordboende sopp, karplanter og til en viss grad vedboende sopp. Mange sjeldne insekter finnes i biotoper med grove, gamle, hule trær og mye død ved. Typen kan være begünstiget av ekstensiv hevd.
- 4) Gammel løvblandings-skog Gammel løvblandingskog har ofte en stor andel bjørk i tresjiktet, mens de største biomangfoldverdiene er knyttet til rogn og selje, dels også til osp. Skogen vokser ofte i lisider. Fuktige nordvendte skoger er viktigst for laver og moser, men sørvendte skoger med mye grov død ved er viktige for mange insekter, gjerne i kombinasjon med åpne rasmarker (Bendiksen mfl. 2008). Rogn og selje er rikbarkstrær med rik lavflora, særlig av neverlaver og skorpelav. I kontinentale områder har selje et viktig skorpelavsamfunn, inkludert flere sjeldne knappenållaver (Hofton mfl. 2004). Selje er lite viktig for vedboende sopp, men nordlig aniskjuka skiller seg ut ved å være en nesten ren selje-spesialist.
- 5) Gammel gråorskog Gammel gråorskog, som undernaturtype til gammel boreal løvskog, omfatter dødvedrik gammel gråorskog som ikke er flompåvirket eller kildepregget (forsumpet). Forekomst av hegg indikerer ofte at gråorskogen er gammel. Gråorskoger vokser oftest på litt rikere mark og skogen er ofte resultat av gjengroing av kulturmark eller suksisjon etter forstyrrelser som for eksempel leirsked og snøskred. Mange områder, særlig i raviner, har tidligere vært beitet. Gråordominert skog kan også vokse i rasmarker. Gråorskog kan ha en rik funga av jordboende strøsopper (saprophytter) og mykhorrhizasoppen orefluesopp. Gråor har også relativt artsrike vedsopp-samfunn, med bl.a. broddsoppsnyltekjuka. Gråorskog har også noe potensial for sjeldne moser, blant annet pelsblæremose. I sørvendte lisider kan det være potensial for sjeldne biller knyttet til gråorgadd. Gråorskoger er ofte viktige fuglelokaliteter.

#### Avgrensning mot andre naturtyper

- Mot Rik boreal løvskog (T23 på intermedier mark, kalkrik mark og kalkmark). Rike skoger med dominans av boreale løvtrær kartlegges fortrinnsvis som Rik boreal løvskog. Unntaket er hvis de biologiske verdiene først og fremst er knyttet til gammelskogs-elementer da skogen kartlegges som Gammel boreal løvskog.
- Mot flompåvirket skog (T7): I nærheten til større elver forekommer ofte partier med for eksempel gråor-dominert skog, ofte med en del død ved. Denne skal i første rekke kartlegges under Flommarkskog, men hvis det er store verdier knyttet til gammelskogs-elementer bør Gammel boreal løvskog angis som mosaikkandel.
- Mot sump- og kildeskog (V3 og V7): Rike boreale løvskoger med høy vannmetning (stagnerende eller med kildepreg) kartlegges som Rikere sump- og kildeskog, dette gjelder også flompåvirket vierkratt på våtmark (viersump i lavlandet). Gamle sumpskoger dominert av boreale løvtrær kartlegges som Gammel sumpskog.
- Mot Regnskog: Skoger dominert av boreale løvskoger som oppfyller definisjonen til Regnskog (først og fremst definert ut fra epifyttflora av lav) skal kartlegges under naturtypen Regnskog.
- Mot Gammel edelløvskog (blant annet rasmark-almeskog) (T23, med stor forekomst av edelløvtrær): Skoger med stor andel gamle og døde edelløvtrær kartlegges som gammel edelløvskog.
- Mot Tresatt kulturmark (T4, glissent tresatt): Tresatt kulturmark er glissent tresatt og har stor andel engarter i feltsjiktet.
- Mot Høstingsskog (T23, hevdpåvirket): Høstingsskog skal ha rikelig forekomst av objektenhetene styvingstrær (KS-8) og/eller annet kulturspor på trær (KS-9; som blant annet fanger opp trær som er "stubbelauret"). Det er generelt liten forskjell i feltsjiktet.
- Mot Beiteskog (T23, hevdpåvirket): Beiteskoger er skoger som brukes til beite for husdyr og der dette tydelig preger feltsjiktet.

## Utbredelse

Skogtypen opptrer i hele Norge, men størst arealer finnes utenfor granas utbredelsesområde og i områder med stor rashyppighet og/eller mye stormskader. Fjellbjørkeskogen opptrer i nordboreal sone i hele landet, mens de andre undernaturtypene først og fremst forekommer opp til og med mellomboreal sone. Det finnes imidlertid svært verdifulle blandingslauvskoger med bjørk, selje, rogn og osp i kontinentale dalstrøk i nordboreal sone.

## Påvirkning/bruk

Mange boreale løvskoger har vært påvirket av beite, slått og vedhogst. Også mer storskala avvirkning har skjedd. Hogst av eldre trær utarmer skogen både for gamle trær og på sikt død ved. Også gjenplantning med først og fremst gran er og har vært en trussel mot naturtypen. Økende interesse for uttak av biobrensel er en ny trusselfaktor, som bl.a. har gitt omfattende hogst av fjellbjørkeskog lokalt i Nordland og Troms.

## Skjøtsel og hensyn

Gammelskog er sjelden avhengig av skjøtsel. Unntaksvis kan uttak av gran vurderes, dette gjelder særlig i ospesuksesjoner med oppslag av ung-middelaldrende gran, eller i områder der grana er plantet inn. I områder der naturlige forstyrrelser som for eksempel brann er sterkt redusert eller eliminert, kan brann brukes for å utvide naturtypens utbredelse, men det anbefales ikke å brenne inne i viktige biotoper med gammel boreal løvskog.

## Verdisetting

- **Størrelse:** Store områder huser generelt en større variasjon av habitater og substrat og et større arts mangfold enn mindre områder. Et større område har også større sannsynlighet for å huse langsiktig levedyktige populasjoner av arter. Arealandelen som påvirkes av kanteffekter er også mindre i store områder. Derfor vil store områder vurderes høyere enn små. I områder med svært fragmenterte boreale løvskoger vil små nærliggende forekomster kunne være med på å opprettholde bestander av arter knyttet til slike miljøer.
- **Rødlistede arter:** Flere forekomster eller sannsynlige forekomster av rødlistete arter og/eller sannsynlighet for at området er et funksjonsområde for rødlistearter trekker verdien oppover.
- **Stor generell arts mangfold:** Artsrike biotoper, med mange signalarter trekker verdien oppover.
- **Habitatkvalitet:** Stor forekomst av gammelskogselementer som gamle trær, gadd og læger teller positivt. De fleste sjeldne artene som er avhengige av gamle trær, hule trær og død ved trenger kontinuitet i disse elementene på lokal skala eller landskapsskala. Forekomst av død ved i flere nedbrytningsstadier og gamle og hule trær trekker verdien oppover. I NiN-termer kalles dette død ved (DV), rotvelt (RV), svært stort gammelt tre (GT) og levende tre som huser spesielt livsmedium (LT). For kvantifisering av død ved er DV-gruppene DV-1, DV-2, DV-5, DV-6, DV-7, DV-8 er mest relevante, men også treslag har stor betydning for arts mangfoldet og bør angis i beskrivelsen. Rotvelt (RV-1) er definert som det markområde som blir forstyrret av at et tre eller en tregruppe faller og tar med roten. For forekomst av svært store og gammelt tre (GT) er GT-gruppene GT-4 (bjørk), GT-5 (or), GT-6 (osp) og GT-7 (selje/rogn) mest relevante for naturtypen. For objektgruppen levende tre som huser spesielt livsmedium (LT) er LT-1 (hult lauvtre) mest relevant.
- **Hevdstatus:** Gammel boreal løvskog er ikke avhengig av skjøtsel. Det kan imidlertid finnes enkelte kulturspor som styvingstrær og rydningsrøyser samt flekker med engpreget vegetasjon i det som i dag har utviklet seg til en gammel boreal løvskog.
- **Påvirkning:** Områder som har mange hogstspor eller et stort innslag av fremmede arter vil vurderes lavere enn mer intakte områder. Stor forekomst av tekniske inngrep som veier, bygninger etc. trekker verdien ned.
- **Sjeldenhet og særpreg:** Norge har et internasjonalt ansvar for boreale løvskoger, og sjeldne utforminger trekker verdien oppover. Stor dekning av rødlistede naturtyper teller positivt i verdisettingen.



**Tabell 3. Veiledende forslag til verdisetting med kriterier for moderat, middels og høy verdi.**

Parameter	Lokal verdi (C)	Middels verdi (B)	Høy verdi (A)
<b>Størrelse</b>	>2-19 daa	20-49 daa	Over 50 daa
<b>Røddlistearter/stor generell artsmangfold</b>	Forekomst eller sannsynlig forekomst av røddlistearter i kategoriene (NT: 0-2) og forekomst av habitatspesialister.	Forekomst eller sannsynlig forekomst av røddlistearter i kategoriene NT: >3, forekomst av VU. Stort mangfold av habitatspesialister.	Forekomst eller sannsynlig forekomst av røddlistearter i kategoriene VU: >2, forekomst av EN eller CR. Stort mangfold av habitatspesialister.
<b>Habitatkvalitet (oversatt til NiN-termer)</b>	Eldre, noe sjiktet skog (TS≥3 og S)≥5) med en viss forekomst viktige elementer: antall DV-elementer ≥ 1,6 per daa (dvs. TL≥6)og /eller RV-1≥0,8 per daa (TL≥5) og/eller antall GT-elementer ≥3,2 per daa (TL≥7) og/eller LT-1≥0,8 per daa (TL≥5).	Gammel, noe sjiktet skog (TS≥4 og S)≥5) med forekomst viktige elementer: antall DV-elementer ≥ 3,2per daa (dvs. TL≥7)og /eller RV-1≥0,8 per daa (TL≥5) og/eller antall GT-elementer ≥6,4 per daa (TL≥8) og/eller LT-1≥1,6 per daa (TL≥6).	Gammel, sjiktet skog ((TS≥4 og S)≥6) med stor forekomst av viktige elementer og variasjon i død ved m.h.t treslag, nedbrytningsgrad og/eller alder. Antall DV-elementer ≥ 6,4 per daa (dvs. TL≥8)og /eller RV-1≥0,8 per daa (TL≥5) og/eller antall GT-elementer ≥6,4 per daa (TL≥8) og/eller LT-1≥3,2 per daa (TL≥7).
<b>Sjeldenhet og særpreg</b>	Mer eller mindre rene bjørkeskoger.	Forekomst av lavlandsbjørk, selje, rogn og/eller osp.	Stor forekomst av lavlandsbjørk, selje, rogn og/eller osp.
<b>Påvirkning</b>	Spor av hogst tillatt. Forekomst av fremmede arter tillatt (maks 10 % av arealet). 10 % av arealet kan være påvirket av tekniske inngrep.	Maks 5 nylige hogstspor grove løvtrær per daa. Forekomst av fremmede arter tillatt (maks 5 % av arealet). 5 % av arealet kan være påvirket av tekniske inngrep.	Maks 2 nylige hogstspor av grove løvtrær per daa. Forekomst av fremmede arter tillatt (maks 1 % av arealet). 2 % av arealet kan være påvirket av tekniske inngrep.
<b>Sum verdi</b>	C: Terskelverdi oppnådd på størrelse og habitatkvalitet.	B: Størrelse og habitatkvalitet eller størrelse og røddlistearter eller er oppfylt. I tvilstilfeller brukes sjeldenhet og særpreg samt påvirkning for å justere opp eller ned.	A: Størrelse og habitatkvalitet eller størrelse og røddlistearter eller habitatkvalitet og røddlistearter er oppfylt. I tvilstilfeller brukes sjeldenhet og særpreg samt påvirkning for å justere opp eller ned.

**Tabell 4. Hjelpetabell for verdivurdering.**

Størrelse	Kontinuitet				Arter	Variasjon		Bruk	Total
	Døddved-mengde	Døddved-kontinuitet	Sjiktning/ aldersspredning	Gamle trær		Vegetasjons-variasjon/grunntype-variasjon	Treslagsfordeling		
Størrelse	Døddved-mengde	Døddved-kontinuitet	Sjiktning/ aldersspredning	Gamle trær	Artsmangfold/forekomst av røddlistearter	Vegetasjons-variasjon/grunntype-variasjon	Treslagsfordeling	Påvirkning som fragmentering/hogst	Samlet verdi

#### Kilder

Bendiksen, E., Brandrud, T. E., Røsøk, Ø., Framstad, E., Gaarder, G., Hofton, T. H., Jordal, J. B., Klepsland, J. T. & Reiso, S. (2008) *Boreale lauvskoger i Norge - Naturverdier og udekket vernebehov. NINA Rapport 367*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.

Blindheim, T. & Hofton, T. H. (2012) *Naturfaglige registreringer i forbindelse med ordningen "frivillig vern" 2011. BioFokus-rapport 2012-18*. Oslo: Stiftelsen BioFokus.

- Blindheim, T., Thingstad, P. G. & Gaarder, G. (2011) *Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter. - NINA Rapport 539*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Evju, M., Hofton, T. H., Gaarder, G., Ihlen, P. G., Bendiksen, E., Blindheim, T. & Blumentrath, S. (2011) *Naturfaglige registreringer av bekkeløfter i Norge. Sammenstilling av registreringene 2007-2010. - NINA Rapport 738*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E. & Blindheim, T. (2010) *Naturfaglig evaluering av Frivillig vern-områder. - NINA Rapport 534*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Blindheim, T., Erikstad, L., Thingstad, P. G. & Sloreid, S.-E. (2010) *Naturfaglig evaluering av norske verneområder. - NINA Rapport 535*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Blindheim, T. & Hofton. (2008) *Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog SFs eiendommer. Del 6. Sammenstilling av registreringene 2004-2007. - NINA Rapport 392*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Økland, B., Bendiksen, E., Bakkestuen, V., Blom, H. & Brandrud, T. E. (2002) *Evaluering av skogvernet i Norge. - NINA Fagrapport 54*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Fremstad, E. (1997) *Vegetasjonstyper i Norge. - NINA Temahefte 12*. Trondheim: NINA.
- Fremstad, E. & Moen, A. (2001) *Truete vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 2001-4*. Trondheim: NTNU Vitenskapsmuseet.
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H. H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P. B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. (2009) *Naturtyper i Norge (NiN) versjon 1.0.0. - www.artsdatabanken.no (2011 12 15)*. Artsdatabanken.
- Haugset, T., Alfredsen, G. & Lie, M. H. (1996) *Nøkkelbiotoper og artsmangfold i skog*. Oslo: Siste sjanse, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus.
- Hofton, T. H., Brandrud, T. E. & Bendiksen, E. (2004) *Biologiske registreringer av 11 skogområder på Østlandet i forbindelse med pilotprosjektet «Frivillig vern av skog»*. NINA Oppdragsmelding 816:1-94. Oslo: NINA.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (Red.). (2011) *Norsk rødliste for naturtyper 2011*. Trondheim: Artsdatabanken.



Nitare, J. (2005) *Signalarter - indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer*. Jönköping: Skogstyrelsen Förlag.

Figur 1. Vanlig blåfjelllav (*Degelia plumbea*) og kystfjelllav (*Pannaria rubiginosa*) på rogn i Trøndelag. Foto: Ulrika Jansson.

#### Utfordringer:

- 1) Hvilke nivåer er rimelige på habitatkvalitet for å oppnå verdi som A, B, eller C? Prøv å tallfeste gammelskogselementer i noen lokaliteter som du skjønnsmessig vurderer til A, B, eller C for å se om de som står i tabell 1 ovenfor er rimelig.
- 2) Hvordan fungerer de andre verdikriteriene? Hva er mye og lite dekning av f. eks tekniske inngrep, fremmede arter?
- 3) Er det vanskelige grenseoppganger mellom naturtyper resp. Undernaturtyper? Hvilke er vanskelige å skille og hvorfor?
- 4) Kan gammel boreal løvskog vokse på alle NiN-grunntyper, eller er det grunntyper der naturtypen ikke er realisert?

# Gammel granskog

T.H.Hofton, utkast 6.6.2013

## Definisjon

Gammel granskog er gammel naturskog dominert av gran. Hovednaturverdiene er knyttet til tilstandsegenskaper og forekomst av nøkkelementer og strukturelle egenskaper (gamle trær, død ved, stabilt høy luftfuktighet, lang kontinuitet i slike egenskaper). Skogen er dominert av gran, men det kan også være sparsomt til moderat innslag av furu og lauvtrær som i hovedsak er suksesjonsbetinget.

For å kartlegges som prioritert naturtype gammel granskog" kreves enten (1) en viss mengde biologisk gamle grantrær og/eller død ved (gadd og læger) av gran, og artsmangfold av kontinuitetskrevende arter som er knyttet til slike elementer, og/eller (2) det er stabilt fuktig granskog med lang kronekontinuitet med fuktighetskrevende kontinuitetsarter knyttet til bergvegger eller trær. Minstestørrelse for avgrensning er 2 daa, men mindre forekomster kan avgrenses i særskilte tilfeller.

Gammel granskog kartlegges på både rik, intermediær og fattig mark, men rikere granskog skal normalt hovedklassifiseres som rik granskog (basetrinn KA=5) eller kalkgranskog (KA=6). I tilfeller der granskog tilhørende KA=5-6 også tilfredsstiller skogtilstands-kravene til gammel granskog, skal arealet klassifiseres til dette som mosaikk. I tilfeller der naturverdiene knyttet til rikhet er klart underordnet naturverdiene knyttet til skogtilstand (eksempelvis tilnærmet granurskog), bør arealet hovedklassifiseres som gammel granskog. Dette innebærer at grandominert skog tilhørende grunntypene blåbærskog, blåbærfuktskog, småbregneskog, småbregnefuktskog, svak lågurtskog, storbregneskog, lyngskog og lyngfuktskog kartlegges som gammel granskog hvis de tilfredsstiller krav til skogtilstand. I tillegg skal grandominert skog på rikere mark, som hovedklassifiseres som rik granskog eller kalkgranskog, også registreres som gammel granskog hvis arealet tilfredsstiller skogtilstandskravene.

## Hvorfor er naturtypen viktig?

Svært mange arter er knyttet til gammel granskog. Spesielt mange arter er knyttet til læger (liggende død ved) av ulik kvalitet (særlig av vedlevende sopp, insekter og moser) (se bl.a. Stokland et al. 2012), men et stort antall arter er også knyttet til gamle levende trær (særlig lav), stående død ved i form av gadd og høgstubber (lav, sopp, insekter), og til skogbestand med lang kronekontinuitet og stabilt fuktig skogklima, helst i kombinasjon med gode lysforhold (lav, moser). I tillegg synes langvarig stabilt mark- og rotsjikt å være viktig for mange mykorrhizasopp. Rikelig med skjeggglav er viktig for en del insekter og midd.

Gammel gran-naturskog er sjelden i Norge og Norden. Fra Landsskogstakseringens data er det beregnet at bare ca 2% av grandominert produktiv skog i Norge kan klassifiseres som gammel naturskog hvis en legger følgende krav til grunn: (1) relativt høy trealder, (2) to- eller flersjiktning, (3) minimum 20 m<sup>3</sup> død ved pr. hektar, og (4) innhold av sterkt nedbrutt død ved (Rolstad et al. 2002).

Eldre/gammel granskog inngår som hovedelement i de rødlistede naturtypene grankildeskog (VU), kontinentale skogsbekkekløfter (NT), kystgranskog/boreal regnskog (EN), lågurt-grankalkskog (VU), høgstaudegranskog (NT), høgstaude-grankalkskog (NT) (Lindgaard & Henriksen 2011). Gammel gran-naturskog som sådan er imidlertid ikke rødlistet ihht. gjeldende naturtype-rødliste.

## Naturfaglig beskrivelse

Gammel granskog identifiseres utelukkende fra skogtilstand og påvirkningsgrad, og ligger innenfor NiN-kategorien TS=4 "gammelskog" og iblant TS=3 "eldre skog". Nøkkelfaktoren er liten menneskelig påvirkning, noe som fører til stabile naturforhold med kontinuitet i ulike egenskaper og strukturer. Gammel granskog preges av småskala interndynamikk, der avgang av enkelttrær eller mindre grupper av trær skaper små glenner som gir åpning for naturlig foryngelse. Dette gir et variert, iblant halvåpent, langvarig stabilt skogbilde med stor spredning på trealder, trehøyder og dimensjoner.

Et stort antall arter er knyttet til spesielle strukturer og egenskaper som bare finnes i skog som har stått lenge uten inngrep og har lang økologisk kontinuitet. Viktige nøkkelementer og egenskaper for artsmangfoldet i granskog er levende trær av høy alder (GT1), seinvokste trær med grov bark, grove greiner langt ned mot bakken, død ved (T6, DV) i form av gadd, høgstubber og læger av ulike dimensjoner og nedbrytningsstadier, og stabilt fuktig skogklima (LF=3). Gamle lauvtrær (GT4-9), bergvegger, småbekker, kilder osv. skaper ytterligere variasjon og gir grunnlag for spesielle arter.

Spesielt artsrike og forvaltningsviktige artsgrupper er vedboende sopp, lav (både epifyttiske og bergvegglevende), råtevedmoser, vedlevende insekter (bl.a. biller og soppmygg), samt på større arealskala noen fuglearter (som tretåspett, lavskrike, hønsehauk). Et stort antall av relevante arter i gammel granskog er i større eller mindre grad kontinuitetsavhengige, dvs. avhengige av kontinuerlig tilgang på sitt habitat/element i tilstrekkelig mengde innenfor et visst areal.

### Undernaturtyper

- 1) Gammel lavlands-granskog            Gammel granskog i boreonemoral (BN) og sørboreal (SB) vegetasjonssone.
- 2) Gammel høyere-liggende granskog            Gammel granskog i mellomboreal (MB) og nordboreal (NB) vegetasjonssone.

### Avgrensning mot andre naturtyper

En rekke naturtyper har gammel granskog som "grunnelement", men er som følge av andre, mer spesielle karakteristika skilt ut som egne naturtyper (topografi, rikhet, klima). Det kan derfor i en del tilfeller være vanskelig å klassifisere et granskogsareal. Som hovedregel skal den "sjeldneste/mest spesielle" typen velges som hovedtype i tilfeller der et areal både tilfredsstiller eksempelvis kalkgranskog og gammel granskog, men gammel granskog skal da underklassifiseres som mosaikk-type. I tilfeller der naturverdiene knyttet til skogtilstand og naturskogsegenskaper klart overgår naturverdiene knyttet til andre egenskaper, bør arealet hovedklassifiseres som "gammel granskog".

Følgende naturtyper har ofte eller vanligvis eldre eller gammel granskog som hovedelement:

- Gammel furuskog: Skilles på treslagsdominans og/eller mht. hvilke treslag de viktigste naturverdiene er knyttet til. Grensetilfeller vil forekomme i gammel barblandingskog der viktige naturverdier finnes tilknyttet både gran og furu. I slike tilfeller anbefales hovedklassifisering etter vanligste treslag, og underklassifisering (mosaikk-type) etter neste treslag.
- Kalkgranskog og rik granskog: Skilles på baserikhet, der trinn KA=5-6 normalt skal hovedklassifiseres som rik granskog eller kalkgranskog.
- Boreal regnskog: Skilles på artsmangfold. Granskog som oppfyller definisjonen som regnskog (i hovedsak ut fra artsmangfold av epifyttiske lav) skal hovedklassifiseres som boreal regnskog. Grensetilfeller vil ofte forekomme, der regnskogsmiljøet er svakt utviklet med bare sparsomt innhold av regnskogsarter. Som hovedregel skal likevel slike miljøer kartlegges som boreal regnskog, siden dette er en sjeldnere skogtype som Norge har internasjonalt ansvar for og med et betydelig mer unikt artsmangfold enn oseanisk gammel granskog som ikke er regnskog.
- Rik lavlands-blandingsskog: Skilles på treslagssammensetning og rikhet. Lavlandsskog (boreonemoral og sørboreal) på intermedieær til rikere mark (KA3-6) med stor treslagsblanding (min. 20% lauvtreandel) og der lauvtreinnslaget er stabilt (og ikke suksesjonsbetenget), skal normalt klassifiseres som rik lavlands-blandingsskog og ikke som gammel granskog.
- Rikere sump- og kildeskog: Skilles på grunntype/vegetasjonstype. Skog som oppfyller definisjonen som rikere sump- og kildeskog skal normalt klassifiseres som dette.
- Gammel sumpskog: Skilles på grunntype/vegetasjonstype. Gammel sumpskog skal velges der et areal fattig sumpskog ihht. NiN-grunntyper tilfredsstiller skogtilstandskrav til "gammel granskog".
- Bekkekløft: Skilles på topografi. Gammel granskog utgjør ofte en sentral egenskap ved naturverdier i bekkekløfter, og arealer som oppfyller definisjonen som bekkekløft skal klassifiseres som dette. I områder med bare svakt utviklet bekkekløft-topografi og/eller med små kvaliteter knyttet til de spesielle egenskapene som er betenget av bekkekløfter, kan gammel granskog velges som hovedklassifisering.

### Utbredelse

Gammel granskog finnes spredt til nokså vanlig innenfor hele granas naturlige utbredelse (dvs. det meste av Østlandet sør til Aust-Agder, og storparten av Midt-Norge sør for Saltfjellet). Små utpostlokaliteter finnes også bl.a. rundt Voss og Granvin i Hordaland, Luster i Sogn, og indre Finnmark (så vidt også Troms) (sibirgran *Picea abies obovata*). Det er imidlertid stor variasjon i tetthet og arealdekning. Visse distrikter (først og fremst i fjellskogsstrøk) skiller seg ut ved å ha vesentlig høyere andel gammel granskog enn

andre deler av landet, noen steder i form av store, sammenhengende områder med liten grad av nyere påvirkning. Slike viktige distrikter (kjerneregioner) er deler av Telemark, midtre Buskerud, omkring Ormtjørnkampen i Oppland, strøkene sørøst for Rondane (Stor-Elvdal, Ringeby, Øyer), nordøstre Hedmark (Engerdal-Trysil), og høyereliggende deler av Nord-Trøndelag og Fosen.

### **Påvirkning/bruk**

Gran er det økonomisk viktigste treslaget i Norge, og det meste av granskogen i landet er gjennomgående sterkt påvirket gjennom lang tid. Tidligere var plukk- og gjennomhogst dominerende utnyttelse. Det aller meste av skogarealet har vært utsatt for dette, slik at gammel naturskog med stort innslag av biologisk gamle trær og god kontinuitet i død ved er sjelden, og urskog selv i de mest avsidesliggende fjellskogsområdene er svært sjelden.

Etter 2. verdenskrig overtok stort sett bestandsskogbruket som gjeldende skogbruksregime. Dette har medført en storskala omforming av landskapet i storparten av landet, fra å være dominert av ekstensivt påvirket gammelskog til dagens situasjon der det meste av landskapet består av en mosaikk mellom eldre og yngre kulturskog, hogstflater og fragmenterte rester av gammel skog. Erfaringsmessig utgjør slike restområder gjerne 1-5% av arealet i mange distrikter.

Påvirkningsgraden er størst i lavlandet og på høy bonitet (hvor det nesten ikke finnes større sammenhengende områder med naturskog), mens det i indre og høyereliggende områder gjennomgående er større andel naturskog.

### **Skjøtsel og hensyn**

Naturverdiene i gammel granskog er i praksis utelukkende knyttet til lav påvirkningsgrad, og i de fleste tilfeller vil fri utvikling (ingen inngrep) være en forutsetning for bevaring av naturverdiene. Unntaksvis kan det imidlertid være aktuelt med mer aktive skjøtselstiltak. Dette gjelder i første rekke for skog som har vokst seg tett og skyggefull, og der viktige kvaliteter er knyttet til epifyttiske eller bergvegglevende lavflora som trenger gode lysforhold. Evt. slike tiltak (eksempelvis såkalte "huldrestryhogster") må vurderes nøye opp mot evt. negative effekter slike tiltak kan ha på andre deler av skogen og/eller på andre arter enn den/de man innretter skjøtselen mot.

### **Verdisetting**

- **Habitat-kvantitet (tetthet, areal):** Store områder huser generelt større mengde og større variasjon av habitater og substrat og et rikere artsmangfold enn mindre områder. Et større område har også større sannsynlighet for å huse langsiktig levedyktige populasjoner av arter. Arealandelen som påvirkes av kanteffekter er også mindre i store områder. Store områder vurderes høyere enn små.
- **Sjeldne og/eller rødlistede arter:** Med økende antall sjeldne/rødlistede/habitatspesialiserte arter og forekomster av slike arter (populasjonsstørrelse), eller ved kvalifisert vurdering av at området er funksjonsområde for mange slike arter, trekkes verdien opp. Forekomster av arter i høye truetkategorier vektlegges.
- **Sjeldenhet og særpreg:** Urskogsnær skog er svært sjelden, og vurderes høyt uavhengig av andre karakteristika og artsmangfold. Norge har et internasjonalt ansvar for oseaniske granskoger, og gammel gran-naturskog i oseaniske strøk vurderes deretter. Det samme gjelder gammel gran-naturskog i bekkeløfter.
- **Habitatkvalitet:** Store mengder naturskogselementer som biologisk gamle trær, gadd og læger teller positivt, det samme gjelder heterogen skogstruktur med bl.a. mye bergvegger og store steinblokker. Kontinuitet i slike elementer (både på lokal arealskala/bestandsnivå og på landskapsnivå) vektlegges høyt. Forekomst av sjeldne elementer som kan være levested for spesialiserte arter (svært grove/gamle/seinvokste trær, svært grove læger, hule trær, eller andre spesielle kvaliteter av nøkkelementer) vektlegges positivt.
- **Hevdstatus:** Gammel granskog er i all hovedsak ikke avhengig av skjøtsel (men se "Skjøtsel og hensyn" over). Det kan imidlertid finnes kulturspor som gamle veifar og stier, blestergroper, fangstgraver, kulturspor i trær, etc. i områdene som ikke skal vektlegges ved verdisseting, men som bør nevnes i lokalitetsbeskrivelsen.
- **Påvirkning:** Intakte områder med liten grad av nyere og gammel negativ påvirkning vurderes høyere enn områder som er fragmentert av ulike nyere eller eldre inngrep.
- **Del av helhetlig landskap:** Kjerneregioner (distrikter med særlig stor andel gammel granskog) vil kunne opprettholde langsiktig levedyktige populasjoner av kravfulle arter knyttet til naturtypen. I

distrikter med lav andel gammel naturskog, vil restforekomster være viktige for å opprettholde lokalt sjeldne arter.

**Tabell 5.** Veiledning for verdisetting med kriterier for moderat, middels og høy verdi.

Parameter	Lokal verdi (C)	Middels verdi (B)	Høy verdi (A)
<b>Habitatkvalitet (oversatt til NiN-termer)</b>	Eldre skog (TS=3-4), sjiktet (SJ6-9), middels til høy luftfuktighet (LF2-3), moderat mengde (5-10/daa) av viktige nøkkelementer/objekter (DV, GT, LT), lav kontinuitet/liten variasjonsbredde av slike (som nedbrytningsstadier av død ved).	Gammel skog (TS=4), flersjiktet (SJ8-9), høy luftfuktighet (LF3), middels mengde (11-20/daa) av viktige nøkkelementer/objekter (DV, GT, LT), middels variasjonsbredde/kontinuitet av slike (som nedbrytningsstadier av død ved).	Gammel skog (TS=4), flersjiktet (SJ8-9), høy luftfuktighet (LF3), stor mengde (>20/daa) av viktige nøkkelementer/objekter (DV, GT, LT), stor variasjon i kvaliteten av slike (som nedbrytningsstadier av død ved), forekomst av særpregete/sjeldne habitatkvaliteter (svært gamle trær, svært grove trær, svært grove læger i seine nedbrytningsstadier).
<b>Artsmangfold</b>	Dokumentert eller sannsynlig forekomst av 3-5 habitatspesialister/signalarter og 1-3 rødlistearter i kategori NT.	Dokumentert eller sannsynlig forekomst av >5 habitatspesialister/signalarter, >3 rødlistearter (inkl. art(er) i kategori VU).	Dokumentert eller sannsynlig forekomst av >15 habitatspesialister/signalarter, >7 rødlistearter (inkl. flere i kategori VU og min. 1 i EN-CR).
<b>Påvirkning</b>	Lite preget av nyere negative inngrep, men tillatt. Nyere hogstpåvirkning i form av lukket hogst tillatt. Eldre plukkhogstpåvirkning betydelig (>30 gamle stubber / daa).	Intakt og tilnærmet upåvirket av nyere negative inngrep. Eldre plukkhogstpåvirkning middels (10-30 gamle stubber / daa), evt. flere men da fra svært langt tilbake i tid.	Intakt og upåvirket av nyere negative inngrep. Urskogsnær tilstand eller eldre plukkhogstpåvirkning beskjeden/minimal (<10 gamle stubber / daa).
<b>Størrelse</b>	2-14 daa	15-49 daa	Over 50 daa

### Lokalitetsverdi

C: Terskelverdi *moderat* oppnådd på minst tre parametre.

B: Terskelverdi *middels* oppnådd på minst tre parametre, eller *middels* på to parametre og *moderat* på to andre parametre

A: Terskelverdi *høy* oppnådd på enten habitatkvalitet eller arts mangfold eller påvirkning; eller terskelverdi *middels* for alle parametre og *høy* for størrelse.

**Tabell 6.** Hjelpetabell for verdivurdering.

Størrelse	Habitat							Arter	Påvirkning	Total	
Størrelse	Død ved-mengde (gadd og læger)	Død ved-kontinuitet	Gamle trær	Gamle trær med grove tørrgreiner ned mot bakken	Sjeldne elementer	Sjiktning og aldersspredning	Luftfuktighet og kronkontinuitet	Bergvegger	Rødlistearter, habitatspesialister, kontinuitetsarter	Eldre og nyere hogstpåvirkning og andre inngrep	Samlet verdi

### Kilder

Bendiksen, E., Brandrud, T. E., Røsøk, Ø., Framstad, E., Gaarder, G., Hofton, T. H., Jordal, J. B., Klepsland, J. T. & Reiso, S. (2008) *Boreale lauvskoger i Norge - Naturverdier og udekket vernebehov. NINA Rapport 367*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.

Blindheim, T. & Hofton, T. H. (2012) *Naturfaglige registreringer i forbindelse med ordningen "frivillig vern" 2011. BioFokus-rapport 2012-18*. Oslo: Stiftelsen BioFokus.

Blindheim, T., Thingstad, P. G. & Gaarder, G. (2011) *Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter. - NINA Rapport 539*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.

- Evju, M., Hofton, T. H., Gaarder, G., Ihlen, P. G., Bendiksen, E., Blindheim, T. & Blumentrath, S. (2011) *Naturfaglige registreringer av bekkeløfter i Norge. Sammenstilling av registreringene 2007-2010. - NINA Rapport 738*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E. & Blindheim, T. (2010) *Naturfaglig evaluering av Frivillig vern-områder. - NINA Rapport 534*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Blindheim, T., Erikstad, L., Thingstad, P. G. & Sloreid, S.-E. (2010) *Naturfaglig evaluering av norske verneområder. - NINA Rapport 535*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Blindheim, T. & Hofton. (2008) *Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog SFs eiendommer. Del 6. Sammenstilling av registreringene 2004-2007. - NINA Rapport 392*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Økland, B., Bendiksen, E., Bakkestuen, V., Blom, H. & Brandrud, T. E. (2002) *Evaluering av skogvernet i Norge. - NINA Fagrapport 54*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Fremstad, E. (1997) *Vegetasjonstyper i Norge. - NINA Temahefte 12*. Trondheim: NINA.
- Fremstad, E. & Moen, A. (2001) *Truete vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 2001-4*. Trondheim: NTNU Vitenskapsmuseet.
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H. H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P. B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. (2009) *Naturtyper i Norge (NiN) versjon 1.0.0. - www.artsdatabanken.no (2011 12 15)*. Artsdatabanken.
- Haugset, T., Alfredsen, G. & Lie, M. H. (1996) *Nøkkelibiotoper og artsmangfold i skog*. Oslo: Siste sjanse, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus.
- Hofton, T. H., Brandrud, T. E. & Bendiksen, E. (2004) *Biologiske registreringer av 11 skogområder på Østlandet i forbindelse med pilotprosjektet «Frivillig vern av skog»*. NINA Oppdragsmelding 816:1-94. Oslo: NINA.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (Red.). (2011) *Norsk rødliste for naturtyper 2011*. Trondheim: Artsdatabanken.
- Nitare, J. (2005) *Signalarter - indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer*. Jönköping: Skogstyrelsen Förlag.

### Utfordringer/mangler

- Kvantitet for (1) mengde nøkkelelementer/objekter og (2) hogstspor/påvirkning, og terskelnivåer for slike for hht. A-, B- og C-lokaliter. Testes ut i felt.
- Kvantifisering av spesielle/sjeldne nøkkelelementer (som svært gamle trær, svært grove læger) kontra mer "vanlige" nøkkelelementer, og hvordan vekte slike mht. verdisetting.
- Kombinasjoner av verdiparametre for verdisetting utfordrende, må vurderes nøyere.

### Mangler NiN-kategorier for:

- Svært gamle, seinvokste trær som er mindre enn 40 cm dbh



# Gammel furuskog

T.H.Hofton, utkast 6.6.2013

## Definisjon

Gammel furuskog er gammel naturskog dominert av furu. Hovednaturverdiene er knyttet til tilstandsegenskaper og forekomst av nøkkelementer (gamle trær, død ved, og lang kontinuitet i slike egenskaper). Skogen er dominert av furu, men det kan også være sparsomt til moderat innslag av gran, sjelden lauvtrær.

For å kartlegges som prioritert naturtype gammel furuskog, kreves en viss mengde biologisk gamle furutrær og/eller død ved (høgstubber, gadd, læger) av furu, og artsmangfold av habitatspesialiserte, kontinuitetskrevede arter som er knyttet til slike elementer. Minstestørrelse for avgrensning er 2 daa, men mindre forekomster kan avgrenses i særskilte tilfeller.

Gammel furuskog kartlegges på både rik, intermediær og fattig mark, men rikere furuskog skal normalt hovedklassifiseres som rik furuskog (KA=4) eller kalkfuruskog (KA=5-6). I tilfeller der furuskog tilhørende KA=4-6 også tilfredsstillende skogtilstands-kravene til gammel furuskog, skal arealet klassifiseres som mosaikk. I tilfeller der naturverdiene knyttet til rikhet er underordnet naturverdiene knyttet til skogtilstand (eksempelvis tilnærmet furu-urskog), bør arealet hovedklassifiseres som gammel furuskog uansett rikhet. Dette innebærer at furudominert skog tilhørende fastmarksskogstypene blåbærskog, småbregneskog, svak lågurtskog, blåbærfuftsskog, småbregnefuftsskog, storbregneskog, lyngskog, lyngfuftsskog, lavskog, lavfuftsskog, samt fattige sumpskogsutforminger (ombrogen myrkant, kalkfattig myrkant), skal kartlegges som gammel furuskog hvis de tilfredsstillende krav til skogtilstand. I tillegg skal furudominert skog på rikere mark, som hovedklassifiseres som rik furuskog eller kalkfuruskog, også registreres som gammel furuskog hvis arealet tilfredsstillende skogtilstands-kravene.

## Hvorfor er naturtypen viktig?

En rekke arter er knyttet til gammel furuskog, spesielt av vedlevende sopp og biller, men også en del lav. Spesielt mange arter er knyttet til læger (liggende død ved) av ulik kvalitet (sopp, insekter), men også gadd, høgstubber og gamle levende trær er viktige for mange arter (lav, insekter). Spesielle kvaliteter og mange truete arter er 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 et al. 2002, Stokland et al. 2012). Mange vedlevende sopp er avhengige av middels store til grove, middels til sterkt nedbrutte læger. En del spesialiserte lavarter lever bare på gammel, hard, naken furuved, noen på gadd, andre på grove tørrgreiner av levende trær. Flere spesialiserte arter er knyttet til brent ved, bl.a. av lav (gamle brente høgstubber og gadd) og insekter (nylig brent ved). Mange biller lever også i soleksponerte, grovbarkete gamle levende trær, og hule trær (særlig hule gadd). Særlig viktig for insekter er gammel furuskog på varme, solåpne lokaliteter i lavlandet. Hule trær er også viktige for en del fugl, bl.a. ugler.

Gammel furu-naturskog er meget sjelden i Norge og Norden. Fra Landsskogstakseringens data er det beregnet at bare ca 1,4% av furudominert produktiv skog i Norge kan klassifiseres som gammel naturskog hvis en legger følgende krav til grunn: (1) relativt høy trealder, (2) to- eller flersjiktning, (3) minimum 20 m<sup>3</sup> død ved pr. hektar, og (4) innhold av sterkt nedbrutt død ved (Rolstad et al. 2002).

Eldre/gammel furuskog inngår som hovedelement i de rødlistede naturtypene lågurt-lyngfuruskog (NT), lågurt-lyngfurukalkskog (NT), kalkrik lavfuruskog (NT), lav-furukalkskog (NT) og olivinskog (EN) (Lindgaard & Henriksen 2011). Gammel furu-naturskog som sådan er imidlertid ikke rødlistet ihht. gjeldende naturtype-rødliste.

## Naturfaglig beskrivelse

Gammel furuskog identifiseres utelukkende fra skogtilstand og påvirkningsgrad, der nøkkelfaktoren er lav menneskelig påvirkning, og typen ligger innenfor NiN-kategorien TS=4 "gammelskog. Gammel furu-naturskog karakteriseres av stor spredning på trealder, -høyder og -dimensjoner, svært gamle trær (400-500 år vanlig alder i urskogsnær furuskog), og mye gadd, høgstubber og læger i alle nedbrytningsstadier. Fordi furu er langlivet og oftest vokser på lavproduktiv mark, er leveransetiden på viktige nøkkelementer lang. I høyereliggende skog vil det ofte kunne ta 700-1000 år fra et tre spirer til det er helt nedbrutt som læger. Fallende treet overende på tørre punkt i terrenget kan nedbrytningsprosessen ta enda lenger tid (det er dokumentert 1700 år gamle læger (fra spiringstidspunkt) i Dividalen (Elvebakk (red.) 2005)).

Brann er en viktig økologisk faktor i furudominert skog. I motsetning til gran- og løvskog (der brann er hendelser som sterkt endrer miljøet), er branner i furuskog ofte viktige for å opprettholde et langvarig, stabilt skogøkosystem (bl.a. fordi det hindrer omfattende etablering av gran). Flere furuskogstyper er derfor i naturtilstand svært stabile skogsamfunn som endrer seg lite over lang tid. Utenfor granas utbredelse og på mark der gran ikke klarer seg kan furuskog være stabile skogsamfunn uten brann.

Et stort antall arter er knyttet til spesielle strukturer og egenskaper som bare finnes i skog som har stått lenge uten inngrep og har lang økologisk kontinuitet. Viktige nøkkelementer og egenskaper for artsmangfoldet i furuskog er levende trær av høy alder (GT1), grovbarkete og solbelyste trær, hule gadd og levende trær, levende trær med grove tørrgreiner, gamle gadd og høgstubber med naken ved, og læger i ulike dimensjoner og nedbrytningsstadier (T6, DV). Gamle lauvtrær (GT4-9), bergvegger, småbekker, kilder osv. skaper ytterligere variasjon og gir grunnlag for spesielle arter (men er mindre viktige enn i granskog).

Spesielt artsrike og forvaltningsviktige artsgrupper er vedboende sopp og insekter (særlig biller), men også en del lav, og på større arealskala noen fuglearter. Et stort antall av relevante arter i gammel furuskog er i større eller mindre grad kontinuitetsavhengige, dvs. avhengige av kontinuerlig tilgang på sitt habitat/element i tilstrekkelig mengde innenfor et visst areal, og mange er spesialiserte til visse elementkvaliteter (med kelo-gadd og kelo-læger som de viktigste).

### Undernaturtyper

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1) Gammel lavlandsfuruskog         | Gammel furuskog i boreonemoral (BN) og sørboreal (SB) vegetasjonssone, utenfor klart og sterkt oseanisk seksjon (O2 og O3).   |
| 2) Gammel høyere-liggende furuskog | Gammel furuskog i mellomboreal (MB) og nordboreal (NB) vegetasjonssone, utenfor klart og sterkt oseanisk seksjon (O2 og O3).  |
| 3) Gammel kystfuruskog             | Gammel furuskog i klart (O2) og sterkt (O3) oseanisk seksjon.   |
| 4) Solvarm lavlandsbergfuruskog    | Gammel furuskog i boreonemoral (BN) og sørboreal (SB) vegetasjonssone på Sørlandet, Østlandet og indre lokalkontinentale fjordstrøk på Vestlandet. Sørvendt eksposisjon, gjerne brattlendt, med svært tørt og solvarmt lokalklima, og mye berg og sva i dagen. Gjerne glissen og lavproduktiv/impediment skog med gamle, grovbarkete, seinvokste (men ofte ikke grove) trær med solbelyste stammer. |

### Avgrensning mot andre naturtyper

En rekke naturtyper har gammel furuskog som "grunnelement" helt eller delvis, men er som følge av andre, mer spesielle karakteristika skilt ut som egne naturtyper (topografi, rikhet). Det kan derfor i en del tilfeller være vanskelig å klassifisere et furuskogsareal. Som hovedregel skal den "sjeldneste/mest spesielle" typen velges som hovedtype i tilfeller der et areal både tilfredsstillende eksemplis kalkfuruskog og gammel furuskog, men den "minst viktige" skal da underklassifiseres som mosaikk-type. I tilfeller der naturverdiene knyttet til skogtilstand og naturskogsegenskaper klart overgår naturverdiene knyttet til andre egenskaper, bør arealet hovedklassifiseres som gammel furuskog (ikke minst fordi naturverdier og artsmangfold knyttet til baserik mark eller spesielt lokalklima er mer tolerant for påvirkning enn tilsvarende knyttet til gamle trær og død ved).

Følgende naturtyper kan ha eldre til gammel furuskog som viktig element:

- Gammel granskog: Skilles på treslagsdominans og/eller mht. hvilke treslag de viktigste naturverdiene er knyttet til. Grensetilfeller vil forekomme i gammel barblandingsskog der viktige naturverdier finnes tilknyttet både gran og furu. I slike tilfeller anbefales hovedklassifisering etter vanligste treslag, og underklassifisering (mosaikk-type) etter neste treslag.
- Kalkfuruskog: Skilles på baserikhet, der trinn KA=4-6 normalt skal hovedklassifiseres som rik furuskog, kalkfuruskog eller olivinfuruskog. Med unntak av olivinfuruskog er imidlertid virkelig gammel furuskog og urskogs nær furuskog den sjeldneste av disse typene, og om det skulle

forekomme arealer på rik mark som er urskogsnær furuskog, bør denne velges som hovedtype (kan hende er dette kun en hypotetisk problemstilling, urskogsnær furuskog på rik mark finnes kanskje ikke i Norge).

- Rik lavlands-blandingsskog: Skilles på treslagssammensetning og rikhet. Lavlandsskog (boreonemoral og sørboreal) på intermediaer til rikere mark (KA3-6) med stor treslagsblanding (min. 20% lauvtreandel) og der lauvtreinnslaget er stabilt (og ikke suksesjonsbettinget), skal normalt klassifiseres som rik lavlands-blandingsskog (evt. temperert regnskog med furu) og ikke som gammel furuskog.
- Boreal furu-regnskog: Skilles på artsmangfold (i hovedsak bakkelevende moser). Skog som både oppfyller definisjonene som gammel furuskog og som boreal furu-regnskog skal som hovedregel hovedklassifiseres som gammel furuskog (i praksis utforming gammel kystfurusog) fordi denne er sjeldnere og mer sårbar for påvirkning enn boreal furu-regnskog. Boreal furu-regnskog skal da samtidig underklassifiseres som mosaikk-type.
- Temperert regnskog med furu: Skilles på artsmangfold. Skog som oppfyller definisjonen som temperert regnskog med furu (i hovedsak ut fra artsmangfold av epifyttiske og bergvegglevende lav og moser) skal normalt hovedklassifiseres som dette. Grensetilfeller vil forekomme. Det vil alltid være en avveining av hvilken type som er "best utviklet", og fordi gammel furu-naturskog i utbredelsesområdet for temperert regnskog er mye sjeldnere enn temperert furu-regnskog (og mer sårbar for påvirkning) skal derfor slike arealer hovedklassifiseres som gammel furuskog.
- Bekkekløft: Skilles på topografi. Gammel furuskog utgjør som oftest bare en liten del av det som gjør bekkeløfter verdifulle, og arealer som oppfyller definisjonen som bekkeløft skal hovedklassifiseres som dette. I områder med bare svakt utviklet bekkeløft-topografi og/eller med små kvaliteter knyttet til de spesielle egenskapene som er betinget av bekkeløfter, kan gammel furuskog velges som hovedklassifikasjon der dette er aktuelt (i praksis utenfor granas utbredelsesområde, eller øverste deler av solvarme kløftesider i store kløfter).
- Brannfelt: Skilles på tid siden siste brann, og brannens intensitet. Brannfelt er aktuelt kun for arealer som er relativt nylig brent. For slike arealer som også oppfyller definisjonen som gammel furuskog skal sistnevnte velges som hovedklassifikasjon, og underklassifiseres som brannfelt. Nesten alle gamle furuskoger (i hvert fall utenfor de mest oseaniske distriktene) var i naturtilstanden ble mer eller mindre hyppig utsatt for skogbrann, og gamle brannspor er vanlig i gammel furuskog. Sterkt skogbrannspesialiserte arter er i hovedsak til stede relativt kort tid på et brannfelt, men brent ved kan ha viktig funksjon for en del arter også svært lenge etter brann.

### **Utbredelse**

Gammel furuskog finnes i hele furuas utbredelsesområde i Norge, dvs. storparten av landet under skoggrensa. Gammel furu-naturskog er imidlertid sjelden nesten overalt (og klart sjeldnere enn gammel gran-naturskog). Enkelte distrikter i avsides innlandsområder skiller seg ut ved å ha høyere andel furu-naturskog enn resten av landet. Viktige kjerneregioner er særlig Femund-traktene (nordøstre Hedmark og tilgrensende områder på svensk side), indre Troms (Dividalen, Reisadalen) og indre Finnmark (Pasvik, Anarjohka), i noe mindre grad også Stor-Elvdal og tilgrensende deler av Ringebu (Hedmark, Oppland), Sjødalen og Skjåk (Oppland), midtre-øvre Buskerud. I lavlandet er gammel furunaturskog svært sjelden, men verdifulle lokaliteter finnes bl.a. i deler av Telemark og Buskerud. For gammel kystfurusog er det særlig Flora-Bremanger (Sogn og Fjordane), Aure-distriktet (Møre og Romsdal) og visse deler av ytre Sør-Trøndelag som skiller seg ut.

### **Påvirkning/bruk**

Furusog i Norge har vært gjenstand for sterk påvirkning i lang tid. Dette gjelder hele landet, men spesielt i lavlandet, og kanskje særlig i kystdistriktene på Sør- og Vestlandet. Det meste av furusog er sterkt preget av gamle plukk- og gjennomhogster, ikke minst fordi nydannelse av strukturer som gamle trær, gadd og læger tar lang tid. Urskogsnær furuskog er derfor svært sjelden.

Med innføringen av bestandsskogbruket etter 2. verdenskrig har skoglandskapet i det meste av landet i tillegg blitt omformet fra å være dominert av plukkhogstpåvirket gammelskog til dagens grovskala mosaikklandskap med eldre og yngre kulturskog, hogstflater og fragmenterte rester av naturskog. I tillegg til skogbruk er effektiv brannbekjempelse siste 150 år en tilleggstrussel, siden dette fører til at gran fortrenger furu. Elgbeite er også et problem for furuforyngelsen noen steder.

Mange steder finnes spredte "urskogselementer" som grove gamle læger og gadd i ellers yngre skog. Disse holder iblant spesielle og sjeldne arter, men fordi elementer ikke nydannes (kontinuitetsbrudd) vil mange slike forekomster etter hvert dø ut. Utdøelseskjelden for mange furuarter er derfor trolig stor mange steder, også i verneområder. Ulvelav er et eksempel på en slik art.

### Skjøtsel og hensyn

Naturverdiene i gammel furuskog er i praksis utelukkende knyttet til lav påvirkningsgrad, og i de fleste tilfeller vil fri utvikling (ingen inngrep) være en forutsetning for bevaring av naturverdiene. Noen skjøtselstiltak kan likevel være aktuelle.

På bestandsnivå bør flytting av læger og gadd vurderes. Kelo-gadd og kelo-læger er sjeldne elementer som er i markant tilbakegang, og som mange spesialiserte og sjeldne arter er knyttet til. Mange steder finnes spredte slike elementer i ellers relativt ung skog, der nydannelse har stoppet opp og det er et svært langt kontinuitetsbrudd og urealisert utdøelseskjeld. Gadd og læger har derfor slike steder kun midlertidig funksjon for artsmangfoldet. Flytting av død ved til mer intakte områder der kontinuiteten er bedre vil kunne fungere som forsterkningstiltak for artsmangfoldet, der lægrene kan få en mye mer effektiv funksjon som artsmangfold-bærere. En god del furuskogsområder (også i verneområder) har større mengder gamle trær og gadd, men bare sparsomme mengder læger (men med spesialiserte arter på disse lægrene), og særlig til slike områder vil flytting av læger være aktuelt. For gadd kan det være aktuelt å kappe ned gammel gadd fra områder der kelo-elementer ikke vil ha framtidig funksjonalitet for artsmangfoldet, og legge dem på bakken som læger i områder der de vil ha slik funksjon (dette er et praktisk enklere tiltak enn flytting av læger).

På mer overordnet nivå er det viktig at naturlig brannodynamikk tillates å virke i langt større grad enn i dag. Dette vil forhindre at gran fortrenger furu, og nyskape brannfelt og brent ved. Det bør også vurderes langt mer utstrakt bruk av aktivt påsatte branner som skjøtselstiltak. Spesielt i store verneområder (der naturlig forstyrrelsesdynamikk er et uttalt viktig verneformål) bør naturlig brannodynamikk etterstrebtes.

I distrikter med elgbeite-problemer, bør det vurderes å redusere elgbestanden. Hjorteviltbeite er imidlertid et betydelig mindre problem for furu enn for rikbarkslauvtrær.

### Verdisetting

- **Habitat-kvantitet (tetthet, areal):** Store områder huser generelt større mengde og større variasjon av habitater og substrat og et rikere artsmangfold enn mindre områder. Et større område har også større sannsynlighet for å huse langsiktig levedyktige populasjoner av arter. Arealandelen som påvirkes av kanteffekter er også mindre i store områder (mindre aktuelt for furuskog, som uansett gjerne er tørr). Store områder vurderes høyere enn små.
- **Sjeldne og/eller rødlistede arter:** Med økende antall sjeldne/rødlistede/habitatspesialiserte arter og forekomster av slike arter (populasjonsstørrelse), eller ved kvalifisert vurdering av at området er funksjonsområde for mange slike arter, trekkes verdien opp. Forekomster av arter i høye truetkategorier vektlegges.
- **Sjeldenhet og særpreg:** Urskogsnær skog er svært sjelden, og vurderes høyt uavhengig av andre karakteristika og artsmangfold. Norge har et verdensansvar for oseanisk furuskog, og gammel kystfuruskog vurderes deretter. Gammel furuskog i lavlandet og på rikere mark skal også vurderes høyt.
- **Habitatkvalitet:** Store mengder naturskogselementer som biologisk gamle trær, gadd og læger teller positivt, det samme gjelder heterogen skogstruktur. Kontinuitet i slike elementer (både på lokal arealskala/bestandsnivå og på landskapsnivå) vektlegges høyt. Forekomst av sjeldne elementer som kan være levested for spesialiserte arter (svært grove/gamle/seinvokste trær, grove læger, hule trær, kelo-elementer, eller andre spesielle kvaliteter av nøkkelementer) vektlegges positivt. "Urskogselementer" av furu (kelo-elementer) er svært langlivete, og også spredt til sparsom forekomst av slike er verdifulle, og terskelen for tetthet av slike elementer for å vurdere et område høyt er relativt lav.
- **Hevdstatus:** Gammel furuskog er i all hovedsak ikke avhengig av skjøtsel (men se "Skjøtsel og hensyn" over). Det kan imidlertid finnes kulturspor som gamle veifar og stier, blestergroper, fangstgraver, kulturspor i trær, etc. i områdene etc. i områdene som ikke skal vektlegges ved verdisseting, men som bør nevnes i lokalitetsbeskrivelsen.

- **Påvirkning:** Intakte områder med liten grad av nyere og gammel menneskelig påvirkning vurderes høyere enn områder som er fragmentert av ulike nyere eller eldre inngrep. Dette er likevel underordnet mengde og kontinuitet av nøkkelementer.
- **Del av helhetlig landskap:** Kjernerregioner (distrikter med særlig stor andel gammel furuskog) vil kunne opprettholde langsiktig levedyktige populasjoner av kravfulle arter knyttet til naturtypen. I distrikter med lav andel gammel naturskog, vil restforekomster være viktige for å opprettholde lokalt sjeldne arter.

**Tabell 7.** Veiledning for verdisetting med kriterier for moderat, middels og høy verdi.

Parameter	Lokal verdi (C)	Middels verdi (B)	Høy verdi (A)
<b>Habitatkvalitet (oversatt til NiN-termer)</b>	Eldre skog (TS=4), sjiktet U(SJ6-9), lav mengde (2-5/daa) av viktige nøkkelementer/objekter (DV, GT, LT), lav kontinuitet/liten variasjonsbredde av slike (som nedbrytningsstadier av død ved), få-ingen "urskogsselementer".	Gammel skog (TS=4), flersjiktet (SJ8-9), middels mengde (6-10/daa) av viktige nøkkelementer/objekter (DV, GT, LT), lav til middels variasjonsbredde/kontinuitet av slike (som nedbrytningsstadier av død ved), "urskogsselementer" forekommer fåtallig.	Gammel skog (TS=4), flersjiktet (SJ8-9), stor mengde (>10/daa) av viktige nøkkelementer/objekter (DV, GT, LT), god variasjon i kvaliteten av slike (som nedbrytningsstadier av død ved), særpregete/sjeldne habitater og "urskogsselementer" forekommer spredt til vanlig.
<b>Artsmangfold</b>	Dokumentert eller sannsynlig forekomst av 2-5 habitatspesialister/signalarter og 0-2 rødlistearter i kategori NT.	Dokumentert eller sannsynlig forekomst av >5 habitatspesialister/signalarter, 3-5 rødlistearter i kategori NT og ofte min. 1 art kategori VU.	Dokumentert eller sannsynlig forekomst av >10 habitatspesialister/signalarter, >5 rødlistearter (inkl. arter i kategori VU, EN og/eller CR).
<b>Påvirkning</b>	Lite preget av nyere negative inngrep, men tillatt. Nyere hogstpåvirkning i form av lukket hogst tillatt. Eldre plukkhogstpåvirkning betydelig (>30 gamle stubber / daa).	Intakt og tilnærmet upåvirket av nyere negative inngrep. Eldre plukkhogstpåvirkning middels (10-30 gamle stubber / daa), evt. flere men da fra svært langt tilbake i tid.	Intakt og upåvirket av nyere negative inngrep. Urskogsnaer tilstand eller eldre plukkhogstpåvirkning beskjeden/minimal (<10 gamle stubber / daa).
<b>Størrelse</b>	2-19 daa	20-49 daa	Over 50 daa
<b>Sum verdi</b>	C: Terskelverdi oppnådd på både størrelse og habitatkvalitet.	B: Terskelverdi oppnådd på habitatkvalitet eller artsmangfold.	A: Terskelverdi oppnådd på habitatkvalitet eller artsmangfold eller påvirkning.

### Lokalitetsverdi

C: Terskelverdi *moderat* oppnådd på minst tre parametre.

B: Terskelverdi *middels* oppnådd på minst tre parametre, eller *middels* på to parametre og *moderat* på to andre parametre.

A: Terskelverdi *høy* oppnådd på enten habitatkvalitet eller artsmangfold eller påvirkning; eller terskelverdi *middels* for alle parametre og *høy* for størrelse.

**Tabell 8.** Hjelpetabell for verdivurdering.

Størrelse	Habitat								Arter	Bruk	Total
	Død ved-mengde (gadd, læger)	Død ved-kontinuitet	Gamle trær	Gamle trær med grove tørrgreiner	Solsvidde grovbarkete trær	Urskogsselementer	Brent død ved	Sjiktning og alderspredning			
									Rødlistearter, habitatspesialister, kontinuitetsarter	Eldre og nyere hogstpåvirkning og andre inngrep	Samlet verdi

## Kilder

- Bendiksen, E., Brandrud, T. E., Røsøk, Ø., Framstad, E., Gaarder, G., Hofton, T. H., Jordal, J. B., Klepsland, J. T. & Reiso, S. (2008) *Boreale lauvskoger i Norge - Naturverdier og udekket vernebehov. NINA Rapport 367*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Blindheim, T. & Hofton, T. H. (2012) *Naturfaglige registreringer i forbindelse med ordningen "frivillig vern" 2011. BioFokus-rapport 2012-18*. Oslo: Stiftelsen BioFokus.
- Blindheim, T., Thingstad, P. G. & Gaarder, G. (2011) *Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter. - NINA Rapport 539*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Evju, M., Hofton, T. H., Gaarder, G., Ihlen, P. G., Bendiksen, E., Blindheim, T. & Blumentrath, S. (2011) *Naturfaglige registreringer av bekkeløfter i Norge. Sammenstilling av registreringene 2007-2010. - NINA Rapport 738*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E. & Blindheim, T. (2010) *Naturfaglig evaluering av Frivillig vern-områder. - NINA Rapport 534*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Blindheim, T., Erikstad, L., Thingstad, P. G. & Sloreid, S.-E. (2010) *Naturfaglig evaluering av norske verneområder. - NINA Rapport 535*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Blindheim, T. & Hofton, T. H. (2008) *Naturfaglige registreringer i forbindelse med vern av skog på Statskog SFs eiendommer. Del 6. Sammenstilling av registreringene 2004-2007. - NINA Rapport 392*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Framstad, E., Økland, B., Bendiksen, E., Bakkestuen, V., Blom, H. & Brandrud, T. E. (2002) *Evaluering av skogvernet i Norge. - NINA Fagrapport 54*. Oslo: Norsk institutt for naturforskning.
- Fremstad, E. (1997) *Vegetasjonstyper i Norge. - NINA Temahefte 12*. Trondheim: NINA.
- Fremstad, E. & Moen, A. (2001) *Truete vegetasjonstyper i Norge. Rapport botanisk serie 2001-4*. Trondheim: NTNU Vitenskapsmuseet.
- Halvorsen, R., Andersen, T., Blom, H. H., Elvebakk, A., Elven, R., Erikstad, L., Gaarder, G., Moen, A., Mortensen, P. B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes, T. & Ødegaard, F. (2009) *Naturtyper i Norge (NiN) versjon 1.0.0. - www.artsdatabanken.no (2011 12 15)*. Artsdatabanken.
- Haugset, T., Alfredsen, G. & Lie, M. H. (1996) *Nøkkelbiotoper og artsmangfold i skog*. Oslo: Siste sjanse, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus.
- Hofton, T. H., Brandrud, T. E. & Bendiksen, E. (2004) *Biologiske registreringer av 11 skogområder på Østlandet i forbindelse med pilotprosjektet «Frivillig vern av skog». NINA Oppdragsmelding 816:1-94*. Oslo: NINA.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (Red.). (2011) *Norsk rødliste for naturtyper 2011*. Trondheim: Artsdatabanken.
- Nitare, J. (2005) *Signalarter - indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer*. Jönköping: Skogstyrelsen Förlag.

## Utfordringer/mangler

- Kvantitet for (1) mengde nøkkelementer/objekter og (2) hogstspor/påvirkning, og terskelnivåer for slike for hht. A-, B- og C-lokaliter. Testes ut i felt.

- Kvantifisering av spesielle/sjeldne nøkkelementer (som svært gamle trær, svært grove læger) kontra mer "vanlige" nøkkelementer, og hvordan vekte slike mht. verdisetting. Særlig aktuelt for gammel furuskog der kelo-elementer er viktige.
- Kombinasjoner av verdiparametre for verdisetting utfordrende, må vurderes nøyere.

Mangler NiN-kategorier for:

- Svært gamle, seinvokste trær som er mindre enn 40 cm dbh



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

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

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

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