

5

NiN natursystemnivået – oversettelse fra ‘Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog’ (MiS) til NiN versjon 2.0 og arealstatistikk for naturtyper i skogsmark

Rune Halvorsen

NiN natursystemnivået – oversettelse fra ‘Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog’ (MiS) til NiN versjon 2.0 og arealstatistikk for naturtyper i skogsmark

Rune Halvorsen

Foreslått referanse:

Halvorsen, R., 2015. NiN natursystemnivået – oversettelse fra ‘Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog’ (MiS) til NiN versjon 2.0 og arealstatistikk for naturtyper i skogsmark. – Natur i Norge, Artikkel 5 (versjon 2.0.4, 3. utg.): 1–104 (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>.)

Sammendrag

Denne artikkelen inneholder oversettelser mellom begreper og variabler i 'Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog' (MiS) og Natur i Norge (NiN) versjon 2.0. Behovet for en slik oversettelsesnøkkel er motivert av Landbruksdirektoratets ønske om å vurdere bruk av begrepsapparatet i NiN versjon 2.0 som grunnlag for revisjon av registreringsmetodikken i MiS. Oversettelsene fra MiS til NiN versjon 2.0 støtter seg i noen grad på en tidligere utarbeidet oversettelsesnøkkel mellom Landsskogtakseringens (LSK) feltinstruks 2011 og Naturtyper i Norge (NiN) versjon 1.0, som også inneholder oversettelser av begreper og variabler som inngår i 'Instruks for registrering av MiS-parametere i Landsskogtakseringen'. NiN versjon 1.0 har imidlertid ikke blitt koblet direkte opp mot metodikken for MiS-registreringer, og de forskjellene mellom de to NiN-versjonene er så store at en direkte oversettelse fra MiS-begreper og variabler til NiN versjon 2.0 var mer hensiktsmessig enn en oversettelse via NiN versjon 1.0. Oversettelsesnøkklene i dette dokumentet er basert på de samme prinsipper for 'oversettelsesnøkling' til NiN som er benyttet i tidligere utarbeidede oversettelsesnøkler. Disse blir beskrevet i kapittel A2.

Kapittel A1 inneholder beskrivelser av systemene det oversettes mellom. Kapittel A1c inneholder en grundig gjennomgang av skogsmarksbegrepet slik det anvendes i NiN, og relasjonen til begrepet 'tresatt areal'. Inndelingen av skogsmark i hovedtyper og grunntyper på natursystem-nivået i NiN versjon 2.0 gjennomgås, og de sentrale gradientbegrepene som uttrykker 'fuktighet' i vid forstand – uttørkingsfare (UF), vannmetning (VM) og kildevannspåvirkning (KI) – forklares med utgangspunkt i en figur; vanntilgangstrekanten.

De to miljøgradientene 'fuktig-tørr' og 'fattig-rik', som spiller en nøkkelrolle for definisjoner av MiS-livsmiljøene og beskrivelse av MiS-miljøfigurer, er basert på vegetasjonstypeinndelingen til Larsson (2000). Prinsippene som dette inndelingssystemet er basert på, og dets relasjon til andre systemer for beskrivelse av naturvariasjon blir beskrevet.

Kapittel B1 adresserer de sentrale MiS-begrepene 'fuktig', 'tørr', 'fattig' og 'rik' som er basert på Larssons vegetasjonstype-inndeling, og starter med en fullstendig oversettelsesnøkkel fra disse vegetasjonstypene. En egen oversettelsesnøkkel er utarbeidet for 'former' av de mest utbredte vegetasjonstypene. Oversettelsene fra Larssons vegetasjonstyper til NiN versjon 2.0 har generelt god eller akseptabel følsomhetspresisjon og svært god eller god spesifiseringsevne, det vil si at over 80 % av arealet av vegetasjonstypen det oversettes fra antas inkludert i typen det oversettes til, og over 80 % av arealet som har de NiN-karakteristika som er angitt i til-oversettelsen utgjøres av vegetasjonstypen det oversettes fra. Resultatene av oversettelsesarbeidet viser imidlertid også at mange av Larssons vegetasjonstyper ikke er klart avgrenset i det økologiske rommet som er definert av de viktigste lokale komplekse miljøvariablene. I de åtte vegetasjonstypene der variasjonen er beskrevet som 'former', avviker plasseringen av noen av formene i det økologiske rommet mye fra plasseringen av hovedformen. Særlig gjelder dette for de 'fuktige formene' av alle ikke-friske typer. Relasjoner mellom Larssons gradient fra 'fuktig' til 'tørr' og de tre gradientbegrepene UF, VM og KI blir drøftet og visualisert. En drøfting av mulighetene for oversettelse av begrepsparene 'fuktig-tørr' og 'fattig-rik' til NiN-terminologi konkluderer med at *MiS-begrepet 'fuktig' kan oversettes til summen av NiN-begrepene fuktmark (VM·b) og våtmark (VM·+), og at denne oversettelsen omfatter all fuktmark og våtmark uavhengig av grad av kildevannspåvirkning.* og videre at *MiS-begrepet 'rik' kan oversettes til NiN-begrepet kalkrik (KA·fghi).* Begge disse oversettelsene er vurdert å ha en presisjon som gjør at minst 95 % av arealet med skog som anses for 'fuktig' (respektivt 'rik') i MiS vil bli typifisert som tresatte fuktmarks- eller våtmarksarealer (respektivt 'kalkrik') i NiN og omvendt, at minst 95 % av skogsmarkstypene på våtmark eller fuktmark i NiN versjon 2.0 vil bli karakterisert som 'fuktige' etter MiS-metodikk.

Kapittel B2 inneholder oversettelser fra alle MiS-elementer og livsmiljøer samt alle beskrivende variabler som inngår i MiS-registreringsmetodikken, til NiN versjon 2.0. Faglige spørsmål knyttet til oversettelsene blir drøftet i kommentarer, og ved behov drøftes forslag til løsninger når presis oversettelse ikke er mulig innenfor rammen av dagens NiN versjon 2.0. De aller fleste MiS-begreper og variabler lar seg imidlertid oversette til NiN versjon 2.0 dersom NiN-systemet utvides med nye variabler og omforente løsninger på tre prinsipielle utfordringer blir funnet: (1) Utvikle og implementere en metodikk for spesialobjektkartlegging av egenskapsfigurer i veilederen for kartlegging på grunnlag av NiN. (2) Variabelstrukturen i beskrivelsessystemet for NiN må tillate fire nivåer (tre nivåer av sammensatte variabler med enkeltvariabler på nivå 4) mot tre i versjon 2.0. (3) Det må åpnes for at flere alternative måleskalaer kan brukes til registrering av én og samme egenskap. Forslag til løsninger på disse utfordringene blir framlagt. Kapitlene B2c og B2d oppsummerer de viktigste behovene for konkrete endringer i NiN versjon 2 i kjølvannet av oversettelse fra MiS til NiN, og de mulighetene for økt presisjon i MiS-registreringsmetodikken som begrepsapparatet i NiN versjon 2 (etter revisjon) kan gi.

I kapittel C2 benyttes den detaljerte oversettelsen fra Larssons vegetasjonstyper til NiN versjon 2.0, som også innbefatter alle 'former' av vegetasjonstypene, sammen med to store datasett som inneholder skogtakstdata (Landsskogtakseringens data og data for alle registrerte MiS-figurer) til å estimere skogarealets fordeling på grunntyper av fastmarksskogsmark (T4) og langs de viktigste LKM i skogsmark, kalkinnhold (KA) og uttørkingsfare (UF). Blåbærskog er den grunntypen som dekker størst areal. Arealdekningen avtar fra frisk og kalkfattig til tørkeutsatt og kalkrik skog. 80 % av skogarealet dekkes av kalkfattige typer og over 70 % er veldrenert.

Produktiviteten, uttrykt ved H40-boniteten, øker fra kalkfattig og tørkeutsatt til frisk og kalkrik skogsmark (kapittel C3).

Innhold

Innledning

A Oversettelse MiS–NiN: Materiale og metoder

7

A1 Systemene det oversettes mellom

A1a Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog' (MiS)

A1b NiN versjon 2.0 – systemoppbygning

A1c Typeinndeling og beskrivelse av 'skog' i NiN versjon 2.0

A1d Vegetasjonstypeinndelingen til Larsson (2000)

A2 Metode for 'oversettelsesnøkling'

27

A2a Begrepsapparat og generelle retningslinjer

A2b Oversettelse fra MiS til NiN versjon 2.0

B Oversettelse MiS–NiN: Resultater og diskusjon

B1 Oversettelse av sentrale begreper i MiS til NiN versjon 2.0

35

B1a Sammenheng mellom begrepsparene fuktig–tørr og fattig–rik i MiS og vegetasjonstyper hos Larsson (2000)

B1b Oversettelse FRA vegetasjonstyper hos Larsson (2000) til NiN versjon 2.0

B1c Drøfting av oversettelse av begrepsparene fuktig–tørr og fattig–rik i MiS til NiN versjon 2.0

B2 Oversettelse av MiS-elementer og -livsmiljøer til NiN versjon 2.0

54

B2a Oversettelsesnøkkel

B2b Behov for prinsipielle endringer i NiN versjon 2

B2c Oppsummering av behov for endringer i NiN versjon 2 i kjølvannet av oversettelse fra MiS til NiN

B2d Muligheter for økt presisjon i MiS-registreringsmetodikken ved bruk av begrepsapparatet i NiN versjon 2

C Arealstatistikk for naturtyper i skogsmark

C1 Materiale og metoder

70

C1a Arealstatistikk

C1b Bonitet

C2 Arealstatistikk for naturtyper i skogsmark

72

C2a Arealstatistikk for NiN-hovedtyper, grunntyper og viktige LKM

C2b Fordeling av MiS-figurer på NiN- typer

C3 Sammenhenger mellom bonitet og plassering langs LKM UF og KA i fastmarksskogsmark

79

Referanser

82

Vedlegg 1. Utvalgte lokale komplekse miljøvariabler benyttet ved typeinndeling og/eller beskrivelse av variasjon i fastmarks- og våtmarkssystemer på natursystem-nivået i NiN versjon 2.0, med basisklasse- og basistrinninndeling og klasse- og trinnbetegnelser. 85

Vedlegg 2. Oversikt over hovedtyper og grunntyper i fastmarkssystemer og våtmarkssystemer i NiN versjon 2.0, med navn og gradientkodedefinisjoner. 89

Innledning

Naturtyper i Norge (NiN) versjon 1.0 (Halvorsen et al. 2009) ble lansert høsten 2009 ved at Naturtypebasen, nettstedet for NiN (<http://www.artsdatabanken.no/NaturiNorge>), ble åpnet for allment innsyn. NiN er Artsdatabankens system for typeinndeling av natur og detaljert beskrivelse av naturvariasjon. NiN, som dekker hele Norge inkludert de arktiske øyene og havområdene under norsk suverenitet, er basert på en ny naturtypedefinisjon og nye inndelingsprinsipper. Prinsippene som ligger til grunn for NiN versjon 1.0 og det teoretiske grunnlaget systemet er basert på, er inngående beskrevet i NiN versjon 1, Artikkel 1 (NiN-artiklene vil bli referert til som NiN[#1]AR#2, der #1 er versjonsnummer og #2 er artikkelnummer; Artikkel 1 i dokumentasjonen for NiN versjon 1.0 vil således bli referert til som NiN[1]AR1 og er én av de 29 bakgrunnsartiklene i dokumentasjonen for NiN). Alle NiN-artikler og all annen dokumentasjon for NiN er nedlastbar fra <http://www.artsdatabanken.no/NaturiNorge>.

Artsdatabankens hovedformål med NiN-systemet er ‘å utvikle et vitenskapelig basert grunnlag for norsk offentlig og privat arealforvaltning ... basert på en oppdatert kunnskapsstatus’ (NiN[1]AR1: kapittel A). NiN skal bygge på eksisterende kunnskap om naturvariasjon i Norge og eksisterende naturinndelingssystemer slik at det skal være mulig å oversette fra systemer som er i bruk i Norge i dag til NiN. Utarbeidelse av slike **oversettelsesnøkler** fra relevante systemer var derfor en viktig del av mandatet for ekspertgruppa som utarbeidet NiN versjon 1.0. To slike oversettelsesnøkler fra andre naturtype- og naturbeskrivelsessystemer til NiN versjon 1.0 er blitt utarbeidet; fra Direktoratet for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet) sin Håndbok 13 for naturkartlegging (Anonym 2007) og fra Landsskogtakseringens feltinstruks 2011 (Anonym 2011), som også inkluderer elementer fra ‘Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog’ (MiS; Anonym 2001), til Natur i Norge (NiN) versjon 1.0. Disse oversettelsesnøklerne er publisert av Artsdatabanken i en egen serie av oversettelsesnøkler, som henholdsvis NiN[1]OVN1 i 2010 (Halvorsen 2010) og NiN[1]OVN2 i 2013 (Halvorsen 2013).

Etter at versjon 2.0 ble lansert våren 2015 (Halvorsen et al. 2015a), har flere samfunnssektorer vist interesse for å benytte NiN-begrepsapparatet (typeinndelingen, og/eller beskrivelsessystemet; se NiN[2]AR1 og NiN[2]AR3) og/eller metodikken for kartlegging av natur basert på NiN (Bryn & Halvorsen 2015). NiN versjon 2.0 skiller seg så mye fra versjon 1.0, både med hensyn til metodikk for å identifisere typer og variabler (NiN[2]AR1) og med hensyn til innhold i typesystem og beskrivelsessystemet (se NiN[2]AR3), at det har vært nødvendig å utarbeide en oversettelsesnøkkel mellom de to systemene (NiN[2]AR4). En forutsetning, både for at resultatene fra kartlegging og annen bruk av NiN versjon 1.0 skal kunne tas med videre når NiN versjon 2.0 nå tas i bruk i stort omfang, og for ny bruk av NiN versjon 2.0, er at det lages en oversettelsesnøkkel mellom begrepene og variablene i systemet som skal fases ut og NiN versjon 2.0. Det foreliggende dokumentet er en slik nøkkel for oversettelse mellom ‘Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog’ (MiS; Anonym 2001) og NiN versjon 2.0. Den baserer seg i en viss grad på oversettelsene fra MiS til NiN versjon 1.0 i støtter seg i noen grad på NiN[1]OVN2 (Halvorsen 2013), og oversettelsesnøkkel mellom NiN-versjonene 1.0 og 2.0 (NiN[2]AR4).

Den foreliggende oversettelsesnøkkel er bygget over samme lest som tidligere utarbeidete oversettelsesnøkler, og er basert på samme prinsipper som tidligere. Til tross for at disse, og NiN-systemet, er beskrevet i NiN[2]AR4, er systemene det oversettes mellom, og begrepsapparatet (definisjonene) som benyttes i ‘oversettelsesnøkling’ gjengitt i konsentrert form i denne publikasjonen. Dermed er all informasjon som anses nødvendig for å ha utbytte av oversettelsesnøkkel samlet på ett sted.

A Materiale og metoder

A1 Systemene det oversettes mellom

A1a Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog (MiS)

Prosjektet ‘Miljøregistrering i skog’ (MiS) ble initiert av det daværende Landbruksdepartementet i 1996. Prosjektets hovedmål var ‘å utvikle ... et vitenskapelig basert opplegg for registrering av biologisk miljøverdier [for] ... i bruk i skogbruksplanleggingen (Anonym 2001). Norsk institutt for skogforskning (NISK), som seinere ble del av Norsk institutt for skog og landskap og nå er del av Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO), fikk først ansvaret for å gjennomføre et omfattende forskningsprogram med formål å øke kunnskapen om sammenhenger mellom artsrikdom og enkeltarters forekomst i skog og hvordan disse samvarierer med variasjon i miljøforholdene. Deretter ble en praktisk metodikk for registrering og dokumentasjon av egenskaper med relevans for vurdering av miljøverdi utarbeidet, som grunnlag for rangering og utvelgelse av enkeltområder for spesiell ivaretagelse. Utvelgelsen av slike MiS-områder har siden 2002 vært et integrert element i skogbruksplanleggingen.

To sentrale begreper i MiS-metodikken er elementer og livsmiljøer, definert som følger:

- **element:** ‘Overordnet enhet som representerer en type levested eller ressurs for arter. Begrepet omfatter både strukturelle komponenter i skog som død ved, trær og bergvegg, og større enheter som bekkekløfter, brannflater og eldre lauvsuksesjoner. Klassifiseres videre i ulike livsmiljøer etter treslag/rikhet og fuktighet.’
- **livsmiljø:** Grunnenhet i registreringene definert som en type element med bestemte kvaliteter i forhold til treslag/rikhet og fuktighet.

MiS-metodikken identifiserer 12 spesifikke elementer med til sammen 29 livsmiljøer (se Tabell A1–1).

Ved registreringen knyttes observasjoner av livsmiljøene til steder gjennom utfigurering av **objekter** eller **miljøfigurer**, det vil si ‘kartfestete arealer eller punkter med tilhørende miljødata som angir funn av et livsmiljø i registreringene.’ Objektene kan deles inn i tre prinsipielt ulike kategorier:

- miljøer som utfigureres på grunnlag av tettheten av kvaliteter, typisk basert på overskridelse av en inngangsverdi over et areal større enn 2 da [her referert til som *TI-objekter*, det vil si objekter som utfigureres på grunnlag av tettheter og inngangsverdier]
- miljøkvaliteter som punktfestes [her referert til som *PF-objekter*]; og
- miljøer som utfigureres på grunnlag av naturgitt avgrensning [her referert til som *NA-objekter*].

Oversikt over MiS-elementer og livsmiljøer, fordelt på typer av objekter, er vist i Tabell A1–1.

I tillegg til regler for avgrensning av miljøfigurer på grunnlag av inngangsverdier for MiS-livsmiljøer, omfatter MiS-registrering også registrering av såkalt **miljøfigur-informasjon**, det vil si ‘informasjon om kvaliteten på miljøet, [som] brukes både ved rangering og utvelgelse av biologisk viktige områder’ og **bestandsinformasjon**, ‘registrering av verdifulle miljøer som ikke figureres ut fordi forekomsten er spredt og dermed ikke tilfredsstiller inngangsnivået’. En forutsetning for at MiS skal kunne legges om på NiN-plattform er at kategorier og variabler som inngår i listene over miljøfigurinformasjon og bestandsinformasjon kan oversettes til NiN.

A1b NiN versjon 2.0 – systemets oppbygning

Naturtyper i Norge (NiN; Halvorsen et al. 2009) er en fullstendig, arealdekkende naturtypeinndeling for Norge som bygger på definisjonen av naturtype i Naturmangfoldloven som trådte i kraft 1. juli 2009: ‘*En naturtype er en ensartet type natur som omfatter alt plante- og dyreliv og de miljøfaktorene som virker der ...*’. Det teoretiske fundamentet for NiN, uansett versjon, er det såkalte gradientanalyseperspektivet på naturvariasjon, som er oppsummert i NiN[2]AR1, kapittel A1e. Gradientanalyseperspektivet er resultatet av snart hundre år lang utvikling av økologisk teori med røtter i *the individualistic concept of the plant association* (Gleason 1926, 1939), *the continuum concept of vegetation* (McIntosh 1967, Austin 1985, 1999, Austin & Smith 1989) og *gradient analysis of vegetation* (Whittaker 1967). Begrepet **gradientanalyse** ble definert av ter Braak & Prentice (1988) som ‘metoder for å beskrive og forstå variasjon i artssammensetning med utgangspunkt i arters respons på miljøgradienter’. Metoder for gradientanalyse har vært viktige verktøy for beskrivende økologisk forskning i snart hundre år, og har åpnet for betydelig ny innsikt i hvilke miljøgradienter som er viktige i ulike økosystemer og hvordan artssammensetningen varierer langs disse miljøgradientene. Halvorsen (2012) definerer **gradientanalyseperspektivet** som ‘en teori som forklarer naturvariasjonen på grunnlag av kunnskap om miljøgradienter (i vid forstand) og artenes respons på disse gradientene’. Gradientanalyseperspektivet kan sammenfattes i tre punkter som følger:

1. Artssammensetningen responderer samlet på hele miljøet, ikke på en og en miljøvariabel.
2. Et fåtall hovedkompleksmiljøvariabler ‘forklarer’ størsteparten av den variasjonen i artssammensetning innenfor et økosystem eller et begrenset område som lar seg forklare av miljøvariabler (merk at begrepet ‘forklare’ her blir brukt i en statistisk, ikke en kausal betydning, om en uavhengig variabel som forklarer varians i en responsvariabel; ‘forklaringen’ er altså uavhengig av om det er en årsak-virkningsrelasjon mellom variablene eller ikke).
3. Artene forekommer innenfor et begrenset intervall langs hver hovedkompleksmiljøvariabel, med artsspesifikk bredde.

Nøkkelbegrepet ‘hovedkompleksvariabel’ er definert som ‘en blant få, vanligvis en, to eller tre, lokale komplekse miljøvariabler som gir et vesentlig bidrag til å forklare variasjon i artssammensetning innenfor en hovedtype på økosystem-nivået’ (NiN[2]AR1, kapittel A1e). Med ‘lokal’ menes her ‘variasjon i miljøforhold som gir opphav til mønstre på relativt fin romlig skala (karakteristisk skala for variasjon typisk < 1 km) og som er stabile over relativt lang tid [typisk mer enn 100(–200) år]’ (NiN[2]AR1, kapittel A1c), med ‘miljøvariasjon’ menes ‘variasjon i egenskaper som i større eller mindre grad omgir og/eller på annen måte påvirker organismenes forekomst og mengde’. Begrepet inkluderer (komplekse)

miljøgradienter og (komplekse) miljøfaktorer og egenskaper som verken viser klart gradvis eller klart klassedelt variasjonsmønster. Med ‘kompleks’ menes at man ikke ser på en og en miljøvariabel for seg, men på ‘miljøvariabler som samvarierer i mer eller mindre sterk grad’ (NiN[2]AR1, kapittel A1d).

En logisk konsekvens av gradientanalyseperspektivet på naturvariasjon, er at naturvariasjonen ses på som overveiende kontinuerlig – det vil si at det vanligvis ikke finnes gjenkjennbare typer av natur som forekommer som klart avgrensede puslespillbrikker, og at naturen endrer seg fra sted til sted og ingen steder har helt like miljøforhold eller inneholder akkurat de samme artene i akkurat samme mengder. Derfor blir ‘naturtype’, slik begrepet blir brukt i NiN, *ikke* å oppfatte som konkrete og naturlig veldefinerte enheter som kan gjenfinnes i naturen på samme måte som en hvitveis, en bergfrue, en kongeørn eller en isbjørn. Naturtyper er abstraksjoner, idealer som setter standarden for hvordan vi skal oppfatte naturtypebegreper som ‘blåbærskog’, ‘dynetrau’ og ‘korallskogshardbunn’. En annen konsekvens av gradientanalyseperspektivet er at det ikke finnes noen fasit for hvordan naturtypevariasjonen skal beskrives. Hensikten med NiN, både versjon 1.0 og versjon 2.0, er å gi grunnlag for en beskrivelse av natur som er så fullstendig som mulig; ethvert sted på hele det norske fastlandet, de arktiske øyene og i havområdene under norsk suverenitet skal kunne plasseres i en NiN-type. Samtidig skal systemet fylle behovene til flest mulig brukere og, ikke minst, gjenspeile hvordan variasjonsmønstrene i naturen er, innenfor ei ramme gitt av de prinsippene NiN bygger på. NiN skal egne seg som pedagogisk verktøy i undervisning om natur fra grunnskole- til doktorgradsnivå, og som utgangspunkt for forskning om naturtypevariasjon. Det er mange måter å nå dette ambisiøse målet.

NiN-versjonene 1.0 og 2.0 baserer seg på den samme naturforståelsen og systemene for å beskrive naturvariasjon er også bygd opp over samme lest, oppsummert i ‘naturvariasjonens tre dimensjoner’:

- *Naturtypenivåene.* En av de viktigste formene for kompleksitet i naturen er variasjon på ulike romlige skalaer. Variasjonen på et gitt romlig skalanivå innbefatter variasjonen på alle finere skalaer. Naturmangfold (‘biomangfold’) kan derfor ses på som et kompleksitets- og skalahierarki med mange nivåer (‘organisasjonsnivåer’). Rekka gen – (protoplasma – celle – vev – organ) – individ – populasjon – (art) – samfunn – økosystem – landskap – region inneholder navn som ofte blir benyttet for disse nivåene. Enhver enhet på ethvert nivå i dette hierarkiet kan inneholde mange enheter på nivået under og kan, sammen med andre enheter på samme nivå utgjøre én enhet på nivået over. Et hierarki som er bygd opp på denne måten, sier vi at består av nøstete nivåer. Et eksempel på nøstete nivåer i dette naturmangfoldhierarkiet (Noss 1990) er *samfunnet* (artssammensetningen) i en blåbærskog, som består av *populasjonene* av blåbær, tyttebær, etasjemose og alle de andre artene som finnes der. I NiN versjon 1.0 ble variasjonen over hele dette spekteret av skalaer og naturkompleksitet håndtert ved at systemet inneholder fem parallelle naturtypeinndelinger, én for hvert av fem nivåer i naturmangfoldhierarkiet. Disse fem nivåene – livsmedium, natursystem, landskapsdel, landskap og region – ble i NiN versjon 1.0 betegnet **naturtypenivåer**. En av de viktigste endringene i NiN fra versjon 1.0 til versjon 2.0 er at to **naturmangfoldnivåer** (tilsvarer begrepet ‘naturtypenivå’ i NiN versjon 1.0), natursystem og landskapstype, blir betegnet primære naturmangfoldnivåer. Disse og bare disse skal gjøres gjenstand for fullstendig arealdekkende naturtypeinndeling. I teorien omfatter NiN versjon 2 seks naturmangfoldnivåer – livsmedium (som i 1.0), naturkompleks og naturkomponent (avledet fra natursystem som sekundært naturmangfoldnivå) og landskapskompleks

(sekundært naturmangfoldnivå avledet fra landskapstype). Bare natursystem er fylt med innhold i versjon 2.0.

Natursystem-nivået er på mange måter ‘hovednivået’ i dette typesystemet; det er på dette nivået variasjonen mellom økosystemer på en relativt fin romlig skala blir beskrevet, og det er på dette nivået vi finner parallellene til ‘vegetasjonstyper’ (jf. Fremstad 1997) eller *habitats* (Davies et al. 2004). Mange ulike kriteriesett kan benyttes til å definere typer av økosystemer på grunnlag av variasjon i artssammensetning og miljøforhold. I NiN versjon 1.0 ble det tatt en beslutning om at det først og fremst skulle være egenskaper ved *marka* i landsystemer og *bunnen* i vannsystemer som skulle legges til grunn for typeinndeling på natursystem-nivået. I NiN versjon 2.0 adresserer inndelingen på natursystemnivået variasjon i artssammensetning, miljøforhold og økologisk strukturerende prosesser *separat* for økosystemer dominert av hver av fem hovedkategorier av **dominerende økosystemkomponenter**: mark og bunn (som i versjon 1.0), frie vannmasser, snø og is, og luft. På grunn av sterk tvil hvorvidt det er grunnlag for å betrakte organismesamfunn i luft som egne, selvstendige økosystemer, er ikke en egen typeinndeling av luft inkludert i NiN versjon 2.

- *Generaliseringsnivåene*. Også innenfor hvert og ett av naturtypenivåene finnes variasjon fra finere til grovere kategorier som kan systematiseres i et hierarki. Det klassiske eksemplet på et slikt **generaliseringshierarki** (et hierarki der nivåene representerer ulike grader av likhet eller slektskap, med breie, generelle, enheter på høyere nivåer, som er delt i smalere, mer spesielle, enheter på lavere nivåer), er klassifikasjonen av organismer med art som grunnenhet. Artene er ordnet i slekter (hovednivået over art), som igjen er ordnet i familier (hovednivået over slekt). Et liknende generaliseringshierarki for naturtyper kan for eksempel bestå av ‘blåbærskog’ og ‘høgstaudekog’, som begge tilhører ‘skogsmark’. Enheter på samme nivå i et generaliseringshierarki behøver ikke forekomme sammen i naturen, men hører sammen fordi de har mange viktige felles egenskaper.

Et generaliseringshierarki kan inneholde få eller mange nivåer, og oftest finnes ingen klare retningslinjer for hvor mange nivåer et slikt hierarki bør inneholde. I NiN blir det brukt et generaliseringshierarki med tre nivåer som i *utgangspunktet* er de samme i alle inndelingene, uansett naturtypenivå. Hovedenheten på hvert naturmangfoldnivå kalles **hovedtype**.

Mens natursystem-inndelingen i NiN versjon 1.0 inneholder 68 natursystem-hovedtyper, er antallet 92 i versjon 2.0. Generaliseringsnivået **hovedtypegruppe** sørger for en praktisk ordning av disse i sju grove og lett gjenkjennelige grupper, saltvannsbunnsystemer, ferskvannsbunnsystemer, våtmarkssystemer, fastmarkssystemer, marine vannmassesystemer, limniske vannmassesystemer og snø- og issystemer.

Det tredje nivået i generaliseringshierarkiet (under hovedtype) kunne vært ‘type’, det fjerde kunne vært ‘undertype’, og så videre. Men uansett hvor mange nivåer som tillates i et generaliseringshierarki for naturvariasjon, og uansett hvor mange naturtyper som blir beskrevet, vil det alltid finnes restvariasjon som *ikke* fanges opp av systemet. Egentlig er hver flekk i naturen unik. Fordi det i naturen finnes så utrolig mange ulike og til dels usammenliknbare **kilder til variasjon**, vil *ett* stort hierarki av typer, undertyper, under-undertyper etc., som skal fange opp all variasjon, heller *tilsløre* årsakene til naturtypevariasjonen og motvirke oversikt, enn å bidra til bedre oversikt. I NiN versjon 1.0 var det tredje nivået i generaliseringshierarkiet (innenfor hovedtypene på hvert naturtypenivå) et ikke-hierarkisk beskrivelsessystem som

inkluderte en inndeling av hovedtypene i **grunntyper**. I NiN versjon 2 inngår grunntypeinndelingen som et tredje nivå i generaliseringshierarkiet.

- *Beskrivelsessystemet*. Beskrivelsessystemet (se NiN[1]AR1: kapittel E5c) tar som utgangspunkt at variasjonen i naturen kan fordeles på et antall kvalitativt prinsipielt forskjellige kategorier av variasjon. I NiN versjon 1.0 ble variasjonen fordelt på 6 kilder til variasjon, mens NiN versjon 2.0 opererer med 18 kilder til variasjon fordelt på tre som kan samles i to hovedkategorier; natursammensetning, naturstruktur og naturfunksjon (naturprosesser); se NiN[2]AR1, kapittel A1c. Et hovedprinsipp for inndelingen i typer i NiN, som er tydeliggjort i versjon 2.0, er at det verken er mulig eller hensiktsmessig å legge flere kilder til variasjon til grunn for typeinndeling på ett og samme naturtypenivå. Derfor er, på hvert naturmangfoldnivå, én kilde til variasjon lagt til grunn for typeinndeling mens de øvrige kildene til variasjon blir håndtert i beskrivelsessystemet.

Et sterkt krav om en etterprøvbar naturtypeinndeling, samt erfaringene med bruken av NiN versjon 1.0, resulterte i tre viktige endringer i kjernen av teori, prinsipper og inndelingskriterier (systemkjernen) som Natur i Norge – fortsatt NiN – versjon 2.0 bygger på. De viktigste endringene i NiN fra versjon 1.0 til versjon 2.0 (heretter referert til som NiN versjon 2) er (1) endringene i naturmangfoldnivå-inndelingen slik at hovedfokuset i versjon 2 er på de to primære naturmangfold-nivåene natursystem og landskapstype; (2) en sterkt revidert systemkjerne, utviklet med målsetting om at prinsipper og inndelingskriterier på samme tid skal være så generelle og velfunderte at framtidige revisjoner hovedsakelig vil bestå i implementering av ny kunnskap og påfyll av ny dokumentasjon, og samtidig skal dekke de aller fleste spesialtilfeller; og (3) et nytt kriteriesett for typeinndeling på natursystem-nivået og en ny metode som kan brukes til å teste ethvert framlegg til typeinndeling ved bruk av såkalte generaliserte artslistedatasett.

I NiN versjon 2 omfatter **natursystem** alle organismer innen et mer eller mindre enhetlig og velavgrenset område, det totale miljøet de lever i og er tilpasset til, og de prosesser som regulerer relasjoner organismene imellom og mellom organismer og miljø (herunder menneskelig aktivitet) (NiN[2]AR1, Tabell A1–1). Som primært naturmangfoldnivå i NiN 2 inneholder typesystemet på natursystem-nivået de tre hierarkiske nivåene hovedtypegruppe, hovedtype og grunntype og i tillegg er det utarbeidet et fleksibelt beskrivelsessystem.

To begreper står helt sentralt ved beskrivelse av naturvariasjon i NiN versjon 2: **karakteriserende naturegenskap**, det vil si 'observerbar egenskap eller observerbare egenskaper ved naturens sammensetning (eller struktur) som i særlig grad karakteriserer natur på et gitt naturmangfold-nivå' og **karakteriserende kilde til variasjon**, det vil si 'basal naturegenskap som er særlig viktig for å forklare variasjon i sammensetning av (eventuelt også struktur i) karakteriserende naturegenskaper på et gitt naturmangfold-nivå' (se NiN[2]AR1: kapittel A2). Karakteriserende naturegenskap på natursystemnivået er **artssammensetningen**, det vil si 'de artene som lever sammen innenfor et gitt område', og karakteriserende kilde til variasjon er **lokal miljøvariasjon**. Den lokale miljøvariasjonen beskrives ved hjelp av **lokale komplekse miljøvariabler** (= LKM), som kan være **miljøfaktorer** ('mer eller mindre naturlig klassedelt variasjon i en miljøegenskap'; LKMf) eller **miljøgradienter** ('mer eller mindre gradvis endring i en miljøegenskap'; LKMg).

Typeinndelingen på natursystemnivået i NiN versjon 2.0 skal adressere lokal miljøvariasjon *i den grad denne gir seg utslag i variasjon i artssammensetning*; altså er det variasjonen i artssammensetning langs lokale komplekse miljøvariabler som er grunnlaget for å definere typer på dette naturmangfold-nivået. Her er det en svært viktig nyanseforskjell mellom NiN-versjonene 2.0 og 1.0. I NiN versjon 1.0 ble typeinndelingen basert på

identifisering av økokliner, gradienter i samvariasjon mellom miljø og artssammensetning, som ble betraktet som 'universelle' i den forstand at én og samme økoklin (eller, mer presist, ett og samme økoklinuttrykk), trinn delt på en og samme måte, kunne bli benyttet til inndeling av mange natursystem-hovedtyper.

Skillet mellom lokale komplekse miljøvariabler som karakteriserende kilde til variasjon og artssammensetningen som karakteriserende naturegenskap i NiN versjon 2.0 åpner i stedet for en hovedtypetilpasset trinninndeling av LKM'ene, på grunnlag av omfanget av artssammensetningsvariasjon. Veggen til en kriteriebasert og etterprøvbart typeinndeling for natursystemnivået går gjennom standardisert klasse- og trinninndeling av alle viktige lokale komplekse miljøvariabler som brukes i typeinndelingen. Begrepene klasse- og trinninndeling brukes henholdsvis om miljøfaktorer og miljøgradienter og reflekterer at miljøfaktorer er naturlig klassesdelte mens inndeling av kontinuerlige gradienter i trinn må være pragmatisk/skjematisk. Denne standardiseringen har to hensikter. For det første skal den legge grunnlaget for et begrepsapparat for naturvariasjon som i størst mulig grad er ens på tvers av naturtypegrupper og samfunnssektorer. For det andre skal den sikre at naturtypene (først og fremst grunntypene) blir mest mulig sammenliknbare med hensyn til den variasjonen i artssammensetning de 'utspenner' langs hver av de viktige LKM som definerer dem. Prosedyren fram til standardisert klasse- og trinninndeling av alle LKM'ene er i NiN[2]AR1, kapittel B2, beskrevet som en fire-stegsprosess der såkalte generaliserte artslistedata for naturtypekandidater benyttes til beregning av forskjeller i artssammensetning, målt som **økologisk avstand** (ØA; 'grad av forskjell i artssammensetning som uttrykk for forskjeller i miljøforhold og økologiske prosesser'). Økologiske avstand måles i **økologiske avstandsenheter** (ØAE); 1 ØAE er definert som 'den økologiske avstanden som svarer til en forskjell i artssammensetningen mellom to systemer som sammenliknes, hver representert med en generalisert artsliste, på 0,25 PD-enheter, det vil si at nær en fjerdedel av artssammensetningen skiftes ut'.

Firestegs-prosessen starter med analyse av et generalisert artslistedatasett, som omfatter grunntypekandidater, f.eks. innenfor en hovedtype eller noen få nærstående hovedtyper. Denne analysen og resulterer i framlegg til en *datasettspesifikk* klasse- og trinninndeling (se eksempler på slike analyser i NiN[2]AR2). Analyser av flere datasett fra samme utvalg naturtyper, f.eks. fra ulike deler av landet, generaliseres til én *hovedtypespesifikk* konsensusklasse- og -trinninndeling for hver LKM på tvers av organismegrupper og geografiske områder. Trinn 3, som kanskje er det viktigste trinnet, er å generalisere hovedtypespesifikke klasse- og trinninndelinger til én felles *basisklasse- og basistrinninndeling*. Et **basistrinn** (bT) defineres som 'minste trinn (intervall), med utstrekning 0,5 – 1,0 ØAE langs en kompleks miljøgradient, målt i den hovedtypen og i den geografiske og økologiske konteksten der det antas at variasjonen i artssammensetning innenfor det aktuelle intervallet langs miljøgradienten er størst, og som er utgangspunktet for hovedtypetilpasset trinninndeling av komplekse miljøvariabler'; definisjonen av **basisklasse** (bK) er tilsvarende. Basisklasser og basistrinn er de minste, udelelige enhetene som skal utgjøre utgangspunktet for å definere hovedtypetilpassete klasser og trinn i steg 4. Den hovedtypetilpassete inndelingen innebærer aggregering av basisklasser og basistrinn til enheter, standardklasser og standardtrinn, som er tilpasset variasjonen innenfor hovedtypen slik den framgår av den hovedtypespesifikke klasse- og trinninndelingen (steg 2) og som samtidig er i samsvar med definisjonene av standardklasser og standardtrinn. I praksis gjøres dette ved å 'oversette' begrepene for hovedtypespesifikke basisklasser og basistrinn til (standard) basisklasser og basistrinn, definert som følger: **standardklasse** (sK): 'variasjon i artssammensetning langs en kompleks miljøfaktor innenfor en hovedtype, som utgjør mellom 1 og 1,5 ØAE, og som er definert på grunnlag av basisklasseinndelingen av miljøfaktoren'; **standardtrinn** (sT): 'variasjon i artssammensetning langs en kompleks miljøgradient

innenfor en hovedtype, som utgjør mellom 0,75 og 1,5 ØAE, og som er definert på grunnlag av basistrinninndelingen av miljøgradienten’.

På samme vis som trinnene langs de lokale basisøkoklinene i NiN versjon 1.0, benyttes standardiserte betegnelser for basisklassene innenfor LKMf og basistrinnene innenfor LKMg. Alle komplekse miljøvariabler som representerer en påvirkning som varierer i intensitet (alle miljøvariabler, en del miljøfaktorer) har et **nulltrinn** (ingen påvirkning), det vil si ‘referansesituasjonen for beskrivelse av variasjon langs en kompleks miljøgradient som uttrykker en påvirkning som varierer i intensitet; omfatter intervallet av intensiteter der påvirkningen ikke har observerbar effekt på artssammensetningen i noe natursystem’. For LKMg uten en ‘naturlig nullpunkt’ brukes betegnelsen nedre endetrinn. I den motsatte enden av en kompleks miljøgradient finnes et øvre endetrinn, som i noen tilfeller representerer et absolutt, naturlig endepunkt for variasjon langs miljøgradienten. Det typiske eksemplet er en disrupsjonssituasjon, det vil si en situasjon der miljøstress og/eller forstyrrelse forekommer med høy nok intensitet til å forhindre etablering og opprettholdelse av permanente populasjoner av stedstilknyttede organismer. Utenfor et slikt endetrinn er det ikke økologisk relevant å definere ytterligere trinn. I andre tilfeller representerer øvre endetrinn en situasjon som ikke er ekstrem i den forstand at den har stor, negativ effekt på artstettheten, men hvor påvirkningen på artssammensetningen skifter fra én mekanisme til en annen, grunnleggende forskjellig mekanisme. For at variasjonen i slike situasjoner skal bli beskrevet på en fyllestgjørende måte, må det gjøres et skifte til en annen kompleks miljøvariabel. Et eksempel på dette er saltanriking av mark i fjærebeltet (SF), som overtar for marin salinitet (SA) når variasjonen fra normalsalt mark til saltpanner i fjærebeltet skal beskrives. Normalsalt mark fungerer da som overgangstrinn mellom de to komplekse miljøvariablene; som endetrinn for SA og nulltrinn for SF.

Basisklasse- og basistrinn som representerer nulltrinn er betegnet 0, øvre naturlige endetrinn er betegnet ∞, endetrinn av overgangstypen er betegnet +, mens alle mellomtrinn og ikke-naturlige endetrinn er betegnet fortløpende med små bokstaver; a, b, c etc. Hver LKM er gitt en tobokstav-kode. Når LKM’er blir omtalt med fulle navn, blir disse streket under. Basisklasser/trinn blir angitt med ‘.’ mellom LKM-koden og klasse- eller trinnbetegnelsen, f.eks. VT·a og KA·c. Ved hovedtypetilpasning av klasse- og trinninndelingene ‘oversettes’ begrepene for basisklasser og basistrinn til (standard) hovedtypetilpassete klasser og trinn som blir betegnet henholdsvis A, B, C etc. og 1, 2, 3 etc. Hovedtypetilpassete klasser/trinn blir angitt f.eks. VT·A og KA·2.

Lokale komplekse miljøvariabler som er delt inn i standard basisklasser og basistrinn er grunnlaget for typeinndeling på natursystemnivået i NiN versjon 2. Tre begreper for omfanget av variasjon i artssammensetning langs en LKM er helt sentrale i kriteriene for å definere enhetene i typehierarkiet:

- **vesentlig forskjell i artssammensetning:** ‘en forskjell på minst 2 ØAE, det vil si utskifting av nær halve artssammensetningen eller mer, mellom to systemer som sammenliknes’ (= minstekrav til LKM som skal skille hovedtyper)
- **betydelig forskjell i artssammensetning:** ‘en forskjell på minst 1 ØAE, det vil si utskifting av nær en fjerdedel av artssammensetningen eller mer, mellom to systemer som sammenliknes’ (= minstekrav til LKM som skal skille grunntyper)
- **observerbar forskjell i artssammensetning:** ‘forskjell på minst 0,5 ØAE, det vil si utskifting av nær en åttendedel av artssammensetningen eller mer, mellom to systemer som sammenliknes’ (LKM som gir opphav til variasjon innen grunntyper)

Naturtypeinndelingen gjøres etterprøvbart ved å operasjonalisere disse definisjonene i kriterier for å avgrense hovedtypegrupper, hovedtyper og grunntyper som er drøftet og beskrevet i NiN[2] Artikkel 1, kapitlene B4a–c og som bare kort oppsummeres her.

Inndelingen i hovedtypegrupper starter med all natur innenfor det geografiske området som naturtypeinndelingen skal dekke og deler denne opp i suksessivt mindre deler. Naturtypeinndelingsprosedyren er altså divisiv (delende fra toppen). Først identifiseres kategorier av grunnleggende forskjellige dominerende økosystemkomponenter. Disse tilordnes pr. definisjon (aksiomatisk), uten unntak, ulike hovedtypegrupper. Deretter vurderes, for hver dominerende økosystemkomponent, om det er grunnlag for videre oppdeling i separate hovedtypegrupper. Disse må i så fall være tilstrekkelig forskjellige med hensyn til normal og spesiell variasjonsbredde:

- **normal variasjonsbredde innenfor en hovedtypegruppe:** ‘arealmessig dominerende variasjonsbredde i artssammensetning og miljøforhold innenfor ei hovedtypegruppe (det vil også si innenfor en dominerende økosystemkomponent), som kan beskrives ved hjelp av et begrenset sett av hovedkompleksvariabler’
- **spesiell variasjon innenfor ei natursystem-hovedtypegruppe:** ‘all variasjon innenfor ei hovedtypegruppe (det vil også si innenfor en dominerende økosystemkomponent) som ikke tilfredsstiller definisjonen av normal variasjonsbredde innenfor hovedtypegruppa’

Normal og spesiell variasjon karakteriseres ved hjelp av LKM. Fordi LKM’ene har ulik betydning for typeinndelingen (og en og samme LKM kan ha ulik betydning i ulike hovedtypegrupper og hovedtyper), er det utviklet et begrepsapparat for å beskrive LKM’enes roller. En **normal lokal kompleks miljøvariabel** (nLKM) er en ‘lokal kompleks miljøvariabel som forklarer mer variasjon i artssammensetning enn 1 ØAE mellom tyngdepunkter for naturtyper innenfor normal variasjonsbredde innenfor ei natursystem-hovedtypegruppe’. Definisjonen av normal lokal kompleks miljøvariabel innebærer at det, innenfor den aktuelle hovedtypen minst er *betydelig* variasjon i artssammensetning (definert som mer enn 1 ØAE mellom tyngdepunkter for sammenliknbare naturtyper), slik at det er grunnlag for å definere minst to standardtrinn langs denne. Fordi begrepene *betydelig* og *vesentlig* forskjell i artssammensetning står sentralt i kriteriesettet for å definere hovedtyper på natursystemnivået i NiN, er det hensiktsmessig å skille mellom to kategorier av nLKM; **normal lokal kompleks hovedmiljøvariabel** (nhLKM), definert som ‘lokal kompleks miljøvariabel som forklarer mer variasjon i artssammensetning enn 2 ØAE mellom tyngdepunkter for naturtyper innenfor normal variasjonsbredde innenfor ei natursystem-hovedtypegruppe’, og **normal lokal kompleks tilleggsmiljøvariabel** (ntLKM), definert som ‘lokal kompleks miljøvariabel som forklarer variasjon i artssammensetning mellom 1 og 2 ØAE mellom tyngdepunkter for naturtyper innenfor normal variasjonsbredde innenfor ei natursystem-hovedtypegruppe’. Begrepet **spesiell lokal kompleks miljøvariabel** (sLKM) brukes om ‘lokal kompleks miljøvariabel som forklarer mer variasjon i artssammensetning enn 2 ØAE mellom tyngdepunkter for en naturtype innenfor normal variasjonsbredde innenfor ei natursystem-hovedtypegruppe og en sammenliknbar naturtype som ikke ligger innenfor normal variasjonsbredde’. Den eller de spesielle lokale komplekse miljøvariablene som er grunnlaget for å opprette ny hovedtype som skilles ut fra hovedtyper(r) for den normale variasjonsbredden, betegnes **definerende lokal kompleks miljøvariabel** (dLKM), ‘spesiell lokal kompleks miljøvariabel som er grunnlaget å skille ut en spesiell hovedtype fra normal variasjon innenfor ei hovedtypegruppe’.

På grunnlag av dette begrepsapparatet er det stilt opp 3 operasjonelle kriterier for å definere hovedtypegrupper (se NiN[2]AR1, kapittel B4a og Vedlegg 6A) og 17 kriterier for å definere hovedtyper innenfor hver hovedtypegruppe (se NiN[2]AR1, kapittel B4b og Vedlegg 6B). Den videre inndelingen av hovedtypene i grunntyper tar utgangspunkt i den hovedtypetilpassete klasse- eller trinninndelingen av viktige LKM, og er basert på 7 kriterier (se NiN[2]AR1, kapittel B4c og Vedlegg 6C). Sentralt i arbeidet med grunntypeinndeling av hovedtypene, står hovedtypetilpasset klasse- og trinndeling av LKM som inngår i hovedtypens kompleksvariabelgruppe (steg 4 i standardisert klasse- og trinndeling av LKM); en prosess som i praksis foregår parallelt med inndelingen i hovedtyper fordi gradientlengder og økologiske avstander mellom naturtypekandidater avgjør hvor grensene mellom hovedtypene skal trekkes.

Beskrivelsessystemet skal inneholde alle variabler som er nødvendig for å beskrive all variasjon innenfor alle kilder til variasjon som anses relevante for presis beskrivelse av naturvariasjonen innenfor alle hovedtyper. Beskrivelsessystemet i NiN versjon 2 er utformet som følger (se NiN[2] Artikkel 1, kapittel B4d for utfyllende beskrivelse):

1. Beskrivelsessystemet inneholder én og bare én fullstandardisert del, for lokale komplekse miljøvariabler (LKM) som *ikke* tilfredsstiller kravet om betydelig variasjon i artssammensetning innenfor en hovedtype (variasjon mellom tyngdepunkter for grunntypekandidater < 1 ØAE), men som i den aktuelle hovedtypen tilfredsstiller definisjonen av **underordnet lokal kompleks miljøvariabel** (uLKM: 'lokal kompleks miljøvariabel som innenfor en og samme hovedtype gir opphav til tyngdepunkter for utforminger av naturtyper med observerbar forskjell i artssammensetning (økologisk avstand 0,5–1,0 ØAE)'. Det fullstandardiserte beskrivelsessystemet for LKM består derfor av de uLKM som omfatter (minst) to (standard) basistrinn innenfor en hovedtype.
2. For alle andre kilder til variasjon som er relevante for beskrivelse av naturvariasjon på natursystemnivået, er i NiN versjon 2 utarbeidet et *semi-standardisert* beskrivelsessystem i form av ei liste med (komplekse) variabler som er beskrevet så presist som mulig og som er gjort gjenstand for en pragmatisk klasse- eller trinndeling.
3. Det semi-standardiserte beskrivelsessystemet på natursystemnivået i NiN versjon 2 er *ikke hovedtypespesifikt*, det vil si at det *ikke, som ledd i utformingen av sjølve NiN-systemet*, er foretatt noen hovedtypevis utvelgelse av variabler fra variabellista for hver enkelt kilde til variasjon. Veilederen for kartlegging av naturvariasjon etter NiN (Bryn & Halvorsen 2015) inneholder et standardutvalg av variabler for hver hovedtype, men dette utvalget omfatter bare et lite mindretall av variablene som inngår i beskrivelsessystemet. Dette overlater et stort ansvar til brukeren, men åpner også for stor fleksibilitet. Beskrivelsessystemet er sentralt ved oversettelse av MiS-livsmediene til NiN-terminologi.
4. Det semi-standardiserte beskrivelsessystemet skal, så langt som mulig, 'gjenbruke' godt innarbeidete kategoriseringer når slike finnes for den aktuelle kilden til variasjon.

Variablene i beskrivelsessystemet deles i sju kategorier for ulike statistiske variabeltyper (se NiN[1] Artikkel 1, kapittel B4g for detaljer). Ti ulike kilder til variasjon er inkludert i beskrivelsessystemet for natursystemnivået i NiN versjon 2.0. En av disse er LKM, som gjennom uLKM utgjør en fullstandardisert og hovedtypespesifikk del av beskrivelsessystemet. De øvrige ni kildene til variasjon som inngår i beskrivelsessystemet for natursystemnivået er, i den rekkefølgen de blir behandlet i NiN[2]AR3, kapittel D følgende:

1. **Artssammensetning**, som omfatter ‘de artene som lever sammen innenfor et gitt område’ og beskrives ved å angi hvilke arter som forekommer og eventuelt også deres mengde. Navn på arter (artsvariabler) standardiseres ved nedlasting fra Artsdatabanken <http://www2.artsdatabanken.no/artsnavn/Contentpages/Eksport.aspx>). Artssammensetningen er en flerdimensjonal variabel som består av en enkelt eller en flerdimensjonal variabel for hver enkelt art. Dominans, som er en egen kilde til variasjon i NiN versjon 1, inngår i NiN versjon 2 i artssammensetning som kilde til variasjon, og er artsmengdeegenskapen dekning (eller biomasseandel) angitt for en artsgruppe i stedet for en enkeltart.
2. **Geologisk sammensetning** er parallellen til artssammensetning, og omfatter ‘bergarter, mineraler, jordarter, jordsmonn og eventuelle fossiler som finnes innenfor et gitt område’. Begrepene **jordart** og **jordsmonn** defineres henholdsvis som ‘kategorisering av sedimenter basert på dannelsesmåte’ og ‘lag av løsmateriale på marka i landsystemer; dannet og modifisert ved geologiske prosesser’.
3. **Landform** omfatter ‘mer eller mindre distinkt terrengform (overflateform på land eller utforming av bunnen i saltvanns- eller ferskvannssystemer) som kan gis en felles karakteristikk på grunnlag av egenskaper som ofte er forårsaket av én enkelt eller en kombinasjon av distinkte landformdannende (geomorfologiske) prosesser’. Kategoriseringen av landformer til 14 landformgrupper med til sammen 100 landformenheter i NiN versjon 1 blir benyttet direkte som begrepsapparat og kategoriinndeling i NiN versjon 2.
4. **Naturgitte objekter** omfatter ‘fysisk observerbare, romlig avgrensede elementer som helt eller for det meste består av umodifiserte livsmedier og som ikke inngår i et natursystems vanlige bunn- eller marksystem’.
5. **Menneskeskapte objekter** er ‘fysisk observerbare gjenstander som helt eller for det meste består av sterkt modifiserte eller syntetiske livsmedier og som er resultatet av menneskers virksomhet’.
6. **Regional naturvariasjon** omfatter ‘variasjon i makroklimatiske og/eller andre miljøforhold som gir opphav til mønstre på grov romlig skala (karakteristisk skala for variasjon typisk > 1 km)’, og svarer direkte til ‘regionale økokliner’ i NiN versjon 1. Med små justeringer er klasse-/trinninndelingen av regional miljøvariasjon i NiN versjon 1 videreført i NiN versjon 2.
7. **Tilstandsvariasjon** omfatter ‘variasjon i miljøforhold som gir opphav til mønstre som er observerbare i et relativt kort tidsrom [typisk mindre enn 100(–200) år] og som ikke endrer det aktuelle systemets grunnleggende egenskaper, og den variasjonen i artssammensetning den gir opphav til’. Tilstandsvariasjon som kommer til uttrykk som tydelige forskjeller (endringer) i artssammensetning, som en effekt av en påvirkning, beskrives ved å angi effektens størrelse på en trinndelt skala.
8. **Terrengformvariasjon** omfatter ‘variasjon i terrengets overflateformer som kan beskrives ved kontinuerlige variabler som for eksempel relativt relieff og terrengujevnhet’. NiN versjon 1 inneholder to sammensatte terrengformvariabler; disse er i NiN versjon 2 splittet opp i enkeltvariabler.
9. **Romlig strukturvariasjon** omfatter variabler som beskriver observerbare arealegenskaper (størrelse, omkrets etc.), vertikal samfunnsstruktur (sjiktning, tresjiktdeknning) etc.

Innenfor hver av kategoriene blir variablene betegnet med et tall fra 1 til 9 som angir kilden til variasjon, fulgt av en unik to-bokstavkode for hver variabel. Flerdimensjonale variabler består av et sett av variabler på neste nivå, som i sin tur betegnes med en unik to-bokstavkode. Således betyr 7SB–HI–LG enkeltvariabelen ‘Lukket foryngelseshogst, gradvis’

som er en enkeltvariabel innenfor Hogstinnngrep (7SB–HI), som er en flerdimensjonal variabel innenfor 7SB Skog-bruk (bruk av tresatt areal) som hører til variasjonskilden tilstandsvariasjon. Enkeltvariabelen 7SB–HI–LG, som i likhet med de andre variablene i beskrivelsessystemet er beskrevet i NiN[2]AR3, registreres på måleskala A6, det vil si som en andelsvariabel på en 6-trinnsskala.

A1c Typeinndeling og beskrivelse av ‘skog’ i NiN versjon 2.0

I motsetning til tidligere naturinndelingssystemer for Norge (f.eks. Fremstad 1997, Larsson 2000, Rekdal & Larsson 2005, Anonym 2007), trekkes i NiN et prinsipielt skille mellom begrepene ‘tresatt areal’ (skog i NiN versjon 1.0) og ‘skogsmark’ (se NiN[2]AR1, kapittel B3m for utfyllende drøfting og begrunnelse). Med **tresatt areal** menes ‘et sammenhengende område med trær, der arealandelen innenfor kroneperiferien er større enn 10 % (motsatsen til tresatt areal er åpent areal)’. Begrepet tre defineres i NiN som ‘en vedplante med flerårig hovedstamme, som er mer enn 5 meter høy eller som har potensiale for å bli mer enn 5 m høy på det aktuelle voksestedet, samt individer av arter som under gunstige voksestedsforhold kan nå 5 m, men som på grunn av vekstbegrensende miljøforhold på voksestedet bare er eller forventes å bli minst 2 m’. Begrepet **lavt tre** eller vekstbegrenset tre blir benyttet for det andre leddet i tredefinisjonen, det vil si ‘individ av en vedplanteart med flerårig hovedstamme som under gunstige voksestedsforhold kan nå 5 m, men som på grunn av vekstbegrensende miljøforhold på voksestedet bare er eller forventes å bli minst 2 m’, mens **busk** er ‘en vedplante med flerårig hovedstamme, mellom 80 cm og 2 m høy eller inntil 5 m høy og da tilhørende en art som selv under gunstige voksestedsforhold normalt ikke når en høyde på 5 m’. Av disse definisjonene følger logisk at et sammenhengende område med lave trær defineres som **vekstbegrenset tresatt areal**.

Arealer som forblir tresatt over lang tid får en del egenskaper (for eksempel jordprofil, jordfauna, bakkevegetasjon, mykorrhizarelasjoner etc.). I NiN brukes *skogsmarksegenskapene* som et samlebegrep for disse egenskapene. Skogsmarksegenskapene forsvinner ikke umiddelbart dersom tresjiktet avvirket. Derfor skilles det i NiN skilles mellom *tresatt areal* som beskriver den aktuelle tilstanden og begrepet **skogsmark**, som brukes om områder som over lang tid bærer trær, eller mer presist, ‘naturlig mark sterkt preget av langvarig innflytelse fra trær og som ved et gitt tidspunkt er tresatt eller som i nær fortid har vært og i nær framtid forventes igjen å være tresatt’. Områder som ikke er skogsmark kan være tresatte eller åpne.

Skogsmarksegenskapene vurderes som så viktige for økosystemfunksjonen at tresjiktet i skogsmark *kan* tilfredsstille kravet til **strukturerende artsgruppe**, det vil si ‘artsgruppe med så stor betydning for et økosystems struktur og/eller funksjon at typiske systemer dominert av disse artene er vesentlig forskjellig fra andre, sammenliknbare systemer’. Begrepet ‘vesentlig forskjellig’ er et nøkkelbegrep, fordi vesentlig forskjell utløser egne hovedtyper for skogsmark (se forrige kapittel). Men skogsmarksegenskapen ‘konkurrerer’ med andre egenskapen om å bli benyttet som inndelingskriterium og gis følgende vekt i NiN versjon 2.0 (se NiN[2]AR1, kapittel B3m):

1. Inndelingen i naturmark, semi-naturlig mark og sterkt endret mark (se NiN[2]AR1, kapittel B3d) vurderes som mer gjennomgripende enn inndelingen i skogsmark og ‘ikke-skogsmark’. Det betyr at det ikke opprettes egne skogsmarkshovedtyper på semi-naturlig og sterkt endret mark.
2. Skogsmarksegenskapen vurderes, med et par unntak, som gjennomgripende nok til å rettferdiggjøre separate natursystem-hovedtyper for skogsmark på naturlig mark i våtmarkssystemer. Unntakene er nedbørsmyr (V3) og kaldkilde (V4), som sporadisk

kan huse arealer som tilfredsstiller definisjonen av tresatt areal, men hvor naturforholdene nærmer seg yttergrensene for vedplantenes toleranse overfor tilgang på næringsstoffer og/eller vannmetning slik at skogen blir mer og mer vekstbegrenset og tettheten og/eller trehøyden nær minstekravene til tresatt areal, både med hensyn til tetthet og høyde. I tråd med 'snipp-kriteriet' (tilleggs-kriterium 6 for inndeling av natursystem-hovedtyper i grunntyper, se NiN[1]AR1, kapitlene B4b og B4c) blir det derfor ikke skilt mellom skogsmark og 'ikke-skogsmark' på steder henholdsvis med eksklusiv tilførsel av nedbørvann (VT·c) og som tilfredsstiller krav til svak kilde (KI·d).

3. Skogsmarksegenskapen vurderes som gjennomgripende nok til å rettferdiggjøre separate natursystem-hovedtyper for skogsmark i fastmarkssystemer.
4. Skogsmark anses verken å forekomme i ferskvannssystemer eller i saltvannssystemer (det vil si i vannstrand-delen av fjærebeltet).

På dette grunnlaget er fire skogsmarkshovedtyper utskilt i NiN versjon 2.0, to i fastmarkssystemer – fastmarksskogsmark eller bare skogsmark (T4), og flomskogsmark (T30) – og to i våtmarkssystemer – myr- og sumpskogsmark (V2) og strandsumpskogsmark (V8). Disse hovedtypene inneholder henholdsvis 20, 7, 8 og 3 grunntyper. Fordi hoved- og grunntypeinndelingen av skogsmark er nøkkelen til oversettelse FRA MiS til NiN versjon 2.0, er de fire skogsmarkshovedtypene, og i særdeleshet T4 som er normal hovedtype på fastmark og derfor står i en nøkkelstilling blant de fire, beskrevet i litt større detalj her.

Fastmarksskogsmark (T4) deles i 20 grunntyper på grunnlag av 3 LKM; to hLKM [uttørkingsfare (UF) og kalkinnhold (KA)] og én tLKM [kildevannspåvirkning (KI)]. I tillegg inngår 8 uLKM i beskrivelsessystemet for T4. Dessuten er tallrike andre variabler fra beskrivelsessystemet aktuelle for å beskrive variasjon innenfor T4. På grunnlag av de tre LKM'ene som inngår i kompleksmiljøvariabelgruppa, blir 16+4 grunntyper definert. Hver av disse utgjør et ideelt rektangulært prisme i det økologiske rommet kompleksgradientene utspenner (se Fig. A1–1,2). De aktuelle LKM'ene, med basistrinnbetegnelser, er samlet i Vedlegg 1, og en oversikt over hoved- og grunntyper innenfor fastmarkssystemer og våtmarkssystemer er samlet i Vedlegg 2.

En viktig forskjell mellom NiN og andre typeinndelingssystemer for skogsmark på fastmark beskrives, er håndteringen av 'fuktighet'. Mens 'fuktighet' ellers oppfattes som en enkelt (kompleks) miljøvariabel som varierer fra 'tørr' til 'fuktig', skilles i NiN mellom tre ulike fuktighetsrelaterte LKM'er – uttørkingsfare (UF), vannmetning (VM) og kildevannspåvirkning (KI). Relasjonene mellom UF og VM er tidligere drøftet i NiN[1]AR22, mens begrunnelsen for å skille mellom VM og KI er drøftet i NiN[1]AR13. Kort oppsummert og noe modifisert og tilpasset NiN versjon 2.0, kan disse tre LKM'ene karakteriseres slik (se også karakteristikken av hver enkelt LKM i NiN[2]AR3, vedlegg 1):

- Uttørkingsfare (UF) adresserer faren for ekstrem uttørking, kanskje 50- eller 100-årstørken, og er korrelert med topografi, jorddybde og jordsmonnsutvikling. UF omfatter variasjonen fra blåbær- og lågurtskog på frisk mark med djupere jordsmonn, gjerne i lisider, til lavskog på koller med grunt jordsmonn eller svært veldrenerte morener. Variasjonen langs UF er sterkt korrelert med produktivitet, både i tre- og i feltsjiktet (Gjerde et al. 2005), men en grundig gjennomgang av relevant litteratur (R. Økland & Eilertsen 1993) viser at denne produktivitetsvariasjonen ikke følges av variasjon i jordas innhold verken av nitrogen eller mineralnæringsstoffer. På dette grunnlaget framsatte R. Økland & Eilertsen (1993) 'uttørkingsfare-hypotesen' som økologisk forklaring på denne artssammensetningsgradienten. Denne hypotesen ligger til grunn for bruk av UF som hoved-LKM innen fastmarksskogsmark (T4).

- Vannmetning (VM) adresserer fuktighetsforholdene slik de stort sett er ('median jordfuktighet'; R. Økland & Eilertsen 1993). R. Økland & Eilertsen (1993, 1996) viser at variasjonen langs UF og VM er i stor grad er frikoblet i rom, i tid og med hensyn til artenes responser. I fastmarksskogsmark (T4) er f.eks. alle kombinasjoner av UF (variasjonen fra frisk blåbærskog til tørkeutsatt lavskog) og VM [forekomst av større eller mindre flekker, gjerne i små forsenkninger, av vegetasjon dominert av torvmoser (*Sphagnum* spp.) og andre arter som foretrekker fuktige voksesteder, men som også tåler langvarig uttørking] realisert.
- Kildevannspåvirkning (KI), eller kildestyrke, adresserer fenomenet som i litteraturen er beskrevet som *wet flushing* (Dahl 1957; se også Samuelsson 1917, Nordhagen 1943, Malmström 1949, R. Økland & Bendiksen 1985, R. Økland & Eilertsen 1993), og som i fastmarkssystemer gir seg utslag i en synlig variasjon i artssammensetning fra veldrenerte, 'tørre' systemer til frodige ller med tydelig tilførsel av friskt grunnvann med kildevannsegenskaper som stabil vanntilførsel, 'friskhet' (sannsynligvis betinget av høyt oksygeninnhold), temperaturstabilitet, stabilitet i kjemisk innhold og kanskje også i konsentrasjoner av enkelte kjemiske stoffer. Begrepet kildestyrke adresserer arealenhetenes totale 'kildekarakter'. Endepunktet langs denne gradienten er kilder, som er spesiell variasjon i våtmarkssystemer, betinget av (minst) klar kildevannspåvirkning (KI-d+).

Kildevannspåvirkning (KI) er delvis korrelert med vannmetning (VM), slik det kommer til uttrykk i den såkalte 'vanntilgangstrekanten' i NiN[1]AR13: Fig. 6, som omtegnet og tilpasset NiN versjon 2.0 er vist i Fig. A1–3. Figuren viser at observerbar kildevannspåvirkning (KI·a) minst innebærer vekselfuktige forhold (VM·a), at svak kildevannspåvirkning (KI·b) minst innebærer fuktmarksforhold (VM·b), og at klar kildevannspåvirkning (KI·d+) innebærer så sterk og stabil oppfukting av marka at den tilfredsstiller definisjonen av våtmark (VM·+). Innenfor disse rammene kan basistrinn langs KI og VM kombineres fritt (se Fig. A1–4). I NiN versjon 2.0 anses graden av uavhengighet mellom disse to LKM'ene tilstrekkelig til å rettferdiggjøre at de betraktes som egne lokale komplekse miljøvariabler, også i skogsmark. Analyser av generaliserte artslistedata for skogsmark med standardisert NiN-metodikk (se NiN[1]AR1, kapittel B2, og NiN[2]AR2, kapittel B9 for sopp og kapittel B10 for planter og lav) viste at variasjonen i artssammensetning langs VM i seg sjøl ikke var tilstrekkelig til å gi grunnlag for å skille veldrenert mark fra fuktmark på grunntypenivå. Først når tilførselen av markfuktighet får karakter av kildevannspåvirkning, blir artssammensetningen tilstrekkelig forskjellig fra artssammensetningen på veldrenert mark til at det er grunnlag for å skille ut fuktmarkstyper. Kildevannspåvirkning (KI) er derfor valgt til å representere denne variasjonen framfor vannmetning (VM), sjøl om kildevannspåvirkningen også innebærer økt vannmetning (Fig. A1–4) og den økte vanntilgangen kanskje gir et vel så viktig bidrag som kildevannsegenskapene til den endringen i artssammensetning som finner sted fra veldrenert mark (VM·0 & KI·0) til svakt kildevannspåvirket fuktmark (VM·b & KI·b).

Flomfastmark (T30) er betinget av regelmessig oversvømmelse, om ikke hvert år så i hvert fall med forutsigbar hyppighet [vannpåvirkningsintensitet (VT): VT·b+]. Hovedtypen omfatter 7 grunntyper, utskilt på grunnlag av 4 tLKM: vannpåvirkningsintensitet (VT) skiller beskyttet (øvre flombelte) fra eksponert (nedre flombelte) flommark; dominerende kornstørrelsesklasse (S1) skiller mellom flommarker på grovere (grus og stein) og finere sedimenter; erosjonsutsatthet (ER) brukes til å utdefinere spesielle, erosjonsutsatte flommarker og kildevannspåvirkning (KI) brukes til å skille mellom to sett av grunntyper på finere sedimenter.

Jo fuktigere marka er, desto mindre er graden av samvariasjon mellom KI og VM. I våtmarkssystemer er følgelig tørreleggingsvarighet (TV), forlengelsen av VM i våtmarkssystemer fra tuenivå til myrmatter, relativt uavhengig av kildevannspåvirkning (KI), om enn torvmarkskilder med sterk kildevannspåvirkning (stabile kilder; KI·□) har mykmattepreg (Fig. B1–1).

Hovedtypen myr- og sumpskogsmark (V2) omfatter 8 grunntyper, definert som kombinasjoner av KA (3 trinn), TV (2 trinn) og KI (2 trinn). Antallet realiserte kombinasjoner er 8 fordi KI er bare relevant for matter (TV·cdef) på sterkt intermediær og rikere mark (KA·efghi).

Hovedtypen strandsumpskogsmark (V8), som er betinget av tilførsel av sjøvann [vanntilførsel (VT), VT·a], omfatter bare tre grunntyper, definert på grunnlag av realiserte kombinasjoner av KA med marin salinitet (SA).

Tresatt areal kan forekomme i en lang rekke hovedtyper, inkludert de feste semi-naturlige og sterkt endrete systemer, som et stadium i en gjenvekstsuksesjon som kan være langsom eller rask. Disse hovedtypene vil bli kort omtalt når de dukker opp i en oversettelsesnøkkel.

A1d Vegetasjonstypeinndelingen til Larsson (2000)

De to miljøgradientene fuktig–tørr og fattig–rik (en forenkling av ‘næringsrikhet’) spiller en nøkkelrolle i definisjonene av MiS-livsmiljøene. Hele 9 av de 12 elementene er delt inn i livsmiljøer på grunnlag av kombinasjoner av fuktig/tørr og/eller fattig/rik (se Tabell A1–1). Heretter blir begrepsparene ‘fuktig’ (F), ‘tørr’ (T), ‘fattig’ (P – poor) og ‘rik’ (R) kollektivt referert til som FTPR-begrepene.

De to miljøgradientene beskrives som ‘meget viktige for artenes fordeling i skog på bestandsnivå’ (MiS-håndboka, Del 1, s. 16; heretter angitt som MiSHb1: 16). Fordi FTPR-begrepene er så sentrale i MiS, er en mest mulig presis oversettelse av dem til NiN-terminologi en forutsetning for en god oversettelsesnøkkel mellom de to naturbeskrivelses-systemene. I MiS-håndboka, del 3, Tabellene 1 og 2, er kategoriene ‘fuktig’ og ‘rik’ definert på grunnlag av forekomst av vegetasjonstyper i Larssons system (Larsson 2000). En beskrivelse av begrepene fuktig, tørr, fattig og rik slik de brukes i MiSHb i NiN 2.0-terminologi forutsetter derfor en oversettelse FRA Larsson (2000) TIL NiN versjon 2.0. Sjøl om ikke alle Larssons vegetasjonstyper eksplisitt er nevnt i de to tabellene i MiS-håndboka, er en komplett oversettelse FRA vegetasjonstyper i Larsson (2000) TIL naturtyper på natursystem-nivået i NiN versjon 2.0 inkludert i dette dokumentet for fullstendighetens skyld.

Larsson (2000) viderefører en skogtypeinndeling med sterke røtter i mellomeuropeisk plantesosiologisk tradisjon, slik den kommer til uttrykk gjennom Johan Kielland-Lund sine arbeider (f.eks. Kielland-Lund 1967, 1981, Dahl et al. 1967, Larsson et al. 1994). Også Fremstad (1997) følger denne tradisjonen. Larsson (2000: i) skriver da også at hovedenhetene som beskrives i hovedsak er de samme som i Larsson et al. (1994) og Fremstad (1997). Liksom Kielland-Lunds inndelinger i skogplantesamfunn, gjenspeiler Larsson (2000) sine vegetasjonstyper variasjon langs de viktigste lokale miljøgradientene (LKM) i skogsmark slik de framkommer gjennom multivariate analyser [jf. Økland & Bendiksen (1985), Økland & Eilertsen (1993), T. Økland (1996), Aarrestad (2000) og Bakkestuen et al. (2010)] og er lagt til grunn for typeinndeling og beskrivelsessystem i NiN versjon 2.0.

Det er imidlertid en svært viktig prinsipiell forskjell mellom vegetasjonstyper som i bunn og grunn er definert på grunnlag av plantesosiologiske kriterier og et naturtypesystem som NiN, som bruker artssammensetningen til å indikere variasjon langs viktige miljøvariabler. Vegetasjonstypene er først og fremst definert på grunnlag av

artssammensetningen – Larsson (2000) definerer sine vegetasjonstyper på grunnlag av dominerende og andre diagnostiske arter. Miljøvariasjonen er sekundær i den forstand at den ‘ligger under’ og ‘forklarer’ en del av variasjonen i artssammensetning. Det er artssammensetningen *i seg sjøl* som gir diagnostiske kriterier for vegetasjonstypetilhørighet. I NiN er det omvendt, det er miljøvariasjonsbredden som deles inn i typer ved hjelp av indikatorer fra artssammensetningen (og andre indikatorer). Derfor er NiN-typene ideelle ‘bokser’ i et økologisk rom, mens typiske utforminger av vegetasjonstypene representerer et senterpunkt i en sky i det økologiske rommet, med alle forekomstene av vegetasjonstypen som punkter som befinner seg innenfor en viss avstand fra senterpunktet, som en elektronsky. Punktskyen er tett nær senterpunktet; mot periferien blir det lengre mellom punktene. En avgjørende forskjell fra NiN-typene, med stor betydning for oversettelse mellom systemene, er at skyene kan overlappe og gjør det. Arter forekommer iblant på steder i utkanten av deres miljøtoleranseområde, slik at relasjonen mellom arters forekomst og miljøforholdene bare er forutsigbar til en viss grad.

Larsson (2000: iii–iv) beskriver og visualiserer vegetasjonstypene som ‘bobler’ i et todimensjonalt økologisk rom (gjengitt som Fig. A1–5). Som veiledning for tolkningen av vegetasjonstypene, skriver han (s. iii): ‘Bestemmelse av vegetasjonstype på utvalgsflater er lite komplisert der vegetasjonstypen er i sin typiske utforming, med de riktige artene til stede i riktig mengde. Men ofte finner vi at dette ideelle bildet forstyrres av arter som indikerer litt annen tilgang på vann eller næring enn det som er typisk. Flata ligger da i utkanten av ei boble, eller til og med mellom to eller flere bobler. Dette er ulempene ved klassifikasjon. Kunsten vil da være å ”trekke” flata inn i den bobla som den ligger nærmest. Men samtidig har vi observert at de økologiske forholdene på dette voksestedet er noe annerledes enn det hovedtypen representerer.’ Som svar på denne utfordringen, inneholder Larsson (2000) en ‘detaljert klassifikasjon’ av et utvalg vanlige vegetasjonstyper. For disse beskrives foruten ‘hovedformen’, det vil si den typiske utformingen, fire ‘former’: en tørr og fattig (TP), en fuktig og fattig (FP), en tørr og rik (TR) og en fuktig og rik (FR).

Tabell A1–1. Oversikt over de 12 elementene med til sammen 29 livsmiljøer som er grunnlaget for metodikken for utfigurering av MiS-objekter (miljøfigurer). OK = objektkategori (TI = objekter som utfigureres på grunnlag av tettheter og inngangsverdier; PF = punktfestete objekter; NA = objekter som utfigureres på grunnlag av naturgitt avgrensning). NM = NiN-basert metodikk som kan være egnet for kartlegging av MiS-element/livsmiljø (SK = brukertilpasset spesialkartlegging av egenskapsfigurer basert på NiN; NK = naturtypekartlegging etter veileder for kartlegging etter NiN versjon 2.0; se kapittel B2b).

Nr	Element	Livsmiljø	OK	NM
1.1	Stående død ved	Lauvtrær – fuktig	TI	SK
1.2		Lauvtrær – tørt	TI	SK
1.3		Bartrær – fuktig	TI	SK
1.4		Bartrær – tørt	TI	SK
2.1	Liggende død ved	Lauvtrær – fuktig	TI	SK
2.2		Lauvtrær – tørt	TI	SK
2.3		Bartrær – fuktig	TI	SK
2.4		Bartrær – tørt	TI	SK
3.1	Rikbarkstrær	Rikbarkstrær – fuktig	TI	SK
3.2		Rikbarkstrær – tørt	TI	SK
4.1	Trær med hengelav	Hengelav – fuktig	TI	SK
4.2		Hengelav – tørt	TI	SK
5.1	Eldre lauvsuksesjoner	Lauvsuksesjon – fuktig	TI	SK
5.2		Lauvsuksesjon – tørt	TI	SK
6.1	Gamle trær	Gamle lauvtrær – fuktig	TI	SK
6.2		Gamle lauvtrær – tørt	TI	SK
6.3		Gamle bartrær – fuktig	TI	SK
6.4		Gamle bartrær – tørt	TI	SK
7	Hule lauvtrær		PF	SK
8	Brannflater		NA	SK
9.1	Rik bakkevegetasjon	Rike vegetasjonstyper – fuktig	NA	NK
9.2		Rike vegetasjonstyper – tørt	NA	NK
10.1	Bergvegger	Rike og fuktige bergvegger	NA	NK
10.2		Rike og tørre bergvegger	NA	NK
10.3		Fattige og fuktige bergvegger	NA	NK
10.4		Fattige og tørre bergvegger	NA	NK
11	Leirraviner		NA	SK
12.1	Bekkekløfter	Rike bekkekløfter	NA	SK
12.2		Fattige bekkekløfter	NA	SK

kalkinnhold (KA)	i	kalklågurtskog		bærlyng-kalklågurtskog		lyng-lågurtskog		lav-kalklågurtskog	
	h								
	g	lågurtskog		bærlyng-lågurtskog		lyng-lågurtskog		lav-lågurtskog	
	f								
	e	svak lågurtskog		svak bærlyng-lågurtskog		svak lyng-lågurtskog		svak lav-lågurtskog	
	d								
	c	blåbærskog		bærlyngskog		lyngskog		lavskog	
	b								
	a								
		a	b	c	d	e	f	g	h
uttørkingsfare (UF)									

Fig. A1–1. Skjematisk oversikt over plasseringen av 16 grunntyper av fastmarksskogsmark (T4) i det økologiske rommet med uttørkingsfare (UF) og kalkinnhold (KA) som akser. Plasseringen langs den tredje LKM i hovedkompleksmiljøvariabelgruppa for T4, kildevannspåvirkning (KI) er basistrinn KI·0a. Merk at NiN-grunntypenavnene ikke behøver ha samme innhold som samme begrep benyttet i andre systemer.

kalkinnhold (KA)	i	høgstaudeskog		litt tørkeutsatt høgstaudeskog		tørkeutsatt høgstaudeskog			
	h								
	g								
	f								
	e	storbregneskog							
	d								
	c								
	b								
	a								
		a	b	c	d	e	f	g	h
uttørkingsfare (UF)									

Fig. A1–2. Skjematisk oversikt over plasseringen av 4 grunntyper av fastmarksskogsmark (T4) i det økologiske rommet med uttørkingsfare (UF) og kalkinnhold (KA) som akser. Plasseringen langs den tredje LKM i hovedkompleksmiljøvariabelgruppa for T4, kildevannspåvirkning (KI) er basistrinn KI·bc. Utgråete felter markerer kombinasjoner av UF, KA og KI som normalt ikke er realisert. Merk at NiN-grunntypenavnene ikke behøver ha samme innhold som samme begrep benyttet i andre systemer.

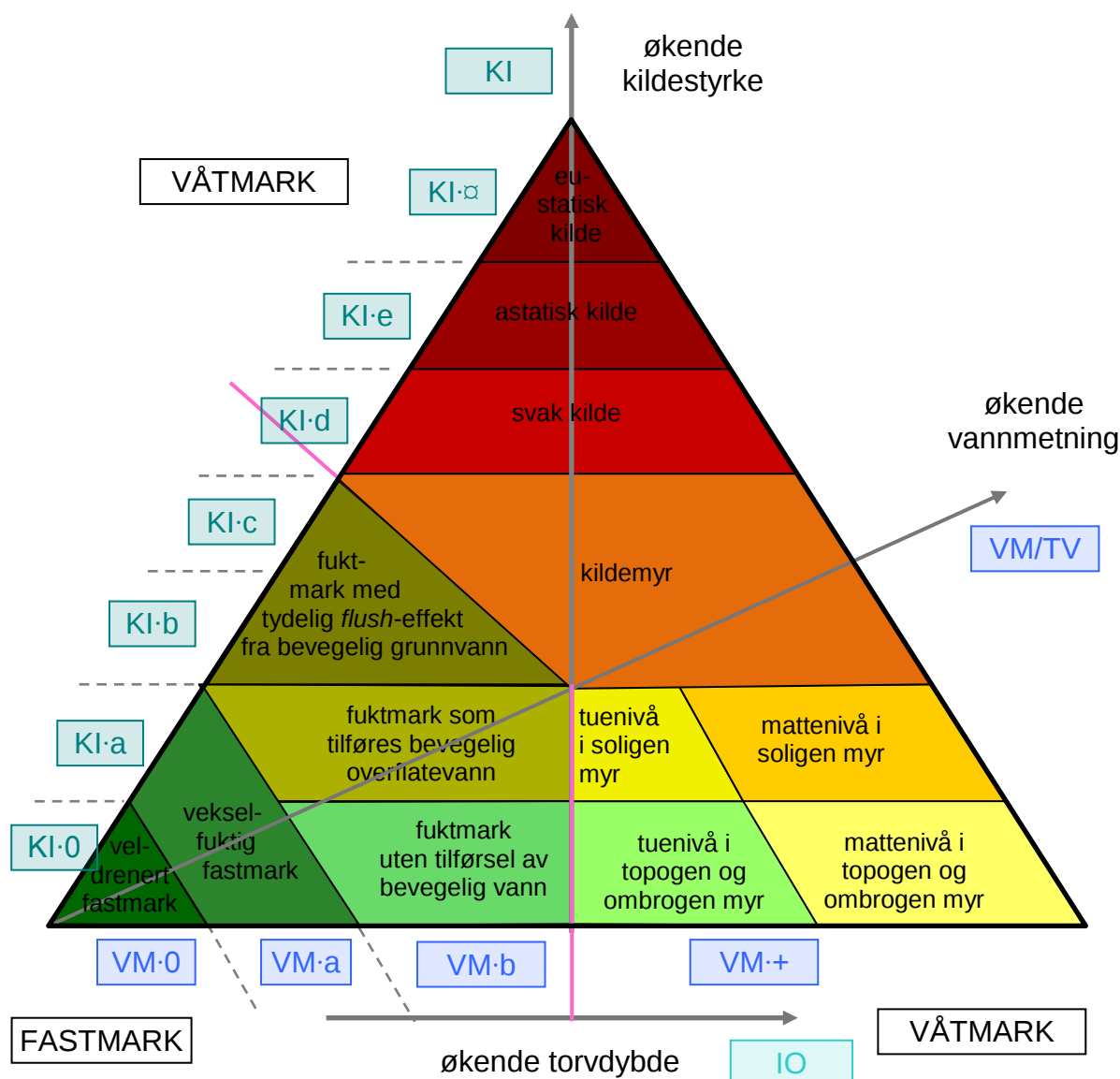


Fig. A1–3. Vanntilgangstrekanter, en begrepsmodell som viser de komplekse relasjonene mellom de tre vann-relaterte lokale komplekse miljøgradientene (LKM'ene) i NiN versjon 2.0: vannmetning (VM), som adresserer den generelle vanntilførselsstyrken og som i våtmarkssystemer erstattes av tørleggingsvarighet (TV), som angir avstanden til grunnvannsspeilet (fra tuenivå til mykmatte), samt kildevannspåvirkning (KI), som angir i hvilken grad tilført vann er grunnvann med kildevannsegenskaper. Miljøgradienten innhold av organisk materiale (IO) angir tendensen til torvdannelse og overgangen mot myr og kilde, og mellom disse. LKM er indikert med tjukke, grå piler i figuren. Lilla linjer markerer grensa mellom fastmarkssystemer og våtmarkssystemer. Basistrinninndelingen av VM og KI er vist langs kanten av trekanten. At vinkelen mellom VM- og KI-vektorene er så spiss viser at de to variablene er sterkt korrelert med hverandre. Merk: Lengden på trekantens sidekanter gjenspeiler ikke graden av endring i artssammensetning eller andre aspekter av naturvariasjon langs økoklinene.

KI-bT	de ^a – klar – sterk kp								
	bc – svak kp								
	a – observerbar kp								
	0 – ingen kp								
		0 – veldrenert	a – vekselfuktig	b – fuktmark	+ – våtmark				
		VM-bT							

Fig. A1–4. Realiserte kombinasjoner av vannmetning (VM) og kildevannspåvirkning (KI) i NiN versjon 2.0. Grå bokser viser kombinasjoner av VM og KI som ikke er realisert. Tjukk, heltrukken rød linje viser skillet mellom fastmarkssystemer og våtmarkssystemer, betinget av sterk vannmetning (VM+). Tynnere, heltrukne røde linjer viser skiller hovedtypeskillet mellom myr og kilde (i våtmark, mellom KI·c og KI·d) og både innenfor fastmarkssystemer og våtmarkssystemer, mellom kildevannspåvirkete grunntyper (KI·bc) og grunntyper uten eller bare med observerbar kildevannspåvirkning (KI·0a). Den brutte, vertikale linja er trukket mellom veldrenerte utforminger av fastmarkssystemer (VM·0a), som også inkluderer vekselfuktige utforminger, og fuktmarksutforminger (VM·b). bT = basistrinn. kp = kildevannspåvirkning.

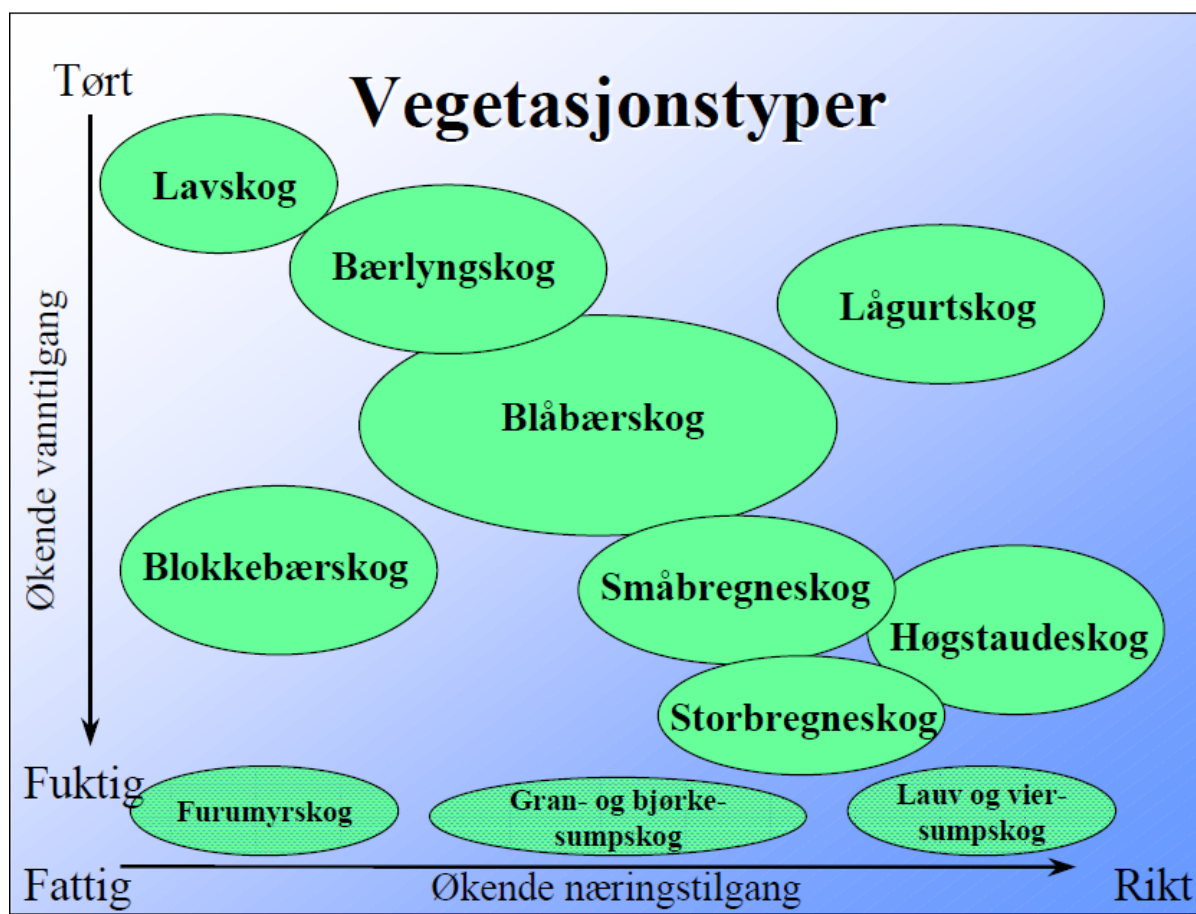


Fig. A1–5. 'Boblediagram' som viser hvordan Larsson (2000) plasserer et utvalg av vegetasjonstypene i skog i forhold til tilgangen på vann og næring (gjengitt fra Larsson 2000: iii). Ifølge Larsson, viser boblene hvor hovedtyngden av vedkommende vegetasjonstype ligger i diagrammet på det sentrale Østlandet.

A2 Metode for 'oversettelsesnøkling'

A2a Begrepsapparat og generelle retningslinjer for 'oversettelsesnøkling'

Med en **oversettelsesnøkkel** mellom naturinndelingssystemer menes en tabell av **oversettelser**, det vil si koblinger mellom typenavn (eller andre begreper, f.eks. for miljøvariabler) i én naturinndeling og typenavn i én annen naturinndeling. En oversettelse er én relasjon eller et sett av relasjoner, FRA én enhet eller ett begrep i det typesystemet som utgjør utgangspunktet for oversettelsen, TIL én eller flere enheter i det typesystemet det oversettes TIL (store bokstaver blir brukt konsekvent for FRA- og TIL-sidene av oversettelsen). Fordi ulike naturinndelingssystemer er basert på ulike prinsipper for inndeling (det gjelder også NiN-versjonene 1.0 og 2.0), skiller slike systemer seg blant annet ved at mer eller mindre tilsvarende enheter kan være avgrenset på forskjellige måter. Én enhet i ett system kan derfor måtte oversettes til en gruppe enheter i det andre systemet (én-til-mange-relasjon), eller omvendt (mange-til-én-relasjon). Av den grunn er det ikke hensiktsmessig å oversette *mellom* to systemer (det vil si FRA det første TIL det andre, og FRA det andre TIL det første) i én operasjon. Den foreliggende artikkelen omfatter oversettelse FRA Miljøregistreringer i skog (MiS) TIL NiN versjon 2.0. Oversettelsesnøkkel bygger på de samme retningslinjene for 'oversettelsesnøkling' som er benyttet ved oversettelse fra Direktoratet for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet) sine naturtypekartleggingshåndbøker 13 og 19 til Naturtyper i Norge versjon 1.0 (Halvorsen 2010), for oversettelse fra Landsskogtakseringens (LSK) feltinstruks 2011 til Naturtyper i Norge (NiN) versjon 1.0 (Halvorsen 2013) og fra NiN versjon 1.0 til NiN versjon 2.0 (NiN[2]AR4).

En oversettelsesnøkkel (mellom naturtyper) kan ses på som en samling modeller som relaterer arealenheter med ett sett av spesifiserte egenskaper (som gjør at disse blir typifisert som naturtypen *a* i naturinndelingssystemet det oversettes FRA) til arealenheter med ett annet sett av spesifiserte egenskaper (som gjør at disse blir typifisert som naturtypen *b* i naturinndelingssystemet det oversettes TIL). Begrepsapparatet for 'oversettelsesnøkling' FRA eller TIL NiN bygger på prinsipper fra statistisk modellering og mengdelære.

Utgangspunktet er én naturtype *a* i FRA-systemet (her f.eks. natursystem-typer i NiN versjon 1.0 eller vurderingsenheter for rødlistevurdering basert på NiN versjon 1.0) og én naturtype *b* i TIL-systemet (her: natursystem-typer i NiN versjon 2.0). La oss anta at både *a* og *b* finnes innenfor et større kartleggingsområde. De vil da være representert med et antall **arealenheter**, det vil si konkrete områder som kan avgrenses som polygoner på et kart, innenfor kartleggingsområdet. Alle arealenhetene innenfor kartleggingsområdet og som blir typifisert som *a* utgjør til sammen en mengde av arealenheter. Denne mengden kaller vi for *A*. Arealenhetene som inngår i mengden *A* betegner vi a_i , der *i* er et tall som løper fra 1 til n_a , som er det totale antallet arealenheter av type *a* innenfor kartleggingsområdet. La oss som eksempel anta at det er identifisert 4 arealenheter av type *a* i kartleggingsområdet. Disse nummereres da a_1 , a_2 , a_3 og a_4 . Mengden *A* kan beskrives ved hjelp av egenskaper som f.eks. totalt antall arealenheter (n_a , som i eksemplet vårt er lik 4), totalt areal av disse arealenhetene og deres gjennomsnittlige areal.

La oss anta at naturtypesystemet som det oversettes TIL (her: NiN versjon 2.0) ikke inneholder noen naturtypeenhet som fullt ut tilsvarer *a*, men at 'deler av' *a* kan gjenfinnes i flere typer i TIL-systemet. Én av disse er typen *b* i NiN versjon 2.0. Dersom kartleggingsområdet ble kartlagt på grunnlag av definisjonen av *b* i NiN versjon 2.0, ville kanskje noen av areal-enhetene som tidligere var kartlagt som *a* etter NiN versjon 1.0 blitt kartlagt som *b*, i likhet med noen arealenheter som ikke tidligere var kartlagt som *a*. På samme måte som hver av arealenhetene kartlagt som *a* blir betegnet a_i og utgjør mengden *A*,

betegnes arealenheter av NiN-typen b for b_i . Alle b_i utgjør mengden B . La oss anta at det ble kartlagt tre arealenheter av b . Da kan kartleggingsområdet deles inn i fire kategorier av arealenheter (Fig. A2–1):

$A|B$ [’A gitt B’] = arealenheter som hører til mengden A (det vil si som er typifisert som a_i), men som ikke også hører til mengden B

$B|A$ [’B gitt A’] = arealenheter som hører til mengden B (det vil si som er typifisert som b_i), men som ikke også hører til mengden A

$A \cap B$ [’A snitt B’] = arealenheter som hører til begge mengdene A og B (det vil si som er typifisert både som a og som b)

X = resten av området, det vil si det samlede arealet som verken er typifisert som a eller som b

En oversettelse fra én type i ett naturinndelingssystem til én type eller én gruppe typer i et annet naturinndelingssystem er presis dersom mengden $A \cap B$ er identisk med (hele) A og med (hele) B . Målet med oversettelsesarbeidet er å finne presise oversettelser. Men når kriteriene for inndeling og avgrensning av typer i de sammenliknete naturinndelingssystemene er ulike, er det ofte slik at det ikke finnes én type (eller én samling av typer) b i TIL-systemet som fanger opp hele a . Da vil heller ikke mengden B av arealenheter overlappe fullstendig med mengden A . For å fange opp hele A kan i prinsippet så mange typer måtte inkluderes i TIL-oversettelsen at A bare utgjør en liten del av disse. Dersom vi utvider definisjonene av b og B til å inkludere alle naturtyper som inngår i en én-til-mange type av TIL-oversettelse, vil alltid hele A kunne fanges opp i B . Alternativet til en slik vid TIL-oversettelse er å akseptere at ikke hele A kommer med i B . Ingen av disse alternativene er optimale, men ved valget mellom dem vil noen alternativer framstå som mer gunstige enn andre. Den ideelle oversettelsesnøkkelen skal gi en mest mulig presis oversettelse FRA ett system TIL ett annet. Definisjonen av ’presisjon’ i denne sammenhengen tar utgangspunkt i modellen og eksemplet som er beskrevet ovenfor (se Fig. A2–1).

Størrelsen på mengdene av arealenheter i hver av de fire kategoriene $A|B$, $B|A$, $A \cap B$ og X bestemmer om en oversettelse er hensiktsmessig eller uhensiktsmessig. Tabell A2–1 viser hvordan disse fire kategoriene kan ses i sammenheng på en måte som kan brukes til å definere oversettelsespresisjon.

På grunnlag av mengdebegrepene A , B og X og de fire kategoriene av arealenheter som kartleggingsområdet kan deles inn i, $A|B$, $B|A$, $A \cap B$ og X , defineres to uttrykk for oversettelsespresisjon:

- **følsomhetspresisjon** eller bare **følsomhet** (FP) = $(A \cap B)/A$; det vil si hvor stor andel av arealenheter typifisert som enheten a i systemet det oversettes FRA som blir typifisert som enheten eller enhetene b i systemet det oversettes TIL
- **spesifiseringspresisjon** eller **spesifiseringsevne** (SP) = $(A \cap B)/B$; det vil si hvor stor andel av arealenheter typifisert som enheten eller enhetene b i systemet det oversettes TIL som utgjøres av arealenheter som er typifisert som enheten a i systemet det oversettes FRA

Følsomhet og spesifiseringsevne beregnes på grunnlag av (anslag for) totalarealet av hver av arealkategoriene $A|B$, $B|A$ og $A \cap B$ (antallet arealenheter kunne også vært benyttet).

Presisjonsbegrepene følsomhet og spesifiseringsevne springer ut av teorien for modellevaluering ved bruk av ROC-kurver (’receiver operator curves’); se Hanley & McNeil (1982), Fielding & Bell (1997) og Pearce & Ferrier (2000). Denne kan kort forklares som følger: Vi har en modell som predikerer forekomst av ett gitt fenomen (for eksempel

naturtypen *a*) i et kartleggingsområde på grunnlag av observasjon eller ikke-observasjon av naturtypen *b*. Oversettelsen FRA naturtype *a* i ett naturinndelingssystem TIL naturtype *b* i et annet naturinndelingssystem er ett eksempel på en slik modell. En måte å vurdere hvor god modellen (oversettelsen) er, er å velge ut at stort antall (*n*) tilfeldige observasjonspunkter i kartleggingsområdet, oppsøke disse i felt, og i hvert punkt registrere om naturtypene *a* og/eller *b* forekommer. Disse observasjonene kan grupperes i fire kategorier som vist i Tabell A2–1: (1) Punkter der modellen predikerer forekomst av *a* (det vil si der *b* forekommer) og der *a* virkelig finnes, n_1 ; (2) punkter der modellen predikerer ikke-forekomst av *a* (det vil si der *b* ikke forekommer), men der *a* likevel finnes, n_2 ; (3) punkter der modellen predikerer forekomst av *a* (det vil si at *b* forekommer) og *a* mangler, n_3 ; og (4) punkter der modellen predikerer ikke-forekomst av *a* (det vil si at *b* ikke forekommer) og *a* mangler, n_4 . ROC-kurveanalyse innebærer at antallet observasjoner i de fire kategoriene (n_1 , n_2 , n_3 og n_4) brukes til å tallfeste 'modellgodhet'. Det finnes mange ulike måter å kombinere de fire tallene n_1 , n_2 , n_3 og n_4 til slike 'godhetsmål', men to av disse målene blir særlig ofte brukt. Modellens **sensitivitet** er andelen av punkter der *a* virkelig forekommer ($n_1 + n_2$) og hvor modellen predikerer forekomst (n_1), det vil si $n_1/(n_1 + n_2)$. Modellens **spesifisitet** er andelen av punkter der *a* ikke forekommer ($n_3 + n_4$) og hvor modellen predikerer ikke-forekomst (n_4), det vil si $n_4/(n_3 + n_4)$. Begrepet følsomhet som definert ovenfor svarer eksakt til sensitivitet; andelen av observasjonspunkter der modellen korrekt identifiserer naturtypen *a*. Begrepet spesifisitet slik det er definert i ROC-kurveanalysesammenheng (forholdet mellom X og det totale arealet som ikke hører til *a*) er imidlertid ikke direkte relevant for 'oversettelsesnøkling' fordi mengden X (arealet som ikke er *a* og som heller ikke er *b*) er uinteressant i oversettelsessammenheng. I stedet redefinerte Halvorsen (2010) begrepet spesifiseringsevne som $n_3/(n_1 + n_3)$; andelen av observasjonspunkter der modellen predikerer at naturtypen *a* finnes (det vil si at *b* finnes) og der *a* virkelig finnes.

Dersom totalarealet i et kartleggingsområde av hver av naturtypene *a* og *b*, og størrelsen på arealet som er kartlagt både som *a* og *b*, er kjent, kan følsomheten (FP) og spesifiseringsevnen (SP) til en oversettelse beregnes. Eksakte data for naturtypers arealdekning finnes i Norge bare for ytterst få naturtyper, slik at FP og SP i praksis må anslås på grunnlag av ekspertvurderinger. Det er derfor hensiktsmessig å angi presisjonsmålene på en passelig grov, klassedelt skala. Ved oversettelsesnøkling TIL eller FRA NiN brukes en skala med fem trinn (pluss et ekstratrinn som angir uoversettbarhet) for å angi følsomhetspresisjon (Halvorsen 2010):

- **god følsomhet** (FP4): typen *a* i inndelingssystemet det oversettes FRA fanges mer eller mindre fullstendig opp av typen *b* i systemet det oversettes TIL; det anslås at > 95 % av arealet av *a* også er typifisert som *b*
- **akseptabel følsomhet** (FP3): en stor del av arealet med typen *a* i inndelingssystemet det oversettes FRA fanges opp av typen *b* i systemet det oversettes TIL; det anslås at 80–95 % av arealet av *a* også er typifisert som *b*
- **lav følsomhet** (FP2): størstedelen arealet med typen *a* i inndelingssystemet det oversettes FRA fanges opp av typen *b* i systemet det oversettes TIL; det anslås at 50–80 % av arealet av *a* også er typifisert som *b*
- **dårlig følsomhet** (FP1): under halvdelen av arealet med typen *a* i inndelingssystemet det oversettes FRA fanges opp av typen *b* i systemet det oversettes TIL; det anslås at 20–50 % av arealet av *a* også er typifisert som *b*
- **minimal følsomhet** (FP0): typen *a* i inndelingssystemet det oversettes FRA fanges nesten ikke opp av noen type *b* i systemet det oversettes TIL; det anslås at < 20 % av arealet av *a* også er typifisert som *b*

- **uoversettbar** (FP×): det finnes ingen type eller kategori *b* i systemet det oversettes TIL som svarer til typen *a* i inndelingssystemet det oversettes FRA; *a* fanges ikke eller nesten ikke opp av typen *b* i systemet det oversettes TIL og det anslås at < 20 % av arealet av *a* også er typifisert som *b*

Spesifiseringsevnen er angitt på en tilsvarende skala:

- **svært god spesifiseringsevne** (SP4): mer eller mindre hele arealet som er typifisert som enheten *b* i systemet det oversettes TIL utgjøres av arealenheter som er typifisert som enheten *a* i systemet det oversettes FRA; det anslås at > 95 % av arealet av *b* også er typifisert som *a*
- **god spesifiseringsevne** (SP3): størstedelen av arealet som er typifisert som enheten *b* i systemet det oversettes TIL utgjøres av arealenheter som er typifisert som enheten *a* i systemet det oversettes FRA; det anslås at 80–95 % av arealet av *b* også er typifisert som *a*
- **akseptabel spesifiseringsevne** (SP2): en stor del av arealet som er typifisert som enheten *b* i systemet det oversettes TIL utgjøres av arealenheter som er typifisert som enheten *a* i systemet det oversettes FRA; det anslås at 50–80 % av arealet av *b* også er typifisert som *a*
- **lav spesifiseringsevne** (SP1): bare en mindre del av arealet som er typifisert som enheten *b* i systemet det oversettes TIL utgjøres av arealenheter som er typifisert som enheten *a* i systemet det oversettes FRA; det anslås at 20–50 % av arealet av *b* også er typifisert som *a*
- **dårlig spesifiseringsevne** (SP0): en ubetydelig del av arealet som er typifisert som enheten *b* i systemet det oversettes TIL utgjøres av arealenheter som er typifisert som enheten *a* i systemet det oversettes FRA; det anslås at < 20 % av arealet av *b* også er typifisert som *a*

Begrepet **kongruens** (og ulikhets- og likhetstegnene $\neq$, $=$, $<$ og $>$) brukes til å beskrive 'oversettelsens geometri':

$=$: **kongruent relasjon**; typene *a* og *b* er identiske (FP4 og SP4)

$<$: **usymmetrisk relasjon med god følsomhet**; type *a* fanges i sin helhet opp av type *b* (FP4 og SP0–SP3)

$>$: **usymmetrisk relasjon med svært god spesifiseringsevne**; mer eller mindre hele arealet som typifiseres som *b* blir også typifisert som type *a* (SP4 og FP0–FP3)

$\neq$: **inkongruent relasjon**: type *a* fanges ikke helt opp av type *b* og type *b* innbefatter ikke hele type *a* (FP0–3 og SP0–3)

Ofte hersker usikkerhet om hvordan en naturtypebeskrivelse skal oppfattes, for eksempel fordi begrepene som brukes til å karakterisere og avgrense naturtypen er upresise. Slik usikkerhet påvirker oversettelsens **pålitelighet** (sikkerhet). Det er ikke mulig å tallfeste pålitelighet eksakt. I dette dokumentet er følgende grove klasseinndeling brukt for å angi pålitelighet på grunnlag av ekspertvurdering:

- 4: helt sikker oversettelse
- 3: rimelig sikker oversettelse
- 2: tentativ oversettelse
- 1: usikker oversettelse

Målet for arbeidet med oversettelsesnøkler er å finne et sett kongruente, helt sikre oversettelser mellom de to naturinndelingssystemene som blir sammenliknet. Dersom hver enkelt oversettelse ses på som en modell, kan målet omformuleres til en ambisjon om å finne et sett modeller med maksimal følsomhet og maksimal spesifiseringsevne. Som ved all annen økologisk modellering, representerer denne målsettingen et uoppnåelig ideal dersom ikke inndelingssystemene som blir sammenliknet er basert på samme prinsipper. Oversettelsenes pålitelighet blir hovedsakelig bestemt av hvor presist hver enkelt type (*a*) er karakterisert i naturinndelingssystemet det oversettes FRA. Ambisjonen om presis karakterisering av naturtyper og variabler som inngår i beskrivelsessystemet i NiN gjør at de fleste oversettelser har høy pålitelighet.

A2d Oversettelse fra MiS til NiN versjon 2.0

Oversettelsen FRA MiS TIL NiN versjon 2.0 inneholder fire deler; en oversettelse av begreper som er sentrale i MiS, en oversettelse av typer hos Larsson (2000), en oversettelse av hvert enkelt MiS-livsmiljø og en oversettelse av enkeltvariabler som inngår i MiS-registreringsmetodikken. Oversettelsesnøkkelen tar utgangspunkt i definisjonene av begreper og beskrivelser av elementer og livsmiljøer i Anonym (2001), det vil si MiS-håndboka (heretter MiSHb). Til hjelp i oversettelsesarbeidet er benyttet oversettelsen FRA MiS TIL NiN versjon 1.0 i NiN[1]OVN2 (Halvorsen 2013) og oversettelsesnøkkelen mellom NiN-versjonene 1.0 og 2.0 (NiN[2]AR4) når dette har vært hensiktsmessig. Oversettelsesnøkkelen gjør nytte av hele begrepsapparatet i NiN versjon 2.0 natursystem, inkludert beskrivelsessystemet.

Ved oversettelse FRA Larsson (2000) TIL NiN versjon 2.0 er det tatt hensyn til at Larsson (2000) sine vegetasjonstyper overlapper i det økologiske rommet (se kapittel A1d). Når skyene overlapper, må vi velge mellom høy følsomhetspresisjon (det vil si at mest mulig av variasjonsbredden i vegetasjonstypen det oversettes FRA inkluderes i TIL-oversettelsen) og høy spesifiseringsevne (at TIL-oversettelsen ikke inneholder mye annet enn vegetasjonstypen det oversettes FRA) – det er ikke mulig å oppnå begge deler på én gang. Oversettelsen fra Larsson (2000) til NiN versjon 2.0 forsøker å balansere disse hensynene. Når presis oversettelse ($FP = SP = 4$) ikke er mulig, foretrekkes en oversettelse som balanserer FP og SP, det vil si $FP = SP = 3$ (mellom 80 og 95 % av FRA-typen inkludert i TIL-typen, og at FRA-typen utgjør mellom 80 og 95 % av TIL-typen) framfor ubalanserte oversettelser ($FP = 2$ & $SP = 4$ eller omvendt).

Som ledd i oversettelsesarbeidet, er hver av ‘formene’, inkludert hovedformen sitt tyngdepunkt, forsøkt plassert TIL NiN-hovedtype og videre til basistrinn langs hovedtypens hLKM og tLKM, eventuelt også uLKM (henholdsvis, lokal kompleks hovedmiljøvariabel, lokal kompleks tilleggsmiljøvariabel og underordnet lokal kompleks miljøvariabel; se NiN[2]AR1, kapittel B4a).

Tabell A2–1. Krysstabell som viser sammenhenger mellom fire kategorier av arealenheter ved oversettelse mellom naturinndelingssystemer.

		Arealenheter typifisert som type <i>a</i> i systemet det oversettes FRA	
		+ (mengden A)	– (ikke-A)
Arealenheter typifisert som type <i>b</i> i systemet det oversettes TIL	+ (mengden B)	$A \cap B$	$B A$
	– (ikke-B)	$A B$	X

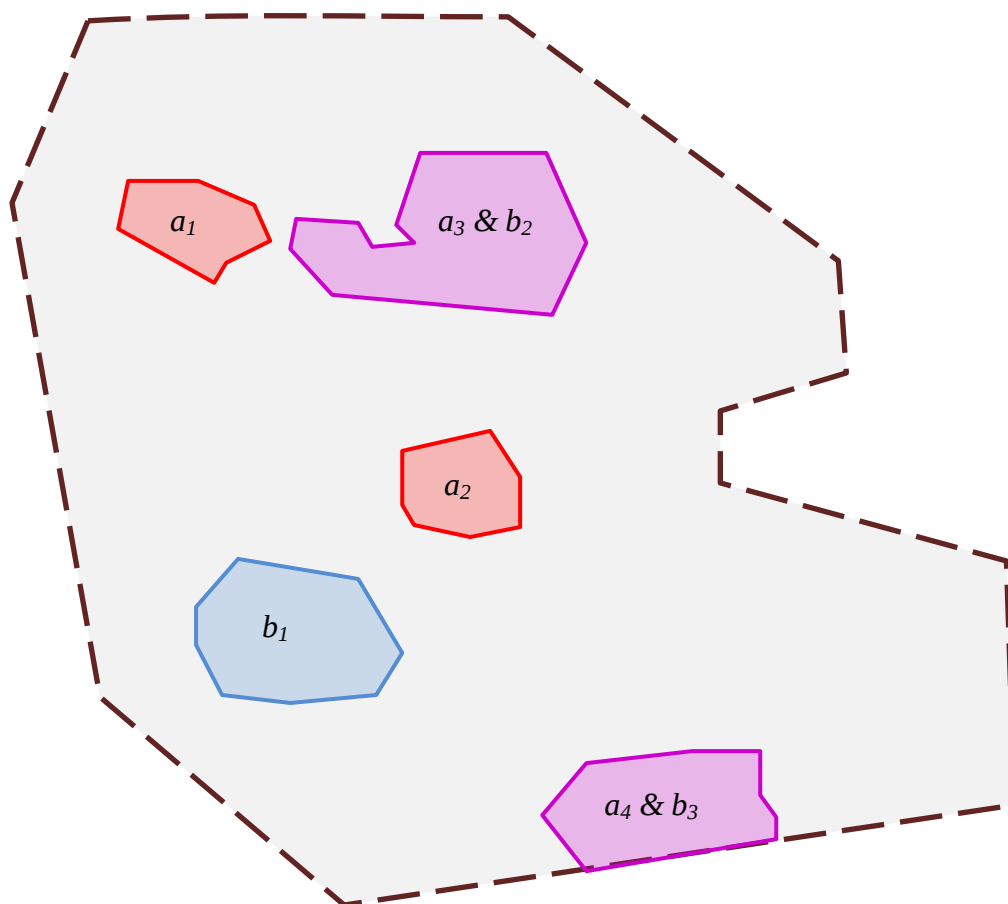


Fig. A2–1. Illustrasjon av begreper knyttet til oversettelse FRA ett naturinndelingssystem TIL et annet naturinndelingssystem (se teksten for utfyllende beskrivelse). Den brutte linja avgrenser kartleggingsområdet. Arealenheter typifisert som naturtypen a i FRA-systemet er nummerert a_1 , a_2 , a_3 og a_4 og utgjør mengden A , mens arealenheter typifisert som naturtypen b i TIL-systemet er nummerert b_1 , b_2 , og b_3 og utgjør mengden B . De fire kategoriene av arealenheter som området kan deles inn i, er markert med ulike farger; $A|B$ rød; $B|A$ blå, $A \cap B$ fiolett og X grå.

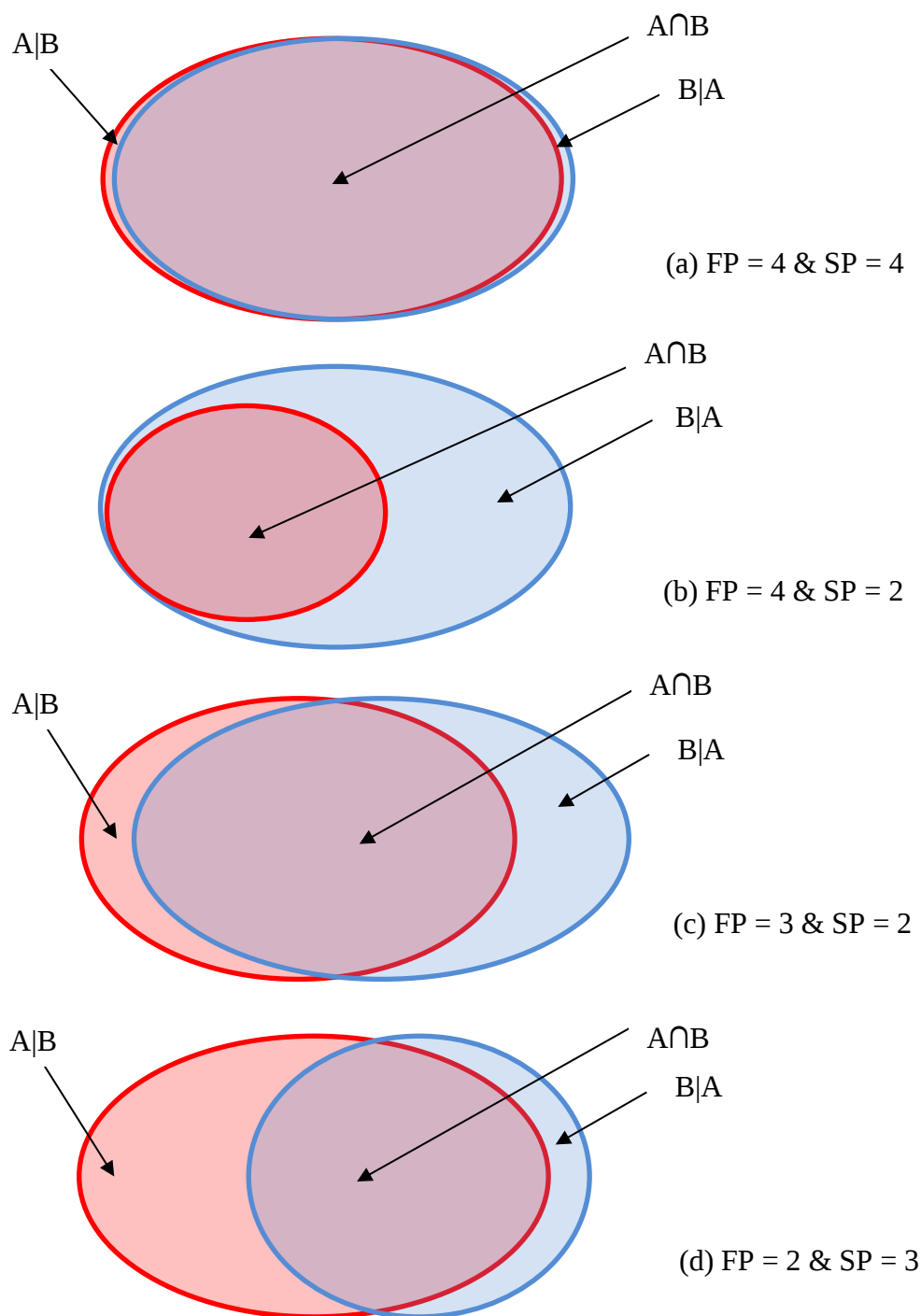


Fig. A2–2. Følsomhet (FP) og spesifiseringsevne (SP), to egenskaper ved oversettelse FRA naturtype a i ett naturinndelingssystem til naturtype b i et annet naturinndelingssystem, illustrert ved graden av overlapp ($A \cap B$, fiolett farge) i forhold til ikke-overlapp ($A \setminus B$, rød farge, og $B \setminus A$, blå farge) mellom mengdene av arealenheter typifisert som henholdsvis a og b . Både følsomhet [$= (A \cap B)/A$] og spesifiseringsevne [$= (A \cap B)/B$] er uttrykt på en skala fra 4 (høyest) til 0 (lavest). (a) er et eksempel på en god oversettelse, (b–c) er eksempler på akseptable oversettelser og (d) eksemplifiserer en dårlig oversettelse. Se teksten for utfyllende forklaring.

B Oversettelsesnøkler

B1 Oversettelse av sentrale begreper i MiS til NiN versjon 2.0

B1a Sammenheng mellom begrepsparene fuktig–tørr og fattig–rik i MiS og vegetasjonstyper hos Larsson (2000)

Vegetasjonstyper i Larsson (2000), som definerer ‘fuktige’ og ‘rike’, og dermed også ‘tørre’ og ‘fattige’ steder i henhold i MiS-håndboka del 3, Tabellene 1 og 2, er sammenstilt i Tabell B1–1. Tabellen viser at FTPR-begrepene ‘fuktig’ (F), ‘tørr’ (T), ‘fattig’ (P – poor) og ‘rik’ (R) i MiSHb med noen unntak er entydig definert på grunnlag av vegetasjonstyper beskrevet av Larsson (2000), med noen presiseringer. Presisjonen i oversettelsen av FTPR-begrepene TIL NiN versjon 2.0 avhenger derfor av hvor presist Larssons vegetasjonstyper kan plasseres langs de LKM som ligger til grunn for typeinndeling og beskrivelse av skogsmark i NiN.

B1b Oversettelse FRA vegetasjonstyper hos Larsson (2000) til NiN versjon 2.0

Oversettelse mellom vegetasjonstyper hos Larsson (2000) og NiN versjon 2.0 forutsetter oversettelse, det vil si tolkning, av Larssons gradientbegreper ‘fuktig–tørr’ og ‘fattig–rik’, det vil si gradientskjemaet for skog som er gjengitt som Fig. A1–5, ved bruk av NiNs gradientterminologi.

MiS-håndboka følger en lang tradisjon i nordisk plantesosiologi og vegetasjonsøkologi (f.eks. Cajander 1921, Kalela 1954, Dahl et al. 1967, Kielland-Lund 1981, Kuusipalo 1985) der variasjonen fra ‘tørr og næringsfattig furuskog’ til ‘fuktig og næringsrik lauvskog’ beskrives som en hovedgradient i artssammensetning. Eksistensen av en slik hovedgradient er også seinere bekreftet av Lahhi & Väisänen (1987) og av R. Økland & Eilertsen (1993) ved bruk av multivariate analysemetoder. Analysene viser at de arealmessig dominerende kombinasjonene av miljøforhold fordeler seg langs én slik hovedgradient som ofte er beskrevet som en produksjonsgradient. Seinere har grundige undersøkelser av mange artsgrupper vist at denne produktivitetsgradienten for de fleste artsgrupper unntatt bakkeboende lav sammenfaller med en artsrikdomsgradient (Gjerde et al. 2005). Larsson (2000) følger denne oppfatningen av hovedvariasjonen og plasserer vegetasjonstypene i skog fra ‘lavskog’ via ‘blåbærskog’ til ‘høgstaudeskog’ langs diagonalen i togradientsystemet med ‘næringstilgang’ og ‘vanntilgang’ som akser (Fig. A1–5). Larssons figur gir uttrykk for en tolkning av variasjonen fra ‘lavskog’ til ‘blåbærskog’ som et resultat av variasjon både fra ‘fattig og tørr’ til ‘fuktigere og rikere’. ‘Blokkebærskog’ er en spesiell, ‘fattig’ og ‘fuktig’ type i Larssons system. Som forklart i kapittel A1c, tar NiN utgangspunkt i ‘uttørkingsfarehypotesen’ (R. Økland & Eilertsen 1993), og forklarer variasjonen i artssammensetning fra ‘blåbærskog’ til ‘lavskog’ som variasjon langs én LKM, uttørkingsfare (UF), dvs. faren for ekstrem uttørking i svært tørre år (Fig. B1–1). Den store variasjonen i artssammensetning i den ‘friske enden’ av UF-gradienten (UF·a) oppfattes i hovedtrekk på samme vis i de plantesosiologiske systemene og i NiN, det vil si som variasjon langs to uavhengige gradienter, kalkinnhold (KA) og vannmetning (VM), som vist i nedre høyre del av Fig. B1–1. Figuren viser også hvordan kildevannspåvirkning (KI) samvarierer nåde med VM (se kapittel A1c og Fig. A1–3 og A1–4) og KA; med økende kildevannspåvirkning øker markas kalkinnhold og dens artsrikdom. KI forklarer variasjonen i artssammensetning mot den

‘fuktige og næringsrike edellauvskogsenden’ av ‘hovedgradienten i artssammensetning i skog, det vil si mot nedre høyre hjørne langs diagonalen i Larssons gradientfigur (Fig. B1–1).

Variasjon i ‘normale fuktighetsforhold’ finnes på alle trinn langs UF/KI-gradienten (R. Økland & Eilertsen 1993). Denne variasjonen uttrykkes i NiN versjon 2.0 som variasjon langs VM. ‘NiN-tolkningen’ av Larssons gradientbegreper ‘fattig–rik’ og ‘fuktig–tørr’, slik de kommer til uttrykk i Fig. B1–1, ligger til grunn for oversettelsene FRA vegetasjonstyper hos Larsson (2000) TIL NiN versjon 2.0.

Arbeidet med oversettelse FRA vegetasjonstypeinndelingen av skog hos Larsson (2000) TIL NiN versjon 2.0 har identifisert noen viktige forskjeller mellom de to naturtypeinndelingssystemene, som kan oppsummeres i følgende punkter: (i) Hovedskillet mellom fastmarkssystemer og våtmarkssystemer på hovedtypegruppenivå på grunnlag av LKM vannmetning (VM), mellom basistrinnene VM·b fuktmark og VM·+ våtmark, er ofte, men ikke alltid, benyttet til å skille vegetasjonstyper i Larsson (2000). Noen vegetasjonstyper omfatter således såvel fastmark som våtmark *sensu* NiN. (ii) I NiN samles hele den normale variasjonsbredden innenfor skogsmark på fastmark, det vil si all skogsmark på fastmark som ikke er påvirket av flom fra elv eller innsjø, i én hovedtype, fastmarksskogsmark (T4). Skogsmark i flombeltet utgjør flomskogsmark (T30). Larssons system trekker ikke noe konsekvent skille mellom flomskogsmark og annen fastmarksskogsmark. (iii) I NiN samles den normale variasjonsbredden innenfor skogsmark på våtmark i hovedtypen myr- og sumpskogsmark (V2), mens våtmark som tilføres innsjøvann (VT·a) skilles ut som egen hovedtype, strandskogsmark (V8). Dette skillet gjenfinnes ikke hos Larsson (2000). (iv) I NiN trekkes et klart skille mellom ulike kilder til variasjon, slik at bare variasjon langs LKM som gir opphav til større variasjon i artssammensetning enn en viss minstegrense gjøres gjenstand for (grunn)typeinndeling (se kapittel A1b). Øvrig variasjon, inkludert variasjon langs LKM som ikke tilfredsstiller dette kravet, fanges opp av beskrivelsessystemet. Larssons vegetasjonstyper er definert dels på grunnlag av variasjon i artssammensetning langs lokale komplekse miljøvariabler, dels på grunnlag av dominerende treslag eller treslagsgruppe og i noen grad også på grunnlag av regional variasjon.

Larsson (2000) beskriver variasjonen innenfor mange av vegetasjonstypene som ‘former’ langs gradientene ‘tørr–fuktig’ og ‘fattig–rik’. Disse ‘formene’ avviker i en del tilfeller så mye fra ‘hovedtypen’ (i Larssons betydning av begrepet) at de klart overlapper med plasseringen av ‘former’ av tilgrensende vegetasjonstyper i det økologiske rommet med UF, VM, KI og KA som akser (se Fig. B1–2). I stedet for å operere med generelle (eller regionale) skilleartslistene, finnes hos Larsson (2000) mange eksempler på at arter som karakteriserer en type listes som forekommende i rike utforminger av en fattigere type eller manglende i fattige utforminger av typen sjøl. Dette gjør at grensene mellom vegetasjonstypene i det økologiske rommet blir uskarp, og ville forårsake betydelig redusert spesifiseringsevne ved oversettelse TIL NiN 2.0 dersom de i sin helhet skulle vært tatt hensyn til. Derfor er det ‘hovedformen’ av vegetasjonstypene som først og fremst lagt til grunn for oversettelsen av vegetasjonstypen *som sådan* TIL NiN 2.0 i Tabell B1–2. Oversettelser FRA tyngdepunktene for hver enkelt av disse ‘formene’ TIL NiN versjon 2.0, er vist i Tabell B1–3 og illustrert grafisk i Fig. B1–2.

Oversettelsene FRA Larssons vegetasjonstyper TIL NiN versjon 2.0 har god eller akseptabel følsomhetspresisjon ($FP \geq 3$) og svært god eller god spesifiseringsevne ($SP \geq 3$), det vil si at over 80 % av arealet av vegetasjonstypen det oversettes FRA antas inkludert i typen det oversettes TIL, og over 80 % av arealet som har de NiN-karakteristika som er angitt i TIL-oversettelsen utgjøres av vegetasjonstypen det oversettes FRA. For å oppnå denne presisjonen, må basistrinninndelingen av hovedkompleksmiljøvariablene KA og UF for fastmarksskogsmark (T4) i NiN tas i bruk: Tabell B1–2 (og Fig. B1–2) viser at vegetasjonstypene ‘lavskog’, ‘blokkebærskog’, ‘bærlyngskog’ og ‘blåbærskog’ fordeler seg

langs UF på en måte som ikke stemmer overens med grunntypeinndelingen av T4. ‘Blokkebærskog’ og ‘bærlyngskog’ overlapper dessuten sterkt i det økologiske rommet utspent av KA og UF. Vegetasjonstypenes hovedformer har entydig plassering langs LKM kildevannspåvirkning (KI) gitt av grunntypetilhørigheten.

I de åtte vegetasjonstypene der variasjonen er beskrevet som ‘former’, er det en sterk tendens til at plasseringen av noen av formene avviker til dels meget sterkt fra plasseringen av hovedformen i det økologiske rommet (se Fig. B1–2). Særlig gjelder dette for de ‘fuktige formene’ av alle ikke-friske typer, som av Larsson (2000) karakteriseres med likhetstrekk med typer med mindre uttørkingsfare. Dette er utfyllende kommentert i Tabell B1–3. I noen grad gjelder det samme, men med motsatt retning, det vil si stort overlapp med mer uttørkingsutsatte typer i det økologiske rommet, for ‘tørre’ utforminger av friskere typer. Figuren viser også at det innenfor alle vegetasjonstyper finnes stor variasjon i vannmetning (VM); fuktmarksutforminger (VM·b) er beskrevet for alle de åtte typene med unntak for ‘lavskog’. Oversettelsene, slik de er visualisert i Fig. B1–2 viser at kildevannspåvirkning (KI) er korrelert med middels eller høyt kalkinnhold (KA) og lav uttørkingsfare (UF). Observerbar kildevannspåvirkning (KI·a) kan spores fra litt kalkfattig mark (KA·c), mens svak kildevannspåvirkning (KI·b) først forekommer i det intermediære segmentet (KA·de).

En av Larssons vegetasjonstyper, ‘gråor-heggeskog’, skiller seg ut som spesielt heterogen og lar seg bare oversette som en sum av tre ikke-overlappende kombinasjoner av NiN-typer/variabler (se Tabell B1–2 kommentar 10). Også ‘viersump’ er vagt avgrenset, og innbefatter variasjon innenfor minst 4 NiN-hovedtyper tilhørende både fastmarks- og våtmarkssystemer.

For mange av Larssons vegetasjonstyper er utvidelse av NiN-systemet med variabler som gjør det mulig å registrere relativ del av artssammensetningen i tresjiktet (1AR–A) ikke bare for artsgrupper (som i versjon 2.0), men også for enkeltarter, en forutsetning for presis oversettelse. Dette kan gjøres som beskrevet i Tabell B1–2 kommentar 12 og B1–3 kommentar 20.

B1c Drøfting av oversettelse av begrepsparene fuktig–tørr og fattig–rik i MiS til NiN versjon 2.0

Oversettelsen FRA vegetasjonstyper hos Larsson (2000) som er inkludert i definisjonen av begrepet ‘fuktig’ i MiSHb (og vegetasjonstyper som ikke er inkludert i denne definisjonen; se Tabell B1–1) TIL NiN versjon 2.0, viser en svært god overensstemmelse mellom de ‘fuktige’ typene i MiS og trinnene VM·b+, det vil si fuktmark og våtmark, i NiN versjon 2.0 (Fig. B1–3). Kravet til 25 % torvmosedekning for at de vanlige skogtypene på kalkfattig mark (fra lyngskog til blåbærskog) skal oppfattes som ‘fuktige’ anses også mer eller mindre sammenfallende med grensa for fuktmark i NiN. En generell oversettelse FRA ‘fuktig’ i MiS til NiN versjon 2.0 vil imidlertid også fange opp noen relativt sjeldne fuktmarksutforminger (VM·b) av vegetasjonstyper som ikke nevnes i Tabell 2 i MiSHb. Det gjelder ‘lavskog’, ‘lågurtskog’, ‘blåbær-eikeskog’, ‘lågurt-eikeskog’ og ‘lågurt-bøkeskog’, mens noen utforminger av gråor- eller heggdominert flommarksskog kanskje ikke vil tilfredsstille kravene til fuktmark i NiN. Konklusjonen er:

MiS-begrepet ‘fuktig’ kan oversettes til summen av NiN-begrepene fuktmark (VM·b) og våtmark (VM·+), og at denne oversettelsen omfatter all fuktmark og våtmark uavhengig av grad av kildevannspåvirkning.

Denne oversettelsen har følsomhetspresisjon såvel som spesifiseringsevne på trinn 4, det vil si at minst 95 % av arealet med skog som anses for 'fuktig' i MiS vil bli typifisert som tresatte fuktmarks- eller våtmarksarealer i NiN og omvendt, at minst 95 % av skogsmarkstypene på våtmark eller fuktmark i NiN versjon 2.0 vil bli karakterisert som 'fuktige' etter MiS-metodikk.

NiN-oversettelsen FRA vegetasjonstyper hos Larsson (2000) som inngår i definisjonen av begrepet 'rik' i MiSHb (og vegetasjonstyper som ikke er inkludert i denne definisjonen; se Tabell B1–1) inkluderer, med ett unntak, hele eller deler av det kalkrike intervallet langs LKM kalkinnhold (KA), det vil si KA-basistrinnene fra og med KA·f til og med KA·i. Unntaket er 'gran- og bjørkesumpskog', som i følge Tabell 2 i MiSHb inneholder rike deler som skal inngå i 'rik'-begrepet (se Tabell B1–1, kommentar 3). Drøftingen av oversettelsen FRA denne vegetasjonstypen i kommentar 17 til Tabell B1–2, konkluderer imidlertid med at Larssons beskrivelse ekskluderer myr- og sumpskogsmarker med kalkinnhold fra og med KA·e og høyere slik at kombinasjonen 'rik' og 'gan- og bjørkesumpskog' ikke eksisterer.

Fig. B1–4 viser at tre av Larssons vegetasjonstyper som uten forbehold angis som 'rike' i MiSHb: Tabell 2 omfatter det sterkt intermediære trinnet (KA·e), mens to typer bare omfatter variasjonen innenfor KA-trinn karakterisert som 'kalkrike' (KA·fghi). Dette skulle tilsi en oversettelse av MiS-begrepet 'rik' til KA·e+. På den andre siden er det for 'høgstaudekog' presisert at bare rike utforminger skal inkluderes i 'rik'-begrepet, til tross for at hovedformen av typen er begrenset til KA·f+. 'Lågurtskog', som er forsynt med samme presisering, omfatter KA-variasjon ned til og med KA·e. Dette skulle, isolert sett, tilsi en oversettelse av MiS-begrepet 'rik' til KA·g+. Mellomløsningen er at MiS-begrepet 'rik' oversettes TIL NiN versjon 2.0 som synonymt med begrepet 'kalkrik', det vil si KA·fghi. Denne løsningen vil skille tresatte arealer med brunjordsprofil fra arealer på podsol- eller overgangsprofiler, og vil harmonisere med gjengs oppfatning av 'rik vegetasjon'.

MiS-begrepet 'rik' kan oversettes til NiN-begrepet kalkrik (KA·fghi).

Denne oversettelsen har følsomhetspresisjon såvel som spesifiseringsevne på trinn 4, det vil si at minst 95 % av arealet med skog som anses for 'rik' i MiS vil bli typifisert som kalkrik tresatt mark i NiN og omvendt, at minst 95 % av skogsmarkstypene på kalkrik mark i NiN versjon 2.0 vil bli karakterisert som 'rik' etter MiS-metodikk.

Tabell B1–1. Vegetasjonstyper hos Larsson (2000) fordelt på kategoriene ‘fuktig’ (F), ‘tørr’ (T), ‘fattig’ (P – poor) og ‘rik’ (R) i MiSHb, basert på MiSHb3: Tabeller 1 og 2.

Vegetasjonstype	Kategori (FTPR)	Kommentar
Lavskog	TP	1
Blokkebærskog	FP & TP	2
Bærlyngskog	FP & TP	2
Blåbærskog	FP & TP	2
Småbregneskog	FP & TP	2
Storbregneskog	FP	
Kalklågurtskog	TR	
Lågurtskog	TP & TR	3
Høgstaudeskog	FP & FR	3
Hagemarkskog	TP & TR	4
Gråor-heggeskog	FR & ?	5
Blåbær-eikeskog	TP	1
Lågurt-eikeskog	TR	3,6
Blåbær-bøkeskog	FP & TP	2,7
Lågurt-bøkeskog	TR	3,6
Alm-lindeskog	TR	
Or-askeskog	FR	
Viersump	FR	
Gran- og bjørkesumpskog	FP & FR	3
Lauv- og viersumpskog	FR	
Furumyrskog	FP	

Kommentarer:

1 Ikke nevnt i tabellene og derfor i sin helhet oppfattet som TP

2 Skal oppfattes som fuktig (FP) når bunnsjiktet inneholder mer enn 25 % torvmoser

3 Kun ‘rike utforminger’ skal oppfattes som rike (R)

4 ‘Rik hagemarkskog’ (som ikke er beskrevet som variasjon innen vegetasjonstypen ‘hagemarkskog’ hos Larsson (2000: 17) angis som rik. Det er her tolket som om ‘Hagemarksskog’ omfatter både fattige og rike utforminger.

5 Gråor-heggeskog er oppført uten presisering i MiSHb3: Tabell 2 som en vegetasjonstype som indikerer fuktige livsmiljøer. I MiSHb3: Tabell 1 er ‘flommarksutforming’ av ‘gråor-heggeskog’ oppført som en vegetasjonstype som inngår i ‘fuktig, rik bakkevegetasjon’ (FR). ‘Resten av ‘gråor-heggeskog’, det vil si det Larsson (2000: 19) omtaler som ‘den andre hovedtypen av gråor-heggeskog’ (den første er den ‘som finnes langs bekker og elver som jevnlig blir utsatt for flom’, dvs. det som i MiSHb betegnes ‘flommarksutforming’), er ikke inkludert blant vegetasjonstypene som er listet opp som ‘tørr, rik bakkevegetasjon’ i Tabell 2. Utelukkelsesprinsippet skulle indikere at slik vegetasjon da inngår i ‘fattig, fuktig skog’. Beskrivelsen av denne ‘hovedtypen’ i Larsson (2000) stemmer imidlertid ikke overens med en fattig type: ‘finnes i leirbakker og raviner i nedbørrike strøk, spesielt i Vestlandets fjordstrøk og i Trøndelag. Dette kan være en naturlig type på lokaliteter der grunnvannet presser på, men ofte er dette gjengroende beitemark der gråor representerer første fase i etablering av ny skog. Dersom beitinga opphører, vil gran kunne så seg inn og overta.’

Miljøforholdene i leirraviner kan variere sterkt fra fuktig i forsenkninger med kildevannsframspring til tørrere på rygger etc. Det er hevet over enhver tvil at gråordominert skogsmark på leirgrunn også er rik, mens resten av Larssons ‘annen hovedtype’ er en heterogen samling av semi-naturlig og sterkt endret mark i gjengroing og som også inkluderer ras- og skredutsatte skogsmarker [sjøl om slike ikke er nevnt av Larsson, men se Bendiksen et al. (2008)]. En alternativ forklaring på at naturlig ‘gråor-heggeskog’ på leirgrunn ikke er inkludert blant ‘fuktige’ og/eller ‘rike’ typer i MiS-tabellen, kan være at de allerede er fangetopp som eget MiS-element ‘leirraviner’, mens gråor-heggeskog på tidligere kulturmark faller rimeligvis utenfor den naturvariasjonsbredden som er av interesse for MiS. Tabellene 1 og 2 i MiSHb3 gir ikke klare svar på hvordan ras- og skredutsatt, ikke flomutsatt skog som på grunnlag av dominans i tresjiktet vil bli typifisert som ‘gråor-heggeskog’ i Larssons system skal plasseres i forhold til miljøgradientene T–F og P–R (dette er

indikert med '?' i tabellen). Slik skog dekker da heller ikke store arealer, og påvirker derfor ikke oversettelsen presisjon.

Konklusjon: Det er imidlertid ingen grunn til å behandle de to naturlige 'hovedtypene' av 'gråorheggeskog' forskjellig, og begge bør karakteriseres som rike og fuktige.

6 Mens det for 'lågurtskog' spesifikt er anført at 'rike former' skal inkluderes i 'rik', er ingen slike anførsler gitt for eike- og bøkeskoger på lågurtmark.

7 Tabellene nevner ikke muligheten for at blåbærskoger dominert av eik og bøk kan inneholde fuktige utforminger på samme vis som annen blåbærskog. Denne muligheten er åpnet for i kategoriangivelsen om enn arealene med slik skog er svært små.

Tabell B1–2. Oversettelser FRA vegetasjonstyper ('hovedformen') hos Larsson (2000) TIL hovedtype og grunntype på natursystem-nivået, kombinasjoner av basistrinn langs viktige LKM og eventuelt også variabler fra beskrivelsessystemet i NiN versjon 2.0. Farger, skrift og symboler er benyttet som følger: NiN-typer er angitt som 'Hovedtype|Grunntype'. Dersom TIL-oversettelsen omfatter flere typer, er typer som antas å omfatte mer enn 50 % av arealet av FRA-typen understreket. Typer som antas å omfatte 2–10 % av arealet er satt i parentes. Rød skrift og symboler (*, †) er benyttet når en presisering av basistrinn og basisklasser langs hLKM eller tLKM, innenfor grunntyper, bidrar vesentlig til å øke oversettelsens spesifisitet. Grå skrift og symbolet + angir at angivelse av basistrinn og basisklasser langs en uLKM, eller bruk av det øvrige beskrivelsessystemet, øker spesifisiteten i oversettelsen. Nye variabler som må implementeres i beskrivelsessystemet for NiN 2.0 for å gi grunnlag for presis oversettelse er markert med blå skrift. FP = følsomhetspresisjon (FP4 = god følsomhet; FP3 = akseptabel følsomhet; FP2 = lav følsomhet; FP1 = dårlig følsomhet; FP0 = minimal følsomhet; FP× = uoversettbar); K = kongruens ('=' = kongruent (identisk); '<' = usymmetrisk relasjon med god følsomhet; '>' = usymmetrisk relasjon med svært god spesifiseringsevne, '≠' = inkongruent relasjon). Ko = henvisning til kommentar. NiN-gradientkoder er forklart i Vedlegg 1; navn og gradientkodedefinisjon av alle typer i NiN versjon 2.0 er forklart i Vedlegg 2. Utfyllende beskrivelser av variabler og typer finnes i NiN[2]AR3.

Vegetasjonstype	NiN 2.0	FP	K	SP	Pålite- lighet	Ko
Lavskog	T4 (9*),13* *UF·f	4	≠	3	4	1
Blokkebærskog	T4 5*,9 *UF·d	4	≠	3	4	2,7
Bærlyngskog	T4 5, 9* UF·e	3	≠	3	4	2,7
Blåbærskog	T4 1* *KA·ab(c)	3	≠	3	4	3,4
Småbregneskog	T4 1*, 2** *KA·bc *KA·d	3	≠	3	4	3,4
Storbregneskog	T4 17	3	>	4	4	5,8
Kalklågurtskog	T4 8*,12,16,19*†,20*† UF·d †KA·hi	4	=	4	4	4,6
Lågurtskog	T4 2*,3,4 *KA·e	3	≠	3	4	4,7
Høgstaudeskog	T4 18,19*† *UF·c †KA·fg	4	=	4	4	6,8
Hagemarkskog	T32 1,3,6,9,11,13,15,17,19 +1AG– A–0≥4	4	=	4	4	9
Gråor-heggeskog	×					10
Blåbær-eikeskog	T4 1,2*,5,6* *KA·d +1AR-A- QUERspp.≥3	4	=	4	4	11,12
Lågurt-eikeskog	T4 2*,3,4,6*,7,8† *KA·e †UF·c +1AR-A-QUERspp.≥3	3	<	4	4	11,12,13
Blåbær-bøkeskog	T4 1,2* *KA·d +1AR-A- QUERspp.≥3	4	=	4	4	11,12
Lågurt-bøkeskog	T4 2*,3,4*KA·e +1AR-A- QUERspp.≥3	3	<	4	4	11,12,13
Alm-lindeskog	T4 3,4 +1AR-A–E≥3	3	<	4	4	14
Or-askeskog	T4 18, V2 8 +1AR-A–E≥3	3	≠	3	3	15
Viersump	(T18 1-3 &) T30 (4),6,7 & V2 1-6 & V8 1,2 +1AR-A–V≥3	3	≠	3	3	16
Gran- og bjørkesumpskog	V2 1*,2* *KA·bcd +1AR-A–B,L≥3	4	=	4	4	17,18
Lauv- og viersumpskog	V2 3-6 & V8 1,2 +1AR-A–B,V≥3	3	≠	3	3	17,19
Furumyrskog	V2 1*,2* & V3 6 *KA·a +1AR-A- PINUsylv.≥3	4	=	4	4	18

Kommentarer:

- 1 Den detaljerte beskrivelsen av typen hos Larsson (2000: 2) viser at 'lavskog' også inkluderer heigråmosedominerte utforminger i oseaniske områder, slik som T24|13 i NiN versjon 2.0. Relativt sjeldent forekommende, svakt intermediære utforminger som inngår i 'tørr og rik' form antas å være så sjeldne at utelatelse av dem i oversettelsen ikke reduserer oversettelsespresisjonen. I beskrivelsen av typen (Larsson 2000: 1) oppgis at 'blåbær opptre bare spredt' og 'enkelte spredte gras som smyle [finnes] ...', mens i NiN versjon 2.0 UF·g skilles fra UF·f (og T4|13 fra T4|9) ved at blåbær og smyle er absolutte skillearter (se NiN[1]AR1, kapittel B2j for definisjoner av begreper for å beskrive diagnostiske arter) for UF·g. Derfor er deler av T4|9 inkludert i TIL-oversettelsen for at den skal få FP = 4.
- 2 I den plantesosiologiske tradisjonen etter Kielland-Lund (1981) skilles mellom to furuskogsassosiasjoner – *Barbilophozio-Pinetum* ('blokkebærskog') og *Vaccinio-Pinetum* ('bærlyngskog'). Larsson (2000) beskriver 'blokkebærskog' som furudominert skogsmark knyttet til kjøligere og mer humide strøk enn 'bærlyngskog'; det vil si at de to typene først og fremst skiller seg med hensyn til plassering langs regionale komplekse miljøvariabler (RKM). I tabellen over egenskaper som skiller de to vegetasjonstypene, angir Larsson (2000: 4) at 'blokkebærskog' (til forskjell fra 'bærlyngskog') kjennetegnes som følger: 'Gran vokser svært dårlig. Tjukk humus. Blokkebær, torvmoser'. Fordi begge typene er beskrevet med alle fire kombinasjoner av 'tørr' og 'fuktig' og 'fattig' og 'rik' som 'former', blir skillet mellom dem uklart, akkurat som skillet mellom de tilsvarende plantesamfunnene hos Kielland-Lund (1981) og vegetasjonstypene A2 Bærlyngskog og A3 Røsslyng-blokkebærfuruskog hos Fremstad (1997). Til grunn for oversettelsene TIL NiN versjon 2.0 er lagt at tyngdepunktene i både 'blokkebærskog' og 'bærlyngskog' plasserer seg innenfor 'lyngskog' slik dette begrepet ble definert i NiN 1.0, som svarer til UF·de i NiN versjon 2.0, og at begge Larssons typer har en videre amplitude enn 'lyngskogen'; 'blokkebærskog' mot 'lavskog' (inkluderer UF·f) og 'bærlyngskog' mot 'blåbærskog' (UF·c). I relativt typiske utforminger (som står nær hovedformen) inneholder 'bærlyngskog' overveiende veldrenert skogsmark (VM·0), mens 'blokkebærskog' overveiende inneholder sesongfuktig (VM·a), til dels også og fuktig skogsmark (VM·b).
- 3 Larsson (2000: iii, 7–10) beskriver 'blåbærskog' som både fattigere og tørrere enn 'småbregneskog'. I NiN 2.0 er det meste av spennvidden av økologiske forhold som omfattes av disse to vegetasjonstypene samlet i én grunntype, T4|1, som omfatter intervallene KA·abc og VM·0ab. Tyngdepunktet for Larssons 'blåbærskog' ligger omkring KA·ab, mens tyngdepunktet for hans 'småbregneskog' ligger omkring KA·c, noe som framgår av at 'forekomst av gaukesyre og hengeving er sikre kjennetegn' (Larsson 2000: 9) (se kommentar 4 for utdyping av relasjonen mellom 'blåbærskog' og 'småbregneskog' på den ene siden og 'lågurtskog' på den andre siden). Både 'blåbærskog' og 'småbregneskog' inkluderer variasjonsbredden fra veldrenert (VM·0) til fuktig (VM·b), men bare 'småbregneskog' inkluderer observerbart kildevannspåvirket lokaliteter (KI·a).
- 4 Larsson (2000) viderefører begrepet 'lågurtskog' som ble introdusert av Johan Kielland-Lund. På grunnlag av vegetasjonstabeller og økologisk beskrivelse, inkludert jordkjemiske måleresultater, for lågurtskogssamfunnet *Melico-Piceetum* i Kielland-Lund (1981) kan Kielland-Lunds lågurtskogsbegrep oversettes presist til intervallet KA·defg langs LKM kalkinnhold (KA). *Melico-Piceetum* omfatter skog på mark med podsolprofil og pH i vannekstrakt av jorda på omkring 4,7 såvel som skog på mark med brunjordsprofil og jord-pH omkring 5,2. Kielland-Lund (1981) sine underenheter av *Melico-Piceetum* lar seg greit fordele på grunntyper T4|2 svak lågurtskog (KA·de) og T4|3 lågurtskog i den snevrere betydningen av begrepet som benyttes i NiN (KA·fg). Kielland-Lund (1981), og Larsson (2000), bruker begrepet 'kalklågurt' om KA·hi.
Larsson (2000) opererer med et langt mindre klart lågurtskogsbegrep enn Kielland-Lund (1981) gjorde. For det første skriver han (Larsson 2000: 15) at hans 'lågurtskog' har 'en humusform med overveiende mold, der et tynt strølag ligger over et svært aktivt omdanningssjikt'. Dette indikerer et lågurtskogsbegrep som er avgrenset mot mindre kalkrike skogtyper mellom KA·f og KA·e. Fire av de seks artene på Larssons liste over arter som skiller 'lågurtskog' fra 'blåbærskog' og 'småbregneskog' er absolutte eller sterke skillearter for KA·f mot KA·e (jf. Halvorsen et al. 2015b; beskrivelser av NiN-kartleggingsenheter): blåveis (*Hepatica nobilis*), markjordbær (*Fragaria vesca*), fingerstarr (*Carex digitata*) og hengeaks (*Melica nutans*). Med en slik snevrere avgrensning av 'lågurtskog' oppstår imidlertid et stort vakuum mellom Larssons 'lågurtskog' og vegetasjonstypen som Larsson angir som den neste, 'fattigere' typen, 'blåbærskog' (se Fig. B1–3). Den fattige delen av dette vakuemet fylles av Larssons 'tørre og rike' former av 'blåbærskog' og den tilsvarende formen av 'småbregneskog'. Den tørre og rike formen av blåbærskog, 'med spredte innslag av lågurtskogens urter og gras (legeveronika, ...)' inkluderer klart deler av T4|2 og plasserer seg i KA·d(e). Det samme gjelder den tilsvarende formen av 'småbregneskog', der legeveronika (*Veronica officinalis*) og teiebær (*Rubus saxatilis*) nevnes som karakteristiske artsinnslag. Fra motsatt ende av KA møter disse de fattigere formene av 'lågurtskog', av Larsson (2000: 14) karakterisert ved 'større mengde blåbær' og/eller 'forholdsvis få urter'. I en totalvurdering, synes det derfor rimelig å tøyne nedregrensa for Larssons 'lågurtskog' til grensa mellom KA·e og KA·d. det vil si at T4|2 fordeler seg på 'lågurtskog',

‘småbregneskog’ og til dels også på ‘blåbærskog’. Andelen av arealet av ‘blåbærskog’ som utgjøres av ‘tørr og rik blåbærskog’ anses imidlertid for så liten at T4|2 ikke er inkludert i TIL-oversettelsen FRA ‘blåbærskog’.

- 5 Larsson (2000) definerer ‘storbregneskog’ betydelig videre enn Kielland-Lunds (1981) klart kildevannspåvirkete samfunn *Eu-Piceetum athyrietosum* og T4|17 i NiN versjon 2.0, som tilsvarer ‘hovedformen’ av Larssons ‘storbregneskog’. De øvrige formene av ‘storbregneskog’ er imidlertid mindre vanlig forekommende former i ytterkanten av det området i det økologiske rommet som utspennes av T4|17 (UF·ab & KA·de & KI·bc). Oversettelsene FRA disse formene (se Tabell B1–3) er derfor ikke inkludert i TIL-oversettelsen, men det reduserer oversettelsens følsomhetspresisjon.
- 6 Kalklågurtskogen, slik den blir beskrevet av Larsson (2000: 13), utspenner variasjonsbredden UFc+, og hele variasjonsbredden VM·0ab [jf. Larsson (2000 s. 13): ‘Midt- og Nord-Norges kalklågurtskoger har innslag av mer fuktgivende (marisko, brudespore) ... arter’]. VM·b på kalkmark er oftest betinget av tilførsel av friskere vann (kildevannspåvirkning; KI·b), og slik natur er i NiN versjon 2.0 utskilt som T4|19,20 som av den grunn er inkludert i TIL-oversettelsen, med unntak for UF·c som tentativt er oppfattet som svarende til Larssons ‘høgstaudeskog’.
Larssons presisering av at ‘kalklågurtskog’ omfatter furudominert vegetasjon på tørr, grunnlendt mark er årsaken til at T4|4 lågurtkalkskog er inkludert i oversettelsen FRA Larssons ‘lågurtskog’.
Det er uklart hvor Larsson (2000) trekker grensa mellom ‘kalklågurtskog’ og ‘høgstaudeskog’, og oversettelsene TIL kildevannspåvirkete NiN-grunntyper (T4|17–20) er derfor tentativ.
- 7 Den relativt sjeldne kombinasjonen av UF-trinnene for bærlyngskog og lyngskog (UF·cdef) med rikere indikatorer (KA·defg) er ikke inkludert i noen TIL-oversettelse fra ‘hovedformene’ av Larssons vegetasjonstyper i Tabell B1–2, men inngår i oversettelser fra ‘former’ av disse.
- 8 Grensa mellom Larssons ‘storbregneskog’ og ‘høgstaudeskog’ er uklar, og ‘former’ av de to vegetasjonstypene overlapper klart i det økologiske rommet. Både rike ‘storbregneskoger’ og fattige ‘høgstaudeskoger’ plasserer seg i KA·e (se TIL-oversettelsene FRA disse formene i Tabell B1–3). I oversettelsesnøkkelen for vegetasjonstypene *som sådan* er grensa mellom de to vegetasjonstypene trukket mellom KA·e og KA·f, det vil si mellom T4|17 og T4|18, for å gi rom for en viss utstrekning av ‘storbregneskogen’ langs kalkinnhold-gradienten. Dermed blir grensa mellom de to vegetasjonstypene langs KA oppfattet som forskjøvet i forhold til grensa mellom ‘småbregneskog’ og ‘lågurtskog’.
- 9 ‘Hagemarksskog’ blir beskrevet (Larsson 2000: 18) som skog nær gårder og dyrka mark som bærer preg av lang tids beite- eller slåttebruk. Dette viser at ‘hagemarksskog’ er semi-naturlig mark slik dette begrepet defineres i NiN 2.0, med tilleggskrav om forekomst av et ‘tre- og/eller busksjikt’ (1AG–A–0 ≥ 4). I NiN versjon 2.0 er tresatt semi-naturlig eng generelt oppfattet som HI·b, det vil si svært ekstensivt hevdpreget mark. Hvilke grunntyper som er inkludert i TIL-oversettelsen baserer seg på denne vurderingen.
- 10 Larssons type ‘gråor-heggeskog’ er en videreføring av *Alno-Prunetum* hos Kielland-Lund (1981) og C3 ‘gråor-heggeskog’ hos Fremstad (1997). ‘Gråor-heggeskog’ er en svært heterogen vegetasjonstype, mer eller mindre fullstendig definert gjennom dominans av gråor (eventuelt også hegg) i tresjiktet. Larsson (2000: 19) beskriver to ‘hovedtyper’ av gråor-heggeskog, hvorav den ene igjen er delt i to. Disse tre ‘formene’ oversettes TIL svært ulike typer i NiN-systemet (se Tabell B1–3), og oversettelsen FRA ‘gråor-heggeskog’ er derfor summen av oversettelsene FRA hver ‘form’; se forøvrig Tabell B1–3, kommentar 15. En grundig drøfting av hvordan ‘gråor-heggeskog’ skal tolkes, finnes i Halvorsen (2010: kommentar 91).
- 11 Til grunn for vurderingen av hvor grensa mellom ‘blåbær-eike/bøkeskog’ og ‘lågurt-eike/bøkeskog’ skal trekkes, er lagt at definisjonen av Larssons lågurt-begrep (se kommentar 4) kan overføres mellom skog dominert av ulike treslag. Bærlyngskog (T4|5,6) er inkludert i TIL-oversettelsen FRA ‘blåbær-eikeskog’ på grunn av Larssons (2000: 20) beskrivelse av ‘blåbær-eikeskogens’ topografiske plassering: ‘... finnes ofte i et belte mellom furuskog på koller og åsrygger og rikere edellauvskog nederst i ller og søkk. En viss lokal variasjon vil forekomme med tørre og fattige former øverst i lia og fuktigere og rikere lenger ned’. Dette gir grunnlag for å inkludere hele variasjonsbredden langs UF innenfor bærlyngskog, også UF·d, i TIL-oversettelsen.
- 12 Vegetasjonstyper som er definert på grunnlag av én kjennetegnende, dominerende art er vanskelig å oversette presist TIL NiN versjon 2.0, dels fordi Larsson (2000) ikke angir hvor stor relativ dekning en art må ha for at den skal kalles dominerende, dels fordi beskrivelsessystemet for artssammensetning i NiN versjon 2.0 ikke har egne kategorier for *relativ dekning av enkeltarter* slik som beskrivelsessystemet for dominans i NiN versjon 1.0 hadde. Dette er en mangel som må rettes i neste versjon ved at 1AR-A-XXXXyyyy inkluderes i beskrivelsessystemet for registrering på måleskala A5 (jf. NiN[2]AR4, Tabell B1–3 kommentar 20). I NiN versjon 1.0 er minstekravet til relativ dekning for at en art/artsgruppe skal kunne *registreres som dominerende* satt til at den relative dekningen av arten minst er 25 % (se NiN[1]AR1, kapittel G3d). Begrepet dominans reserveres imidlertid der for relativ dekning ≥ 50 %, mens begrepene med-dominans og samdominans brukes for relativ dekning ≥ 25 %. Begrepsbruken for dominans er ikke drøftet i dokumentasjonen for NiN versjon 2.0 (inntil versjon 2.0.3). Til grunn for oversettelsene FRA Larsson

(2000) er lagt at en vurderingsenhet navngitt og definert av dominans av en enkeltart eller en artsgruppe må ha en relativ dekning på $\geq 50\%$ av den aktuelle arten eller artsgruppa (dvs. XXXXyyyy ≥ 3).

- 13 Avgrensningen mellom 'lågurt-eikeskog' og eikedominerte 'rike former som får innslag av mer kravfulle arter og nærmer seg alm-lindeskog' (Larsson 2000: 21) er uklar og bidrar til redusert spesifiseringsevne i oversettelsen. Det samme gjelder avgrensningen mellom 'lågurt-bøskeskog' og andre kalkrike skoger dominert av bøk, jf. 'rike og fuktige former nærmer seg or-askeskog' (Larsson 2000: 23).
- 14 Larsson (2000: 24) avgrenser sin vegetasjonstype 'alm-lindeskog' slik at den eksakt svarer til Kielland-Lund (1981) sitt plantesamfunn Ulmo-Tilietum, det vil si som 'en varmekjær vegetasjonstype som er begrenset til låglandet (under 300 m.o.h) på Sør-Østlandet og rundt Trondheimsfjorden. Ellers langs kysten nord til Helgeland.' Den svarer til 'vegetasjonstypen' D4 hos Fremstad (1997), med samme navn. Vegetasjonstypen karakteriseres som 'rik og frodig skog' og utspenner KA-fghi [jf. Halvorsen (2010), kommentar 78 (f)]. Fuktmarskutsforminger forekommer, men typen er i hovedsak knyttet til veldrenert mark (VM-0a), jf. formuleringen 'tørr, steinete mark' hos Larsson (2000). Høgstaudekog (T4|18) er derfor ikke inkludert i TIL-oversettelsen. Fremstad (1979) beskrev 'gråor-almeskog' (Alno-Ulmetum), og karakteriserte seinere denne typen som 'næringsrik' skog på 'brunjord, pH 5-6 eller noe høyere' (Fremstad 1997 s. 43). I likhet med 'alm-lindeskogen' omfatter 'gråor-almeskogen' intervallet KA-fghi [jf. Halvorsen (2010), kommentar 78 (f)]. Det er ikke helt klart om Larsson (2000) inkluderer 'gråor-almeskog' i sin type 'alm-lindeskog', men til grunn for oversettelsen TIL NiN versjon 2.0 er lagt at så ikke er tilfellet fordi Larsson (2000: 25) i sin beskrivelse av 'or-askeskog' skriver: 'I Midt-Norge finnes en alm-gråorskog som okkuperer tilsvarende voksesteder i mer kjølig klima. Her mangler de varmekjære artene.' Denne alm-gråorskogen tolkes som i hovedsak omfattende Fremstads Alno-Ulmetum.

Ettersom 'alm-lindeskog' og 'or-askeskog' overlapper med hensyn til dominerende treslag og plassering i det økologiske rommet, får oversettelsen fra 'alm-lindeskog' TIL NiN versjon 2.0 lav spesifiseringsevne.

- 15 Larsson (2000 s. 25) beskriver 'or-askeskog' slik at typen også inkluderer Fremstad (1979, 1997) sin 'gråor-almeskog' (jf. kommentar 14). Vegetasjonstypen er derfor en heterogen samling av kalkrike fastmarksskogsmarker (T4 med KA-fghi). Larsson (2000: 25) skriver at 'den typiske formen finnes på lune, næringsrike voksesteder med friskt sigevann i jord', hvilket indikerer at typen hovedsakelig omfatter kildevannspåvirket mark (KI-bc). Fremstad (1997 s. 43) beskriver 'gråor-almeskog' som følger: '... artsrikt feltsjikt dominert av urter og høye bregner' og 'typen er en sammensmelting av D4 Alm-lindeskog og C3 Gråor-heggeskog'. Dette indikerer at en oversettelse til T4|18 vil favne det meste av 'gråor-almeskogen'. Hovedtyngden av 'or-askeskog' utgjøres av Kielland-Lund (1981) sin Alno-Fraxinetum [D6 Or-askeskog hos Fremstad (1997) og utformingen F0107 Gråor-askeskog i DN-Håndbok 13]; vegetasjonstyper som uten tvil hovedsakelig omfatter kildevannspåvirket mark og som, i likhet med gråor-heggeskogens liside-utforming (se Tabell B1-3), kan omfatte kildevannspåvirkete våtmarkutsforminger som skal tilordnes V2|8. Det store antallet tresjiktssdominanter (og muligheten for flere med-dominanter) er årsak til at spesifiseringsevnen er vurdert som 'akseptabel' og ikke som 'god'. At gråor, som hører til de boreale treslagene, kan dominere i flere av Larssons vegetasjonstyper gjør at disse glir over i hverandre. Dette reduserer oversettelsens presisjon ytterligere.
 - 16 'Viersump' er en vegetasjonstype med uklar avgrensning som ikke lar seg presist oversette til NiN. Larsson (2000: 26) karakteriserer den bl.a. som følger: '... opptrer rundt innsjøer og tjern og på forsumpete partier på elvesletter. ... Tresjikt mangler eller er svært lågt og dårlig utvikla. ... Kratt av 1-4 m høge vierarter og trollhegg, samt litt or og dunbjørk.' Viersumpene er altså knyttet til flommark og kan omfatte såvel skogsmark som åpen mark. Det åpner for oversettelse TIL flomskogsmark (T30) og åpen flomfastmark (T18) for VF-def, men karakteriseringen av typen som 'sump' indikerer at fastmarkssystemer utgjør en mindre andel av arealet av denne vegetasjonstypen. Larsson (2000) skriver videre at 'noen former mangler botnsjikt, andre kan ha god dekning med torvmoser'. Det betyr at typen, sannsynligvis hovedsakelig, omfatter våtmarkssystemer (med torvdannelse), først og fremst myr- og sumpskogsmark uten kildevannspåvirkning (V2|1-6). Åpningen for blandet dominans i tresjiktet, der også or og dunbjørk kan inngå, indikerer at strandsumpskogsmark (V8) bør inngå i TIL-oversettelsen. Også ferskvannssystemer, f.eks. helofytt-sump (L4), kan omfattes av 'viersump', men dekker så ubetydelige arealer at ingen natursystem-typer fra ferskvannsbunnsystemer (L) er inkludert i TIL-oversettelsen.
- Ingen klare kriterier for avgrensning mot sumpskogstypene, bortsett fra at busksjiktet skal være < 4 m, angis av Larsson. Det medfører lav presisjon i oversettelsene.
- 17 Larsson (2000) karakteriserer 'gran- og bjørkesumpskog' som 'voksesteder på fuktig, middelsrik torvmark ... mye lyng, særlig blåbær og blokkebær, noe urter, starr og gras'. Ingen av artene som nevnes er indikatorer for KA-d eller høyere. Til forskjell karakteriserer han 'vier- og lauvsumpskog' som følger: '... frodig feltsjikt med høgstaudepreg. Mye høge gras og urter. Ikke lyng.' Blant artene som listes opp som karakteristiske for 'vier- og lauvsumpskog' finnes mange som kjennetegner kalkinnhold KA-f og høyere. Larsson (2000) gir imidlertid ingen klare holdepunkter som kan legges til grunn for å trekke grensa mellom de to

vegetasjonstypene langs KA. Halvorsen (2010) drøfter tilsvarende problemstilling i forbindelse med oversettelse fra DN-håndbok 13 TIL NiN versjon 1.0. Der brukes begrepet 'rik sumpskog' som en tilsynelatende parallell til Larssons (2000) 'lauv- og viersumpskog'; den rike sumpskogen karakteriseres også som 'næringsrik'. Halvorsen [2010: kommentar 78 (h)] konkluderer at 'rik sumpskog' i utgangspunktet omfatter KA-trinnene fra d og oppover (KA-4 og oppover i NiN versjon 1.0). Han skriver videre: 'Dette gjelder både for bartredominert og (edel)lauvtredominert skog, og bruken av begrepet 'rik' (og, tilsvarende, av komplementærbegrepet 'fattig') i Håndbok 13 er gjennomgående konsistent. Begrepet 'rik' er imidlertid brukt forskjellig i Håndbok 13 og hos Fremstad (1997). Dette illustreres av følgende eksempel: I Håndbok 13 inngår 'utformingene' F0101 'lågurt-eikeskog' og F0102 'lågurt-bøkeskog' i F01 'rik edellauvskog', mens Fremstad (1997) inkluderer de tilsvarende 'vegetasjonsutformingene' (D2a 'lavurt-eikeskog' og D1b 'lavurt-bøkeskog') i 'vegetasjonstypen' D2 'lavurt-edelløvskog', som hun plasserer under overskriften 'D1-2 Fattig edelløvskog'. Fremstad (1997: 37) karakteriserer marka i 'D1-2' som 'fattig til middels næringsrik', det vil si at begrepet 'fattig' hos henne også inkluderer "middels næringsrik mark" som svarer til kalkinnhold (KA) trinn 4 intermediær [= KA-de i NiN versjon 2.0]. På bakgrunn av dette synes det ikke å være noen grunn til å trekke en annen grense mellom 'fattig' og 'rik' for skogvegetasjonstyper på våtmark enn for typer på fastmark, nemlig ved nedre grense for 'lågurtmark' *sensu* Larsson (2000), mellom KA-e og KA-d. Dermed deles også 'gapet' mellom typiske utforminger av de to vegetasjonstypene i to like store segmenter langs KA.

- 18 Larsson (2000: 29) beskriver 'furumyrskog' som følger: '... vokser på nedbørprega torvmark ... mangler myrfiol, slåttestarr, duskull'. Dette indikerer at typen kan oversettes entydig TIL nedbørsmyr (V3), hvis myrkant-grunntype (V3|6) også omfatter mark som tilfredsstiller skogsmarksdefinisjonen. Slik skogsmark er forøvrig ikke skilt fra tilsvarende åpen mark fordi skog på nedbørsmyr er så åpen at trærne ikke preger undervegetasjonen i særlig grad, og tresjiktsdekningen overskrider definisjonen av skogmark så lite at 'nedbørsmyr-skogsmarka' utgjør en 'snipp' som etter kriteriene ikke skal tas ut som egen (hoved)type i NiN versjon 2 (se NiN[2]AR1, kapittel B4c). Larsson (2000) modifiserer imidlertid denne beskrivelsen i sin beskrivelse av variasjoner innenfor vegetasjonstypen: '...I nedbørrike kyststrøk kan det utvikles furumyrskog på mer grunnlendt mark der torva ligger rett på fjell. ... En viss lokal variasjon fra de mest næringsfattige på grensa mot åpen myr, til forholdsvis rettstammet furuskog med 'bærlyngpreg' som nærmer seg gran- og bjørkesumpskog.' Dette indikerer at det er hensiktsmessig å inkludere ekstremt kalkfattige myrskogsmarker, dvs. for KA-a, i oversettelsen FRA 'furumyrskog' heller inn i oversettelsen FRA 'gran- og bjørkesumpskog'.
- 19 Formuleringen 'langs kanten av næringsrike sjøer og elver og ellers i forsenkninger på god jord der grunnvannet står helt i overflata' i Larssons (2000: 28) beskrivelse av 'lauv- og viersumpskog' viser klart at også strandsumpskogsmark (V8) må inkluderes i TIL-oversettelsen.

Tabell B1–3. Oversettelser FRA tyngdepunktet av ‘former’ av vegetasjonstyper hos Larsson (2000) TIL hovedtype og grunntype på natursystem-nivået, kombinasjoner av basistrinn langs viktige LKM og eventuelt også variabler fra beskrivelsessystemet i NiN versjon 2.0. Farger, skrift og symboler er benyttet som følger: NiN-typer er angitt som ‘Hovedtype|Grunntype’. KI-trinn er bare angitt når forskjellig fra KI·0 (se Fig. B1–2 som illustrerer avhengigheten mellom LKM’ene KI og VM). Grå skrift og symbolet + angir at angivelse av basistrinn og basisklasser langs en uLKM, eller bruk av det øvrige beskrivelsessystemet, øker spesifisiteten i oversettelsen. Angivelser av trinn langs de regionale komplekse miljøvariablene (RKM) bioklimatiske seksjoner (6SE) og bioklimatiske soner (6SO) med grå skrift i klammeparenteser er benyttet når Larsson angir hvilke vegetasjonssoner eller -seksjoner en ‘form’ vanligst forekommer. Moens (1998) notasjon er benyttet, henholdsvis O3, O2, O1, OC og C1 for trinn langs 6SE og BN, SB, MB, NB og LA for trinn langs 6SO. Nye variabler som må implementeres i beskrivelsessystemet for NiN 2.0 for å gi grunnlag for presis oversettelse, er markert med blå skrift. NiN-gradientkoder er forklart i Vedlegg 1; navn og gradientkodedefinisjon av alle typer i NiN versjon 2.0 er forklart i Vedlegg 2. Utfyllende beskrivelser av variabler og typer finnes i NiN[2]AR3.

Vegetasjonstype	Form	NiN 2.0 (tyngdepunkt)	Kommentar
Lavskog	<i>Hovedform</i>	T4 13: UF·gh & KA·ab & VM·0 [& 6SE–OC]	
	Tørr og fattig	T4 13: UF·h & KA·a & VM·0 [& 6SE–C1]	
	Tørr og rik	T4 10: UF·f & KA·d & VM·0 [& 6SE–C1]	1
	Fuktig og fattig	T4 13: UF·g & KA·ab & VM·ab [& 6SE–O2]	
	Fuktig og rik	T4 14: UF·e & KA·de & VM·a	2
	Knausskog	×	3
Blokkebærskog	<i>Hovedform</i>	T4 9: UF·e & KA·ab & VM·a [& 6SE–OC & 6SO–MB]	
	Tørr og fattig	T4 9: UF·f & KA·a & VM·0 [& 6SE–OC & 6SO–SB]	
	Tørr og rik	T4 9: UF·ef & KA·c & VM·0 [& 6SE–OC & 6SO–SB]	
	Fuktig og fattig	T4 9: UF·e & KA·ab & VM·b [& 6SE–O2]	
	Fuktig og rik	T4 6: UF·d & KA·d & VM·b & KI·a [& 6SE–O2]	4
	Fuktskog	T4 9: UF·e & KA·ab & VM·b [& 6SE–O3]	5
Bærlingsskog	<i>Hovedform</i>	T4 5: UF·d & KA·ab & VM·0 [& 6SE–OC & 6SO–BN]	
	Tørr og fattig	T4 9: UF·f & KA·b & VM·0 [& 6SE–C1]	
	Tørr og rik	T4 10: UF·ef & KA·de & VM·0 [& 6SE–C1]	
	Fuktig og fattig	T4 5: UF·d & KA·ab & VM·b [& 6SE–O1]	
	Fuktig og rik	T4 5: UF·c & KA·d & VM·b & KI·a	6
	Knausskog	×	3
Blåbærskog	<i>Hovedform</i>	T4 1: UF·ab & KA·ab & VM·0a	
	Tørr og fattig	T4 1: UF·c & KA·ab & VM·0 [& 6SE–OC]	
	Tørr og rik	T4 2: UF·b & KA·cd & VM·0 [& 6SE–OC]	
	Fuktig og fattig	T4 1: UF·ab & KA·ab & VM·b [& 6SE–O2]	7
	Fuktig og rik	T4 1: UF·ab & KA·c & VM·b & KI·a	6
Småbregneskog	<i>Hovedform</i>	T4 1: UF·a & KA·c & VM·a & KI·a [& 6SE–O1 & 6SO–MB]	
	Tørr og fattig	T4 1: UF·c & KA·b & VM·0 [& 6SE–C1]	
	Tørr og rik	T4 2: UF·b & KA·d & VM·0a [& 6SE–C1]	
	Fuktig og fattig	T4 1: UF·a & KA·b & VM·b & KI·0a [& 6SE–O2]	7
	Fuktig og rik	T4 1: UF·a & KA·cd & VM·b & KI·ab	
	Mosaikkform	T4 1: UF·a & KA·c & VM·b & KI·a	8
Storbregneskog	<i>Hovedform</i>	T4 17: UF·a & KA·de & KI·b [& 6SE–O1 & 6SO–MB]	
	Tørr og fattig	T4 1,2 : UF·b & KA·cd & VM·a & KI·0a [& 6SO–OC]	
	Tørr og rik	T4 2,17 : UF·b & KA·de & VM·a & KI·0a [& 6SO–OC]	
	Fuktig og fattig	T4 1,2: UF·a & KA·cd & VM·b & KI·a [& 6SE–O2]	9
	Fuktig og rik	T4 17,18: UF·a & KA·f & KI·bc	10
	Låglandsform	V2 1,2,3,4 & V8 1: KA·de & VM·+ & KI·0a	11
Lågurtskog	<i>Hovedform</i>	T4 3: UF·b & KA·fg & VM·0a [& 6SO–BN]	
	Tørr og fattig	T4 6: UF·c & KA·e & VM·0 [& 6SE–C1]	

	Tørr og rik	T4 4: UF·c & KA·h & VM·0 [& 6SE-C1]	12
	Fuktig og fattig	T4 2: UF·a & KA·e & VM·b & KI·a [& 6SE-O2]	
	Fuktig og rik	T4 3: UF·a & KA·h & VM·a & KI·a	
	Mosaikkform	T4 3: UF·c & KA·f & VM·a & KI·0a [& 6SE-OC]	8
Høgstaudeskog	Hovedform	T4 18: UF·a & KA·gh & KI·bc [& 6SE-O1 & 6SO-MB]	
	Tørr og fattig	T4 2: UF·b & KA·e & VM·0a & KI·0a [& 6SE-OC]	13
	Tørr og rik	T4 4: UF·b & KA·h & VM·0a & KI·0a [& 6SE-OC]	
	Fuktig og fattig	T4 2: UF·a & KA·e & VM·b & KI·0a [& 6SE-O2]	14
	Fuktig og rik	T4 18: UF·a & KA·h & VM·b & KI·bc	
	Mosaikkform	T4 18: UF·b & KA·g & VM·b & KI·b [& 6SE-OC]	8
Gråor-heggeskog	Hovedtype på flommark	T30 1,3,5: VF·bc +1AR-A-ALNUinca≥3 [& 6SO-SB]	15
	Hovedtype på leire, liside-type	T4 18: UF·a & KA·fg & VM·b & KI·bc +1AR-A-ALNUinca≥3	16
	Hovedtype på leire, beitemark	V2 7,8: KA·fg & KI·bc +1AR-A-ALNUinca≥3 T32+ & T45++ +7RS-SJ-4 ++7RS-US-3 +1AR-A-ALNUinca≥3	17

Kommentarer:

- 1 Plasseres til UF·f på grunnlag av at blåbær forekommer og til KA·d på grunnlag av angivelse av 'enkelte urter og gras [som] indikerer tilnærming til fattig lågurtskog' (svakt intermedier skogsmark i NiN-terminologi).
- 2 Beskrivelsen plasserer denne formen klart utenfor 'lavskog' slik lavskogen er definert i NiN versjon 2.0, på grunnlag av UF·gh: 'Mye blåbær, enkelte urter og en del smyle. Mye mose, bl.a. etasjemose. Usammenhengende lavmatte. Nærmer seg blåbærskog, men mer lav enn mose i botnen.' Det store gapet langs UF-gradienten mellom lavskogs- (UF·gh) og blåbærskogsseriene (UF·ab) i NiN slik disse grunntypeseriene (dvs. samlinger av grunntyper med samme plassering langs UF) er avgrenset i NiN versjon 2.0, som fylles av lyng- (UF·ef) og bærlyngskogsseriene (UF·cd), gjør det vanskelig å plassere denne 'formen' eksakt. Tentativt er den plassert til UF·e, men denne plasseringen er svært usikker.
- 3 Typisk 'knausskog' er en mosaikk av nakent berg (T1), åpen grunnlendt mark (T2) og skogsmark (T4, fortrinnsvis T4|9,13) som ikke lar seg oversette til *én enhet* i NiN versjon 2.0.
- 4 Beskrivelsen av formen foreskriver 'på frisk mark, ofte i lier med næringsholdig sigevann ... spredte urter (tepperot, skogstjerne).' Kombinasjonen av disse egenskapene og generelle karakteristika for 'blokkebærskog' synes umulig; frisk, sigevannspåvirket mark typifiseres til 'småbregneskog' i Larssons system, til blåbærskog i vid forstand (T4|1; med KA·c & UF·b) i NiN versjon 2.0. Oversettelsen av tyngdepunktet for denne utformingen er derfor tentativ.
- 5 Fuktskogen Larsson (2000) beskriver som den femte formen innenfor 'bærlyngskog' står i en mellomstilling mellom T4 som angitt i tabellen, åpen grunnlendt mark (T2) som indikert av 'spredt tresetting av furu og dunbjørk' (Larsson 2000: 4), og myrskogsmark (V2) som indikert av 'innslag av fuktrevende arter som pors, klokkelyg, kvitlyng, rome, bjønnskjegg, torvull ... oftest helt dominert av blåtopp'. Sannsynligvis vil også gjengroingsstadier av fuktheier [kystlynghei (T34)] kunne bli typifisert til denne 'formen'.
- 6 Fuktige og rike former av 'bærlyngskog' og 'blåbærskog' beskrives henholdsvis som 'frisk ... med tilnærming til blåbærskog' og 'frisk med vannsig ... nærmer seg småbregneskog ... mye urter og bregner (hvitveis, teiebær, fugletelg, sauetelg)'. Det er uklart hva som eventuelt skal skille disse formene fra typene de er angitt å likne. I oversettelsen er de plassert henholdsvis på basistrinnene d og c langs UF, til forskjell fra småbregneskog (basistrinn ab).
- 7 Larsson (2000) angir ingen entydige skillekarakteristika mellom 'fuktige og fattige' former av 'blåbærskog' og 'småbregneskog'. Karakteristikken av 'hovedtypen' gir likevel grunn til å anta at sistnevnte har rikelig(ere) forekomst av fugletelg (*Gymnocarpium dryopteris*), kanskje også gaukesyre (*Oxalis acetosella*) og hengeving (*Phegopteris connectilis*), som framheves som arter som skiller de to 'hovedtypene'. Vegetasjonsøkologiske undersøkelser har imidlertid vist at fugletelg mot høyden og mot mer oseaniske områder utvider sin amplitude langs kalkinnholdsgradienten (R. Økland & Bendiksen 1985). T. Økland (1996) viser at det samme også er tilfellet for de andre 'småbregneskogsartene'. Sjøl om 'hovedtypene' 'blåbærskog' og 'småbregneskog' har ulike tyngdepunkter i det økologiske rommet (jf. oversettelsene av hovedformene), er det knapt mulig å separere de to 'fuktige og fattige' formene økologisk.
- 8 I 'småbregneskog' beskrevet som en form der 'terrenget veksler mellom tuer og forhøyninger med blåbærskogvegetasjon og forsenkninger med sigevann der småbregneartene kommer inn' og i 'lågurtskog' (og tilsvarende i 'høgstaudeskog') som 'bærlyngvegetasjon med mye lyng og husmoser på tuer, lågurtvegetasjon med bl.a. harerug, skogstorkenebb, teiebær og vintergrønnarter mellom tuene'. Ujevn mark er vanlig i skogsmark over hele landet, ikke minst på grunn av rikelig forekomst av steinete og blokkrikt

terreng. Disse 'formene' skal etter NiN-regler typifiseres etter innholdet av skillearter for (høyere) kalkinnhold (KA), vannmetning (VM) og kildevannspåvirkning (KI).

- 9 Den 'fuktige og fattige' utformingen av 'storbregneskog', som har 'lite urter' og 'innslag av 'smørtelg og storfrytle' og 'bare [forekommer] i nedbørrike strøk', markerer grensa mot 'småbregneskog' og overlapper med denne.
- 10 Karakteristikken 'artsrik vegetasjon med innslag av høgstauder, for eksempel tyrihjelms og turt', skaper uklar avgrensning mot T4|18.
- 11 'Låglandsformen' av 'storbregneskog' er beskrevet som følger: 'Finnes i låglandet rundt Oslofjorden, i søkk og forsengkninger på leirjord med høgtstående grunnvann. Granskog med innslag av gråor og svartor. Mye bregner og skogsnelle. Er ofte grøfta.' Denne beskrivelsen passer bedre på et våtmarkssystem enn på et fastmarkssystem, og presiseringen av 'leirjord med høgtstående grunnvann' viser at 'vanlige' myr- og sumpskogsmarker som skal tilordnes V2 og strandsumpskogsmarker som skal tilordnes V9 bør inngå i TIL-oversettelsen av denne formen.
- 12 Larssons (2000: 15) beskrivelse passer for skogsmark som inkluderes i TIL-oversettelsen fra 'kalklågurtskog': 'På kalkholdige bergarter i nedbørfattige områder. Tresjikt med mye furu. Busksjikt med roser og hassel. Mange tørketålende urter, også blåveis. Innslag av lav.' Larsson skriver 'nærmer seg kalklågurtskog', men beskrivelsen indikerer at dette er kalklågurtskog.
- 13 Denne utformingen, beskrevet med 'grenser mot rik blåbærskog ... forholdsvis mye lyng ... spredte høgstauder ... moseteppes dominert av husmoser' (Larsson 2000: 17), faller verken inn under den generelle beskrivelsen av 'høgstaude-skog' eller oversettelsen av 'høgstaude-skog' TIL NiN versjon 2.0.
- 14 Den 'fuktige og fattige' utformingen av 'høgstaude-skog' blir beskrevet (Larsson 2000: 17) som en fuktmarksutforming av svakt intermediær skogsmark, med 'mye torvmoser ... på lokaliteter med stagnerende vannsig'.
- 15 Tre av sju grunntyper av flomskogsmark (T30), alle knyttet til mindre flomutsatte steder (øvre deler av flombeltet, dvs. VF-bc), kan være dominert av gråor. Disse er tentativt inkludert i TIL-oversettelsen FRA 'flommarkshovedtypen' av 'gråor-heggeskog'. Det er uklart i hvor sterk grad vegetasjonstypen er *definert* av gråordominans, men beskrivelsen under headingen 'kjennetegn' i Larsson (2000: 19) av at 'gråor er dominerende treslag' gir grunnlag for å avgrense oversettelsen til skoger der gråor faktisk dominerer.
For å kunne oversette vegetasjonstyper som er definert på grunnlag av én kjennetegnende, dominerende art presist TIL NiN versjon 2.0 må variabler for relativ dekning av enkeltarter inkluderes i beskrivelsessystemet (se Tabell B1–2, kommentar 12).
- 16 Larssons 'andre hovedtype' av 'gråor-heggeskog ... i leirbakker og raviner ...' er identisk med 'utformingen' F0502 'Gråor-heggeskog: Liskog/raviner' i DN's naturtypekartleggingshåndbok 13 (Anonym 2007), som i sin tur bygger på Fremstads (1997) 'vegetasjonsutforminger' C3a 'høystaude-strutseving-utforming' og C3c 'svartor-utforming' av C3 'Gråor-heggeskog'. Larsson beskriver denne 'hovedtypen' som følger: '... finnes i leirbakker og raviner i nedbørrike strøk, spesielt i Vestlandets fjordstrøk og i Trøndelag. Dette kan være en naturlig type på lokaliteter der grunnvannet presser på, men ofte er dette gjengroende beitemark der gråor representerer første fase i etablering av ny skog. Dersom beitinga opphører, vil gråor kunne så seg inn og overta.' Denne beskrivelsen er så generell at den gir dårlig grunnlag for oversettelse TIL NiN.
Oversettelsene FRA denne typen til NiN baserer seg derfor i tillegg på fylldigere beskrivelser av tilsvarende typer i Fremstad (1997) og DN-håndbok 13 (Anonym 2007).
Kartleggingsenheten F0502 i DN-Håndbok 13 beskrives som 'frodig og artsrik skog dominert av urter og høye gras' (Anonym 2007: s. 5–149), med store likhetstrekk med høgstaude-skoger [jf. Fremstad (1997: 34), som navsetter sin 'vegetasjonsutforming' C3a 'høystaude-strutseving-utforming']. Larsson (2000: 19) angir kun to skillekarakterer for 'gråor-heggeskog' mot 'storbregneskog' og 'høgstaude-skog'; at gråor dominerer over gran og at strutseving dominerer over andre bregner. Ingen av disse kjennetegnene skiller fra høgstaude-skog (T4|18), men lista over viktigste arter indikerer klart KA·f+ og utelukker T4|17 fra TIL-oversettelsen. I kommentar 91(e) til oversettelsen FRA F0502 i DN-håndbok 13 (Halvorsen 2010) står at 'det kan ikke utelukkes at en del gråordominert skog i ravinebunner er kartlagt som F0502, men jeg har valgt å utelate V3 svak kilde og kildeskogsmark fra TIL-typene for oversettelse FRA F0502 fordi 'kilde og kildebekk under skoggrensen' utgjør en egen 'naturtype' (A06) som i prinsippet bør fange opp skog av dette slaget.' Larsson (2000) inneholder imidlertid ingen type som fanger opp kildevannspåvirket skog med klart våtmarkspreg, og Larsson (2000:19) sin beskrivelse av at gråorskogen er 'en naturlig type på lokaliteter der grunnvannet presser på' gjør at også V2|7,8 er inkludert i TIL-oversettelsen.
- 17 Fremstad (1997) framholder at det finnes både gråordominerte og svartordominerte skoger som tilfredsstiller definisjonene av semi-naturlig eller sterkt endret jordbruksmark i NiN. Disse utgjør Larssons beitemarkstype. I Håndbok 13 gis følgende karakteristikker (s. 5–149): 'Liskogene er ofte gjengroingsstadier fra åpen kulturmark'. Fremstad (1997: 34) skriver om 'vegetasjonstypen' C3 'gråor-heggeskog' at 'i liew ... danner typen ... et (langvarig) suksesjonstrinn fra åpen (beitet, slått, dyrket, avvirket) mark til granskog.' Om 'vegetasjonsutformingen' C3c skriver hun (s. 35) 'muligens som sene gjengroingsstadier på tidligere

beitemark.' Verken Fremstad (1997), Larsson (2000) eller Anonym (2007) gir beskrivelser som presiserer nærmere hvilke typer jordbruksmark som ved gjengroing gir opphav til gråordominerte skoger. Ettersom det først og fremst er tale om skog knyttet til leirbakker og raviner, altså mer eller mindre sterkt hellende terreng, er åker (T44) mer eller mindre utelukket. Bare sene gjengroingssuksjonsstadier av semi-naturlig eng (T32) og oppdyrket varig eng (T45) er derfor inkludert i oversettelsen).

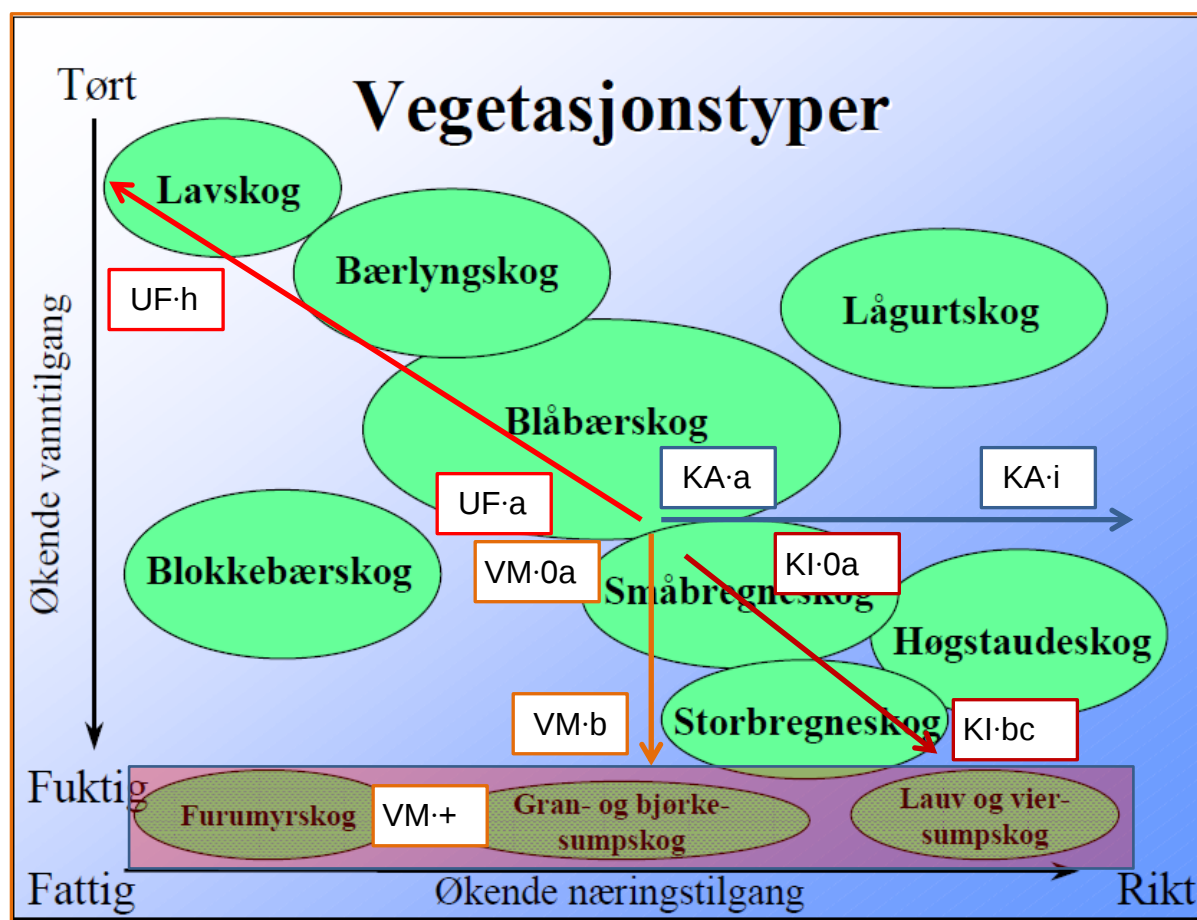


Fig. B1–1. Vektorer som for hver av de fire viktige LKM'ene i skogsmark viser retningen på største variasjon i 'boblediagrammet' der Larsson (2000) plasserer et utvalg av vegetasjonstypene i skog i forhold til tilgangen på vann og næring (gjengitt fra Larsson 2000: iii). KA = kalkinnhold; UF = uttøringsfare; VM = vannmetning; KI = kildevannspåvirkning. Den spisse vinkelen mellom VM og KI, og mellom KI og KA, indikerer at disse miljøvariablene samvarierer

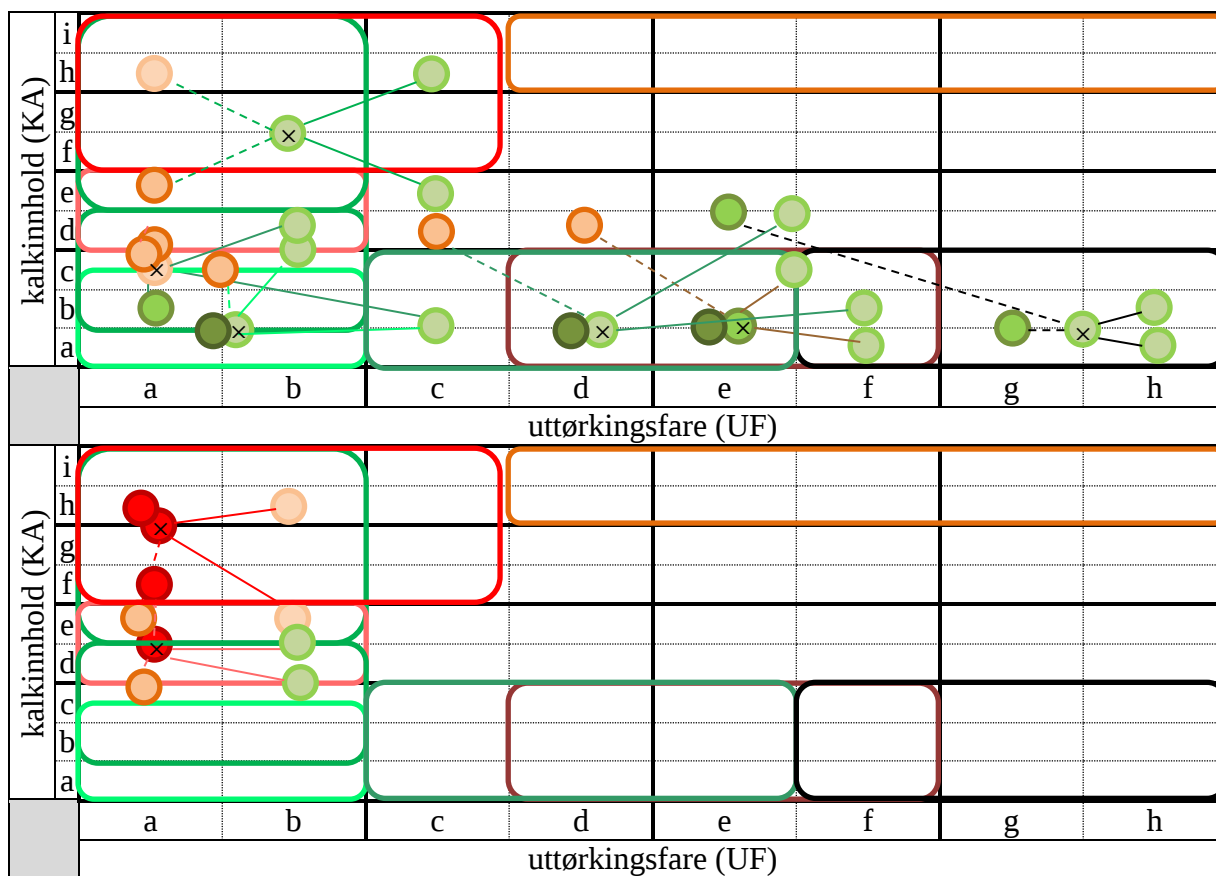


Fig. B1–2. Visualisering av oversettelser FRA ‘former’ av et utvalg vanligere vegetasjonstyper hos Larsson (2000) TIL det økologiske rommet som ligger til grunn for typeinndeling og beskrivelse av variasjon i fastmarksskogsmark (T4) i NiN versjon 2.0, med uttøringsfare (UF) og kalkinnhold (KA) som akser. Figuren viser plasseringen av oversettelsen av tyngdepunktet for ‘formen’ som en sentral prikk med ‘×’ hvorfra prikker for øvrige ‘former’ er angitt med linjer. Plassering langs den tredje LKM i hovedkompleksmiljøvariabelgruppa for T4, kildevannspåvirkning (KI), og uLKM vannmetning (VM), er angitt ved bruk av fargen på symbolene: ● – VM·0 (& KI·0); ● – VM·a (& KI·0); ● – VM·b (& KI·0); ● – VM·a (& KI·a); ● – VM·b (& KI·a); ● – VM·b (& KI·b). ‘Fattige former’ plasserer seg for det meste under (eller ved siden av) hovedformen (lavere KA-trinn) i figuren, ‘rike former’ over ‘hovedformen’. ‘Tørre former’ er markert med heltrukken, ‘fuktige’ med stiplet linje og plasserer seg for det meste henholdsvis til høyre og til venstre for ‘hovedformen’. Oversettelser FRA vegetasjonstypene som sådan er markert med avrundet rektangel avgrenset av en tjukk strek. Ulike farger er brukt for å markere disse avgrensningene. — Lavskog; — Blokkebærskog; — Bærlingskog; — Blåbærskog; — Småbregneskog; — Storbregneskog; — Lågurt-skog; — Høgstaudeskog; — Kalklågurtskog. Forbindelseslinjer mellom ‘former’ har samme farge som streken som avgrenser vegetasjonstypen som sådan. Mosaikkformer, låglandsformer etc. er ikke tegnet inn i figuren. Kalklågurtskog er eneste vegetasjonstype der det ikke er beskrevet ‘former’. Innplasseringen av ‘former’ av ‘storbregneskog’ og ‘høgstaudeskog’ er vist i egen figur på grunn av stort overlapp med ‘blåbærskog’, ‘småbregneskog’ og ‘lågurtskog’.

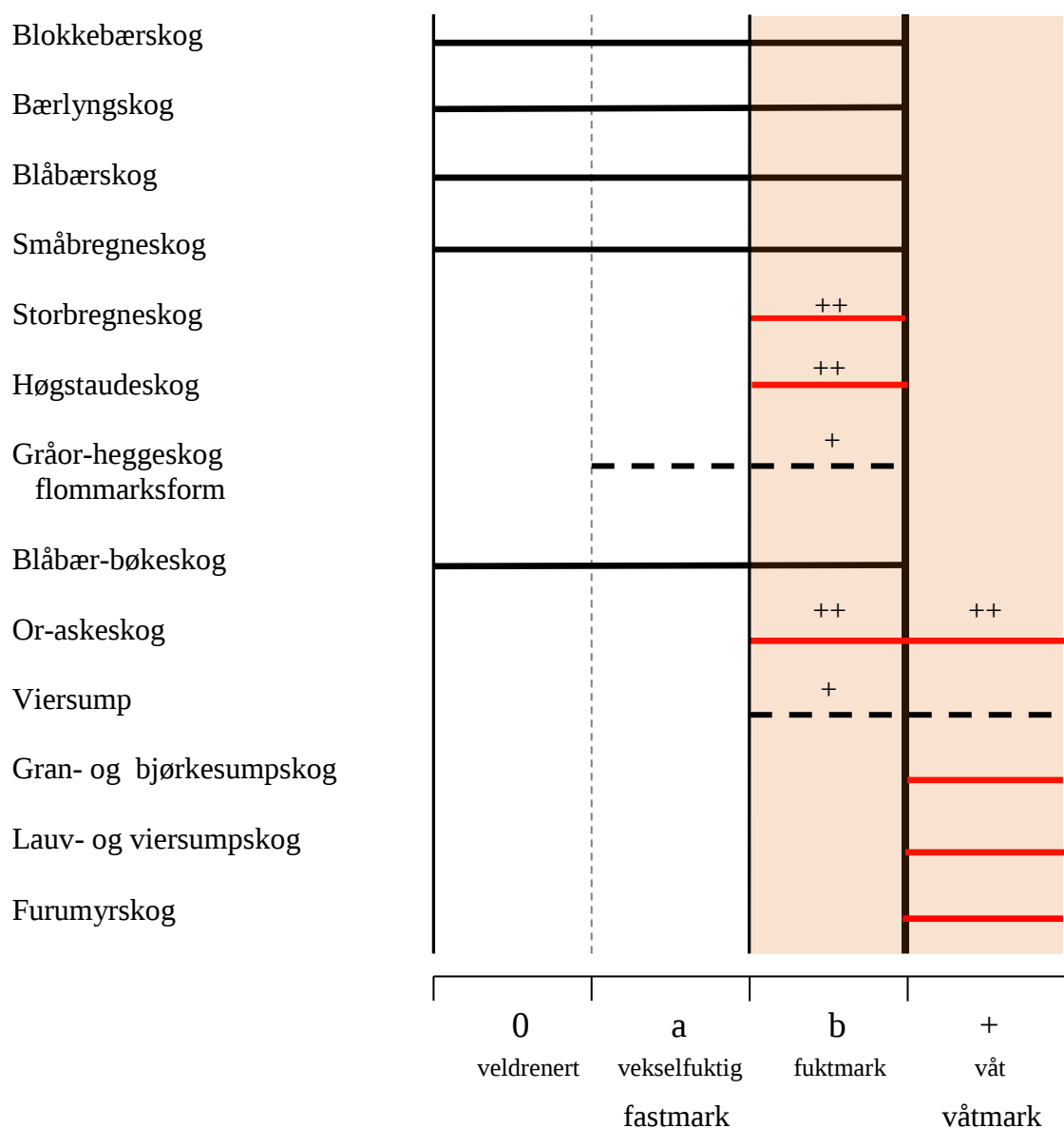


Fig. B1–3. Vegetasjonstyper hos Larsson (2000) som i henhold til MiSHb skal oppfattes som ‘fuktige’: utstrekning langs LKM vannmetning (VM) i NiN versjon 2.0. Figuren gjengir utstrekningen langs VM (basistrinn 0, a, b og + er markert) av oversettelsen av ‘hovedformen’ av vegetasjonstypen slik den er oversatt TIL NiN i Tabell B1–2. Vegetasjonstyper som bare skal inngå i MiS-begrepet ‘fuktig’ når bunnsjiktet har større dekning av torvmoser enn 25 % (jf. Tabell B1–1) er angitt med svart strek. De stiplede linjene for ‘gråor-heggeskog’ og ‘viersump’ indikerer at VM ikke inngår i beskrivelsessystemet for NiN-hovedtypene åpen flomfastmark (T18) eller flommarksskog (T30), og at plasseringen langs VM derfor er tentativ. Vegetasjonstyper som, for VM·b og/eller VM·+ kan inneholde eller forutsetter svak kildevannspåvirkning (KI·bc) er markert med henholdsvis ‘+’ og ‘++’ over linja. Det oransjefargete feltet omfatter den delen av vannmetningsgradienten som i henhold i henhold til NiN-terminologi foreslås som en konsensusoversettelse FRA MiS-begrepet ‘fuktig’ til NiN versjon 2.0.

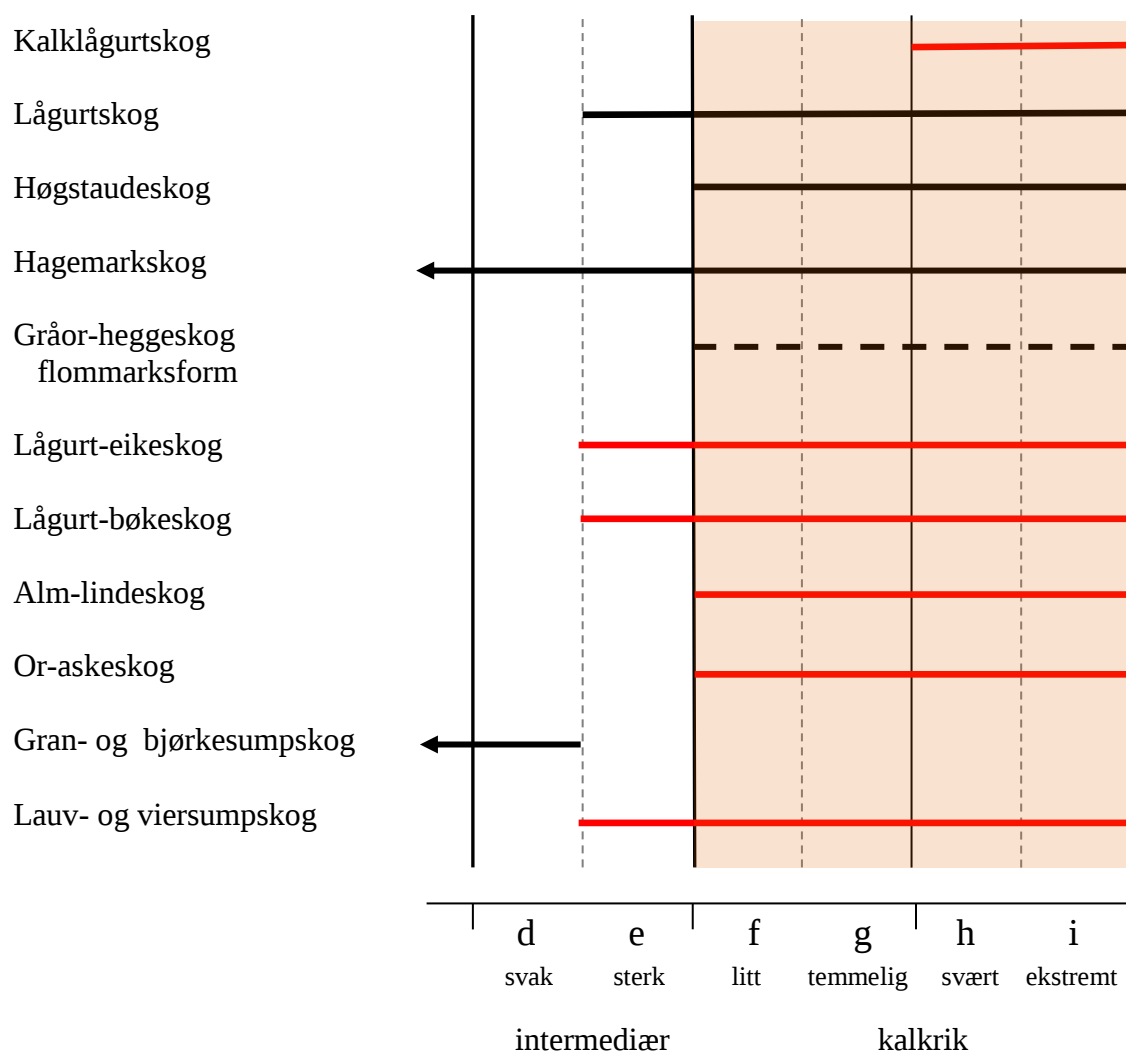


Fig. B1–4. Vegetasjonstyper hos Larsson (2000) som i henhold til MiSHb skal oppfattes som 'rike': utstrekning langs LKM kalkinnhold (KA) i NiN versjon 2.0. Figuren gjengir utstrekningen langs KA (basistrinn fra og med d til og med i er markert) av oversettelsen av 'hovedformen' av vegetasjonstypen slik den er oversatt TIL NiN i Tabell B1–2. Vegetasjonstyper der bare 'rike utforminger' skal inngå i MiS-begrepet 'rik' (jf. Tabell B1–1) er angitt med svart, øvrige vegetasjonstyper med rød strek. Den stiplede linja for 'gråor-heggeskog' indikerer at NiN-hovedtypen flommarksskog (T30) ikke deles i typer på grunnlag av KA, og at plasseringen langs KA derfor er tentativ. Pil mot venstre viser at vegetasjonstypen også inkluderer kalkfattige deler av KA, dvs. KA·c–. Det oransjefargete feltet omfatter den kalkrike delen av kalkinnholdsgradienten i henhold til NiN-terminologi, som foreslås som en konsensusoversettelse FRA MiS-begrepet 'rik' til NiN versjon 2.0.

B2 Oversettelse fra MiS-elementer og -livsmiljøer til NiN versjon 2.0

B2a Oversettelsesnøkler

Alle MiS-elementene er presist oversettbare TIL NiN versjon 2.0 i den forstand at NiN-systemet har den fleksibiliteten som er nødvendig for å kunne definere variabler og/eller inngangsverdier for utfigurering av miljøfigurer (se Tabell B2–1). Seks av de 13 MiS-elementene utfigureres som polygoner på grunnlag av inngangsverdier for tettheten av døde eller levende trær med spesifikke egenskaper. For tre av disse (stående og liggende død ved og gamle trær) kan inngangsverdiene defineres i NiN 2.0 ved bruk av eksisterende variabler til å utfigurere områder, mens de tre andre (rikbarkstrær, trær med hengelav og eldre lauvsuksesjoner) forutsetter at nye variabler opprettes. Særlig er det et sterkt behov for å kunne karakterisere tresjiktet i skog i større detalj; med hensyn til dominans (se Tabell B2–2), med hensyn til andre egenskaper (f.eks. forekomst av hengelav) og med hensyn til fordeling av andre trær enn de store og gamle på diameterklasser og treslag (som også åpner for bedre karakterisering av ‘eldre lauvsuksesjoner’ og konsentrasjoner av rimbarkstrær). Hule lauvtrær og brannflater lar seg også beskrive presist ved hjelp av NiN-termer. For noen av disse MiS-elementene, først og fremst ‘rikbarkstrær’ og ‘eldre lauvsuksesjoner’, er det mulig å gjøre beskrivelsene av MiS-elementer og -livsmedier mer presise ved bruk av NiN-begreper (se kapittel B2d). Hvordan dette kan gjøres, er drøftet i mange av kommentarene til Tabell B2–1.

Naturtype-kategoriene av MiS-elementer, det vil si rik bakkevegetasjon og bergvegger, lar seg oversette presist til natursystem-typer i NiN når basistrinndelingen tas i bruk. For MiS-elementet ‘bergvegger’ er det en klar mulighet til å oppnå en mer presis beskrivelse ved bruk av lokale komplekse miljøvariabler i NiN til å karakterisere ‘fuktige’ og ‘rike’ miljøer.

Landformene ‘leirraviner’ og ‘bekkekløfter’ kan defineres med akseptabel pålitelighet ved å kombinere landformenheter som er beskrevet i NiN versjon 2.0, men begge disse landformene har så distinkte karakteristika, både geomorfologisk, lokaløkologisk og artssammensetningsmessig (og dermed også med hensyn til naturtypesammensetning), at det er gode grunner til å beskrive dem som egne landformenheter, distinkt forskjellig fra landformenhetene de nå er del av (se Tabell B2–2, kommentarer 11 og 12).

Hele 11 av de 12 MiS-elementene er delt videre inn i livsmiljøer på grunnlag av plassering langs gradientene ‘fuktig–tørr’ og ‘fattig–rik’. Denne videre inndelingen kan foretas med større økologisk presisjon ved direkte bruk av LKM’ene kalkinnhold (KA), uttørkingsfare (UF) og vannmetning (VM) i NiN enn ved å gå omvegen om vegetasjonstyper.

Beskrivelsessystemet i MiS, det vil si lista med variabler som skal registres for miljøfigurer og/eller berørte bestander, lar seg i de aller fleste tilfeller ikke oversette direkte TIL NiN versjon 2.0 (Tabell B2–2). De fleste av variablene som ‘mangler’ i NiN-systemets versjon 2.0 lar seg imidlertid lett konstruere innenfor (eller ved liten utvidelse av) rammen av variabelstrukturen i NiN versjon 2 slik at presis oversettelse FRA MiS til NiN versjon 2.0 blir mulig. Mange av disse variablene representerer et nyttig tilskudd til NiNs beskrivelsessystem (se kommentarer til Tabell B2–2) og illustrerer behovet for et beskrivelsessystem med ‘åpen ende’, det vil si der det er rom for å fylle på med nye variabler når behovet melder seg ut fra prinsippet om at graden av detaljering et slikt beskrivelsessystem bør ha, styres av brukerbehov.

En oppsummering av spesifikke behov for endringer i NiN versjon 2 for presis oversettelse FRA MiS finnes i kapittel B2c.

B2b Behov for prinsipielle endringer i NiN versjon 2

Arbeidet med oversettelse fra MiS til NiN har identifisert (minst) tre utfordringer som krever prinsipielle endringer i NiN versjon 2, det vil si endringer av system eller metode som går dypere enn å opprette eller endre eksisterende variabler. Disse kan oppsummeres i tre punkter som blir drøftet enkeltvis:

- 1. Metodikk for spesialobjektkartlegging av egenskapsfigurer må inkluderes i veilederen for kartlegging på grunnlag av NiN.**
- 2. Variabelstrukturen i beskrivelsessystemet må tillate fire nivåer (tre nivåer av sammensatte variabler med enkeltvariabler på nivå 4).**
- 3. Det må åpnes for flere alternative måleskalaer for registrering av én og samme egenskap.**

(1) *Metodikk for spesialobjektkartlegging av egenskapsfigurer må inkluderes i veilederen for kartlegging på grunnlag av NiN.* Objekter som utfigureres ved MiS-registreringene kan fordeles på tre kategorier (TI-objekter; NA-objekter og PF-objekter; se Tabell B1–1 og kapittel A1a). De fleste NA-objektene, som kjennetegnes ved at de utfigureres på grunnlag av ‘naturlig avgrensning’, er naturtyper etter NiN-definisjonen (‘ensartet type natur som omfatter alle levende organismer som forekommer sammen på et gitt sted og miljøforholdene som virker der, samt natur med et ensartet preg forårsaket av systematiske mønstre i forekomsten av observerbare strukturer og elementer’) som lar seg oversette presist TIL natursystem-typer i NiN versjon 2 dersom beskrivelsessystemet tas i bruk. I veilederen for kartlegging etter NiN Versjon 2.0.2a [Bryn & Halvorsen (2015), heretter referert til som NiN[2]KartlVeil] betegnes kartlegging av slike objekter ‘natrtypekartlegging på grunnlag av NiN’ (eller ‘NiN-naturtypekartlegging’). Veilederen inneholder en detaljert spesifisering av metodikk for NiN-naturtypekartlegging i målestokker fra 1:500 til 1:20 000, som enkelt lar seg tilpasse behovet for presisjon ved MiS-kartlegging av naturtyper, f.eks. MiS-elementet ‘rik bakke’.

Nesten alle andre MiS-miljøfigurer enn ‘rik bakke’ er imidlertid *ikke* definert på grunnlag av natursystemtyper sjøl om de er NA-figurer. Disse NA-objektene, samt PF- og TI-objekter, kjennetegnes henholdsvis ved at de punktfestes eller utfigureres på grunnlag av inngangsverdier som stort sett er basert på tetthetsvariabler i beskrivelsessystemet; de fleste definert på grunnlag av forekomst av trær som tilfredsstiller spesielle kriterier (se f.eks. Tabell B2–1). Siden disse objektene ikke er naturtyper, kan ikke metodikken for naturtypekartlegging i NiN[2]KartlVeil. (versjon 2.02a) benyttes direkte for å utfigurere dem. Metodikken for deling av naturtypepolygoner på grunnlag av egenskaper fra beskrivelsessystemet, f.eks. dominerende treslagsgruppe, i NiN[2]KartlVeil (kapittel A11), lar seg imidlertid generalisere til en metodikk for utfigurering enhver kategori av objekter som er definert ved bruk av NiN-begreper, f.eks. konsentrasjoner av død ved med bestemte egenskaper. Begrepet **spesialobjektkartlegging basert på NiN** vil bli brukt om kartlegging av objekter som er definert ved bruk av variabler i NiNs beskrivelsessystem uten at disse er koblet til kartlegging av naturtyper. Spesialobjektkartlegging resulterer i kartfigurer som, i motsetning til naturtypefigurer, vil bli betegnet **egenskapsfigurer**, det vil si ‘[kartfigur avgrenset på grunnlag av forekomst, mengde eller konsentrasjon av en objektkategori eller en spesifikk egenskap eller kombinasjon av egenskaper beskrevet som variabler i beskrivelsessystemet i NiN](#)’. I likhet med naturtypefigurer [se NiN[2]KartlVeil, kapittel A3], kan egenskapsfigurene være polygoner, linjer eller punkter. Begrepet egenskapsområde, som brukes i landskapstype-inndelingen om ‘arealenhet karakterisert ved en spesifikk egenskap eller kombinasjon av egenskaper som ligger til grunn for å definere trinn langs viktige

landskapsgradienter' (se NiN[2]AR1, kapittel C2a), er et spesialtilfelle av en egenskapsfigur. Ved å beskrive en metodikk for spesialobjekt kartlegging basert på NiN som del av den samlede metodikken for kartlegging av naturvariasjon etter NiN, åpnes muligheter for brukertilpasning med en fleksibilitet som lar alle MiS-objekter som er basert på oversatte MiS-elementer og -livsmiljøer kartlegge etter NiN-basert metodikk.

(2) *Variabelstrukturen i beskrivelsessystemet må tillate fire nivåer (tre nivåer av sammensatte variabler med enkeltvariabler på nivå 4).* NiN-systemet er lansert som et 'system med åpen ende', slik at nye variabler kan føyes til beskrivelsessystemet ved behov. Arbeidet med oversettelse FRA MiS til NiN versjon 2.0 setter noen viktige prinsipielle spørsmål i den forbindelse på dagsorden (NiN[2]AR1, kapittel A2d): Hvor langt ned i detaljer skal det være mulig å beskrive naturvariasjonen innenfor NiN-systemet? Skal det trekkes en grense for variabler som inkluderes i systemet slik at systemet omfatter variabler med (en viss) generell interesse, mens brukere som har behov for større detaljering sjøl må definere 'spesialvariabler' som blir liggende utenfor sjølve systemet? Eller skal det nettopp være NiNs rolle å sette all den observerbare og beskrivbare naturvariasjonen som det finnes brukere som har behov for å beskrive inn i ett system på en mest mulig presis måte?

En konkret utfordring som kommer klart fram ved oversettelse fra MiSHb til NiN versjon 2.0 er behovet for en mer detaljert beskrivelse av trærnes egenskaper i naturtype- og egenskapsfigurer enn den versjon 2.0 gir mulighet for (Tabell B2–2, kommentarer 9 og 14). Sjøl om det ikke er sagt eksplisitt i kapitlene i NiN[2]AR1 og NiN[2]AR3 som omhandler beskrivelsessystemet (henholdsvis kapitlene A2d og B4d–g i NiN[2]AR1 og A1d i NiN[2]AR3), var det en uskrevet regel i NiN versjon 2.0 at hierarkiet av sammensatte variabler ikke skulle inneholde sammensatte variabler på mer enn to nivåer. Mange MiS-variabler forutsetter at det åpnes for tre nivåer av sammensatte variabler med enkeltvariabler på fjerde nivå (jf. (Tabell B2–2, kommentarer 9 og 14). Dette behovet kan lett imøtekommes ved å åpne for at beskrivelsessystemet kan inkludere mer komplekse variabler enn det som er tillatt i NiN versjon 2.0. Bruken av denne muligheten i praksis vil medføre behov for enkelte endringer på høyere nivå i variabelhierarkiet.

(3) *Det må åpnes for flere alternative måleskalaer for registrering av én og samme egenskap.* Arbeidet med oversettelse fra MiS til NiN versjon 2.0 har vist flere eksempler på variabler som registreres på ulike måleskalaer i MiS og i NiN (se Tabell B2–2, kommentarer 3 og 13). Ett av de viktigste målene med NiN er å utvikle et standardisert system for å beskrive naturvariasjon. Da er et viktig spørsmål om NiN-systemet skal inkludere flere måter å registrere én og samme naturegenskap, det vil si om bruk av alternative måleskalaer for samme variabel skal være tillatt. Dette kan styres av brukerbehovene eller nedfelles i klare prinsipper. Jeg tror en fleksibel tilnærming til dette spørsmålet er viktig, og foreslår at det åpnes for å registrere en og samme egenskap på flere måter i NiN, med ulike variabler. Variabler som forenkler en kvantitativ, kontinuerlig måleskala til en binær variabel, f.eks. en forenkling fra å registrere en arts smårutefrekvens (1AE–MB–XXXXyyyy–SF) til å registrere om arten i det hele tatt forekommer, kan standardiseres til variabelen 1AE–MB–XXXXyyyy–0 (se Tabell B2–2 kommentar 9).

Arbeidet med oversettelse FRA MiS til NiN avdekker også andre prinsipielle spørsmål som krever avklaring. Hvor ofte skal NiN-systemet oppdateres? Hva er den optimale balansen mellom fleksibilitet og stabilitet? Dette siste spørsmålet er viktig fordi alle endringer, både i typesystemet og i beskrivelsessystemet, medfører behov for oppdatering av kodelister, oversettelsesnøkler mv., og utløser oppgradering til ny versjon på 2. siffer i versjoneringskoden (se NiN[2]AR1, Innledningen). Dermed oppstår en interessenmotsetning mellom etablerte brukere som har fått sine behov tilfredsstilt ønsker stabilitet, som ønsker stabilitet, og nye brukere som krever tilpasninger for å ta NiN i bruk. Balansen mellom fleksibilitet og stabilitet er derfor en stor utfordring for arbeidet med NiN.

B2c Oppsummering av behov for endringer i NiN versjon 2 i kjølvannet av oversettelse fra MiS til NiN

Arbeidet med oversettelse fra MiS til NiN versjon 2 har identifisert behov for en lang rekke endringer i og utvidelser av i NiNs beskrivelsessystem. Disse er beskrevet i detalj i kommentarene til oversettelsestabellene B1–2 og B1–3, og B2–1 og B2–2, og kan oppsummeres i følgende punkter, fordelt på de ulike kildene til variasjon (referanse til tabellkommentarer er gitt med blygrå skrift i hakeparentes på formen TB#1–#2:k#3 der B#1 er kapittelnummer, #2 er tabellnummer og #3 er kommentarnummer).

1. Artssammensetningsvariabler

- 1.1 [TB2–2:k9] Den sammensatte variabelen for enkeltartssammensetning (1AE) omstruktureres til et sett av sammensatte variabler; én for hver av gruppene mark- og bunnlevende art (1AE–MB–XXXXyyyy), bark- og vedboende art (1AE–BV–XXXXyyyy) og mobil art (1AE–MO–XXXXyyyy).
- 1.2 [TB2–2:k9,13] Innenfor 1AE–MB–XXXXyyyy videreføres variabler for standardisert registrering av smårutefrekvens (–SF) og dekning (–DE). I tillegg opprettes variabelen dominerende diameterklasse 1AE–MB–XXXXyyyy–DI) og en ny variabel, forekomst av XXXXyyyy (1AE–MB–XXXXyyyy–0), opprettes for registrering av artslistar.
- 1.3 [TB2–2:k13] Ny måleskala D7 (eller S7, for 'spesialskala') opprettes for variablene 1AE–MB–XXXXyyyy–DI.
- 1.4 [TB1–2:k12] Innenfor relativ sammensetning av tresjiktet (1AR–A) åpnes for registrering av relativ mengde av enkelttreslag (1AR–A–XXXXyyyy) på måleskala A5.
- 1.5 [TB2–2:k6] Innenfor relativ del-artsgruppesammensetning (1AR) opprettes variabler for relativ sammensetning av stående død ved (1AR–G–XXXXyyyy) og relativ sammensetning av stående død ved (1AR–L–XXXXyyyy) fordelt på enkelttreslag, eventuelt på artsgrupper som bartrær (1AR–G–B etc.)
- 1.6 [TB1–2:k12] Inkludere et utvidet begrepsapparat for dominans (dominerende, meddominerende, samdominerende ...) i NiN versjon 2

3. Landform

- 3.1 [TB2–1:k12] Ny landformenhet bekkekløft (3EL–BK) opprettes
- 3.2 [TB2–1:k11] Landformenheten ravine (3ER–RA) splittes i leirravine (3ER–LR) og ravine i bresjøsediment eller dalfylling (3ER–BD)

4. Naturgitte objekter

- 4.1 [TB2–2:k8] Inkludere samlevariabler for antall liggende dødvedenheter av gitt dimensjon og nedbrytningsgrad uten hensyn til treslag, 4DL–ZZ–0, der ZZ = ML, MS, SL eller SS
- 4.2 [TB2–1:k1] Bytte måleskala for variabler i 4DG og 4DL fra T4 til T3, med da som arealenhet.
- 4.3 [TB2–1:k5, TB2–2:k14] Samlevariabelen –EX for 'annet edellauvtre enn eik', som benyttes på 2. nivå innenfor gammelt tre (4GT) og stort tre (4TS) splittes opp i enkeltvariabler for de vanligst forekommende edellauvslagene som kan utvikle seg til store og/eller gamle trær; alm (–EU; *Ulmus*), ask (–EF; *Fraxinus*); lind (–ET; *Tilia*); lønn (–EA; *Acer*); svartor (–ES). Annet edellauvtre (–EX) omfatter heretter andre treslag enn de nevnte.
- 4.4 [TB2–1:k6] Spesifisere måleskala for enkeltvariabler innenfor 4TG og 4TS til T3.
- 4.5 [TB2–1:k5, TB2–2:k14] De sammensatte variablene gammelt tre (4TG) og stort tre (4TS) utvides med ett nivå på formen 4TS–XX–YY for å gjøre det mulig å tallfeste treslag fordelt på diameterklassene 20–30 cm og, for arter med nedre diametergrense for stort tre 40 cm, klassen 30–40 cm. XX angir treslag og YY angir diameterklasse –NS, –SS og –ST.
- 4.6 [TB2–1:k4, TB2–2:k14] Ny variabel tre med hengslav (4TL–HE) opprettes med mulighet for fordeling på kombinasjoner av treslag (–XX) og diameterklasse (–YY)
- 4.7 [TB2–1:k3, TB2–2:k9] Ny variabel rikkbarkstre (4TL–RB) vurderes inkludert

7. Tilstandsvariasjon

- 7.1 [TB2–2:k15] Bytte måleskala for 7JB–HT–ST fra T4 til T3, med da som arealenhet.
 7.2 [TB2–1:k8] Presisere når en brannflate (7SN–BR) ikke lenger skal karakteriseres som brannflate, eventuelt ved bruk av begreper fra skogbestandsdynamikk (7SD).

9. Romlig strukturvariasjon

- 9.1 [TB2–2:k4] Opprette ny variabel for figurareal (9AR)

B2d Muligheter for økt presisjon i MiS-registreringsmetodikken ved bruk av begrepsapparatet i NiN versjon 2

Arbeidet med oversettelse fra MiS til NiN versjon 2 har også identifisert en rekke punkter der NiN åpner mulighet for en mer presis karakterisering av MiS-elementer og MiS-livsmiljøer og mer hensiktsmessige beskrivende variabler. Disse er beskrevet i detalj i kommentarene til oversettelsestabellene B1–2 og B1–3, og B2–1 og B2–2, og kan oppsummeres i følgende punkter, fordelt på de ulike MiS-elementene og variablene (referanse til tabellkommentarer er gitt med blygrå skrift i hakeparentes på formen TB#1–#2:k#3 der B#1 er kapittelnummer, #2 er tabellnummer og #3 er kommentarnummer).

1. **Stående død** ved [TB2–1.k1 og TB2–2:k1,6,8] og 2. **liggende død** ved [TB2–1.k2 og TB2–2:k1,6,7,8] blir registrert i stor detalj i MiS. Denne detaljerte beskrivelsen er i sin helhet tatt inn og systematisert i forslaget til revidert beskrivelsessystem for dødvedenheter.
3. **Rikbarkstre** [TB2–1:k3, TB2–2:k9] kan defineres mer presist ved registrering av kombinasjoner av treslag og dimensjon, eventuelt forekomst av artsgrupper.
4. **Trær med hengelav** [TB2–1:k4, TB2–2:k9] kan implementeres i beskrivelsessystemet i NiN som en ny variabel 4TL–HE og/eller registreres ved bruk av et nytt, foreslått variabelsett for tallfesting av epifyttiske arters mengder.
5. **Eldre lauvsuksesjon** [TB2–1:k5] kan defineres mer presist som en kombinasjon av naturtype (T4, T30, T 32 etc.) og suksesjonsstadium (7SD–NS i T4 og T30; 7RA–SJ i T32 eller 7SD–NU i T44 og T45).
6. **Gamle trær** [TB2–1:k6, TB2–2:k14] kan registreres systematisk og presist ved bruk av beskrivelsessystemet for gammelt tre (4GT) og stort tre (4TS) slik dette er foreslått endret. Kriteriet for stor eik (dbh > 50 cm i MiS) bør samordnes med kriteriet for stort tre som benyttes for andre edellauvtrær (< 40 cm).
7. **Hult lauvtre** [TB2–1:k7, TB2–2:k14] er presist definert i NiN, og forekomster av hule trær kan beskrives mer presist ved bruk av en revidert variabel 4TL–HL.
8. **Brannflate** [TB2–1:k8] kan defineres ved hjelp av økologisk mer meningsfulle kriterier enn tid siden brann ved bruk av beskrivelsessystemet for skogbestandsdynamikk (7SD).
9. **Rik bakkevegetasjon** [B1b; TB2–2:k17] kan defineres mye mer presist ved å oversette det sentrale begrepet 'rik' til grunntyper i NiN. Beskrivelsessystemet i NiN åpner dessuten for en detaljert beskrivelse av substratets kornstørrelse (stenet-het mv.) ved bruk av uLKM S1 og ras- og skredpåvirkning ved bruk a uLKM RU og SU etc.
10. **Bergvegg** [TB2–1:k10] er i NiN definert som nakent berg med helning > 80°, og grunner for å følge denne definisjonen blir gitt. Inndelingen av nakent berg (T1) i grunntyper åpner for en langt mer presis beskrivelse av bergvegger med hensyn til fuktighet og kalkrikhet.
11. **Leirravine** [TB2–1:k11] og 12. **bekkekløft** [TB2–1:k12] foreslås som landformenheter i NiN (henholdsvis 3ER–LA og 3EL–BK) med mer presis definisjon.

Variabler:

- NiN åpner for en svært presis beskrivelse av en rekke MiS-variabler (se kommentarer til Tabell B2–2)
- Typeinndelingen og beskrivelsessystemet for skogsmark i NiN åpner for en langt mer presis karakterisering av miljøforholdene i MiS-miljøfigurer (se Tabell B2–2, kommentar 2)

Tabell B2–1. Oversettelser FRA miljøfigurer utfigurert på grunnlag av MiS-elementer og MiS-livsmiljøer (jf. Tabell A1–1) TIL naturtypefigurer eller egenskapsfigurer basert på NiN versjon 2.0. TIL-oversettelser til hovedtype og grunntype på natursystem-nivået, eventuelt presisert ved angivelse av kombinasjoner av basistrinn langs viktige LKM og/eller variabler fra beskrivelsessystemet, er vist med farger, skrift og symboler som følger: NiN-typer er angitt som 'Hovedtype|Grunntype'. Rød skrift og symbol (*) er benyttet når en presisering av basistrinn og basisklasser langs hLKM eller tLKM, innenfor grunntyper, bidrar vesentlig til å øke oversettelsens spesifisitet. Grå skrift og symbolet + angir at angivelse av basistrinn og basisklasser langs en uLKM øker spesifisiteten i oversettelsen. Grønn skrift viser TIL-oversettelser til egenskaper eller egenskapskombinasjoner som må kartlegges som egenskapsfigurer (polygoner, linjer, punkter; se veileder for kartlegging etter NiN, kapittel A3; se også teksten for forklaring); egenskap/egenskapskombinasjon og eventuelt inngangskriterium er angitt. Blygrå skrift viser nye variabler som må implementeres i beskrivelsessystemet for NiN versjon 2 for å gi grunnlag for presis oversettelse, og som forutsetter metodikk for kartlegging av egenskapskombinasjoner. Tabellen inneholder ikke egne oversettelser for MiS-livsmiljøer som hører til samme element og som *kun* skilles ved plassering langs gradientene 'fuktig-tørr' og 'fattig-rik'. Disse begrepene oversettes presist til NiN versjon 2.0 som følger (se kapittel B1c): 'Fuktig': VM·b+; 'Tørr': VM·0a; 'Fattig': KA·abcde; 'Rik': KA·fghi. FP = følsomhetspresisjon (FP4 = god følsomhet; FP3 = akseptabel følsomhet; FP2 = lav følsomhet; FP1 = dårlig følsomhet; FP0 = minimal følsomhet; FP× = uoversettbar); K = kongruens ('=' = kongruent (identisk); '<' = usymmetrisk relasjon med god følsomhet; '>' = usymmetrisk relasjon med svært god spesifiseringsevne, '≠' = inkongruent relasjon). Ko = henvisning til kommentar. Alle oversettelser er ansett som helt sikre (pålitelighet = 4, jf. kapittel A2a). NiN-gradientkoder er forklart i Vedlegg 1; navn og gradientkodedefinisjon av alle typer i NiN versjon 2.0 er forklart i Vedlegg 2. Utfyllende beskrivelser av variabler og typer finnes i NiN[2]AR3.

MiS-element livsmiljø				NiN 2.0	FP	K	SP	Ko
Nr	Element Livsmiljø	OK	EM					
1.1–2	Stående død ved, lauvtrær	TI	SK	4DS–LM + 4DS–LS $\geq$ 4 og/eller 4DS–LS $\geq$ 2	4	=	4	1
1.3–4	Stående død ved, bartrær	TI	SK	4DS–BM + 4DS–BS $\geq$ 4 og/eller 4DS–BS $\geq$ 2	4	=	4	1
2.1–2	Liggende død ved, lauvtrær	TI	SK	4DL–ML–L + 4DL–MS–L + 4DL–SL–L + 4DL–SS–L $\geq$ 4 og/eller 4DL–SL–L + 4DL–SS–L $\geq$ 2	4	=	4	2
2.3–4	Liggende død ved, bartrær	TI	SK	4DL–ML–B + 4DL–MS–B + 4DL–SL–B + 4DL–SS–B $\geq$ 4 og/eller 4DL–SL–B + 4DL–SS–B $\geq$ 2	4	=	4	2
3	Rikbarkstrær	TI	SK	×				3
4	Trær med hengelav	TI	SK	4TL–HE $\geq$ 10	4	=	4	4
5	Eldre lauvsuksjesjoner	TI	SK	×				5
6	Gamle trær	TI	SK	4TG–BF + 4TG–BG + 4TS–EE + 4TS–EX + 4TS–LB + 4TS–LG + 4TS–LO + 4TS–LR + 4TS–LS $\geq$ 3	4	=	4	6
7	Hule lauvtrær	PF	SK	4TL–HL $\geq$ 1	4	=	4	7
8	Brannflater	NA	SK	7SN–BR = 8	4	=	4	8
9	Rik bakkevegetasjon	NA	NK	T4 3,4,7,8,11,12,15,16 & T30+KA·fgh & V2 3*,4*,7*,5,6,8 & V8 2,3 *KA·f	4	=	4	9
10	Bergvegger	NA	SK	T1* *HF·b+	4	=	4	10
11	Leirravin	NA	SK	3ER–LR	4	=	4	11
12	Bekkekløfter	NA	SK	3EL–BK	4	=	4	12

Kommentarer:

- 1 Elementet stående død ved omfatter alle stående døde trær med dbh (diameter i brysthøyde) > 10 cm som eksakt tilsvarer variabelen dødvedprofil for stående død ved (gadder) (4DG) i NiN versjon 2.0; en sammensatt variabel som består av fire enkeltvariabler for kombinasjonene av bartrær vs. lauvtrær og middels (10–30 cm) vs. stor (> 30 cm) dimensjon. Eksakt samme enkeltvariabler inngår i beskrivelsessystemet i MiS (se Tabell B2–2 for oversettelse av hver enkelt av disse). Inngangsverdien for utfigurering av miljøfigur er 4 trær av angitt type pr. da (summert for henholdsvis bartrær og for lauvtrær), subsidiært 2 store trær (4DG–LS eller 4DG–BS) av angitt type pr. da. Full harmonisering av NiN og MiS oppnås enklest ved å bytte fra måleskalaen T4 til måleskalaen T3 ved angivelse av enkeltvariablene under 4DS og fastsette flatemålsenheten til dekar (se Tabell B2–2, kommentar 1).
- 2 Elementet liggende død ved omfatter alle liggende døde trær med dbh (diameter i brysthøyde) > 10 cm som eksakt tilsvarer variabelen dødvedprofil for liggende død ved (læger) (4DL) i NiN versjon 2.0; en sammensatt variabel som består av åtte enkeltvariabler for kombinasjonene av middels (10–30 cm) vs. stor (> 30 cm) dimensjon, lite vs. sterkt nedbrutt ved og bartrær vs. lauvtrær. I beskrivelsessystemet i MiS (se Tabell B2–2 for oversettelse av hver enkelt av disse) benyttes ikke nedbrytningsgrad som inndelingskriterium, men for øvrig er samme kriterier benyttet til å definere enkeltvariabler. Inngangsverdien for utfigurering av miljøfigur er 4 trær av angitt type pr. da (summert for henholdsvis bartrær og for lauvtrær), subsidiært 2 store trær (4DL–SL eller 4DL–SS) av angitt type pr. da. Full harmonisering av NiN og MiS oppnås enklest ved å bytte til måleskalaen T3 ved angivelse av enkeltvariablene under 4DL, å fastsette flatemålsenheten til dekar og ordne enkeltvariablene innenfor 4DL hierarkisk på samme måte som 4DG, det vil si med treslagsgruppe som første, dimensjon som andre og nedbrytningsgrad som tredje kriterium (se Tabell B2–2, kommentar 1). Endring av kriterienes rekkefølge kommer imidlertid i konflikt med hensynet til hensiktsmessig oversettelse av enkeltvariablene som registreres i MiS, fordi antall liggende dødvedenheter pr. da registreres uavhengig av treslag. Denne endringen anbefales derfor ikke gjennomført.
- 3 MiS-elementet 'rikbarkstrær' omfatter i utgangspunktet 'trær med næringsrik bark med relativt høy pH (> 5.0)' (MiSHb2: 6), som er kjent for stor artsrikdom av epifyttiske moser og lav. Begrepet 'rikbarkstre' i MiS er ikke entydig bestemt ut fra treslag; '... 'rikbarkstrær er som oftest lauvtrær, men innen de enkelte treslag varierer pH med marktype, trærnes alder og graden av forurensning.' I MiSHb2 knyttes tre ulike grupper av arter med ulike miljøkrav (dvs. 'samfunn') til rimbarkstrær: (1) Lungeneversamfunnet ('Lobarion'), som karakteriseres ved forekomst av de store artene i neverlav-slekta (*Lobaria* spp.), som omfatter 6 arter i Norge. De største og mest karakteristiske (som også er nevnt spesifikt i MiSHb2) er lungenever (*L. pulmonaria*), skrubbenever (*L. scrobiculata*) og sølvnever (*L. amplissima*); de øvrige er fossenever (*L. hallii*), fjellnever (*L. linita*) og kystnever (*L. virens*). Lungeneversamfunnet brukes i MiS som indikator på stor artsrikdom av epifyttiske lav og moser (se f.eks. Gauslaa 1985, 1995, Ellis & Coppins 2007). I MiSHb2 (s. 6) beskrives 'lungenever-samfunnets' økologiske karakteristikk som følger: '... ofte utviklet på gamle trær med ru og oppsprukken bark ... noe ulik artssammensetning i fuktige og tørre miljøer.' (2) Pionérmosesamfunnet karakterisert og motivert for i MiSHb2 (s. 6) som følger: '... en rekke sjeldne, konkurransesvake mosearter som krever høy pH, relativt god lystilgang og middels høy luftfuktighet. Artene er best representert på middelaldrende trær, mens de ofte blir utkonkurrert på gamle trær. Pionérmosesamfunnet finnes på osp og edellauvtrær. Barken av spisslønn synes å være et særlig gunstig substrat for artene i dette samfunnet.' (3) Messinglavsamfunnet (Xanthorion) som 'består av lyskrevende, uttørkingstolerante lavararter [og har] noen få rødlistete arter ... særlig knyttet til osp.' MiS-elementet 'rikbarkstrær' er definert som en samlesekk for de to første samfunnene, mens Xanthorion anses fanget opp ved registrering av MiS-elementene 'eldre lauvsuksesjoner' (5) og 'gamle trær' (6). Variabelen som danner grunnlaget for utfigurering av miljøfigur for dette MiS-elementet er basert på to enkeltvariabler: (1) samlet antall trær med [forekomst av] neverlav og (2) spisslønn med dbh > 15 cm. Inngangsverdien for miljøfigur for rimbarkstrær er 4 trær av en av de to kategoriene (1) og (2) pr. da. Beskrivelsessystemet for NiN versjon 2 inneholder ikke enkeltvariabler som fanger opp noen av disse egenskapene, men det er mulig å definere slike variabler innenfor rammen av NiN (se drøfting av de to enkeltvariablene, som også skal registreres særskilt, i Tabell B2–2, kommentar 9 og 10). Begrunnelsen for valg av indikator og inngangsverdi i MiSHb2 gir tydelig uttrykk for at intensjonen med valg av indikatorer er å fange opp MiS-elementet slik det er definert på grunnlag av forekomst av trær med kalkrik bark. Der kommenteres at indikatorvalget gjør at 'en rekke moser og lav [som] lever på rik bark hos edellauvtrær ... ikke fanges opp av registreringene av rimbark med mindre det er neverlav på trærne', men at 'lokaliteter med eldre edellauvtrær rik på mose og lav ... likevel [vil] fanges opp under elementene 'rik bakkevegetasjon', 'gamle trær' og 'hule lauvtrær' (se disse).' Siden intensjonen i MiS er å beskrive forekomsten av rimbarkstrær, er det også relevant for oversettelse til NiN versjon 2 å drøfte rimbarksbegrepet som sådan. Til tross for at begrepene 'fattigbark' og 'rikbark' har vært i hyppig bruk siden 1940-tallet, finnes lite empirisk materiale som dokumenterer forskjeller mellom treslag med hensyn til barkens surhetsgrad (og

innhold av mineralnæringsstoffer), og hvordan denne påvirkes av variasjon langs andre lokale komplekse miljøvariabler. Du Rietz (1945) foretok en stor mengde pH-målinger av bark fra trær i Sverige, og denne ble lagt til grunn for inndeling av barksubstratet i tre kategorier på grunnlag av kalkinnhold (KA): 'extremfattigbark', 'fattigbark' og 'rikkbark'. Liksom for tilsvarende begrepsbruk anvendt på myr ('extremfattigkarr', 'fattigkarr', 'rikkkarr', 'extremrikkkarr'; Du Rietz 1949), presiserer Du Rietz at begrepene 'fattig' og 'rik' i disse sammenhengene bare adresserer artsfattigdom/artsrikdom. Det er imidlertid en klar sammenheng mellom artsrikdommen på bark og barkens pH, liksom det er en sammenheng mellom artsrikdom og vann- og torv-pH i myr (Sjörs 1952), om enn også lokale og regionale forhold som 'marktype, trærnes alder og graden av forurensning' (MiSHb2: 6) spiller inn. Det store materialet av pH-målinger i bark av ulike treslag som Du Rietz refererer til i 1945-arbeidet (Du Rietz 1945), som egentlig er et referat fra et foredrag om temaet, ser imidlertid ikke ut til å ha blitt bearbeidet vitenskapelig. En oppsummering av resultatene av målingene som finnes i beskrivelsen av den 'lokale basisøkolinien' kalkinnhold (KA) i NiN versjon 1, Tabell 5, gir en pekepinn om hvordan treslagene i hovedtrekk fordeler seg langs kalkinnhold (KA):

Tentativ fordeling av treslag [enkeltvariabler innenfor av gamle trær (4GT) og/eller store trær (4TS)] på trinn langs LKM kalkinnhold (KA) på grunnlag av normalt variasjonsområde for pH i bark [data fra Du Rietz (1945)]. Observasjoner som av Du Rietz karakteriseres som avvikende er satt i parentes. Tentative basistrinn langs kalkinnhold (KA) er angitt som: a = svært kalkfattig, bc = temmelig og litt kalkfattig, de = intermediær, fg = litt og temmelig kalkrik, h = svært kalkrik.

Enkelt-variabel	Treslag	pH i bark	KA-basistrinn
-BG	gran	3.4–3.8(–4.5)	ab
-BF	furu		ab
-BX	bartrær, andre enn gran og furu	–	–
-LB	bjørk	4,1–4,3	b
-LG	or	4,2–4,6	cd
-LO	osp	(4,3–)5,3–5,6	fg
-LS	selje	–	de?
-LR	rogn	4,6	de
-EE	eik	3,6–4,8	bcde
-EX	edellauvtrær andre enn eik		
–	lind	4,8–5,6	fg
–	ask	(5,0–)5,3–6,4	gh
–	alm	5,3–5,4	gh
–	lønn	6,1–6,9	hi

Tabellen viser at det ikke er mulig å trekke noen skarp grense mellom 'rikkbarkstrær' og 'fattigbarkstrær'; rogn (og selje?) står i en mellomstilling. Den viser også at spisslønn står i en særstilling når det gjelder bark-pH og at man, dersom man ønsker å karakterisere begrepet 'rikkbarkstrær' på grunnlag av treslag alene, bør inkludere osp og alle andre edellauvtreslag enn eik. Tabellen viser også at det er behov for å opprette enkeltvariabler for alle de vanlige edellauvtreslagene (ask, alm, lind, lønn, svartor) under 4TG og 4TS for å karakterisere variasjonen i bark-pH mellom rikkbarkstrær. Det er mulig å tallfeste forekomst av rikkbarkstrær direkte som en enkeltvariabel, rikkbarkstre (4TL–RB), innenfor den sammensatte variabelen tre med spesielt livsmedium (4TL), eller indirekte gjennom samlet forekomst av trær av gitte slag om som tilfredsstillende krav til diameter el.l.

- 4 Forekomster av hengslav på trær, 'tråd- og stryformet lav hengende fra grener og stamme («hengslav»)', utfigureres som miljøfigur når tettheten overstiger 10 trær pr. da. For at et tre skal registreres som 'tre med hengslav' må det være minst 10 individer/grupper av hengslav som er lengre enn 10 cm innenfor den rikeste kvadratmeteren på treet (MiSHb3: 23). MiSHb3: Fig. 5 viser at 'den rikeste kvadratmeteren' skal bestemmes ved å se på treet fra siden (projisere det inn i vertikalplanet); 'rikest' betegner den største observerbare tettheten av 'individer/grupper av hengslav som er lengre enn 10 cm'. På samme viset som det er mulig å opprette enkeltvariabelen rikkbarkstre (4TL–RB) innenfor tre med spesielt livsmedium (4TL), kan det opprettes en spesialtilpasset tellevariabel tre med hengslav (4TL–HE). Kravet i MiS til at et tre skal telles som 'tre med hengslav' kan legges til grunn.
- 5 Inngangsverdien for MiS-miljøelementet 'eldre lauvsuksesjoner' er forekomst av boreale lauvtrær [bjørk, osp, rogn, gråor, selje og hegg utgjør del-artsgruppa boreale lauvtrær i NiN (hegg nevnes dog ikke i denne forbindelsen i MiSHb3, og oppnår svært sjelden en dbh på 20 cm)] med brysthøydiameter (bdh) > 20 cm [diameterklasse (DI) i NiN versjon 1 trinn 4 'relativt stor' eller høyere] og med en tetthet på minst 4 trær pr. da. Denne inngangsverdien er uavhengig av naturtype, det vil si at MiS-elementet er definert ut fra

tresjiktsegenskaper alene og derfor omfatter 'lauvsuksesjoner' både på skogsmark og på annen mark, inkludert semi-naturlig mark [f.eks. boreal hei (T31) og semi-naturlig eng (T32)] og sterkt endret mark [f.eks. åker (T44) og oppdyrket varig eng (T45)].

Det finnes ingen variabel i NiN for registrering av antall trær av en gitt art med gitt størrelse, når denne størrelsen avviker fra de størrelsesgrensene som betinger plassering i kategorien stort tre (4TS); se også Tabell B2–2 kommentar 10. For de boreale lauvtrærne er denne størrelsesgrensa 30 cm ('stor') for alle treslag bortsett fra bjørk og osp, der grenseverdien er 40 cm ('svært stor'). Det er mulig å opprette egen variabel for middels stort tre (4TM), eller nokså stort tre (4TN), som er betegnelsen på trær med diameter > 20 cm i NiN versjon 2.0 (se NiN[2]AR3, s. 445), med enkeltvariabler for aktuelle arter (antall nokså store trær skal telles opp og fordeles på arter ved registreringene). Et annet, og sannsynligvis bedre alternativ er å innføre et tredje nivå av variabler innenfor 4TS slik at det for alle treslagene med nedre grense for 'stort tre' satt ved 30 eller 40 cm inkluderes variabler for antall trær i diameterklassene 20–30 cm (nokså stort tre) og 30–40 cm (stort tre). Variabelen får da strukturen 4TS–XX–YY der XX angir treslag og YY angir diameterklasse. Variabler for antall trær med dbh > 40 cm betegnes f.eks. 'svært stort tre'. Eik, som har en nedre grense for 'stort tre' i NiN versjon 2.0 på 40 cm, vil bli representert med tre variabler: Nokså stor eik (4TS–EE–NS for 20 cm < dbh < 30 cm), stor eik (4TS–EE–ST for 30 cm < dbh < 40 cm) og svært stor eik (4TS–EE–SS for dbh > 40 cm). En slik organisering av enkeltvariabler innenfor 4TS legger godt til rette for å karakterisere MiS-elementet 'eldre lauvsuksesjon' på grunnlag av tettheten av trær.

NiN åpner også for en mer spesifisert karakteristik av 'eldre lauvsuksesjoner' med utgangspunkt i natursystem-type (T4 eller T30 på naturlig fastmark; T31 i boreal hei, T32, T44 eller T45 på jordbruksmark på fastmark; V2 eller V8 på våtmark) og plassering langs suksesjonstrinn [trinn langs normalskogbestandets suksesjonsstadier (7SD–NS); langs rask suksesjon i boreal hei (7RA–BH) eller langs rask gjenvekstsuksesjon i semi-naturlig jordbruksmark inkludert våteng (7RA–SJ)].

- 6 Miljøfigur for 'gamle trær' utfigureres på grunnlag av en inngangsverdi på minst 3 gamle trær pr. da. Som kriterium på 'gammelt tre' benyttes 'for bartrær ... subjektiv ... bedømmelse etter alder ... etter visuelle kriterier som erfaringsmessig tilsier alder over 150–200 år, og for lauvtrær benyttes ulik diameter i brysthøyde, avhengig av hvilke treslag' (MiSHb2: 14). Kriteriene som benyttes for å vurdere bartrærs alder er de samme som benyttes i NiN versjon 2.0 for å definere gammelt tre (4TG) (se MiSHb3: 26 og NiN[2]AR3: 440). Kriteriene for å definere lauvtrær som gamle i MiS samsvarer stort sett med kriteriene for å definere stort tre (4TS), mens gammelt tre (4TG) for lauvtrær defineres på grunnlag av faktisk alder. NiN-kriteriet for å anse et eiketre for stort er dog noe forskjellig; 50 cm i MiS og 40 cm i NiN.

I NiN versjon 2 er ikke måleskala for 4TG eller 4TS spesifisert utover at det skal brukes en T-skala (telle-, tetthets- og konsentrasjonsvariabler). Valg av T3 (og antall pr. da) som måleskala gir nesten fullstendig overensstemmelse mellom MiS-variabler som brukes til å utfigurere miljøelementet 'gamle trær' og enkeltvariabler innenfor variablene 4TG for bartrær og 4TS for lauvtrær i NiN versjon 2.0.

- 7 Miljøelementet 'hule lauvtrær' registreres i MiS ved punktfesting av det enkelte hule lauvtre. Begrepet 'hult lauvtre' er ikke veldig presist definert i MiSHb3 ('lauvtrær > 30 cm i brysthøyde som er mer eller mindre innhule som følge av røte'), mens NiN anvender et detaljert kriteriesett som utdyper MiS-kriteriene uten å være i konflikt med disse (se NiN[2]AR3).
- 8 Alle brannflater yngre enn 10 år skal utfigureres som miljøfigurer i MiS. Brannflater på skogsmark oversettes presist TIL 7SN–BR. Utfigurering av brannflater resulterer i egenskapsfigurer med 7SN–BR = 8 (hele figuren er brannflate). I NiN begrenses ikke definisjonen av 'brannflate' til brannflater yngre enn 10 år, men minst like viktig for beskrivelse av miljøforholdene (og artssammensetningen) på brannflata er skogens suksesjonstrinn etter brannen som kan angis ved bruk av normalskogbestandets suksesjonsstadier: skog under fornying (7SD–NS = 1) eller, for naturskog, naturskogens utviklingsfaser: foryngelsesfasen (7SD–NU–FY = 4).
- 9 Se kapittel B1c og detaljer i kapittel B1b.
- 10 Bergvegger (i skog) registreres i MiS som figurer (punkter, linjer og/eller polygoner?) som seinere knyttes til bestander. MiS-kartleggingens målestokktilpasning innebærer at bergvegger kartfestes når de er over 3 m høye. Definisjonen av bergvegg i MiS ('over 60 graders helning') avviker fra definisjonen av bergvegg i NiN versjon 2, der bergvegg er definert som nakent berg med helning > 80° [helningsbetinget forstyrrelse (HF)] trinn HF+]. MiS-definisjonen svarer imidlertid til HF·b+, slik at det er mulig å definere MiS-elementet presist ved bruk av basistrinninndelingen.

Det finnes ikke sterkt empirisk grunnlag for valget av åttigradersgrensa. I NiN[2]AR3 er grunnlaget for dette valget begrunnet slik i beskrivelsen av LKM helningsbetinget forstyrrelsesintensitet (HF): 'Helningsbasert forstyrrelsesintensitet beskriver den økende faren for tap av biomasse av fastsittende organismer på nakent berg, på land og i vann, med økende helning. Den økende forstyrrelsesintensiteten skyldes at nedadrettete krefter (vannerosjon, isskuring, snø- og jordras etc.) som virker på organismene forsterkes når substratoverflata blir brattere (inntil bergveggen er loddrett). Da øker faren for at organismene skal løsne, og miljøet stiller økende krav til tilpasninger (tett tiltrykt substratet som skorpelav, gode

festeanordninger etc.). Grensa mellom bergknaus og bergvegg er en gradvis overgang, men et gjennomgående trekk ser ut til å være at artssammensetningen endrer seg sterkt omkring 80° (en stigning på minst 6 vertikalmeter pr. horisontalmeter når berghyller ikke regnes med), både på land og i vannsystemer. Denne grensa er imidlertid basert på skjønn og ikke på empiriske data.' Grundig ekspertvurdering i forbindelse med utarbeidelse av generalisert artslistedatasett for nakent berg (T1) (se NiN[2]AR2, kapittel B14) ga ingen grunn til å endre denne trinn grensa.

MiS-elementet 'bergvegger' deles i fire livsmiljøer på grunnlag av de to gradientbegrepsparene 'fuktig' og 'rik', og 'tørr' og 'fattig'. Mens tilsvarende begreper for jorddekt fastmark og våtmark er definert med referanse til vegetasjonstyper, er disse begrepene for definert mye mindre presist for bergvegger: 'Bergvegger registreres som fuktige hvis de vender mot nord eller øst, og som tørre hvis de vender mot sør eller vest (hefte 3). Etter takst kan bergvegger grovklassifiseres som rike eller fattige ved å sammenholde kartposisjoner for bestand med bergvegger med data fra berggrunnskart.' Disse kriteriene kan oversettes slavisk til NiN ved bruk av eksponeringsretning (8ER); eksponeringer i intervallet 135–315° svarer da til 'tørr', mens intervallene 0–135° og 315–360° svarer til 'fuktig'. Beskrivelsessystemet for bergartsforekomst (2BE) gir mulighet for å selektare et utvalg bergarter, dersom en av dem forekommer i et område, gjør at området defineres som 'rike'. Økologisk grunnkart for 'rik grunn', som kombinerer geologisk kartinformasjon med botanisk kunnskap, er under utarbeidelse.

Variasjonen innenfor nakent berg (T1) er svært stor, både med hensyn til miljøforhold og artssammensetning. Dette kommer til uttrykk i NiN gjennom at T1 er den natursystem-hovedtypen som inneholder flest grunntyper – hele 85 – definert på grunnlag av en kompleksmiljøvariabelgruppe med hele 10 LKM (se vedlegg 2). Av disse adresser to av de tre hovedkompleksmiljøvariabelene fuktighetsrelatert variasjon: uttørkingseksponering (UE) med fire hovedtypetilpassete trinn og overrisling (OR) med tre hovedtypetilpassete trinn. Bruk av UE og OR til å definere 'fuktig' og 'tørr' på grunnlag av artssammensetningen vil gi en langt mer presis identifisering av bergvegger med ulike artssammensetning. Den tredje hLKM i T1 er kalkinnhold (KA). En konsistent begrepsbruk oppnås ved å benytte KA som grunnlag for å skille 'fattig' fra 'rik', f.eks. ved å bruke samme nedre grense for 'rik' mellom KA-e og KA-f som på jorddekt mark. I T1 svarer dette skillet dessuten til et relativt hyppig brukt grunntypegrensekriterium.

- 11 I NiN versjon 2.0 er landformenheten ravine (3ER-RA) definert vidt, det vil si som 'en liten, men skarpt avsatt dal med V-formet tverrsnitt, utformet i løsmasser (fortrinnsvis finkornete løsmasser)' (NiN[2]AR3, s. 407). Det er to kategorier av raviner som faller inn under denne definisjonen, raviner i marin leire og raviner i områder med bresjøsedimenter og i dalfyllinger med blandete sedimenter. Det er bare den første av disse som omfattes av MiS-elementet 'leirraviner'. Ettersom de to kategoriene av raviner er svært forskjellige med hensyn til naturforhold og har forskjellig innhold av naturtyper, er det godt grunnlag for å splitte den i separate landformenheter for leirravine (3ER-LR) og ravine i bresjøsediment eller dalfylling (3ER-BD). Da vil forekomst av 3ER-LR eksakt samsvare med MiS-miljøelementet.
- 12 MiS-elementet 'bekkekløfter' er definert i MiSHb3 (s. 32) som en landform 'med lengde på mer enn 25 meter, og med høydeforskjell på over 5 meter fra topp til bunn ... [og som danner] markerte kløfter i berggrunnen, og er preget av et fuktig miljø.' Retningslinjene for utfigurering sier at bekkekløfter primært bør utfigureres under flybildetolkningen, og viser dermed at MiS-elementet 'bekkekløfter' først og fremst adresserer en landform som er definert av en liten, nedskåret dal som det renner en bekk gjennom. Mens 'skogsbekkekløft' ble definert i NiN versjon 1.0 som en hovedtype på landskapsdel-nivået, er ikke det tilsvarende nivået, naturkompleks, ennå fylt med innhold i NiN versjon 2. Det finnes derfor heller ingen presis oversettelse FRA 'bekkekløft' som naturtype TIL NiN versjon 2.0. Det finnes heller ingen presis oversettelse av 'bekkekløft' TIL som noen landformenhet i NiN versjon 2.0.

Bekkekløfter finnes oftest i gjel (3ER-GJ) eller V-dal (3ER-VD) eller en overgang mellom disse, det vil si i landformgruppa erosjonsformer knyttet til rennende vann (3ER). Gjel og V-daler behøver imidlertid ikke inneholde noen bekk eller elv i bunnen, slik at 'bekkekløft' ikke kan oversettes TIL 3ER-GJ eller 3ER-VD. Som landform er bekkekløfter definert ved *kombinasjonen* av elveløpet (bekken) og den nedskårne, oftest trange, lille dalen. En mulig måte å fange opp bekkekløfter i NiN versjon 2 er derfor å inkludere bekkekløft som en egen landformenhet, bekkekløft (3EL-BK), i landformgruppa elveløpsformer (3EL). Denne landformgruppa kjennetegnes ved sitt innhold av utvalgte, karakteristiske 'landformenheter knyttet til elveløp uten tydelig utforming' (NiN[2]AR3, s. 403). Karakteristikken av landskapsdel-hovedtypen 'skogsbekkekløft' i NiN versjon 1.0 kan være et godt utgangspunkt for å definere og beskrive den nye landformenheten (referansene til NiN-begreper er oppjustert til NiN versjon 2.0): 'En skogsbekkekløft er en V-dal eller et gjel med bratte sider, en bekk eller en elv i bunnen og med fastmarksskogsmark (eventuelt også flomskogsmark) som dominerende natursystem-hovedtype i bunnen og langs kantene. De fleste skogsbekkekløfter består av en bratt V-dal (3ER-VD) eller et tilpassingsgjel [gjel (3ER-GJ)] nedskåret i en dypere, glasialt utformet dal, som gjerne sjøl er nedskåret i en større dal- eller fjordside eller i et slettelandskap, fortrinnsvis en skog- og forfjellsvidde. Bekken som renner gjennom skogsbekkekløfta i dag har ofte relativt beskjeden vannføring i forhold til størrelsen på dalen, men kan svulme betydelig opp i

flomperioder. Dalsidene i skogsbekkekløfter kan være fylt med løsmassemateriale (morenemateriale eller dalfyllinger) eller være resultatet av massetransport i skråninger [for eksempel talus (3ML–TA)], men dal- og bekkeprofilets form bestemmes av nedskjæringen i fast fjell. Vannstrømmen i elva eller bekken (bekk brukes som betegnelse på elveløp med elv som ikke tilfredsstiller størrelseskriteriet for elv; se avgrensningskommentar om nedre størrelsesavgrensning av elveløp, innsjø og andre landskapsdeler i NiN versjon 1.0) er vanligvis sterk, og tettheten av stryk og fossestryk er ofte høy. Fosser i fritt fall kan forekomme. Der sterk helning og/eller ustabile masser ikke forhindrer jordsmonnutvikling og etablering av en stabil vegetasjon, dominerer skogsmark [fastmarksskogsmark (T4) og flomskogsmark (T30)]. Et særpreget floraelement i skogsbekkekløfter er 'huldreplantene', plantearter som foretrekker skyggefulle voksesteder i skog og som i Norge har sin hovedforekomst i bekkekløfter i indre dalstrøk på Østlandet, gjerne med lang avstand (østover) til nærmeste kjente voksested (se Berg 1983a, 1983b). Typiske eksempler på 'huldreplanter' er skogranke (*Clematis sibirica*), russeburkne (*Diplazium sibiricum*) og sudetlok (*Cystopteris sudetica*). Arter som er typiske for skogsbekkekløfter, men som har videre utbredelse, er huldregras (*Cinna latifolia*) og huldreblom (*Epipogium aphyllum*).'

Tabell B2–2. Oversettelser FRA kategorier og variabler som inngår i listene over miljøfigurinformasjon og bestandsinformasjon som skal registreres i MiS TIL NiN versjon 2.0. TIL-oversettelser til NiN-hovedtyper er angitt med hovedtypekode (f.eks. T4). Grå skrift og symbolet + angir at angivelse av basistrinn og basisklasser langs en uLKM, eller bruk av det øvrige beskrivelsessystemet, øker spesifisiteten i oversettelsen. Fiolett skrift angir NiN-variabler som krever endring av måleskala for presis oversettelse. Blå skrift viser nye variabler som må implementeres i beskrivelsessystemet for NiN versjon 2 for å gi grunnlag for presis oversettelse. VT = variabeltype i MiS (B = bestandsinformasjon; M = miljøinformasjon). FP = følsomhetspresisjon (FP4 = god følsomhet; FP3 = akseptabel følsomhet; FP2 = lav følsomhet; FP1 = dårlig følsomhet; FP0 = minimal følsomhet; FP× = uoversettbar); K = kongruens ('=' = kongruent (identisk); '<' = usymmetrisk relasjon med god følsomhet; '>' = usymmetrisk relasjon med svært god spesifiseringsevne, '≠' = inkongruent relasjon). Ko = henvisning til kommentar. Alle oversettelser er ansett som helt sikre (pålitelighet = 4, jf. kapittel A2a). NiN-gradientkoder er forklart i Vedlegg 1; navn og gradientkodedefinisjon av alle typer i NiN versjon 2.0 er forklart i Vedlegg 2. Utfyllende beskrivelser av variabler og typer finnes i NiN[2]AR3.

MiS-variabel	VT	NiN 2.0	FP	K	SP	Ko
Vegetasjonstype	M	se Tabell B1–2	3–4	–	3–4	2
Topografisk posisjon	M	8TP, 8ER, 8TH		×		3
Areal	M	9AR	4	=	4	4
Sjikting	BM	9TS	?	?	?	5
Antall stående døde bartrær med dbh > 30 cm	BM	4DS–BS	4	=	4	1
Antall stående døde lauvtrær med dbh > 30 cm	BM	4DS–LS	4	=	4	1
Antall stående døde bartrær med 10 cm < dbh < 30 cm	BM	4DS–BM	4	=	4	1
Antall stående døde lauvtrær med 10 cm < dbh < 30 cm	BM	4DS–LM	4	=	4	1
Dominerende treslag stående død ved	M	1AR–S–XXXXyyyy		×		6
Antall liggende døde trær med dbh > 30 cm, lite nedbrutt	BM	4DL–SL–0	3	<	4	1,7,8
Antall liggende døde trær med dbh > 30 cm, middels til mye nedbrutt	BM	4DL–SS–0	4	>	3	1,7,8
Antall liggende døde trær med 10 cm < dbh < 30 cm, lite nedbrutt	BM	4DL–ML–0	3	<	4	1,7,8
Antall liggende døde trær med 10 cm < dbh < 30 cm, middels til mye nedbrutt	BM	4DL–MS–0	4	>	3	1,7,8
Dominerende treslag liggende død ved	M	1AR–L–XXXXyyyy		×		6
Antall trær med neverlav	M	1AE–BV–LOBAspp.	4	=	4	9
Antall spisslønn med dbh > 15 cm	BM	–		×		10,14
Antall trær med hengelav	M	4TL–HE	4	=	4	11
Antall trær med huldrestry og mjuktjafs	M	1AE–BV–USNElong & 1AE–BV–EVERdiva	4	=	4	9,12
Antall gråor med dbh > 20 cm	BM	4TS–LG–	4	=	4	10
Antall osp med dbh > 20 cm	BM	4NT–LO	4	=	4	10
Antall rogn med dbh > 20 cm	BM	4NT–LR	4	=	4	10
Antall selje med dbh > 20 cm	BM	4NT–LS	4	=	4	10
Dominerende diameterklasse for lauvtreslagene	M	1AE–MB–XXXXyyyy–DI	4	=	4	13
Antall gamle trær fordelt på treslag og diameterklasser	BM	4TG–BF, 4TG–BG 4TS–EE, 4TS–LB, 4TS–LG, 4TS–LO, 4TS–LR, 4TS–LS 4TS–EX	4	=	4	14

Antall styvete lauvtrær	BM	7JB-HT-ST	4	=	4	15
Hule lauvtrær fordelt på treslag og diameterklasser	B	7TL-HL	4	=	4	14
Forekomst av stående død bjørk	M	4DS-LS, 4DS-LM	3	<	4	16
Dominans av stein, blokkmark eller rasmark	M	T4 +S1·bc, +RU·a eller +SU·a	4	=	4	17
Forekomst av blåveis	M	1AE-MB-HEPAnobi-B	4	=	4	9,18
Eksposisjon	M	8ER	4	=	4	19

Kommentarer:

- 1 Måleskalaen for enkeltvariablene under 4DS og 4DL i NiN 2.0 er T4, det vil si 2-logaritmen til antallet enheter pr. flatemålsenhhet, avrundet nedover til nærmeste hele tall. Ingen standard flatemålsenhhet er oppgitt. Full harmonisering av NiN og MiS oppnås enklest ved å bytte til måleskalaen T3 ved angivelse av enkeltvariablene under 4DS og 4DL, med dekar (da; 1 000 m²) som flatemålsenhhet. Definisjonen av T3-skalaen er 'antall enheter pr. flatemålsenhhet (f.eks. hektar, dvs. 10 000 m²); relevant flatemålsenhhet må angis for hvert tilfelle'.
- 2 Tabell B1–2 viser at vegetasjonstyper (etter Larsson 2000) lar seg oversette TIL NiN-naturtyper med akseptabel eller god følsomhetspresjon (FP = 3–4) og god eller svært god spesifiseringsevne (SP = 3–4). Drøftingen av oversettelse FRA vegetasjonstyper TIL NiN versjon 2.0 (se kapittel B1b; Fig. B1–2,3,4) viser dessuten at bruk av NiN versjon 2.0 som system for å beskrive naturvariasjon vil gi mer presis plassering langs de viktige miljøgradientene.
- 3 Topografisk posisjon angis i MiS (se MiSHb3: 11) som ikke-ordnet klassesdelt variabel med fire klasser: (1) Flat mark og toppen av koller. (2) Bakke eller skråning med sydlig helningsretning. (3) Bakke eller skråning med nordlig helningsretning. (4) Søkk eller forsenkning i terrenget. I NiN versjon 2.0 er de tre enkeltvariabel-elementene som inngår i 'topografisk posisjon' splittet opp og fordelt på tre kontinuerlige variabler, terrengposisjon (8TP) som angir 'differansen mellom fokuspunktets høyde og gjennomsnittshøyden i et målenabolag på 1 km² med fokuspunktet i sentrum (verdi for en arealenhet kan angis for et representativt punkt eller beregnes som en funksjon, f.eks. gjennomsnittet eller medianen, av verdier for alle punkter innenfor arealenheten)'; eksponeringsretning (8ER), som angir 'himmelretningen som helningsvektoren gjennom et punkt som er representativt for en arealenhet peker i (helningsvektoren er den vektoren gjennom fokuspunktet langs jordoverflata som danner den største vinkelen med horisontalplanet)'; og terrenghelning (8TH) som angir 'vinkelen mellom helningsvektoren og horisontalplanet, beregnet for et målenabolag på 3 × 3 punkter med fokuspunktet i sentrum (verdi for en arealenhet kan angis for et representativt punkt eller beregnes som en funksjon, f.eks. gjennomsnittet eller medianen av verdiene for alle punkter innenfor arealenheten)'. Den klassesdelte variabelen 'topografisk posisjon' i MiS beskriver terrengposisjonen svært grovt. En mulig veg til harmonisering med NiN er å bruke NiN-variablene men med sterkt forenklet, trinnelte skalaer i stedet for angivelse på kontinuerlig skala.
- 4 Arealet av en figur tilhører tematisk romlig strukturvariasjon som kilde til variasjon. I NiN versjon 2.0 er det ikke gjort forsøk på å fylle denne kilden til variasjon med et fullstendig sett av relevante variabler, og figurareal er ikke inkludert. For å fylle dette behovet foreslås opprettet variabelen figurareal (9AR). 9AR kan benyttes til å karakterisere naturtypefigurer såvel som egenskapsfigurer.
- 5 I NiN angis tresjiktstruktur (9TS) som en ordnet faktorvariabel med tre klasser, og er definert som 'antall veldefinerte vertikale kronesjikt på et tresatt areal [et veldefinert kronesjikt er et høydeintervall over bakken som inneholder vesentlig flere trær (basert på faktisk trehøyde) enn tilgrensende høydeintervaller]; merk at antallet sjikt i en flersjiktet skogsmark, det vil si på et tresatt areal uten veldefinerte vertikale kronesjikt, skal settes = 3 mens antallet sjikt settes til 'ikke relevant' i en arealenhet uten tresetting; merk også at 'busksjiktstruktur' (forekomst av busksjikt) kommer til uttrykk gjennom variabelen busksjiktdeknning (1AG–B). MiSHb inneholder ingen beskrivelse av variabelen 'sjiktning' og det er derfor heller ikke mulig å vurdere oversettelsespresisjonen.
- 6 I MiS registreres de tre dominerende treslagene for henholdsvis stående og liggende død ved i en miljøfigur etter avtakende rekkefølge. Det finnes ikke noen tilsvarende variabler i NiN versjon 2.0, men variabler for relativ sammensetning av stående død ved (1AR–S–XXXXyyyy) og relativ sammensetning av liggende død ved (1AR–L–XXXXyyyy) vil åpne for registrering av andelen av stående død ved som utgjøres av enkeltarter vil gi grunnlag for presis ordning av arter etter avtakende bidrag til den relative sammensetningen av stående død ved (se Tabell B1–2 kommentar 12 for utfyllende drøfting av variabler av typen 1AR–Z–XXXXyyyy).
- 7 Fordelingen av liggende død ved på to nedbrytningstrinn som grunnlag for de enkelte tellevariablene som utgjør den sammensatte variabelen 4DL, er ikke den samme i NiN og i MiS. I MiS fordeles dødvedenhetene på to trinn; 'lite nedbrutt', som omfatter 'fra nylig dødt virke til stokker der veden begynner å mykne i ytre

lag pga. råde', og 'middels til mye nedbrutt', som omfatter 'fra råtten i ytre lag til helt nedbrutt ... fra mye nedbrutt det stadium der veden i ytre lag lett kan plukkes fra hverandre med kniv til fragmenter og konturer under vegetasjonen'. Grunnlaget for fordeling av liggende ved på to samletrinn i NiN versjon 2.0 er inndelingen av den lokale basisøkoklinen 'nedbrytningsgrad: bark ved og vedboende sopp (NE-C)', som ble brukt til typeinndeling av livsmedier i NiN versjon 1, i seks trinn. Trinn 4, 'middels nedbrutt ved', definert som 'ved [der] råde har trengt mer enn 3 cm inn i veden, men veden har fortsatt en hard kjerne og intakt ytre avgrensing; 50–75 % av opprinnelig vedbiomasse (tørrvekt) er igjen', inngår i samletrinnet 'lite nedbrutt ved' som sammen med 'sterkt nedbrutt ved' benyttes i definisjonen av enkeltvariablene som inngår i 4DL. Definisjonen av NE-C trinn 3 skiller seg noe fra definisjonen av 'middels nedbrutt ved' som er benyttet i MiS og det er sannsynlig at noe av den døde veden som tilfredsstiller MiS-definisjonen av 'middels nedbrutt ved' vil falle inn under NiN-definisjonen av 'sterkt nedbrutt ved' ['stammen er gjennområtten, ingen harde deler er igjen; vedoverflata er delvis fragmentert; stokken følger terrengets form og har ofte sunket sammen til et ellipseformet tverrsnitt; 25–50 % av opprinnelig vedbiomasse (tørrvekt) er igjen']. Presis oversettelse mellom de to systemene forutsetter at ett av systemene justerer innslagspunktet for å karakterisere død ved som lite eller sterkt nedbrutt.

- 8 Det må opprettes nye variabler for å kunne registrere antall liggende dødvedenheter direkte for kombinasjoner av dimensjon og nedbrytningsgrad uten hensyn til treslagsgruppe. Dette kan gjøres etter mønster av artssammensetningsvariabelen dominansutforming (1AR-A-0), som er en sammensatt variabel som også skal brukes som enkeltvariabel, det vil si ved å opprette variablene middels dimensjon, lite nedbrutt liggende dødvedenhet (4DL-ML-0), middels dimensjon, sterkt nedbrutt liggende dødvedenhet (4DL-MS-0), stor dimensjon, lite nedbrutt liggende dødvedenhet (4DL-SL-0) og stor dimensjon, sterkt nedbrutt liggende dødvedenhet (4DL-SS-0). Disse variablene skal registreres på måleskala T3 med dekar som arealenhet.
- 9 NiN versjon 2.0 inneholder ingen variabel som fanger opp 'antall trær med neverlav'. Variabler som adresserer mengde av en art eller en artsgruppe hører hjemme i artssammensetning (1) som kilde til variasjon. Dette kan i prinsippet gjøres på to forskjellige måter: (1) Ved at slekta *Lobaria* (neverlav) ses på som en artsgruppe og det opprettes en ny sammensatt variabel på 2. nivå for (absolutt) del-artsgruppesammensetning (1AD), som gir mulighet for å registrere absolutt mengde på slektsnivå, familienivå el.l. Videre må det åpnes for registrering av mengde på T3-måleskala (antall pr. arealenhet, her da). (2) Ved å splitte den sammensatte variabelen enkelrtartssammensetning (1AE) i flere variabler (som kan være enkle eller sammensatte) på grunnlag av artenes livsform eller andre egenskaper som bestemmer hvordan det er hensiktsmessig å tallfeste mengde. I så fall vil den sammensatte NiN 2.0-variabelen ikke-mobil mark- og bunnlevende art (1AE-XXXXyyyy) bli én blant flere variabler på 2. nivå under 1AE (1AE-MB-XXXXyyyy), sammen med 'ikke-mobil epifyttisk art', eller kanskje mer generelt, bark- og vedboende art (1AE-BV-XXXXyyyy). Denne variabelen, som vil være relevant for tallfesting av mengde både for epifytter og epixyler (arter som lever på ved) og andre lite mobile arter som er knyttet til trær og andre vedenheter, registreres på måleskala T3 (antall pr. dekar). For at 'antall trær med neverlav pr. dekar' (1AE-BV-LOBAspp) skal kunne være en variabel av denne typen, må det åpnes for at forekomst ved behov også kan registreres for slekter eller andre (høyere) taksonomiske enheter. 'Antall trær med messinglav' (1AE-BV-XANTspp) vil være den tilsvarende variabelen for det tredje 'samfunnet' som inngår i 'rikbarkstrær'.

Alternativ 2 framstår som klart mest hensiktsmessig, ikke minst fordi det åpner for å angi mengde på en egnet måte for det store mangfoldet av vedboende arter (jf. Stokland et al. 2012). Denne løsningen forutsetter imidlertid for at det åpnes for bruk av et fjerde nivå i hierarkiet av variabler (tre nivåer av sammensatte variabler) mot tre i NiN versjon 2.0. På den måten kan mark- og bunnlevende art (1AE-MB) inkluderes som en sammensatt variabel på nivå 2, som inkluderer variabler for enkeltarter på 3. nivå, f.eks. 1AE-MB-HEPAnobi for blåveis (*Hepatica nobilis*). Mengden av blåveis kan deretter angis som smårutefrekvens (1AE-MB-HEPAnobi-SF) og dekning (1AE-MB-HEPAnobi-DE). Dersom det åpnes for alternative måleskalaer (jf. kommentar 3) for samme variabel, kan forekomst eller fravær av en art inkluderes som variabelen 1AE-MB-XXXXyyyy-0. Forekomst/fravær av mobile arter inkluderes som en ny variabel på nivå 3, 1AE-MO-XXXXyyyy. Den økte fleksibiliteten denne organiseringen av 1AE synes å være et stort framskritt sammenliknet med organiseringen av 1AE i NiN versjon 2.0.

'Rikbarkstre' kan, som økologisk definert kategori, inkluderes i NiN som naturgitt objekt (kilde til variasjon 4), f.eks. ved å opprette en ny enkeltvariabel innenfor tre med spesielt livsmedium (4TL), for rikbarkstre (4TL-RB); se Tabell B2-1 kommentar 3. Denne variabelen vil imidlertid ikke bare fange opp 'trær med neverlav', som er definert av forekomsten av spesifikke arter i neverlav-slekta.

- 10 Det finnes ingen variabel i NiN for antall trær av gitt art med gitt størrelse, når denne størrelsen avviker fra de størrelsesgrensene som betinger plassering i kategorien stort tre (4TS). For de fleste treslag og treslagsgrupper er denne størrelsesgrensa 40 cm, mens man for MiS-elementene 'rikbarkstre' (4) registrerer antall spisslønn med bdh > 15 cm og for 'gammel lauvsuksesjon' registrerer boreale lauvtrær med dbh > 20 cm. Det er mulig å opprette egne variabler for å kunne beskrive fordelingen av trær på treslag og

diameterklasse (se kommentarer 13 og 14), men det er et åpent spørsmål om dette vil være en hensiktsmessig veg til karakterisering av MiS-elementet 'rikkbarkstrær'.

Grensa for registrering av spisslønn-trær i MiS, dbh > 15 cm, gjenfinnes ikke som trinn for den 'lokale basisøkolinien' diameterklasse (DI) i NiN 1.0 (se kommentar 13), som ble benyttet til å typeinndelev livsmedier. På en 7-trinnskala for DI omfatter trinn 3 ('middels stor') dbh-intervallet 10–20 cm (se kommentar 13). Kravet til størrelse for boreale lauvtrær, dbh > 20 cm, svarer til grensa mellom trinnene 3 nokså liten og 4 nokså stor (se kommentar 14 om opprettelse av variabler for å telle opp antall trær i ulike diameterklasser).

11 Se Tabell B2–1, kommentar 4.

12 Det er behov for andre måter å tallfeste epifyttiske arters mengde enn den som brukes for ikke-mobile mark- og bunnlevende arter, smårutefrekvens og dekning registreres på A6-skala. I henhold til forslaget i kommentar 9 foreslås mengden av bark- og vedboende arter registrert på T3-måleskala (antall pr. arealenhet, her da). De aktuelle variablene i dette tilfellet er da 1AE–BV–USNElong for huldrestry (*Usnea longissima*) og 1AE–BV–EVERdiva for mjuktjafs (*Evernia divaricata*).

13 'Dominerende diameterklasse for lauvtreslagene' er ikke implementert i NiN versjon 2, men kan inkluderes som en egenskap ved artssammensetningen på linje med dekning og frekvens, det vil si som en tredje enkeltvariabel under enkelrtartssammensetning (1AE), f.eks. 1AE–POPutrem–DI for osp. Dersom den sammensatte variabelen 1AE omstruktureres til fire nivåer som foreslått i kommentar 9, blir variabelkoden 1AE–MB–POPutrem–DI. Dominerende diameterklasse må, liksom smårutefrekvens (–SF) registreres på en spesialskala. Det er knapt noen grunn til å forkaste sjutrinnskalaen som ble benyttet i NiN versjon 1 for den 'lokale basisøkolinien' diameterklasse (DI); denne er også benyttet til å definere enkeltvariabler for liggende dødvedenheter (4DL) og stort tre (4TS). Kodet som de andre måleskalaene i NiN versjon 2 (se NiN[2]AR1, kapittel B4f) med 0 som laveste trinn, kan skalaen defineres som D7 (eller S7, for 'spesialskala'):

- 0 – 'Svært liten': diameter (i brysthøyde) < 5 cm
- 1 – 'Liten': diameter 5–10 cm
- 2 – 'Nokså liten' (i NiN 1 betegnet 'middels stor'): diameter 10–20 cm
- 3 – 'Nokså stor' (i NiN 1 betegnet 'relativt stor'): diameter 20–30 cm
- 4 – 'Stor': diameter 30–40 cm
- 5 – 'Svært stor': diameter 40–80 cm
- 6 – 'Kjempe': diameter > 80 cm

Liksom for andre variabler som benyttes til å karakterisere tresjiktet (se beskrivelsen av 7SD–NS i NiN[2]AR3, s. 498), skal dominerende diameterklasse beregnes ved grunnflateveiing, det vil si at trærnes grunnflate (som er proporsjonal med kvadratet av diameteren) benyttes som vekt ved beregning av gjennomsnittlig diameter.

Se videre kommentar 14 om variabler for separate tellevariabler for ulike diameterklasser for ulike treslag.

14 I MiSHb3 s. 25,27 står variablene beskrevet som 'antall trær i figuren fordelt på treslag, diameterklasser', men informasjon mangler om hvilken diameterklasseinndeling som skal brukes og i tilfelle hvordan (om det er enkelttrærnes diameter som skal angis el.l.).Variablene i 4TG og 4TS som benyttes til å utfigurere miljøfigurer for 'gamle trær' (se Tabell B2–1, kommentar 6) stemmer, med to unntak, overens med de tilsvarende NiN-variablene. Disse unntakene er: (1) At grenseverdien for et stort eiketre er 40 cm i NiN og 50 cm i MiS. (2) At NiN opererer med en samlevariabel for annet edellauvtre enn eik (4TS–EX), mens MiS splitter registreringene av gamle trær på enkeltarter. Oppsplitting av 4TS–EX på enkelttreslag av edle lauvtrær er nyttig også i andre sammenhenger; se Tabell B2–1 kommentar 5).

I kommentar 5 til Tabell B2–1 foreslås detaljering av variablene innenfor 4TG og 4TS med et tredje nivå for å legge til rette for registrering av treantall fordelt på ulike diameterklasser, dvs. 4TS–XX–YY der XX angir treslag og YY angir diameterklasse, f.eks. nokså stor gråor (4TS–LG–NS for 20 cm < dbh < 30 cm), stor gråor (4TS–LG–ST for 30 cm < dbh < 40 cm) og svært stor gråor (4TS–LG–SS for dbh > 40 cm).

Variabelen 'hult lauvtre' (4TL–HL) kan gjøres om til en sammensatt variabel med enkeltvariabler på to lavere nivåer som gjør det mulig å fange opp både treslag og diameterklasse, 4TL–HL–XX–YY der XX angir treslag og YY angir diameterklasse (NS, SS eller ST), f.eks. 4TL–HL–EE–ST for svært store eiker med hulhet. Denne løsningen forutsetter at det åpnes for et variabelhierarki med fire nivåer.

15 MiS-variabelen 'antall styvete lauvtrær' kan oversettes til lauving av styvingstrær (7JB–HT–ST) dersom NiN-variabelen registreres på T3-måleskala (antall pr. da) i stedet for å angis som binær variabel. Det er lagt til grunn at det ikke er gamle, styvete trær som skal telles da det i linja ovenfor, 'antall styvete lauvtrær' i variabellista i MiSHb3 (s. 25), står: 'Antall trær i figuren fordelt på treslag, diameterklasser (inklusive styvete gamle trær).' Dersom det hadde vært store styvete trær som skulle telles, burde det stått klart.

16 Ikke inkludert spesifikt som variabel i NiN versjon 2, men fanges opp med akseptabel presisjon av antall stående døde lauvtrær med dbh > 30 cm (4DS–LS) og antall stående døde lauvtrær med 10 cm < dbh < 30 cm (4DS–LM).

- 17 MiSHb3 inneholder ingen presisering av hva som menes med ‘dominans’, men det er naturlig å tolke dette som at naturtypefiguren skal ha et så sterkt preg av den dominerende egenskapen at det gir seg utslag i endring av plasseringen langs en LKM. Betydningen av ‘stein, blokkmark eller rasmark’ er i MiSHb2 (s. 21) presisert som følger: ‘Flere av rødlisteartene knyttet til rik bakkevegetasjon er avhengig av at det finnes dyp brunjord, mens andre arter er knyttet til mer skrinne jordsmonn rike på stein og berg. Derfor registreres det om lokaliteten er dominert av dyp jord eller steinet mark (inkludert tresatt rasmark). I NiN fanges variasjon i fastmarksskogsmarkas substrat opp av uLKM S1·bc som angir blokk- og steinrik mark, mens utsatthet for forstyrrelser i form av ras og skred beskrives ved hjelp av uLKM RU·a og SU·a.
- 18 Registrering av forekomst av art som egen variabel innebærer endring av måleskala eller opprettelse av ny alternativ variabel for binær angivelse (–0), som kan benyttes til å angi forekomst av arter som enkeltvariabel på linje med smårutefrekvens (–SF) og dekning (–DE), Dette er videre drøftet i kommentar 9.
- 19 Eksponeringsretning (8ER) angis i NiN versjon 2 på kontinuerlig skala 0–360°. Variabelen kan eventuelt forenkles til en ordnet sirkulær faktorvariabel med 4 eller flere klasser, slik som i MiS.

C Arealstatistikk for naturtyper i skogsmark

C1 Materiale og metoder

C1a Arealstatistikk

Vegetasjonstype etter Larsson (2000) er registrert i en rekke skogkartleggingsprosjekter, inkludert Landsskogtakseringen og MiS-kartleggingen. Oversettelsen FRA vegetasjonstyper hos Larsson (2000) TIL NiN versjon 2.0 (kapittel B1b) gir derfor mulighet for å estimere skogarealets fordeling på NiN-naturtyper (hovedtyper og grunntyper) og viktige LKM'er, med den usikkerheten som vegetasjonstypifiseringen og oversettelsen TIL NiN innebærer.

Datagrunnlaget er totaltall for det 'representative arealet' for hver vegetasjonstype, beregnet på grunnlag av data fra Landsskogtakseringen (Anonym 2011; data aksessert 2016 10; J.-E. Nilsen, pers. komm.). Beregningen av 'representativt areal' tar utgangspunkt i at landsskogflatene er plassert i et 3×3 km rutenett og at hver flate derfor representerer et 9 km^2 stort område. Vegetasjonstyper blir registrert i Landsskogtakseringens flater med enda større presisjon enn beskrivelsene i Larsson (2000) legger opp til; i stedet for fem 'former' innenfor hver type – en 'hovedform' og kombinasjonene 'fattig og tørr', 'fattig og fuktig', 'rik og tørr' og 'rik og fuktig' (jf. Tabell B1–3), registreres 'former' for alle 9 kombinasjoner av tre trinn langs hver av de to gradientene 'fattig–rik' og 'tørr–fuktig' (se kapittel B1c for tolkning av disse begrepene). Disse to gradientene utgjør da et 'økologisk rom' for variasjonen innenfor hver vegetasjonstype, med 3×3 celler der hovedformen anses som midtcella ('middels' langs begge gradienter).

For alle Larssons vegetasjonstyper som entydig kunne oversettes til fastmarksskogsmark (T4), ble hver 'form' oversatt til en kombinasjon av basistrinn langs LKM'ene kalkinnhold (KA), uttørkingsfare (UF), vannmetning (VM) og kildevannspåvirkning (KI), i henhold til Tabell B1–3 og Fig. B1–2. 'Former' som ikke er listet i tabellen eller vist i figuren ble innplassert ved interpolering slik at hver 'form' ble plassert der dens tyngdepunkt i det økologiske rommet som utspennes av disse LKM'ene ifølge oversettelsen var antatt å ligge. Tyngdepunktene ble plassert med en presisjon på 1/2 basistrinn, dvs. at 'gyldige angivelser' langs f.eks. kalkinnhold (KA) er a, ab, b, bc, ... , h, hi, i.

På samme vis som for data fra Landsskogtakseringen, ble oversettelsene fra Larsson (2000) benyttet til å estimere arealfordelingen av MiS-figurer som er registrert i skogbruksplanene (skogtakstdata) på basistrinn langs de fire LKM'ene KA, UF, VM og KI.

C1b Bonitet

Bonitet (H40-bonitet) er et sentralt skogbruksbegrep som uttrykker markas evne til å produsere trevirke, uttrykt ved trærnes overhøyde ved 40 års brysthøydealder (Anonym 2011). Med 'overhøyden' i et trebestand menes gjennomsnittshøyden på de 10 groveste trærne pr. dekar, med 'brysthøydealder' menes alderen på et tre målt i brysthøyde, det vil si antall år siden treet nådde brysthøyde (1,3 m). Brysthøydealderen bestemmes ved å telle årringer i en borkjerne tatt i brysthøyde.

I likhet med vegetasjonstype etter Larsson (2000) blir bonitet registrert i skogbruksplanleggingssammenheng og i Landsskogtakseringens flater. Data for vegetasjonstypenes arealmessige fordeling på ulike boniteter i de to datasettene som er

benyttet til arealestimering (se kapittel **C1a**) ble benyttet til først å estimere arealveid bonitet for alle vegetasjonstyper og 'former'. Med unntak for vegetasjonstyper og 'former' som dekker svært små arealer (minstegrense 1 km² for MiS-figurer og et representativt areal på 100 km² for data fra Landsskogtakseringen som svarer til at 'formen' er observert i minst 12 hele landsskogflater), ble variasjonen i bonitet som funksjon av plassering langs LKM'ene KA og UF modellert ved hjelp av bivariat interpolasjon, med middels glatting (se Crawley 2013: 931). Dette ble gjort i R versjon 3.2.3 (Anonym 2015) ved bruk av R-pakka 'akima' versjon 0.5.12 (Akima et al. 2015).

C2 Arealstatistikk for naturtyper i skogsmark

C2a Arealstatistikk for NiN-hovedtyper, grunntyper og viktige LKM

Det totale skogarealets fordeling på vegetasjonstyper og 'former' etter Larsson (2000), er vist i Tabell C2-1. Av Larssons vegetasjonstyper, er det bare 5 som med sikkerhet kan oversettes til andre NiN-hovedtyper enn fastmarksskogsmark (T4): 'flommarksskog', som i sin helhet inngår i NiN-hovedtypen flomskogsmark (T30), har en arealandel på 0,07 %; og de fire vegetasjonstypene som er listet nederst i Tabell C2-1 og som hører til hovedtypegruppe våtmarkssystemer (V). Sistnevnte utgjør til sammen 3,08 % av det totale skogarealet i Norge.

Tabell C2-1 er, sammen med oversettelsen av vegetasjonstypene TIL NiN-grunntyper og basistrinn, grunnlaget for estimering av hvordan skogarealet fordeler seg på grunntyper av fastmarksskogsmark (T4), vist i Fig. C2-1. Grunntypen med desidert størst arealandel, nær 40 %, er blåbærskog, fulgt av bærlyngskog (18 %) og lyngskog (10 %). Estimert arealandel avtar fra nedre venstre hjørne (frisk og kalkfattig) til øvre høyre hjørne (tørkeutsatt og kalkrik) i det økologiske rommet som utspennes av UF og KA; de seks grunntypene som ligger nærmest det øvre høyre hjørnet har en samlet estimert arealandel under 1 % av skogarealet.

Skogarealets estimerte fordeling langs LKM uttørkingsfare (UF) viser en topp for basistrinn UF·b (temmelig frisk), som sammen med endetrinnet 'frisk' (UF·a) utgjør 58 % av skogarealet. Arealandelen avtar nokså jevnt med økende uttørkingsutsatthet til under 2 % i hvert av basistrinnene UF·g og UF·h (svært og ekstremt tørkeutsatt). Fordelingen langs LKM kalkinnhold (KA) er enda sterkere skjev mot venstre idet hele 80 % av skogarealet plasserer seg i basistrinn KA·ab (KA·a benyttes foreløpig ikke som et eget trinn i skogsmark) og ingen basistrinn høyere enn UF·d (svakt intermediaær) har arealdekning over 3 %. Vannmetning (VM) og, i enda sterkere grad, kildevannspåvirkning (KI), viser den samme venstreskjeve fordelingen, med størstedelen av arealet (henholdsvis 73 % og 90 %) innenfor henholdsvis veldrenert (VM·0) og ikke kildevannspåvirket (KI·0) mark.

C2b Fordeling av MiS-figurer på NiN-typer

Fig. C2-3 viser MiS-figurenes fordeling på grunntyper av fastmarksskogsmark (T4). Fordelingen følger i store trekk arealfordelingen på grunntyper, men med klar overrepresentasjon av kalkrike typer, lågurtskog i særdeleshet, i forhold til arealet de dekker. Mens den estimerte arealandelen av lågurtskog er 5 %, utgjøres 12 % av MiS-figurenes areal av lågurtskog. Klar overrepresentasjon i forhold til arealandelen finner vi også for andre kalkrike og svært kalkrike typer (se Fig. C2-3).

Tabell C2–1. Arealfordeling av vegetasjonstyper etter Larsson (2000), beregnet på grunnlag av data fra Landsskogtakseringen. Areal tall angir representativt areal (se teksten). Alle ‘former’ (kombinasjoner av plasseringer langs gradientene ‘tørr–fuktig’ og ‘fattig–rik’) med estimert arealdekning $> 100 \text{ km}^2$ er listet opp separat for hver vegetasjonstype. Typens totale arealandel (kolonnen lengst til høyra) omfatter også arealandeler som tilskrives eventuelle øvrige ‘former’. Vegetasjonstyper som ikke er delt inn i ‘former’ og/eller der ingen ‘form’ har estimert arealdekning $> 100 \text{ km}^2$ er listet i bunnen av tabellen.

Vegetasjonstype	Form (Tørr–fuktig)	Form (Fattig–rik)	Areal (km^2)	Areal (%)	Areal, (% type)
Lavskog	Middels	Middels	1980	2.34	3.51
	Tørr	Fattig	263	0.31	
	Tørr	Middels	256	0.30	
	Fuktig	Rik	163	0.19	
	Middels	Rik	162	0.19	
Blokkebærskog	Middels	Middels	2246	2.65	7.81
	Middels	Rik	854	1.01	
	Tørr	Middels	854	1.01	
	Fuktig	Middels	842	0.99	
	Fuktig	Rik	631	0.75	
	Tørr	Rik	437	0.52	
	Tørr	Fattig	343	0.41	
	Middels	Fattig	239	0.28	
	Fuktig	Fattig	165	0.19	
	Middels	Middels	8668	10.24	
	Fuktig	Middels	2463	2.91	
	Middels	Rik	2017	2.38	
Bærlyngskog	Tørr	Middels	1536	1.81	22.30
	Tørr	Fattig	1295	1.53	
	Fuktig	Rik	1245	1.47	
	Middels	Fattig	1028	1.21	
	Fuktig	Fattig	465	0.55	
	Tørr	Rik	153	0.18	
	Middels	Middels	12496	14.77	
	Fuktig	Middels	3130	3.70	
	Middels	Fattig	2957	3.49	
	Middels	Rik	2769	3.27	
	Fuktig	Fattig	1503	1.78	
	Fuktig	Rik	1219	1.44	
Blåbærskog	Tørr	Middels	1023	1.21	30.95
	Tørr	Fattig	875	1.03	
	Tørr	Rik	214	0.25	
	Middels	Middels	5253	6.21	
	Middels	Rik	1467	1.73	
	Middels	Fattig	1379	1.63	
	Fuktig	Middels	940	1.11	
	Tørr	Fattig	587	0.69	
	Fuktig	Rik	412	0.49	
	Tørr	Middels	384	0.45	
	Fuktig	Fattig	264	0.31	
	Tørr	Rik	105	0.12	
Småbregneskog	Middels	Middels	715	0.85	1.67
	Middels	Rik	162	0.19	
	Tørr	Fattig	143	0.17	
	Middels	Fattig	108	0.13	
Storbregneskog					

Tabell C2–1 (forts.)

Vegetasjonstype	Form (Tørr–fuktig)	Form (Fattig–rik)	Areal (km ²)	Areal (%)	Areal, (%, type)
Lågurtskog	Middels	Middels	2899	3.43	8.19
	Middels	Fattig	1007	1.19	
	Fuktig	Middels	802	0.95	
	Middels	Rik	649	0.77	
	Fuktig	Fattig	615	0.73	
	Fuktig	Rik	433	0.51	
	Tørr	Fattig	246	0.29	
	Tørr	Middels	211	0.25	
Høgstaudeskog	Middels	Middels	3070	3.63	7.29
	Fuktig	Middels	699	0.83	
	Middels	Fattig	670	0.79	
	Middels	Rik	649	0.77	
	Fuktig	Rik	296	0.35	
	Tørr	Middels	281	0.33	
	Tørr	Fattig	208	0.25	
	Fuktig	Fattig	206	0.24	
Blåbær-eikeskog	Middels	Middels	178	0.21	0.47
	Middels	Fattig	101	0.12	
Kalklågurtskog			190		0.22
Alm-lindeskog			111		0.21
Or askeskog			314		0.37
Gråorskog			740		0.87
Flommarksskog			62		0.07
Lågurt-eikeskog			117		0.14
Blåbær-bøkeskog			24		0.03
Lågurt-bøkeskog			36		0.03
Viersump			13		0.01
Gran- og bjørkesumpskog			1570		1.86
Lauv- og viersumpskog			265		0.31
Furumyrskog			766		0.91

Tabell C2–2. Arealet av MiS-figurer fordelt på ulike vegetasjonstyper hos Larsson (2000), og tilhørende arealveid H40-bonitet basert på skogbruksplandata.

Vegetasjonstype	Form	Areal (ha)	Areal (%)	Areal, (% type)	Bonitet H40
Lavskog	<i>Hovedform</i>	457	0.47	0.95	8.65
	Tørr og fattig	175	0.18		8.09
	Tørr og rik	220	0.23		6.55
	Fuktig og fattig	9	0.01		9.73
	Fuktig og rik	61	0.06		7.83
Blokkebærskog	<i>Hovedform</i>	2376	2.45	2.84	8.30
	Tørr og fattig	195	0.20		7.34
	Tørr og rik	42	0.04		8.25
	Fuktig og fattig	98	0.10		7.73
	Fuktig og rik	46	0.05		7.92
Bærlyngskog	<i>Hovedform</i>	14565	15.01	18.26	9.21
	Tørr og fattig	1588	1.64		9.05
	Tørr og rik	650	0.67		9.63
	Fuktig og fattig	404	0.42		9.65
	Fuktig og rik	511	0.53		10.19
Blåbærskog	<i>Hovedform</i>	20190	20.80	28.29	11.14
	Tørr og fattig	2250	2.32		11.93
	Tørr og rik	1538	1.58		11.92
	Fuktig og fattig	1733	1.79		11.48
	Fuktig og rik	1738	1.79		12.31
Småbregneskog	<i>Hovedform</i>	6013	6.20	9.98	13.25
	Tørr og fattig	931	0.96		15.48
	Tørr og rik	667	0.69		15.23
	Fuktig og fattig	865	0.89		13.87
	Fuktig og rik	1205	1.24		14.64
Storbregneskog	<i>Hovedform</i>	1060	1.09	1.75	13.31
	Tørr og fattig	125	0.13		16.13
	Tørr og rik	166	0.17		15.80
	Fuktig og fattig	65	0.07		15.03
	Fuktig og rik	288	0.30		16.55
Lågurtskog	<i>Hovedform</i>	11087	11.43	15.83	15.44
	Tørr og fattig	443	0.46		15.47
	Tørr og rik	2127	2.19		16.77
	Fuktig og fattig	372	0.38		16.57
	Fuktig og rik	1335	1.38		17.54
Høgstaudeskog	<i>Hovedform</i>	4990	5.14	7.44	14.71
	Tørr og fattig	188	0.19		14.83
	Tørr og rik	402	0.41		14.37
	Fuktig og fattig	296	0.31		14.40
	Fuktig og rik	1348	1.39		13.11
Gråor-heggeskog		3026	3.12	3.12	18.33
Hagemarkskog	Tørr og rik	103	0.11	0.25	16.79
	Fuktig og rik	138	0.14		16.75
Kalklågurtskog		1333	1.37	1.37	13.84
Blåbær-eikeskog		984	1.01	1.01	14.29
Lågurt-eikeskog		2068	2.13	2.13	15.52
Blåbær-bøkeskog		74	0.08	0.08	14.59
Lågurt-bøkeskog		337	0.35	0.35	16.26
Alm-lindeskog		2327	2.40	2.40	16.60
Or-askeskog		1652	1.70	1.70	18.71
Gråor-almeskog		901	0.93	0.93	16.50
Rikt hasselkjerr		1260	1.30	1.30	16.84
Purpurlyngskog		23	0.02	0.02	11.52
SUM		97044			

kalkinnhold (KA)	i	1.5		0.1		0.1		0	
	h	(6.0)		(0)		(0)			
	g	4.9		0.3		0.1		0	
	f								
	e	5.1 (1.8)		5.0		0.9		0.2	
	d								
	c	39.6		18.0		9.8		3.0	
	b								
	a								
		a	b	c	d	e	f	g	h
uttørkingsfare (UF)									

Fig. C2–1. Det totale norske skogarealets fordeling på grunntyper av fastmarksskogsmark (T4), beregnet på grunnlag av data fra Landsskogtakseringen og oversettelsen av vegetasjonstyper etter Larsson (2000) til NiN versjon 2. Tallene angir % av det totale skogarealet, beregnet til 84 610 km². Se Fig. A1–1 for navnsetting av grunntypene. Røde tall angir arealandeler for tilsvarende kildevannspåvirkete typer (se Fig. A1–2).

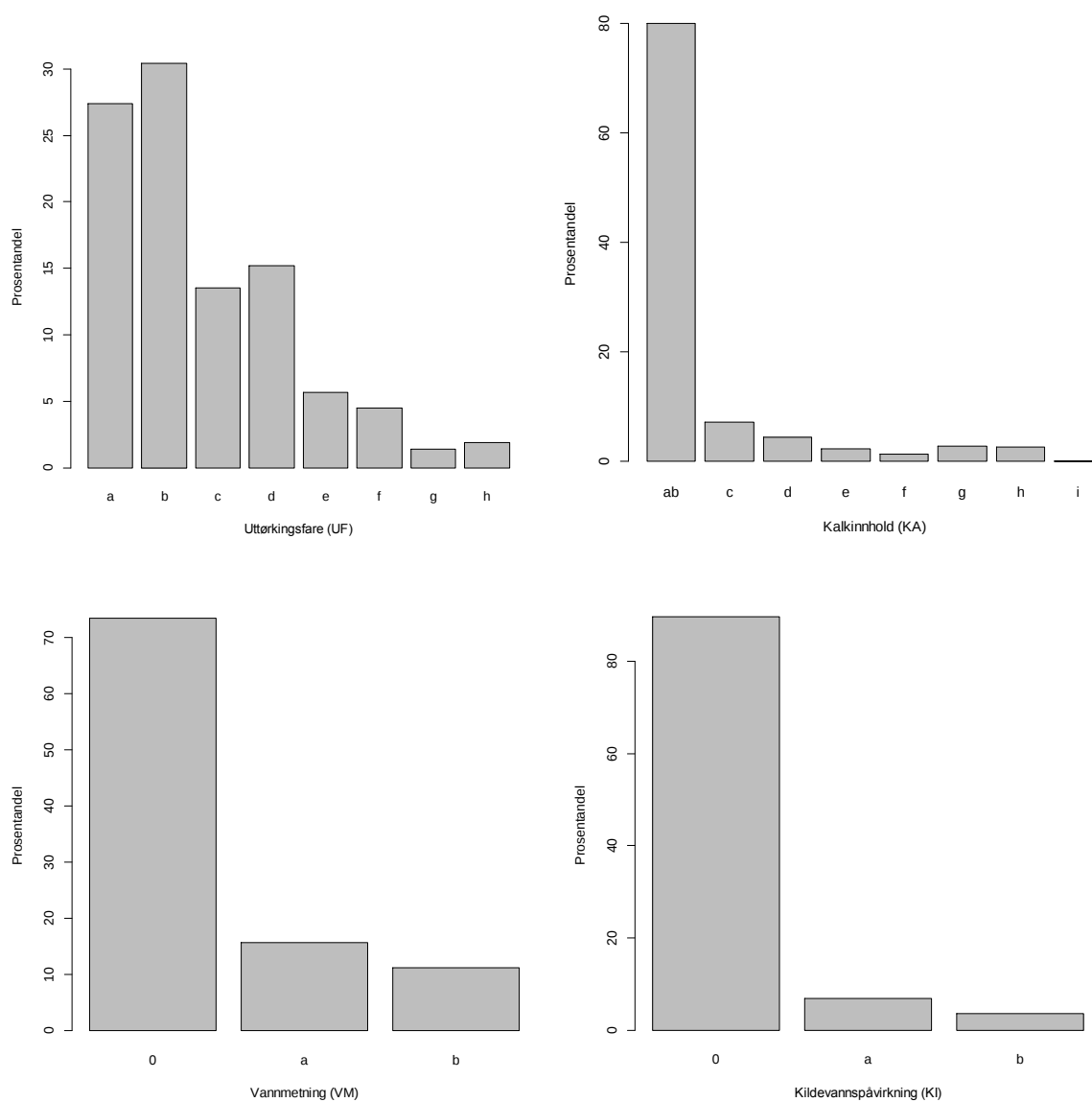


Fig. C2–2. Skogarealets fordeling på basistrinn langs hver av de fire LKM'ene UF, KA, VM og KI i fastmarksskogsmark (T4), beregnet på grunnlag av data fra Landsskogtakseringen og oversettelsen av vegetasjonstyper etter Larsson (2000) til NiN versjon 2.

kalkinnhold (KA)	i	0.7		2.5		0.8		0.1	
	h	(3.6)		(0)		(0)			
	g	12.1		4.8		0.8		0.1	
	f								
	e	4.8 (1.6)		1.7		1.1		0	
	d								
	c	33.0		19.2		5.0		0.7	
	b								
	a								
		a	b	c	d	e	f	g	h
uttørkingsfare (UF)									

Fig. C2–3. Det totale arealet av MiS-figurer i skog fordelt på grunntyper av fastmarksskogsmark (T4), beregnet på grunnlag av skogtakstdata og oversettelsen av vegetasjonstyper etter Larsson (2000) til NiN versjon 2. Tallene angir % av det totale arealet av MiS-figurer, 970,44 km². Se Fig. A1–1 for navnsetting av grunntypene. Røde tall angir arealandeler for tilsvarende kildevannspåvirkete typer (se Fig. A1–2).

C3 Sammenhenger mellom bonitet og plassering langs LKM UF og KA i fastmarksskogsmark

H40-boniteten (produktiviteten) øker fra kalkfattig og svært uttørkingsutsatt skogsmark (lavskog; nedre høyre hjørne i Fig. C3–1) mot mer kalkrik og friskere skogsmark (øvre venstre hjørne i Fig. C3–1). Høye bonitetsverdier finnes først og fremst i lågurtskog, men også 'kalklågurtskog' i Larssons (2000) betydning, som omfatter bærlyng- og lyng-, lågurt- og kalklågurtskog i NiN-termer (se Fig. A1–1), har høy gjennomsnittlig bonitet for de 11 landsskogflatene som er typifisert til denne vegetasjonstypen. Estimer som er basert på et så spinkelt materiale er imidlertid beheftet med stor usikkerhet. Den pålitelige hovedtrenden er derfor at produktiviteten øker når uttørkingsfaren avtar, med en svak tendens til økt produktivitet når kalkinnholdet øker fra kalkfattig til intermediaært.

I MiS-figurdatabaterialet er det en tydeligere sammenheng mellom bonitet og kalkinnhold enn i materialet fra Landsskogtakseringen (sammenlikn Figs C3–1 og C3–2). Analyser av dette databaterialet støtter derfor resultatet av analysene av databaterialet fra Landsskogtakseringen, og gir støtte til hypotesen om at produktivitetsgradienten har en tydelig retning fra nedre høyre til øvre venstre hjørne i det økologiske rommet, det vil si fra kalkfattig og uttørkingsutsatt til frisk og kalkrik skog.

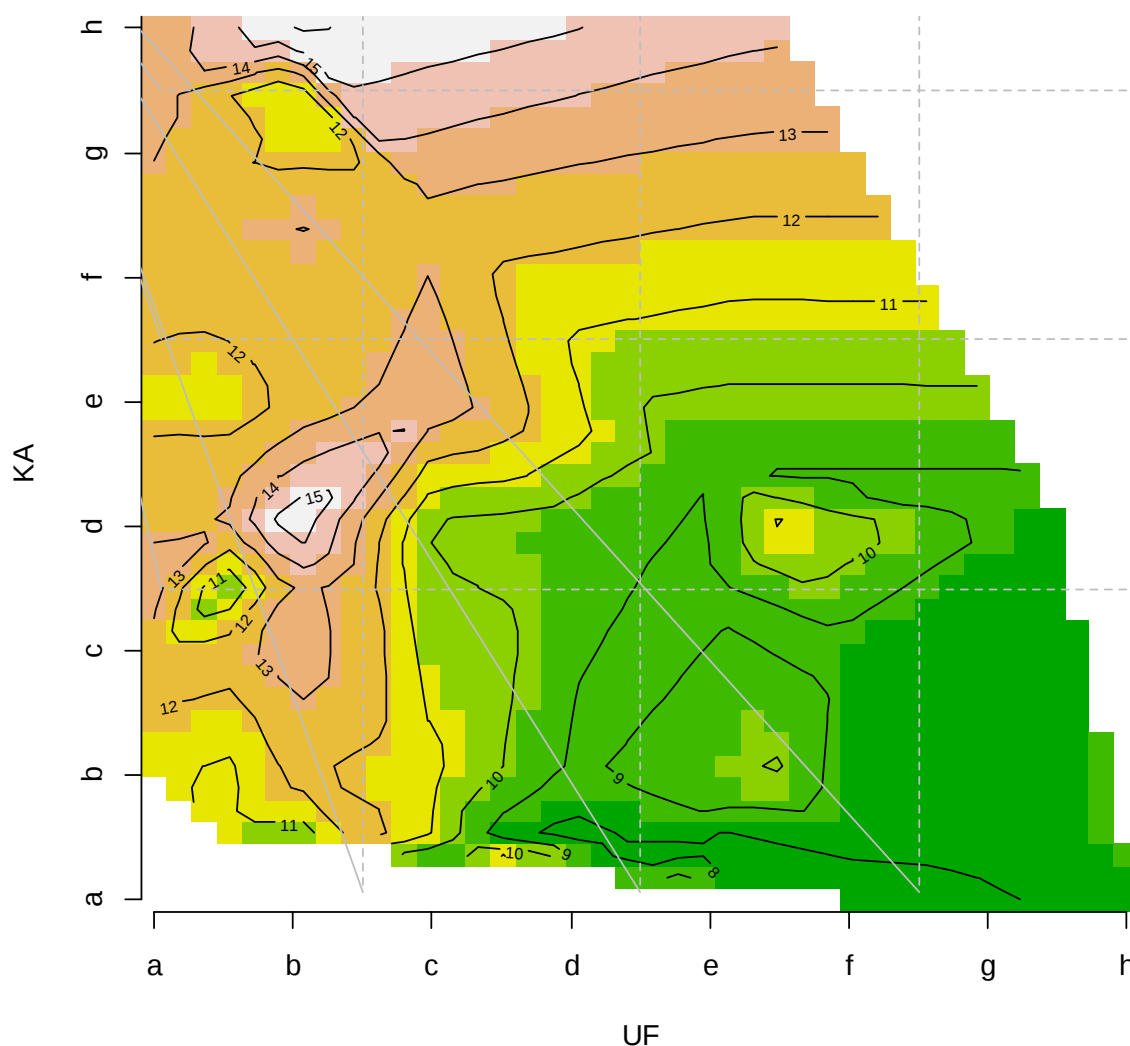


Fig. C3–1. Variasjon i H40-bonitet langs de to hLKM i fastmarksskogsmark (T4), uttørkingsfare (UF) og kalkinnhold (KA), basert på et fullstendig datasett fra Landsskogtakseringen, som er representativt for skog i Norge. Datagrunnlaget for figuren er gjennomsnittlig bonitet beregnet for vegetasjonstyper (etter Larsson (2000)) og ‘former’ av disse. Vegetasjonstypenes plassering langs de to LKM’ene følger oversettelsene av tyngdepunkt for ‘former’ og typer i Tabell B1–2 og B1–3. som er oversatt til NiN versjon 2. Bare vegetasjonstyper og ‘former’ med estimert areal > 100 km² er inkludert. Enhetene på aksene er basistrinn for de to hLKM i T4.

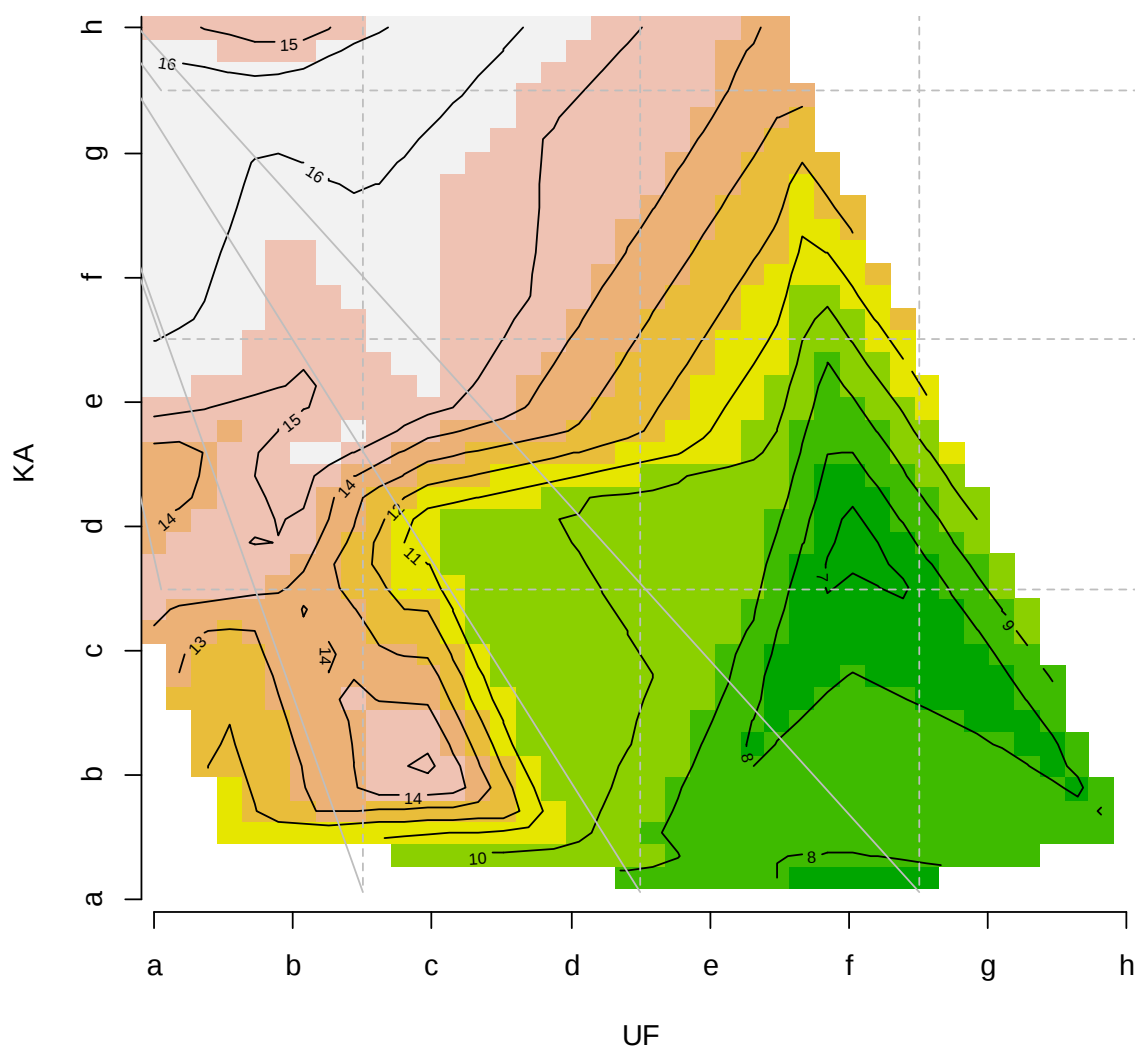


Fig. C3-2. Variasjon i H40-bonitet langs de to hLKM i fastmarksskogsmark (T4), uttørkingsfare (UF) og kalkinnhold (KA). Datagrunnlaget er skogtakstdata for alle MiS-figurer, aggregert for vegetasjonstyper (etter Larsson 2000) og 'former' av disse. Vegetasjonstypenes plassering langs de to LKM'ene følger oversettelser av tyngdepunkt for 'former' og typer i Tabell B1-2 og B1-3. og oversatt til NiN versjon 2. Bare vegetasjonstyper og 'former' som totalt for Norge dekker mer enn 100 ha (1 km²) innenfor MiS-figurer er inkludert. Enhetene på aksene er basistrinn for de to hLKM i T4.

Referanser

- Akima, H., Gebhardt, A., Petzold, T. & Maechler, M. 2015. Package 'akima', versjon 0.5-12. – The R foundation for statistical computing, <http://cran.r-project.org>.
- Anonym, 2001–02. Håndbok i registrering av livsmiljøer i skog. – Norsk Inst. Skog Landskap, Ås. (http://www.skogoglandskap.no/artikler/2007/mis_handbok)
- Anonym, 2007. Kartlegging av Naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. 2. utgave 2006, oppdatert 2007. – DN-Håndbok 13. (<http://www.dinr.no/>)
- Anonym, 2011. Landsskogtakseringens feltinstruks 2011. – Håndb. Skog Landsk. 2011: 1: 1-119.
- Anonym, 2015. R versjon 3.2.3 for Windows. – The R foundation for statistical computing, <http://cran.r-project.org>.
- Austin, M.P. 1985. Continuum concept, ordination methods, and niche theory. – A. Rev. Ecol. Syst. 16: 39-61.
- Austin, M.P. 1999. The potential contribution of vegetation ecology to biodiversity research. – Ecography 22: 465-484.
- Austin, M.P. & Smith, T.M. 1989. A new model for the continuum concept. – Vegetatio 83: 35-47.
- Bakkestuen, V., Aarrestad, P.A., Stabbetorp, O.E., Erikstad, L. & Eilertsen, O. 2010. Vegetation composition, gradients and environment relationships of birch forest in six reference areas in Norway. – Sommerfeltia 33: 1-226.
- Bendiksen, E., Brandrud, T.E., Røsok, 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. – Norsk Inst. Naturforsk. Rapp. 367: 1-331.
- Berg, R.Y. 1983a. Bekkekløftfloraen i Gudbrandsdal. I. Økologiske elementer. – Blyttia 41: 5-14.
- Berg, R.Y. 1983b. Bekkekløftfloraen i Gudbrandsdal. II. Kløftene. – Blyttia 41: 42-56.
- Bryn, A. & Halvorsen, R. 2015. Veileder for kartlegging av terrestrisk naturvariasjon etter NiN(2.0.2). Veileder versjon 2.0.2a. – Artsdatabanken, Trondheim.
- Cajander, A.K. 1921. Über Waldtypen II. I. Über Waldtypen im allgemeinen. – Acta for. fenn. 20: 1: 1-41.
- Crawley, M.J. 2013. The R book, 2. utg. – Wiley, Chichester.
- Dahl, E. 1957. Rondane: Mountain vegetation in South Norway and its relation to the environment. – Skr. norske Vidensk.-Akad. Oslo mat.-naturvid. Klasse 1956: 3: 1-374.
- Dahl, E., Gjems, O. & Kielland-Lund, J. 1967. On the vegetation types of Norwegian conifer forests in relation to the chemical properties of the humus layer. – Meddr norske SkogforsVesen 23: 504-531.
- Davies, C.E., Moss, D. & Hill, M.O. 2004. EUNIS habitat classification revised 2004. – <http://eunis.eea.eu.int/related-reports.jsp>, European Environment Agency, Brussel.
- Du Rietz, G.E. 1945. Om fattigbark- och rikbarksamhällen. – Svensk bot. Tidskr. 39: 147-150.
- Du Rietz, G.E. 1949. Huvudenheter och huvudgränser i svensk myrvegetation. – Svensk bot. Tidskr. 43: 274-309.
- Ellis, C.J. & Coppins, B.J. 2007. Changing climate and historic-woodland structure interact to control species diversity of the 'Lobarion' epiphyte community in Scotland. – J. Veg. Sci. 18: 725-734.
- Fielding, A.H. & Bell, J.E. 1997. A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence-absence models. – Environm. Conserv. 24: 38-49.

- Fremstad, E. 1979. Phytosociological and ecological investigation of rich deciduous forests in Orkladalen, Central Norway. – *Norw. J. Bot.* 26: 111-140.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. – *Norsk Inst. Naturforsk. Temahefte* 12: 1–279.
- Gauslaa, Y. 1985. The ecology of *Lobarion pulmonariae* and *Parmelion caperatae* in *Quercus* dominated forests in south-west Norway. – *Lichenologist* 17: 117-140.
- Gauslaa, Y. 1995. The Lobarion, an epiphytic community of ancient forests threatened by acid rain. – *Lichenologist* 27: 59-76.
- Gjerde, I., Sætersdal, M., Rolstad, J., Storaunet, K.O., Blom, H.H., Gundersen, V. & Heegaard, E. 2005. Productivity-diversity relationships for plants, bryophytes, lichens, and polypore fungi in six northern forest landscapes. – *Ecography* 28: 705-720.
- Gleason, H.A. 1926. The individualistic concept of the plant association. – *Bull. Torrey bot. Club* 53: 7-26.
- Gleason, H.A. 1939. The individualistic concept of the plant association. – *Am. Midl. Nat.* 21: 92-110.
- Halvorsen, R. 2010. Oversettelse fra Direktoratet for naturforvaltning sine naturtypekartleggingshåndbøker 13 og 19 til Naturtyper i Norge versjon 1.0. – *NatTyper Norge Oversettelsesnøkkel* 1: 1-116.
- Halvorsen, R. 2012. A gradient analytic perspective on distribution modelling. – *Sommerfeltia* 35: 1-165.
- Halvorsen, R. 2013. Oversettelse fra Landsskogtakseringens (LSK) feltinstruks 2011 til Naturtyper i Norge (NiN) versjon 1.0, og karakterisering av utvalgte NiN-kategorier ved hjelp av variabler som registreres i Landsskogtakseringen. – *NatTyper Norge Oversettelsesnøkkel* 2: 1-68.
- 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. (<http://www.naturtyper.artsdatabanken.no/>)
- Halvorsen, R., Bendiksen, E., Bratli, H., Bryn, A., Jordal, J.B., Svalheim, E.J., Vandvik, V., Velle, L.G. & Øien, D.-I. 2015. Beskrivelser av utvalgte enheter for kartlegging i målestokk 1:5000 etter NiN versjon 2.0 og artslister som viser diagnostiske arters fordeling langs viktige lokale komplekse miljøvariabler. Veileder for kartlegging av terrestrisk naturvariasjon etter NiN versjon 2.0.3a, Del C4. – Artsdatabanken, Trondheim.
- Halvorsen, R., Bryn, A., Erikstad, L. & Lindgaard, A. 2015a. Natur i Norge (NiN) versjon 2.0.0. – Artsdatabanken, Trondheim. (<http://www.artsdatabanken.no/>)
- Hanley, J.A. & McNeil, B.J. 1982. The meaning and use of the area under a Receiver Operating Characteristic (ROC) curve. – *Radiology* 143: 29–36.
- Kalela, A. 1954. Zur Stellung der Waldtypen im System der Pflanzengesellschaften. – *Vegetatio* 5-6: 50-62.
- Kielland-Lund, J. 1967. Zur Systematik der Kiefernwälder Fennoscandiens. – *Mitt. florist.-soziol. ArbGemeinschaft* 11-12: 127-141.
- Kielland-Lund, J. 1981. Die Waldgesellschaften SO-Norwegens. – *Phytocoenologia* 9: 53–250.
- Kuusipalo, J. 1985. An ecological study of upland forest site classification in southern Finland. – *Acta for. fenn.* 192: 1-77.
- Lahti, T. & Väisänen, R.A. 1987. Ecological gradients of boreal forests in South Finland; an ordination test of Cajanders's forest site type theory. – *Vegetatio* 68: 145-156.
- Larsson, J.Y. 2000. Veiledning i bestemmelse av vegetasjonstyper i skog. – *Norsk Inst. Jord-Skogkartlegging Rapp.* 2000: 11: 1-29.
- Larsson, J.Y., Kielland-Lund, J. & Søgne, S.M. 1994. Barskogens vegetasjonstyper. –

- Landbruksforlaget, Otta.
- McIntosh, R.P. 1967. The continuum concept of vegetation. – *Bot. Rev.* 33: 130-187.
- Malmström, C. 1949. Studier över skogstyper och trädslagsfördelning Västerbottens län. – *Meddn St. SkogsförsInst.* 37: 1-231.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. – Statens kartverk, Hønefoss.
- Nordhagen, R. 1943. Sikilsdalen og Norges fjellbeiter. – *Bergens Mus. Skr.* 22: 1–607.
- Noss, R.F. 1990. Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. – *Conserv. Biol.* 4: 355-364.
- Pearce, J.L. & Ferrier, S. 2000. Evaluating the predictive performance of habitat models developed using logistic regression. – *Ecol. Modelling* 133: 225–245.
- Rekdal, Y. & Larsson, J.Y. 2005. Veiledning i vegetasjonskartlegging M 1:20 000 - 50 000. – *Norsk Inst. Jord- Skogkartlegging Rapp.* 2005: 5: 1-108.
- Samuelsson, G. 1917. Studien über die Vegetation der Hochgebirgsgegenden von Dalarne. – *Nova Acta regiae Soc. scient. upsal. Ser. 4* 4: 8: 1-252.
- Sjörs, H. 1952. On the relation between vegetation and electrolytes in north Swedish mire waters. – *Oikos* 2: 241-258.
- Stokland, J.N., Siitonen, J. & Jonsson, B.G. 2012. Biodiversity in dead wood. – Cambridge University Press, Cambridge.
- ter Braak, C.J.F. & Prentice, I.C. 1988. A theory of gradient analysis. – *Adv. ecol. Res.* 18: 271-317.
- Whittaker, R.H. 1967. Gradient analysis of vegetation. – *Biol. Rev. Camb. phil. Soc.* 42: 207-264.
- Økland, R.H. & Bendiksen, E. 1985. The vegetation of the forest-alpine transition in the Grunningsdalen area, Telemark, SE Norway. – *Sommerfeltia* 2: 1–224.
- Økland, R.H. & Eilertsen, O. 1993. Vegetation-environment relationships of boreal coniferous forests in the Solhomfjell area, Gjerstad, S Norway. – *Sommerfeltia* 16: 1-254.
- Økland, R.H. & Eilertsen, O. 1996. Dynamics of understory vegetation in an old-growth boreal coniferous forest, 1988-1993. – *J. Veg. Sci.* 7: 747–762.
- Økland, T. 1996. Vegetation-environment relationships of boreal spruce forest in ten monitoring reference areas in Norway. – *Sommerfeltia* 22: 1-349.
- Aarrestad, P.A. 2000. Plant communities in broad-leaved deciduous forests in Hordaland county, Western Norway. – *Nord. J. Bot.* 20: 449-466.

Vedlegg 1. Lokale komplekse miljøvariabler benyttet ved typeinndeling og/eller beskrivelse av variasjon på natursystem-nivået i NiN versjon 2.0 som har relevans for oversettelse fra MiS-livsmiljøer og vegetasjonstyper hos Larsson (2000) til NiN versjon 2.0. Basisklasse- og basistrinninndeling og klasse- og trinnbetegnelser er angitt. Type = kategori av variasjonsmønster som kjennetegner den aktuelle LKM [f = faktor, g = gradient (ga = gradient som ender i et artsuttynningsintervall; gs = suksesjonsgradient; som starter med akkumulering av arter); t = overgangstype (egentlig en gradient, men med tydelig terskelintervall der det skjer en rask utskifting av artssammensetningen slik at det er hensiktsmessig (og ofte naturlig) å behandle den som en faktor], m = flerdimensjonal LKM) [S3 er i utgangspunktet en mLKM som består av EM, FI og BS, men som også (forenklet, til bruk i systemer der sedimentegenskaper spiller en underordnet rolle for artssammensetningen) beskrives som en kompleks miljøfaktor, S1.] BKT = basisklasse eller basistrinn.

Kode	LKM	Type	BKT	Klasse/trinnbetegnelse
BK	Berggrunn med avvikende kjemisk sammensetning	f	0	normal
BK			a	ultramafisk
BK			b	jern-rikt
BK			c	kobber-rikt
BK			d	lava
ER	Erosjonsutsatthet	ga	0	uten erosjonspreg
ER			a	litt erosjonspreget
ER			b	klart erosjonspreget
ER			□	preget av disruptiv erosjon
FR	Flomregime	f	0	normalt
FR			a	langvarig oversvømmelse
HF	Helningsbetinget forstyrrelsesintensitet	g	0	flatberg
HF			a	svakt hellende bergknaus
HF			b	sterkt hellende bergknaus
HF			+	bergvegg
HI	Hevdintensitet	g	0	uten hevdpreg
HI			a	tydelig beitepreget
HI			b	svært ekstensivt hevdpreg
HI			cd	typisk ekstensivt hevdpreg
HI			e	ekstensivt hevdpreg med svakt preg av gjødsling
HI			fg	litt intensivt hevdpreg
HI			hi	temmelig intensivt hevdpreg
HI			j	svært intensivt hevdpreg
HR	Semi-naturlig hevdregime	f	0	beite og eller slått
HR			a	lyngbrenning
IO	Innhold av organisk materiale	g	0	overveiende uorganisk mark/bunn
IO			a	mark/bunn med litt organisk materiale
IO			b	mark/bunn med mye organisk materiale
IO			□	overveiende organisk mark/bunn
KA	Kalkinnhold	g	a	svært kalkfattig
KA			b	temmelig kalkfattig
KA			c	litt kalkfattig
KA			d	svak intermediær
KA			e	sterk intermediær
KA			f	litt kalkrik
KA			g	temmelig kalkrik
KA			h	svært kalkrik
KA			i	ekstremt kalkrik
KI	Kildevannspåvirkning	g	0	uten kildevannspåvirkning
KI			a	observerbar kildevannspåvirkning

Kode	LKM	Type	BKT	Klasse/trinnbetegnelse
KI			bc	svak kildevannspåvirkning
KI			d	klar kildevannspåvirkning (svak kilde)
KI			e	temmelig sterk kildevannspåvirkning [ustabil (astatisk) kilde]
KI			□	svært sterk kildevannspåvirkning [stabil (eustatisk) kilde]
KT	Kildetype	f	a	grunnkilde
KT			b	torvmarkskilde
KT			c	ferskvannskilde
KT			d	vann- og gassførende kald havkilde
KT			e	mudderførende kald havkilde
KT			f	magmaførende havkilde
LA	Langsom primær suksesjon	gs	0	initialfase
LA			ab	koloniseringsfase
LA			cd	etableringsfase
LA			ef	konsolideringsfase
LA			+	ettersuksesjonsfase
MB	Markbearbeiding	f	0	ikke regelmessig bearbeidet
MB			+	regelmessig bearbeidet
MF	Myrflatepreg	g	0	fastmark
MF			ab	myr- og sumpskogsmark
MF			cd	åpen myrkant
MF			ef	åpen myrflate
MX	Semi-naturlig mark/bunn uten hevdpreg, preget av menneskebetinget forstyrrelse	f	0	naturlig mark/bunn
MX			a	boreal hei
OR	Overrisling	g	0	ikke overrislet
OR			ab	sigevannspåvirket
OR			c	overrislet
RU	Rasutsatthet	ga	0	uten raspreg
RU			a	observerbart raspreget
RU			b	litt raspreget
RU			c	temmelig sterkt raspreget
RU			de	svært sterkt raspreget
RU			□	disruptivt raspreg
SA	Marin salinitet	g	0	fersk (hypohalin) / ikke saltpåvirket
SA			a	svært brakt (oligohalin) / litt saltpåvirket
SA			bc	temmelig brakt (mesohalin) / temmelig saltpåvirket
SA			de	temmelig salt (polyhalin) / svært saltpåvirket
SA			f	normalsalt (euhalin)
SA			+	svakt saltanriket (svakt metahalin)
SH	Spesiell mark/bunn preget av historisk miljøstress eller forstyrrelse	f	0	normal naken mark/bunn
SH			a	skredmark
SH			b	breforland og snøavsmeltingsområde
SH			c	blokkmark
SH			d	polarørken
SH			e	grus- og steindominert strand og strandlinje
SP	Slåttemarkspreg	t	0	beitepreget
SP			a	slåttepreget
SS	Sandstabilisering	gs	0	sanddominert fjæreltebunn
SS			a	sandforstrand
SS			b	fordyne
SS			c	primærdyne

Kode	LKM	Type	BKT	Klasse/trinnbetegnelse
SS			d	kvit dyne
SS			ef	grå dyne
SS			gh	brun dyne
SS			i	dynehei
SS			j	dyneskogsmark
SS			k	sandskogsmark
SS			+	normal fastmarksskogsmark
SU	Skredutsatthet	ga	0	uten skredpreg
SU			a	litt skredpreget
SU			b	temmelig sterkt skredpreget
SU			c	svært sterkt skredpreget
SU			□	disruptivt skredpreg
SX	Sterkt endret mark/bunn uten hevdpreg, preget av menneskebetinget forstyrrelse	f	0	normal mark/bunn
SX			a	sterkt endret eller ny fast saltvannsbunn
SX			b	sterkt endret eller ny marin sedimentbunn
SX			c	sterkt endret eller ny fast ferskvannsbunn
SX			d	sterkt endret eller ny limnisk sedimentbunn
SX			e	sterkt endret fastmark med løsmassedekke
SX			f	ny fastmark på tidligere våtmark eller ferskvannsbunn, rask suksesjon
SX			g	ny fastmark på sterkt modifiserte eller syntetiske substrater, rask suksesjon
SX			h	sterkt endret eller ny fastmark i langsom suksesjon
SX			i	sterkt endret fastmark med preg av semi-naturlig eng
SX			j	sterkt endret jordbruksmark med preg av semi-naturlig eng
SX			k	sterkt endret fastmark med intensivt hevdpreg
SX			l	sterkt endret jordbruksmark med intensivt hevdpreg
SX			m	torvtak
SX			n	grøftet myr
SX			o	ny våtmark
S1	Dominerende kornstørrelsesklasse	f	0	usortert sediment og/eller uten preg av kornstørrelse
S1			a	fast fjell
S1			b	blokker
S1			c	stein
S1			d	grov grus
S1			e	fin og middels grus
S1			f	grov sand
S1			g	fin og middels sand
S1			h	silt-dominert
S1			i	leir-dominert
S1			j	skjellsand [benyttet som kategori bare i Grus- og steindominert strand og strandlinje (T29)]
TE	Torvproduserende evne	g	0	torvakkumulering
TE			□	torvakkumuleringsstillstand
TV	Tørreleggingsvarighet	g	0	sublitoral [nedenfor nedre fjæremål] / (ferskvannsbunn)
TV			a	nedre hydrolitoral / (ferskvannsbunn)
TV			b	øvre hydrolitoral / ferskvannsbunn
TV			cd	nedre geolitoral / mykmatte
TV			ef	midtre geolitoral / nedre fastmatte
TV			gh	øvre geolitoral / øvre fastmatte

Kode	LKM	Type	BKT	Klasse/trinnbetegnelse
TV			ij	nedre og midtre supralitoral (nedre og øvre bølgeslagsbelte) / nedre tuenivå
TV			k	øvre supralitoral (bølgesprutbeltet) / øvre tuenivå
TV			l	epilitoralbeltet (saltstøvbeltet) / fastmark
TV			+	fastmark på land / fastmark
UE	Uttørkingseksposering	g	0	ikke uttørkingseksponert
UE			a	svært lite uttørkingseksponert
UE			bc	temmelig lite uttørkingseksponert
UE			de	temmelig uttørkingseksponert
UE			fg	svært uttørkingseksponert
UF	Uttørkingsfare	g	a	frisk
UF			b	temmelig frisk
UF			c	litt frisk
UF			d	intermediær
UF			e	litt tørkeutsatt
UF			f	temmelig tørkeutsatt
UF			g	svært tørkeutsatt
UF			h	ekstremt tørkeutsatt
VF	Vannpåvirkningsintensitet	ga	0	stille vann
VF			a	svært beskyttet / svært svak energi
VF			b	temmelig beskyttet / meget svak energi
VF			cd	litt beskyttet / svak energi
VF			e	litt eksponert / intermediær energi
VF			f	temmelig eksponert / sterk energi
VF			g	svært eksponert / meget sterk energi
VF			h	ekstremt eksponert / svært sterk energi
VF			□	disruptivt eksponert / disruptiv vannforstyrrelse
VI	Vindutsatthet	ga	0	uten vindpreg
VI			a	temmelig sterkt vindpreget
VI			bc	svært sterkt vindpreget
VI			□	disruptiv vinddeflasjon
VM	Vannmetning	g	0	veldrenert
VM			a	vekselfuktig
VM			b	fuktig
VM			+	våt
VS	Vannsprutintensitet	g	0	uten fosserøykpreg
VS			a	fosserøykpreg
VS			b	fossestøvpreg
VS			c	fosseyrpreg
VS			d	fosseregnpreg
VS			+	ferskvannssystem
VT	Vanntilførsel	f	0	jordvann
VT			a	innsjøvann
VT			b	elvevann
VT			c	nedbørvann

Vedlegg 2. Oversikt over hovedtyper (HT) og grunntyper (GT) i NiN versjon 2.0, med navn (langnavn og, dersom slike finnes, populærnavn, i hakeparenteser) og gradientkode-definisjoner, som har relevans for oversettelse fra MiS-livsmiljøer og vegetasjonstyper hos Larsson (2000) til NiN versjon 2.0. LKM-kodene (AS, KA etc.) i gradientkodedefinisjoner er forklart i Vedlegg 1. Merk at gradientkodedefinisjonene for grunntypene angir den *hovedtypespesifikke* klasse/trinninndelingen. Relasjoner mellom hovedtypespesifikk og basis-klasse- og trinninndeling er vist for hver hovedtype i cella til høyre for hovedtypenavnet. For hver LKM er basisklassene/basistrinnene som utgjør hver(t) hovedtypespesifikk klasse/trinn (a,b,c eller A, B, C etc.) skilt av loddrette streker (|) og listet forløpende. Navn på basistrinn og basisklasser finnes i Vedlegg 1, mens mer presise definisjoner av hver(t) enkel(t) klasse/trinn er gitt i NiN[2]AR3, Vedlegg 1.

For (spesielle) hovedtyper betinget av miljøstress eller forstyrrelse, er i den definerende LKM (dLKM), det vil si den sLKM som skiller hovedtypen fra tilsvarende normale hovedtype angitt med **mørk rød skrift** i parentes rett ut for hovedtypenavnet. Lokale komplekse hovedmiljøvariabler (hLKM) er angitt med **rød skrift**, i rekkefølge etter antatt avtakende variasjon i artssammensetning. Tallet som følger LKM-koden angir antall hovedtypespesifikke klasser/trinn den aktuelle LKM er delt inn i. Lokale komplekse tilleggsmiljøvariabler (tLKM; som alltid er delt i to hovedtypetilpassete trinn) er angitt med **oransje skrift**, mens underordnete lokale komplekse miljøvariabler (uLKM) som inngår i beskrivelsessystemet er angitt med **grå skrift**.

Hovedtyper og/eller grunntyper som ikke inngår i oversettelsen FRA noen type i NiN versjon 1.0, er markert med lys oransje farge av hele den aktuelle raden.

HT	GT	Grunntypenavn	Gradientkodedefinisjon
	T1	Nakent berg	KA5 – ab cd ef gh i UE4 – 0a bc def g OR3 – 0 ab c HF – 0ab +; VF – a bcdef; VS – 0abcd e; LA – 0abcd ef+; NG – 0a bcd±; VI – 0a bc; SV – 0 abcd IF – 0a b±; BK – 0 a b c d OR-1&HF-2&KA-1&UE-1
		1 svært lite uttørkingsekspontert svært og temmelig kalkfattig bergvegg [svært og temmelig kalkfattig svært lite tørkeutsatt bergvegg]	
		2 temmelig lite uttørkingsekspontert svært og temmelig kalkfattig bergvegg [svært og temmelig kalkfattig temmelig lite tørkeutsatt bergvegg]	OR-1&HF-2&KA-1&UE-2
		3 temmelig uttørkingsekspontert svært og temmelig kalkfattig bergvegg [svært og temmelig kalkfattig temmelig tørkeutsatt bergvegg]	OR-1&HF-2&KA-1&UE-3
		4 svært uttørkingsekspontert svært og temmelig kalkfattig bergvegg [svært og temmelig kalkfattig svært tørkeutsatt bergvegg]	OR-1&HF-2&KA-1&UE-4
		5 svært lite uttørkingsekspontert litt kalkfattig og svakt intermediær bergvegg [litt kalkfattig og svakt intermediær svært lite tørkeutsatt bergvegg]	OR-1&HF-2&KA-2&UE-1
		6 temmelig lite uttørkingsekspontert litt kalkfattig og svakt intermediær bergvegg [litt kalkfattig og svakt intermediær temmelig lite tørkeutsatt bergvegg]	OR-1&HF-2&KA-2&UE-2
		7 temmelig uttørkingsekspontert litt kalkfattig og svakt intermediær bergvegg [litt kalkfattig og svakt intermediær temmelig tørkeutsatt bergvegg]	OR-1&HF-2&KA-2&UE-3
		8 svært uttørkingsekspontert litt kalkfattig og svakt intermediær bergvegg [litt kalkfattig og svakt intermediær svært tørkeutsatt bergvegg]	OR-1&HF-2&KA-2&UE-4

9	svært lite uttørkingsekspontert sterkt intermediær og litt kalkrik bergvegg [sterkt intermediær og litt kalkrik svært lite tørkeutsatt bergvegg]	OR-1&HF-2&KA-3&UE-1
10	temmelig lite uttørkingsekspontert sterkt intermediær og litt kalkrik bergvegg [sterkt intermediær og litt kalkrik temmelig tørkeutsatt bergvegg]	OR-1&HF-2&KA-3&UE-2
11	temmelig uttørkingsekspontert sterkt intermediær og litt kalkrikt bergvegg [sterkt intermediær og litt kalkrik temmelig tørkeutsatt bergvegg]	OR-1&HF-2&KA-3&UE-3
12	svært uttørkingsekspontert sterkt intermediær og litt kalkrik bergvegg [sterkt intermediær og litt kalkrik svært tørkeutsatt bergvegg]	OR-1&HF-2&KA-3&UE-4
13	svært lite uttørkingsekspontert temmelig og svært kalkrik bergvegg [temmelig og svært kalkrik svært lite tørkeutsatt bergvegg]	OR-1&HF-2&KA-4&UE-1
14	temmelig lite uttørkingsekspontert temmelig og svært kalkrik bergvegg [temmelig og svært kalkrik temmelig lite tørkeutsatt bergvegg]	OR-1&HF-2&KA-4&UE-2
15	temmelig uttørkingsekspontert temmelig og svært kalkrik bergvegg [temmelig og svært kalkrik temmelig tørkeutsatt bergvegg]	OR-1&HF-2&KA-4&UE-3
16	svært uttørkingsekspontert temmelig og svært kalkrik bergvegg [temmelig og svært kalkrik svært tørkeutsatt bergvegg]	OR-1&HF-2&KA-4&UE-4
17	svært lite uttørkingsekspontert ekstremt kalkrik bergvegg [svært lite tørkeutsatt kalkbergvegg]	OR-1&HF-2&KA-5&UE-1
18	temmelig lite uttørkingsekspontert ekstremt kalkrik bergvegg [temmelig lite tørkeutsatt kalkbergvegg]	OR-1&HF-2&KA-5&UE-2
19	temmelig uttørkingsekspontert ekstremt kalkrik bergvegg [temmelig tørkeutsatt kalkbergvegg]	OR-1&HF-2&KA-5&UE-3
20	svært uttørkingsekspontert ekstremt kalkrik bergvegg [svært tørkeutsatt kalkbergvegg]	OR-1&HF-2&KA-5&UE-4
21	lite uttørkingsekspontert svært og temmelig kalkfattig iblant overrislet berg [svært og temmelig kalkfattig lite tørkeutsatt berg med periodisk overrisling]	OR-2&HF-1,2&KA-1&UE-1,2
22	temmelig uttørkingsekspontert svært og temmelig kalkfattig iblant overrislet berg [svært og temmelig kalkfattig temmelig tørkeutsatt berg med periodisk overrisling]	OR-2&HF-1,2&KA-1&UE-3
23	svært uttørkingsekspontert svært og temmelig kalkfattig iblant overrislet berg [svært og temmelig kalkfattig svært tørkeutsatt berg med periodisk overrisling]	OR-2&HF-1,2&KA-1&UE-4
24	lite uttørkingsekspontert litt kalkfattig og svakt intermediært iblant overrislet berg [litt kalkfattig og svakt intermediært lite tørkeutsatt med periodisk overrisling]	OR-2&HF-1,2&KA-2&UE-1,2
25	temmelig uttørkingsekspontert litt kalkfattig og svakt intermediært iblant overrislet berg [litt kalkfattig og svakt intermediært temmelig tørkeutsatt berg med periodisk overrisling]	OR-2&HF-1,2&KA-2&UE-3
26	svært uttørkingsekspontert litt kalkfattig og svakt intermediært iblant overrislet berg [litt kalkfattig og svakt intermediært svært tørkeutsatt med periodisk overrisling]	OR-2&HF-1,2&KA-2&UE-4
27	lite uttørkingsekspontert sterkt intermediært og litt kalkrikt iblant overrislet berg [sterkt intermediært og litt kalkrikt lite tørkeutsatt berg med periodisk overrisling]	OR-2&HF-1,2&KA-3&UE-1,2
28	temmelig uttørkingsekspontert sterkt intermediært og litt kalkrikt iblant overrislet berg [sterkt intermediært og litt kalkrikt temmelig tørkeutsatt berg med periodisk overrisling]	OR-2&HF-1,2&KA-3&UE-3
29	svært uttørkingsekspontert sterkt intermediært og litt kalkrikt iblant overrislet berg [sterkt intermediært og litt kalkrikt svært tørkeutsatt berg med periodisk overrisling]	OR-2&HF-1,2&KA-3&UE-4
30	lite uttørkingsekspontert temmelig til ekstremt kalkrikt iblant overrislet berg [lite tørkeutsatt temmelig til ekstremt kalkrikt iblant overrislet berg]	OR-2&HF-1,2&KA-4,5&UE-1,2

31	temmelig uttørkingsekspontert temmelig til ekstremt kalkrikt iblant overrislet berg [temmelig tørkeutsatt temmelig til ekstremt kalkrikt berg med periodisk overrisling]	OR-2&HF-1,2&KA-4,5&UE-3
32	svært uttørkingsekspontert temmelig til ekstremt kalkrikt iblant overrislet berg [svært tørkeutsatt temmelig til ekstremt kalkrikt berg med periodisk overrisling]	OR-2&HF-1,2&KA-4,5&UE-4
33	lite uttørkingsekspontert svært og temmelig kalkfattig ofte overrislet berg [svært og temmelig kalkfattig lite tørkeutsatt overrislingsberg]	OR-3&HF-1,2&KA-1&UE-1,2
34	uttørkingsekspontert svært og temmelig kalkfattig ofte overrislet berg [svært og temmelig kalkfattig tørkeutsatt overrislingsberg]	OR-3&HF-1,2&KA-1&UE-3,4
35	lite uttørkingsekspontert litt kalkfattig og svakt intermediært ofte overrislet berg [litt kalkfattig og svakt intermediært lite tørkeutsatt overrislingsberg]	OR-3&HF-1,2&KA-2&UE-1,2
36	uttørkingsekspontert litt kalkfattig og svakt intermediært ofte overrislet berg [litt kalkfattig og svakt intermediært tørkeutsatt overrislingsberg]	OR-3&HF-1,2&KA-2&UE-3,4
37	lite uttørkingsekspontert sterkt intermediært og litt kalkrikt ofte overrislet berg [sterkt intermediært og litt kalkrikt lite tørkeutsatt overrislingsberg]	OR-3&HF-1,2&KA-3&UE-1,2
38	uttørkingsekspontert sterkt intermediært og litt kalkrikt ofte overrislet berg [sterkt intermediært og litt kalkrikt tørkeutsatt overrislingsberg]	OR-3&HF-1,2&KA-3&UE-3,4
39	lite uttørkingsekspontert temmelig til ekstremt kalkrikt ofte overrislet berg [lite tørkeutsatt temmelig til ekstremt kalkrikt overrislingsberg]	OR-3&HF-1,2&KA-4,5&UE-1,2
40	uttørkingsekspontert temmelig til ekstremt kalkrikt ofte overrislet berg [tørkeutsatt temmelig til ekstremt kalkrikt overrislingsberg]	OR-3&HF-1,2&KA-4,5&UE-3,4
41	svært lite uttørkingsekspontert svært og temmelig kalkfattig bergknaus [svært og temmelig kalkfattig svært lite tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-1&KA-1&UE-1
42	svært og temmelig kalkfattig temmelig lite uttørkingsekspontert kalkfattig bergknaus [svært og temmelig kalkfattig temmelig lite tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-1&KA-1&UE-2
43	temmelig uttørkingsekspontert svært og temmelig kalkfattig bergknaus [svært og temmelig kalkfattig temmelig tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-1&KA-1&UE-3
44	svært uttørkingsekspontert svært og temmelig kalkfattig bergknaus [svært og temmelig kalkfattig svært tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-1&KA-1&UE-4
45	svært lite uttørkingsekspontert litt kalkfattig og svakt intermediær bergknaus [litt kalkfattig og svakt intermediær svært lite tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-1&KA-2&UE-1
46	temmelig lite uttørkingsekspontert litt kalkfattig og svakt intermediær bergknaus [litt kalkfattig og svakt intermediær temmelig lite tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-1&KA-2&UE-2
47	temmelig uttørkingsekspontert litt kalkfattig og svakt intermediær bergknaus [litt kalkfattig og svakt intermediær temmelig tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-1&KA-2&UE-3
48	svært uttørkingsekspontert litt kalkfattig og svakt intermediær bergknaus [litt kalkfattig og svakt intermediær svært tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-1&KA-2&UE-4
49	svært lite uttørkingsekspontert sterkt intermediær og litt kalkrik bergknaus [sterkt intermediær og litt kalkrik svært lite tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-1&KA-3&UE-1
50	temmelig lite uttørkingsekspontert sterkt intermediær og litt kalkrik bergknaus [sterkt intermediær og litt kalkrikt temmelig lite tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-1&KA-3&UE-2
51	temmelig uttørkingsekspontert sterkt intermediær og litt kalkrik bergknaus [sterkt intermediær og litt kalkrik temmelig tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-1&KA-3&UE-3

52	svært uttørkingsekspontert sterkt intermediær og litt kalkrik bergknaus [sterkt intermediær og litt kalkrik svært tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-1&KA-3&UE-4
53	svært lite uttørkingsekspontert temmelig og svært kalkrik bergknaus [temmelig og svært kalkrik svært lite tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-2&KA-4&UE-1
54	temmelig lite uttørkingsekspontert temmelig og svært kalkrik bergknaus [temmelig og svært kalkrik temmelig lite tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-2&KA-4&UE-2
55	temmelig uttørkingsekspontert temmelig og svært kalkrik bergknaus [temmelig og svært kalkrik temmelig tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-2&KA-4&UE-3
56	svært uttørkingsekspontert temmelig og svært kalkrik bergknaus [temmelig og svært kalkrik svært tørkeutsatt bergknaus]	OR-1&HF-2&KA-4&UE-4
57	svært lite uttørkingsekspontert ekstremt kalkrik bergknaus [svært lite tørkeutsatt kalkbergknaus]	OR-1&HF-2&KA-5&UE-1
58	temmelig lite uttørkingsekspontert ekstremt kalkrik bergknaus [temmelig lite tørkeutsatt kalkbergknaus]	OR-1&HF-2&KA-5&UE-2
59	temmelig uttørkingsekspontert ekstremt kalkrik bergknaus [temmelig tørkeutsatt kalkbergknaus]	OR-1&HF-2&KA-5&UE-3
60	svært uttørkingsekspontert ekstremt kalkrik bergknaus [svært tørkeutsatt kalkbergknaus]	OR-1&HF-2&KA-5&UE-4
61	svært og temmelig kalkfattig flomsonebergknaus	VF-2&KA-1&HF-1
62	svært og temmelig kalkfattig flomsonebergvegg	VF-2&KA-1&HF-2
63	litt kalkfattig og svakt intermediær flomsonebergknaus	VF-2&KA-2&HF-1
64	litt kalkfattig og svakt intermediær flomsonebergvegg	VF-2&KA-2&HF-2
65	sterkt intermediær og litt kalkrik flomsonebergknaus	VF-2&KA-3&HF-1
66	sterkt intermediær og litt kalkrik flomsonebergvegg	VF-2&KA-3&HF-2
67	temmelig til ekstremt kalkrik flomsonebergknaus	VF-2&KA-4,5&HF-1
68	temmelig til ekstremt kalkrik flomsonebergvegg	VF-2&KA-4,5&HF-2
69	svært og temmelig kalkfattig fossebergknaus	VS-2&KA-1&HF-1
70	svært og temmelig kalkfattig fossebergvegg	VS-2&KA-1&HF-2
71	litt kalkfattig og svakt intermediær fossebergknaus	VS-2&KA-2&HF-1
72	litt kalkfattig og svakt intermediær fossebergvegg	VS-2&KA-2&HF-2
73	sterkt intermediær og litt kalkrik fossebergknaus	VS-2&KA-3&HF-1
74	sterkt intermediær og litt kalkrik fossebergvegg	VS-2&KA-3&HF-2
75	temmelig til ekstremt kalkrik fossebergknaus	VS-2&KA-4,5&HF-1
76	temmelig til ekstremt kalkrik fossebergvegg	VS-2&KA-4,5&HF-2
77	svakt intermediært til svært kalkfattig lite uttørkingsekspontert berg i pionérfase [svakt intermediært og kalkfattig lite tørkeutsatt berg i pionérfase]	KA-1,2&UE-1,2&LA-1
78	svakt intermediært til svært kalkfattig uttørkingsekspontert berg i pionérfase [svakt intermediært og kalkfattig tørkeutsatt berg i pionérfase]	KA-1,2&UE-3,4&LA-1
79	sterkt intermediært til ekstremt kalkrikt lite uttørkingsekspontert berg i pionérfase [sterkt intermediært til ekstremt kalkrikt lite tørkeutsatt berg i pionérfase]	KA-3-5&UE-1,2&LA-1
80	sterkt intermediært til ekstremt kalkrikt uttørkingsekspontert berg i pionérfase [sterkt intermediært til ekstremt kalkrikt tørkeutsatt berg i pionérfase]	KA-3-5&UE-3,4&LA-1
81	svakt intermediært til ekstremt kalkfattig snøleieberg [svakt intermediært og kalkfattig snøleieberg]	KA-1,2&UE-1-4&SV-2
82	sterkt intermediært til ekstremt kalkrikt snøleieberg	KA-3-5&UE-1-4&SV-2
83	svakt intermediært til svært kalkfattig sterkt vindutsatt berg [svakt intermediært og kalkfattig forblåst berg]	KA-1,2&UE-1-4&VI-2
84	sterkt intermediært til ekstremt kalkrikt sterkt vindutsatt berg [sterkt intermediært til ekstremt kalkrikt forblåst berg]	KA-3-5&UE-1-4&VI-2
85	fuglestein og fugleberg	KA-1-5&UE-1-4&NG-2

T2 Åpen grunnlendt mark

- 1 Åpen kalkfattig grunnlendt lyngmark
- 2 Åpen kalkfattig grunnlendt lavmark
- 3 Åpen intermediær grunnlendt lyngmark
- 4 Åpen intermediær grunnlendt lavmark
- 5 åpen svakt kalkrik grunnlendt lyngmark
- 6 åpen svakt kalkrik grunnlendt lavmark
- 7 åpen sterkt kalkrik grunnlendt lyngmark
- 8 åpen sterkt kalkrik grunnlendt lavmark

T3 Fjellhei, leside og tundra

- 1 kalkfattig leside
- 2 kalkfattig fjell-lynghei
- 3 kalkfattig fjell-lavhei
- 4 intermediær leside
- 5 intermediær fjell-lynghei
- 6 intermediær fjell-lavhei
- 7 svakt kalkrik leside
- 8 svakt kalkrik fjell-lynghei
- 9 svakt kalkrik fjell-lavhei
- 10 sterkt kalkrik leside
- 11 sterkt kalkrik fjell-lynghei
- 12 sterkt kalkrik fjell-lavhei
- 13 intermediær fjell-lavhei med svak kildevannspåvirkning [intermediær kildepåvirket fjellhei]
- 14 kalkrik fjell-lavhei med svak kildevannspåvirkning [kalkrik kildepåvirket fjellhei]

T4 Fastmarksskogsmark [skogsmark]

- 1 blåbærskog
- 2 svak lågurtskog
- 3 lågurtskog
- 4 kalklågurtskog
- 5 bærlyngskog
- 6 svak bærlyng-lågurtskog
- 7 bærlyng-lågurtskog
- 8 bærlyng-kalklågurtskog
- 9 lyngskog
- 10 svak lyng-lågurtskog
- 11 lyng-lågurtskog
- 12 lyng-kalklågurtskog
- 13 lavskog
- 14 svak lav-lågurtskog
- 15 lav-lågurtskog
- 16 lav-kalklågurtskog
- 17 storbregneskog
- 18 høgstaudeskog
- 19 litt tørkeutsatt høgstaudeskog
- 20 tørkeutsatt høgstaudeskog

KA4 – abc|def|ghi**UF** – def|gh**VM** – 0|ab; **HI** – 0|a; **BK** – 0|a

KA1&UF1

KA1&UF2

KA2&UF1

KA2&UF2

KA3&UF1

KA3&UF2

KA4&UF1

KA4&UF2

KA4 – abc|def|ghi**UF3** – bc|def|g**KI** – 0a|bc**BK** – 0|a; **HI** – 0|a; **RU** – 0|a;**VM** – 0|ab

KA1&UF1

KA1&UF2

KA1&UF3

KA2&UF1

KA2&UF2

KA2&UF3

KA3&UF1

KA3&UF2

KA3&UF3

KA4&UF1

KA4&UF2

KA4&UF3

KA2&UF3&KI-2

KA3,4&UF3&KI-2

UF4 – ab|cd|ef|gh**KA4** – abc|def|ghi**KI** – 0a|bc**BK** – 0|a; **HI** – 0|a; **SU** – 0|a;**RU** – 0|a; **SS** – h|i|+; **S1** – 0|bc|de;**VM** – 0|ab; **VS** – 0|a

UF·1&KA·1

UF·1&KA·2

UF·1&KA·3

UF·1&KA·4

UF·2&KA·1

UF·2&KA·2

UF·2&KA·3

UF·2&KA·4

UF·3&KA·1

UF·3&KA·2

UF·3&KA·3

UF·3&KA·4

UF·4&KA·1

UF·4&KA·2

UF·4&KA·3

UF·4&KA·4

UF·1&KA·2&KI·2

UF·1&KA·34&KI·2

UF·2&KA·34&KI·2

UF·3&KA·34&KI·2

T5 Grotte og overheng (GS·a+)

- | | | |
|----|--|----------------|
| 1 | kalkfattig overheng | GS-1&KA-1 |
| 2 | intermediært og svakt kalkrikt overheng | GS-1&KA-2 |
| 3 | sterkt kalkrikt overheng | GS-1&KA-3 |
| 4 | kalkfattig til svakt kalkrik grotte og overheng [mindre kalkrik grotte] | GS-2&KA-1,2 |
| 5 | sterkt kalkrik grotte og overheng [karstgrotte og overheng] | GS-2&KA-3 |
| 6 | kalkfattig til svakt kalkrik indre del av dyp grotte [mindre kalkrikt grottedyp] | GS-3&KA-1,2 |
| 7 | sterkt kalkrik indre del av dyp grotte [indre del av dyp karstgrotte] | GS-3&KA-3 |
| 8 | uttørkingseksponert kalkfattig overheng [tørt kalkfattig overheng] | GS-1&KA-1&UE-2 |
| 9 | uttørkingseksponert intermediært og svakt kalkrikt overheng [tørt intermediært og svakt kalkrikt overheng] | GS-1&KA-2&UE-2 |
| 10 | uttørkingseksponert sterkt kalkrikt overheng [tørt sterkt kalkrikt overheng] | GS-1&KA-3&UE-2 |

GS3 – a|bc|
 KA3 – abc|defg|hi
 UE – 0abc|defg
 BK – 0|a|b|c; LA – 0abcd|ef+

T6 Strandberg (TV·k– & SA·a+)

- | | | |
|---|---|--------------------------|
| 1 | kalkfattig og intermediær beskyttet bergknaus i nedre supralitoral [bergknaus i nedre bølgeslagssone] | TV-1&KA-1&VF-1&HF-1&IF-A |
| 2 | kalkfattig og intermediær beskyttet bergknaus i midtre supralitoral [bergknaus i øvre bølgeslagssone] | TV-2&KA-1&VF-1&HF-1&IF-A |
| 3 | kalkfattig og intermediær beskyttet bergknaus i øvre supralitoral [bergknaus i bølgesprutsonen] | TV-3&KA-1&VF-1&HF-1&IF-A |
| 4 | svært kalkrik beskyttet bergknaus i øvre supralitoral [kalkrik bergknaus i bølgesprutsonen] | TV-3&KA-2&VF-1&HF-1&IF-A |
| 5 | kalkfattig og intermediær eksponert bergknaus i nedre supralitoral [eksponert bergknaus i nedre bølgeslagssone] | TV-1&KA-1&VF-2&HF-1&IF-A |
| 6 | kalkfattig og intermediær beskyttet bergvegg i midtre supralitoral [bergvegg i øvre bølgeslagssone] | TV-2&KA-1&VF-1&HF-2&IF-A |
| 7 | kalkfattig og intermediær beskyttet bergknaus i øvre supralitoral preget av disruptiv isforstyrrelse [ispåvirket bergknaus i bølgesprutsonen] | TV-3&KA-1&VF-1&HF-1&IF-B |

TV3 – ij|k
 KA – bcde|fghi; VF – 0abcde|fgh
 HF – 0ab|+; IF – 0ab|

T7 Snøleie (SV·a+)

- | | | |
|----|--|----------------|
| 1 | svært kalkfattig moderat snøleie | KA-1&SV-1 |
| 2 | svakt kalkfattig moderat snøleie | KA-2&SV-1 |
| 3 | intermediært moderat snøleie | KA-3&SV-1 |
| 4 | kalkfattig og intermediært seint snøleie | KA-2,3&SV-2 |
| 5 | kalkfattig og intermediært ekstrem-snøleie | KA-2,3&SV-3 |
| 6 | svakt kalkrikt moderat snøleie | KA-4&SV-1 |
| 7 | svakt kalkrikt seint snøleie | KA-4&SV-2 |
| 8 | sterkt kalkrikt moderat snøleie | KA-5&SV-1 |
| 9 | sterkt kalkrikt seint snøleie | KA-5&SV-2 |
| 10 | kalkrikt ekstrem-snøleie | KA-4,5&SV-3 |
| 11 | vegetasjonsfritt snøleie | KA-2-5&SV-4 |
| 12 | intermediært moderat snøleie med svak kildepåvirkning [kildepåvirket intermediært snøleie] | KA-3&SV-1&KI-2 |
| 13 | nokså kalkrikt moderat snøleie med svak kildepåvirkning [kildepåvirket nokså kalkrikt snøleie] | KA-4&SV-1&KI-2 |
| 14 | sterkt kalkrikt moderat snøleie med svak kildepåvirkning [kildepåvirket kalksnøleie] | KA-5&SV-1&KI-2 |

KA5 – a|bc|de|fghi
 SV4 – ab|cd|ef|
 KI – 0a|bc
 VM – 0|ab; HI – 0|a; S1 – bc|defg

T8 Fuglefjell-eng og fugletopp (NG·a+)	NG3 – ab cd [□] KI – 0a bc; UF – abcd efgh KA – cde fghi; HI – 0 a
1 fuglefjell-eng med klart naturlig gjødslingspreg [moderat gjødslet fuglefjell-eng]	UF-A&NG-1
2 fuglefjell-eng med sterkt naturlig gjødslingspreg [sterkt gjødslet fuglefjell-eng]	UF-A&NG-2
3 overgjødslet fuglefjell-eng	UF-A&NG-3
4 fuglefjell-eng med klart naturlig gjødslingspreg og svak kildevannspåvirkning [kildepåvirket fuglefjell-eng]	UF-A&NG-1&KI-2
5 fugletopp med klart naturlig gjødslingspreg [fugletopp]	UF-B&NG-1
T9 Mosetundra (NG·ab & PF·a & IO·b[□])	KA – cde fghi VM – 0 ab KA -1 (cde)
1 kalkfattig og intermediær mosetundra [fattig-intermediær mosetundra]	
2 kalkrik mosetundra	Ka-2 (fghi)
T10 Arktisk steppe (AS·a)	VI – 0 abc
1 beskyttet grashei i arktisk steppe [beskyttet arktisk steppe]	VI-1
2 rabbe i arktisk steppe [arktisk steppe-rabbe]	VI-2
T11 Saltanrikingsmark i fjæresonen (TV·k– & SF·b+)	TV – cdefgh ijk; S1 – de hi
1 saltanrikingsmark på grus i geolitoral [nedre saltanrikingsmark på grus]	S1-A&TV-1
2 saltanrikingsmark på grus i supralitoral [øvre saltanrikingsmark på grus]	S1-A&TV-2
3 saltanrikingsmark på silt og leire i geolitoral [saltanrikingsmark på bløtbunn]	S1-B&TV-1
T12 Strandeng (TV·k– & SA·a+)	TV4 – cd ef gh ijk SA – abc def; HI – 0 a; S1 – de hi
1 strandeng i nedre geolitoral [nedre strandeng]	TV-1
2 strandeng i midtre geolitoral [midtre strandeng]	TV-2
3 strandeng i øvre geolitoral [øvre strandeng]	TV-3
4 strandeng i supralitoral [øverste strandeng]	TV-4
T13 Rasmark (RU·b+)	KA3 – abc defg hi S1 – b c def UE – abc defg; RU – bcde [□] BK – 0 a; VI – 0a bc
1 uttørkingsekspontert kalkfattig blokkdominert rasmark [kalkfattig grov ur]	UE-2&KA-1&S1-A
2 uttørkingsekspontert kalkfattig steindominert rasmark [kalkfattig ur]	UE-2&KA-1&S1-B
3 uttørkingsekspontert kalkfattig grus- og sanddominert rasmark [kalkfattig grus- og sanddominert rasmark]	UE-2&KA-1&S1-C
4 uttørkingsekspontert intermediær og svakt kalkrik blokkdominert rasmark [intermediær og svakt kalkrik grov ur]	UE-2&KA-2&S1-A
5 uttørkingsekspontert intermediær og svakt kalkrik steindominert rasmark [intermediær og svakt kalkrik ur]	UE-2&KA-2&S1-B
6 uttørkingsekspontert intermediær og svakt kalkrik grus- og sanddominert rasmark [intermediær og svakt kalkrik grus- og sanddominert rasmark]	UE-2&KA-2&S1-C
7 uttørkingsekspontert sterkt kalkrik blokkdominert rasmark [sterkt kalkrik grov ur]	UE-2&KA-3&S1-A
8 uttørkingsekspontert sterkt kalkrik steindominert rasmark [sterkt kalkrik ur]	UE-2&KA-3&S1-B
9 uttørkingsekspontert sterkt kalkrik grus- og sanddominert rasmark [sterkt kalkrik grus- og sanddominert rasmark]	UE-2&KA-3&S1-C
10 lite uttørkingsekspontert kalkfattig blokkdominert rasmark [kalkfattig fuktig grov ur]	UE-1&KA-1&S1-A
11 lite uttørkingsekspontert kalkfattig steindominert rasmark [kalkfattig fuktig ur]	UE-1&KA-1&S1-B

12	lite uttørkingsekspontert intermediær og svakt kalkrik blokkdominert rasmark [intermediær og svakt kalkrik fuktig grov ur]	UE-1&KA-2&S1-A
13	intermediær til temmelig uttørkingsekspontert intermediær og svakt kalkrik steindominert rasmark [intermediær og svakt kalkrik fuktig ur]	UE-1&KA-2&S1-B
14	lite uttørkingsekspontert sterkt kalkrik blokkdominert rasmark [sterkt kalkrik fuktig grov ur]	UE-1&KA-3&S1-A
15	lite uttørkingsekspontert sterkt kalkrik steindominert rasmark [sterkt kalkrik fuktig ur]	UE-1&KA-3&S1-B
16	blokkdominert rasmark med disruptivt raspreg [ustabil grov ur]	UE-1&KA-1-3&S1-A&RU-B
17	steindominert rasmark med disruptivt raspreg [ustabil ur]	UE-1&KA-1-3&S1-B&RU-B
18	grus- og sanddominert rasmark med disruptivt raspreg [ustabil grus- og sanddominert rasmark]	UE-1&KA-1-3&S1-C&RU-B
T14 Rabbe (VI·a+)		VI – abc ^a; KA – abcdefghi
1	kalkfattig og intermediær rabbe	VI-A&KA-1
2	kalkrik rabbe	VI-A&KA-2
3	deflasjonsrabbe	VI-B&KA-1,2
T15 Fosse-eng (VS·bcd)		KA – cde fgh
1	kalkfattig og intermediær fosse-eng	VS – bc d; HI – 0 a; KI – 0a bc
2	kalkrik fosse-eng	KA-1
T16 Rasmarkhei og -eng (RU·b+)		KA4 – abc defghi
1	kalkfattig rasmarkeng og -hei	RU – bc de; KI – 0a bc
2	intermediær rasmarkeng og -hei	UF – bcd efgh; HI – 0 a; BK – 0 a; VI – 0a bc
3	svakt kalkrik rasmarkeng og -hei	KA-1&KI-1
4	sterkt kalkrik rasmarkeng og -hei	KA-2&KI-1
5	intermediær rasmarkeng og -hei med svak kildepåvirkning [kildepåvirket intermediær rasmarkeng og -hei]	KA-3&KI-1
6	kalkrik rasmarkeng og -hei med svak kildepåvirkning [kildepåvirket kalkrik rasmarkeng og -hei]	KA-4&KI-1
7	rasmarkeng og -hei med svært sterkt raspreg [sterkt raspreget rasmarkeng og -hei]	KA-2&KI-2
T17 Aktiv skredmark (SU·bc)		KA-3,4&KI-2
T18 Åpen flomfastmark (VF·f+)		KA-1-4&KI-1&RU-2
T17 Aktiv skredmark (SU·bc)		S14 – 0 defghi
1	jordskred	SU – b c; KA – bcdefghi;
2	grusskred	KI – 0a bc
3	sandskred	S1-A
4	silt- og leirskred	S1-B
T18 Åpen flomfastmark (VF·f+)		S1-C
1	beskyttet-eksponert åpen flomfastmark på grus og stein [åpen flomfastmark på grus og stein]	S1-D
2	beskyttet-eksponert åpen flomfastmark på sand [åpen flomfastmark på sand]	S13 – cde fghi
3	beskyttet-eksponert åpen flomfastmark på silt og leire [åpen flomfastmark på silt og leire]	VF – cdefghi^a; KA – bcdefghi;
4	svært sterkt eksponert åpen flomfastmark [sterkt eksponert åpen flomfastmark]	FR – 0 a
5	beskyttet-eksponert åpen flomfastmark på kalkrik grus og stein [åpen flomfastmark på kalkrik grus og stein]	IF – 0 ab; KI – 0a bc; HI – 0 a
6	beskyttet-eksponert åpen flomfastmark på sand, utsatt for langvarig oversvømmelse [åpen flomfastmark på sand med langvarig oversvømmelse]	S1-A&VF-1
		S1-B&VF-1
		S1-C&VF-1
		S1-A-C&VF-2
		S1-A&VF-1&KA-2
		S1-B&VF-1&FR-2

T19 Oppfrysingsmark (PF·a & OF·a)	S12 – cd h KA – bcde fgh S1-A&KA-1 S1-A&KA-2
1 kalkfattige finjordsflekke	
2 kalkrike finjordsflekke	
3 kalkrik oppfrysingsmark	S1-B
T20 Isinnfrysingsmark (IF·b)	KA – cde fgh KA-1 KA-2
1 kalkfattig og intermediær isinnfrysingsmark	
2 kalkrik isinnfrysingsmark	
T21 Sanddynemark (SS·i–)	SS6 – a bc d ef gh i VI – abc □; VM – 0 ab HI – 0 a SS-1 SS-2 SS-3 SS-4 SS-5 SS-6 SS-4,5&VI-B SS-5,6&VM-2
1 forstrand	
2 primærdyne	
3 kvit dyne	
4 grå dyne	
5 brun dyne	
6 dynehei	
7 deflasjonsmark [ustabil sanddyne]	
8 vekselfuktig eller fuktig sanddynemark [dynetrau]	
T22 Fjellgrashei og grastundra (JF·ab)	KA – bcde fgh; SV – 0 ab VM – 0a b KA-1&SV-1 KA-1&SV-2 KA-2&SV-1 KA-2&SV-2
1 kalkfattig og intermediær fjellgrashei	
2 kalkfattig og intermediært grassnøleie	
3 kalkrik fjellgrashei	
4 kalkrikt grassnøleie	
T23 Ferskvannsdriftvoll (TV·k & IO·□)	0
T24 Driftvoll (TV·k & IO·□ & SA·a+)	VF3 – cd e f VM – 0a b VF-1 VF-2 VF-3
1 beskyttet driftvoll [høgurtdriftvoll]	
2 moderat eksponert driftvoll [lågurtdriftvoll]	
3 eksponert driftvoll [ettårsdriftvoll]	
T25 Historisk skredmark (SH·a)	S14 – 0 de fg hi KA – bcde fgh; KI – 0a bc S1-A S1-B S1-C S1-D
1 historisk jordskred	
2 historisk grusskred	
3 historisk sandskred	
4 historisk silt- og leirskred	
T26 Breforland og snøavsmeltingsområde (SH·b)	SV – 0 abcd; VM – 0a b; LA – 0ab cdef; S1 – cd efg hi KA – cde fghi; KI – 0a bc SV-1&VM-1
1 veldrenerte eller vekselfuktige fjellhei-initialer [veldrenert breforland i etableringsfasen mot fjellhei]	
2 fuktige fjellhei-initialer [fuktig breforland i etableringsfasen mot fjellhei]	SV-1&VM-2
3 veldrenerte eller vekselfuktige snøleie-initialer [veldrenert breforland i etableringsfasen mot snøleie]	SV-2&VM-1
4 fuktige snøleie-initialer [fuktig breforland i etableringsfasen mot snøleie]	SV-2&VM-2
5 breforland og snøavsmeltingsområde i pionérfase dominert av grov grus og stein [grus- og steindominert breforland i pionerfasen]	LA-1&S1-A
6 breforland og snøavsmeltingsområde i pionérfase dominert av sand og fin grus [sanddominert breforland i pionerfasen]	LA-1&S1-B
7 breforland og snøavsmeltingsområde i pionérfase dominert av silt og leire [silt- og leirdominert breforland i pionerfasen]	LA-1&S1-C
T27 Blokkmark (SH·c)	SV3 – 0 abcdef □ KA – abcde fghi; VI – 0a bc; LA – 0abcd ef+ BK – 0 a b; S1 – b c; UE – abc defg

1	kalkfattig og intermediær blokkmark uten snødekkebetenget vekstsesongreduksjon [kalkfattig og intermediær blokkmark]	SV-1&KA-1
2	kalkfattig og intermediær blokkmark i snøleie [kalkfattig og intermediær snøleie-blokkmark]	SV-2&KA-1
3	kalkrik blokkmark uten snødekkebetenget vekstsesongreduksjon [kalkrik blokkmark]	SV-1&KA-2
4	kalkrik blokkmark i snøleie [kalkrik snøleie-blokkmark]	SV-2&KA-2
5	blokkmark i vegetasjonsfritt snøleie	SV-3&KA-1,2
6	kalkfattig og intermediær blokkmark uten snødekkebetenget vekstsesongreduksjon med sterkt vindpreg [kalkfattig og intermediær rabbepreget blokkmark]	SV-1&KA-1&VI-2
7	kalkrik blokkmark uten snødekkebetenget vekstsesongreduksjon med sterkt vindpreg [kalkrik rabbepreget blokkmark]	SV-1&KA-2&VI-2
8	blokkmark i pionérfase [pionérfase-blokkmark]	LA-1
T28 Polarørken (SH-d)		KA3 – abc defg hi
1	kalkfattig polarørken	KA-1
2	intermediær og svakt kalkrik polarørken	KA-2
3	sterkt kalkrik polarørken	KA-3
T29 Grus- og steindominert strand og strandlinje (SH-e)		S1 – c delj; LA – 0ab cdef; TV – ujk j+; VI – abc p HI – 0 a
1	steinstrand i pionérfase på epilitoral fastmark [øvre steinstrand med pionervegetasjon]	TV-2&S1-A&LA-1
2	steinstrand i etablerings- og konsolideringsfase på epilitoral fastmark [øvre steinstrand uten pionervegetasjon]	TV-2&S1-A&LA-2
3	grusstrand i pionérfase på epilitoral fastmark [øvre grusstrand med pionervegetasjon]	TV-2&S1-B&LA-1
4	grusstrand i etablerings- og konsolideringsfase på epilitoral fastmark [øvre grusstrand uten pionervegetasjon]	TV-2&S1-B&LA-2
5	skjellsandstrand i pionérfase på epilitoral fastmark [øvre sandstrand med pionervegetasjon]	TV-2&S1-C&LA-1
6	skjellsandstrand i etablerings- og konsolideringsfase på epilitoral fastmark [øvre sandstrand uten pionervegetasjon]	TV-2&S1-C&LA-2
7	steinstrand i pionérfase i supralitoral [nedre steinstrand med pionervegetasjon]	TV-1&S1-A&LA-1
8	grusstrand i pionérfase i supralitoral [nedre grusstrand med pionervegetasjon]	TV-1&S1-B&LA-1
9	skjellsandstrand i pionérfase i supralitoral [nedre sandstrand med pionervegetasjon]	TV-1&S1-C&LA-1
10	grusstrand i etablerings- og konsolideringsfase på epilitoral fastmark med vinddeflasjon [øvre grusstrand med vinddeflasjon]	TV-2&S1-B&LA-2&VI-2
T30 Flomskogsmark (VF·bcde)		S1 – cde fghi; VF – bc de; KI – 0a bc; ER – 0a b KA – bcde fgh; HI – 0 a
1	beskyttet flomskogsmark på grus og stein	S1-A&VF-1
2	eksponert flomskogsmark på grus og stein	S1-A&VF-2
3	beskyttet flomskogsmark på finmateriale	S1-B&VF-1
4	eksponert flomskogsmark på finmateriale	S1-B&VF-2
5	beskyttet flomskogsmark på finmateriale med svak kildevannspåvirkning [beskyttet flomskogsmark med storbregner og høgstauder]	S1-B&VF-1&KI-2
6	eksponert flomskogsmark på finmateriale med svak kildevannspåvirkning [eksponert flomskogsmark med storbregner og høgstauder]	S1-B&VF-2&KI-2
7	eksponert flomskogsmark på finmateriale med klart erosjonspreg [erosjonspreget flomskogsmark]	S1-B&VF-2&ER-2

T31 Boreal hei (MX·a)

1	kalkfattig boreal frisk hei	KA-1&UF-1
2	kalkfattig boreal lynghei	KA-1&UF-2
3	kalkfattig boreal lavhei	KA-1&UF-3
4	intermediær boreal frisk hei	KA-2&UF-1
5	intermediær boreal lynghei	KA-2&UF-2
6	intermediær boreal lavhei	KA-2&UF-3
7	svakt kalkrik boreal frisk hei	KA-3&UF-1
8	svakt kalkrik boreal lynghei	KA-3&UF-2
9	svakt kalkrik boreal lavhei	KA-3&UF-3
10	sterkt kalkrik boreal frisk hei	KA-4&UF-1
11	sterkt kalkrik boreal lynghei	KA-4&UF-2
12	sterkt kalkrik boreal lavhei	KA-4&UF-3
13	intermediær boreal frisk hei med kildepåvirkning [intermediær kildepåvirket boreal frisk hei]	KA-2&UF-1&KI-2
14	kalkrik boreal frisk hei med kildepåvirkning [kalkrik kildepåvirket boreal frisk hei]	KA-3,4&UF-1&KI-2

KA4 – abc|de|fghi**UF3** – bc|de|fgh**KI** – 0a|bc**BK** – 0|a; **HI** – 0|a; **VM** – 0|ab**T32 Semi-naturlig eng (HI·bcde)**

1	kalkfattig eng med svært ekstensivt hevdpreg [kalkfattig eng med mindre hevdpreg]	KA-1&HI-1
2	kalkfattig eng med ekstensivt hevdpreg [kalkfattig eng med klart hevdpreg]	KA-1&HI-2
3	intermediær eng med svært ekstensivt hevdpreg [intermediær eng med mindre hevdpreg]	KA-2&HI-1
4	intermediær eng med ekstensivt hevdpreg [intermediær eng med klart hevdpreg]	KA-2&HI-2
5	intermediær eng med svakt intensivt hevdpreg [intermediær eng med gjødselpåvirkning]	KA-2&HI-3
6	svakt kalkrik eng med svært ekstensivt hevdpreg [svakt kalkrik eng med mindre hevdpreg]	KA-3&HI-1
7	svakt kalkrik eng med ekstensivt hevdpreg [svakt kalkrik eng med klart hevdpreg]	KA-3&HI-2
8	svakt kalkrik eng med svakt intensivt hevdpreg [svakt kalkrik eng med gjødselpåvirkning]	KA-3&HI-3
9	sterkt kalkrik eng med svært ekstensivt hevdpreg [sterkt kalkrik eng med mindre hevdpreg]	KA-4&HI-1
10	sterkt kalkrik eng med ekstensivt hevdpreg [sterkt kalkrik eng med ekstensivt hevdpreg]	KA-4&HI-2
11	kalkrik eng med svært ekstensivt hevdpreg og svak kildepåvirkning [kalkrik fukteng med mindre hevdpreg]	KA-3,4&HI-1&KI-2
12	kalkrik eng med ekstensivt og svakt intensivt hevdpreg og svak kildepåvirkning [kalkrik fukteng med klart hevdpreg og gjødselpåvirkning]	KA-3,4&HI-2,3&KI-2
13	kalkfattig tørkeutsatt eng med svært ekstensivt hevdpreg [kalkfattig tørreng med mindre hevdpreg]	KA-1&HI-1&UF-2
14	kalkfattig tørkeutsatt eng med ekstensivt hevdpreg [kalkfattig tørreng med klart hevdpreg]	KA-1&HI-2&UF-2
15	intermediær tørkeutsatt eng med svært ekstensivt hevdpreg [intermediær tørreng med mindre hevdpreg]	KA-2&HI-1&UF-2
16	intermediær tørkeutsatt eng med ekstensivt og svakt intensivt hevdpreg [intermediær tørreng med klart hevdpreg og gjødselpåvirkning]	KA-2&HI-2,3&UF-2

KA4 – bc|de|fghi**HI3** – b|cd|e**KI** – 0a|bc; **UF** – ab|cde;**SS** – fghijkl+**SP** – 0|a; **VM** – 0|ab

17	svakt kalkrik tørkeutsatt eng med svært ekstensivt hevdpreg [svakt kalkrik tørreng med mindre hevdpreg]	KA-3&HI-1&UF-2
18	svakt kalkrik tørkeutsatt eng med ekstensivt og svakt intensivt hevdpreg [svakt kalkrik tørreng med klart hevdpreg og gjødselpåvirkning]	KA-3&HI-2,3&UF-2
19	sterkt kalkrik tørkeutsatt eng med svært ekstensivt hevdpreg [sterkt kalkrik tørreng med mindre hevdpreg]	KA-4&HI-1&UF-2
20	sterkt kalkrik tørkeutsatt eng med ekstensivt hevdpreg [sterkt kalkrik tørreng med klart hevdpreg]	KA-4&HI-2&UF-2
21	svakt kalkrik tørkeutsatt eng på stabilisert sand med ekstensivt og svakt intensivt hevdpreg [sanddyne-eng med klart hevdpreg og gjødselpåvirkning]	KA-3&HI-2,3&UF-2&SS-1
T33 Semi-naturlig strandeng (HI·bcde & TV·k- & SA·a+)		TV – fgh ijk SA – abc def; SP – 0 a; VM – 0 ab S1 – de hi; HI – bc de TV -1
1	semi-naturlig strandeng i øvre geolitoral [nedre semi-naturlig strandeng]	TV-1
2	semi-naturlig strandeng i supralitoral [øvre semi-naturlig strandeng]	TV-2
T34 Kystlynghei (HI·bcde & HR·a)		KA4 – abc def ghi UF3 – bc defgh VM – 0 ab BK – 0 a
1	kalkfattig bakli-hei	KA-1&UF-1
2	kalkfattig kystlynghei [kalkfattig kystlynghei]	KA-1&UF-2
3	kalkfattig tørkeutsatt kystlynghei [kalkfattig tørr kystlynghei]	KA-1&UF-3
4	intermediær bakli-hei	KA-2&UF-1
5	intermediær kystlynghei	KA-2&UF-2
6	intermediær tørkeutsatt kystlynghei [intermediær tørr kystlynghei]	KA-2&UF-3
7	svakt kalkrik kystlynghei	KA-3&UF-2
8	svakt kalkrik tørkeutsatt kystlynghei [svakt kalkrik tørr kystlynghei]	KA-3&UF-3
9	sterkt kalkrik kystlynghei	KA-4&UF-2
10	sterkt kalkrik tørkeutsatt kystlynghei [sterkt kalkrik tørr kystlynghei]	KA-4&UF-3
11	kalkfattig kystlynghei på vekselfuktig og fuktig mark [kalkfattig fuktig kystlynghei]	KA-1&UF-2&VM-2
12	intermediær kystlynghei på vekselfuktig og fuktig mark [intermediær fuktig kystlynghei]	KA-2&UF-2&VM-2
T35 Sterkt endret fastmark med løsmassedekke [løs sterkt endret fastmark] (SX·e)		S1 – 0 def ghi KA – bcdef gh S1 -A
1	sterkt endret fastmark med dekke av jord og andre mer eller mindre usorterte masser [sterkt endret fastmark med jorddekke]	S1-A
2	sterkt endret fastmark med grusdekke	S1-B
3	sterkt endret fastmark med sanddekke	S1-C
4	sterkt endret fastmark med dekke av silt og leire	S1-D
T36 Ny fastmark på tidligere våtmarks- og ferskvannsbunn [tørrelagte våtmarks- og ferskvannssystemer] (SX·f)		HS* – A B C KA – abcd efgh
1	sterkt endret tidligere våtmarkssystem [sterkt endret tidligere våtmark]	HS*-A
2	tørrelagt tidligere elvebunn	HS*-B
3	tørrelagt tidligere innsjøbunn	HS*-C
T37 Ny fastmark på sterkt endrete og syntetiske substrater, i rask suksisjon [ny løs fastmark] (SX·g)		HS* – A B C
1	ny fastmark på substrat med avvikende kjemisk sammensetning [slagghauger og deponier for fast kjemisk avfall]	HS*-A
2	ny fastmark på sterkt modifisert eller syntetisk, overveiende uorganisk substrat [asfalt, løs betong o.l.]	HS*-B
3	ny fastmark på sterkt modifisert eller syntetisk, overveiende organisk substrat [avfallsdeponi o.l.]	HS*-C

T38 Treplantasje (SX·e)	UF – ab cde; KA – bcde fgh
T39 Hard sterkt endret og ny fastmark i langsom suksesjon [hard sterkt endret fastmark] (SX·h)	HS* – A B C D; KA – 0ab cdef
1 blokkdeponi i pionérfase [blokkdeponi]	HS*-A&LA-1
2 blokkdeponi i etablerings- og konsolideringsfase [blokkdeponi under gjengroing]	HS*-A&LA-2
3 blottlagt fast fjell i pionérfase [dagbrudd, vegskjæringer i fjell o.l.]	HS*-B&LA-1
4 blottlagt fast fjell i etablerings- og konsolideringsfase [dagbrudd, vegskjæringer i fjell o.l. under gjengroing]	HS*-B&LA-2
5 fast fjell blottlagt ved tørrlegging eller nedtapping av vannforekomster i pionérfase [fast fjell blottlagt ved tørrlegging]	HS*-C&LA-1
6 fast fjell blottlagt ved tørrlegging eller nedtapping av vannforekomster i etablerings- og konsolideringsfase [fast fjell blottlagt ved tørrlegging under gjengroing]	HS*-C&LA-2
7 sterkt modifisert eller syntetisk, overveiende uorganisk fast substrat i pionérfase [metalloverflater, glass, glassfiber o.l.]	HS*-D&LA-1
8 sterkt modifisert eller syntetisk, overveiende uorganisk fast substrat i etablerings- og konsolideringsfase [metalloverflater, glass, glassfiber o.l. under gjengroing]	HS*-D&LA-2
T40 Sterkt endret fastmark med preg av semi-naturlig eng [vegkanter, plener, parker og liknende med semi-naturlig engpreg] (SX·i & MB·0)	KA – cde fgh; UF – ab cde; SP – 0 a; VM – 0 ab; SS – fgh ijk+; SA – 0 abcdef
T41 Oppdyrket mark med preg av semi-naturlig eng [oppdyrket mark med semi-naturlig engpreg] (SX·j & MB·+)	KA – cde fgh; HI – d e; SP – 0 a; VM – 0 ab
T42 Sterkt endret, hyppig bearbeidet fastmark med intensivt hevdpreg [blomsterbed og annen hyppig bearbeidet mark] (SX·k & MB·0)	0
T43 Sterkt endret, varig fastmark med intensivt hevdpreg [plener, parker og liknende uten semi-naturlig engpreg] (SX·k & MB·+)	KA – cde fgh; HI – gh hilj; VM – 0 ab
T44 Åker (SX·l & MB·+)	KA – cde fgh; S1 – 0 efg hi; VM – 0 ab
T45 Oppdyrket varig eng (SX·l & MB·+)	HI3 – gh hilj; SP – 0 a; KA – cde fgh; S1 – 0 efg hi; VM – 0 ab
1 oppdyrket varig eng med nokså intensivt hevdpreg og beitepreget [oppdyrket lite intensiv beitemark]	HI-1&SP-A
2 oppdyrket varig eng med nokså intensivt hevdpreg og slåttepreget [oppdyrket lite intensiv slåtteeng]	HI-1&SP-B
3 oppdyrket varig eng med intensivt hevdpreg og slåttepreget [oppdyrket intensiv slåtteeng]	HI-2&SP-B
4 oppdyrket varig eng med svært intensivt hevdpreg og slåttepreget [oppdyrket svært intensiv slåtteeng]	HI-3&SP-B
V1 Åpen jordvannsmyr	KA5 – ab cd ef gh i TV5 – cd ef gh ij k MF – cd ef; KI – 0 bc; SA – 0a bcd VT – 0 b; TE – 0 a
1 svært og temmelig kalkfattig mykmatte	KA-1&TV-1
2 svært og temmelig kalkfattig nedre fastmatte	KA-1&TV-2
3 svært og temmelig kalkfattig øvre fastmatte	KA-1&TV-3
4 svært og temmelig kalkfattig nedre tuenivå	KA-1&TV-4
5 svært og temmelig kalkfattig øvre tuenivå	KA-1&TV-5
6 litt kalkfattig og svakt intermediaær mykmatte	KA-2&TV-1
7 litt kalkfattig og svakt intermediaær nedre fastmatte	KA-2&TV-2
8 litt kalkfattig og svakt intermediaær øvre fastmatte	KA-2&TV-3
9 litt kalkfattig og svakt intermediaært nedre tuenivå	KA-2&TV-4
10 sterkt intermediaær og litt kalkrik mykmatte	KA-3&TV-1
11 sterkt intermediaær og litt kalkrik nedre fastmatte	KA-3&TV-2
12 sterkt intermediaær og litt kalkrik øvre fastmatte	KA-3&TV-3
13 intermediaært og litt kalkrikt nedre tuenivå	KA-3&TV-4

14	temmelig og svært kalkrik mykmatte	KA-4&TV-1
15	temmelig og svært kalkrik nedre fastmatte	KA-4&TV-2
16	temmelig og svært kalkrik øvre fastmatte	KA-4&TV-3
17	ekstremt kalkrik mykmatte	KA-5&TV-1
18	ekstremt kalkrik nedre fastmatte	KA-5&TV-2
19	ekstremt kalkrik øvre fastmatte	KA-5&TV-3
20	temmelig til ekstremt kalkrik nedre tuenivå	KA-4,5&TV-4
21	svært og temmelig kalkfattig mykmatte og nedre fastmatte i myrkant	KA-1&TV-1,2&MF-1
22	svært og temmelig kalkfattig øvre fastmatte og tuer i myrkant	KA-1&TV-3-5&MF-1
23	litt kalkfattig og svakt intermediær mykmatte og nedre fastmatte i myrkant	KA-2&TV-1,2&MF-1
24	litt kalkfattig og svakt intermediær øvre fastmatte og nedre tuenivå i myrkant	KA-2&TV-3,4&MF-1
25	sterkt intermediær og litt kalkrik mykmatte og nedre fastmatte i myrkant	KA-3&TV-1,2&MF-1
26	sterkt intermediær og litt kalkrik øvre fastmatte og nedre tuenivå i myrkant	KA-3&TV-3,4&MF-1
27	temmelig og svært kalkrik mykmatte og nedre fastmatte i myrkant	KA-4&TV-1,2&MF-1
28	ekstremt kalkrik mykmatte og nedre fastmatte i myrkant	KA-5&TV-1,2&MF-1
29	temmelig til ekstremt kalkrik øvre fastmatte og nedre tuenivå i myrkant	KA-4,5&TV-3,4&MF-1
30	sterkt intermediær og litt kalkrik mykmatte og nedre fastmatte i myrkant med svak kildepåvirkning [sterkt intermediær og litt kalkrik kildemyr]	KA-3&TV-1,2&MF-1&KI-2
31	temmelig og svært kalkrik mykmatte og nedre fastmatte i myrkant med svak kildepåvirkning [temmelig og svært kalkrik kildemyr]	KA-4&TV-1,2&MF-1&KI-2
32	temmelig og svært kalkrik mykmatte og nedre fastmatte i myrkant med saltpåvirkning [saltpåvirket myrkant]	KA-4&TV-1,2&MF-1&SA-2
V2 Myr- og sumpskogsmark		KA3 – bcd efghi TV – cdef ghijk; KI – 0a bc
1	kalkfattig og svakt intermediær myr- og sumpskogsmatte	KA-1&TV-1
2	kalkfattig og svakt intermediær myr- og sumpskogstue	KA-1&TV-2
3	sterkt intermediær og litt kalkrik myr- og sumpskogsmatte	KA-2&TV-1
4	sterkt intermediær og litt kalkrik myr- og sumpskogstue	KA-2&TV-2
5	temmelig til ekstremt kalkrik myr- og sumpskogsmatte	KA-3&TV-1
6	temmelig til ekstremt kalkrik myr- og sumpskogstue	KA-3&TV-2
7	sterkt intermediær og litt kalkrik myr- og sumpskogsmatte med svak kildevannspåvirkning [sterkt intermediær og litt kalkrik kildemyrskogsmark]	KA-2&TV-1&KI-2
8	temmelig til ekstremt kalkrik myr- og sumpskogsmatte med svak kildevannspåvirkning [temmelig til ekstremt kalkrik kildemyrskogsmark]	KA-3&TV-1&KI-2
V3 Nedbørsmyr (VT·c)		TV5 – cd ef gh ij k MF – cd ef; VI – 0 ab; TE – 0 a
1	ombrotrof mykmatte	TV-1
2	ombrotrof nedre fastmatte	TV-2
3	ombrotrof øvre fastmatte	TV-3
4	ombrotroft nedre tuenivå	TV-4
5	ombrotroft øvre tuenivå	TV-5
6	ombrotroft øvre tuenivå i myrkant [ombrotrof myrkant]	TV-5&MF-1
7	ombrotrof rabbepræget myrtue	TV-5&VI-2
V4 Kaldkilde (KI·d+)		KA3 – cd efghi KI – de a; KT – a b HI – 0 a
1	litt kalkfattig og svakt intermediær svak eller ustabil kilde [litt kalkfattig og svakt intermediær svakkilde]	KA-1&KI-1
2	sterkt intermediær og litt kalkrik svak eller ustabil kilde [sterkt intermediær og litt kalkrik svakkilde]	KA-2&KI-1

3	sterkt intermediær og litt kalkrik stabil kilde [sterkt intermediær og litt kalkrik stabil kilde]	KA-2&KI-2
4	temmelig til ekstremt kalkrik svak eller ustabil kilde [temmelig til ekstremt kalkrik svakkilde]	KA-3&KI-1
5	temmelig til ekstremt kalkrik stabil kilde [temmelig til ekstremt kalkrik stabil kilde]	KA-3&KI-2
6	sterkt intermediær og litt kalkrik svak eller ustabil torvmarskilde [sterkt intermediær og litt kalkrik svak dypkilde]	KA-2&KI-1&KT-2
7	sterkt intermediær og litt kalkrik stabil torvmarskilde [sterkt intermediær og litt kalkrik stabil dypkilde]	KA-2&KI-2&KT-2
8	temmelig til ekstremt kalkrik svak eller ustabil torvmarskilde [temmelig til ekstremt kalkrik svak dypkilde]	KA-3&KI-1&KT-2
9	temmelig til ekstremt kalkrik stabil torvmarskilde [temmelig til ekstremt kalkrik stabil dypkilde]	KA-3&KI-2&KT-2
V5	Varm kilde (KI-d+ & JV-a+)	JV – a b
1	svakt jordvarmeinfluert kilde [svak varmkilde]	JV-1
2	klart jordvarmeinfluert kilde [klar varmkilde]	JV-2
V6	Våtsnøleie og snøleiekilde (SV-a+ & IO-0a)	SV3 – ab cd ef KA – cdef ghi; KI – bc de
1	litt kalkfattig til litt kalkrikt moderat våtsnøleie [kalkfattig og intermediært moderat våtsnøleie]	SV-1&KA-1&KI-1
2	temmelig til ekstremt kalkrikt moderat våtsnøleie [kalkrikt moderat våtsnøleie]	SV-1&KA-2&KI-1
3	litt kalkfattig til litt kalkrikt seint våtsnøleie [kalkfattig og intermediært seint våtsnøleie]	SV-2&KA-1&KI-1
4	temmelig til ekstremt kalkrikt seint våtsnøleie [kalkrikt seint våtsnøleie]	SV-2&KA-2&KI-1
5	litt kalkfattig til litt kalkrikt ekstrem-våtsnøleie [kalkfattig og intermediært ekstrem-våtsnøleie]	SV-3&KA-1&KI-1
6	temmelig til ekstremt kalkrikt ekstrem-våtsnøleie [kalkrikt ekstrem-våtsnøleie]	SV-3&KA-2&KI-1
7	litt kalkfattig til litt kalkrikt seint kildesnøleie [kalkfattig og intermediært seint kildesnøleie]	SV-2&KA-1&KI-2
8	temmelig til ekstremt kalkrikt seint kildesnøleie [kalkrikt seint kildesnøleie]	SV-2&KA-2&KI-2
9	ekstrem-kildesnøleie	SV-3&KA-1,2&KI-2
V7	Arktisk permafrost-våtmark (PF-a)	KA – cdef ghi TV – c d
1	litt kalkfattig til litt kalkrikt permafrost-våtmark [kalkfattig og intermediær permafrost-våtmark]	KA-1
2	temmelig til ekstremt kalkrik permafrost-våtmark [kalkrik permafrost-våtmark]	KA-2
V8	Strandsumpskogsmark (VT-a)	KA – cde fgh; SA – 0a bcd
1	litt kalkfattig og intermediær strandsumpskogsmark [kalkfattig og intermediær strand- og sumpskogsmark]	KA-1
2	litt til svært kalkrik strandsumpskogsmark [kalkrik strand- og sumpskogsmark]	KA-2
3	litt til svært kalkrik saltpåvirket strandsumpskogsmark [saltpåvirket strand- og sumpskogsmark]	KA-2&SA-2
V9	Semi-naturlig myr (HI-bcde)	KA3 – bcd ef ghi TV – def ghi; KI – 0a bc; SP – 0 a
1	temmelig kalkfattig til svakt intermediær semi-naturlig myr [kalkfattig semi-naturlig myr]	KA-1
2	sterkt intermediær og litt kalkrik semi-naturlig myr [intermediær semi-naturlig myr]	KA-2
3	temmelig til ekstremt kalkrik semi-naturlig myr [kalkrik semi-naturlig myr]	KA-3

V10 Semi-naturlig våteng (HI·bcde & IO·0a)

- 1 litt kalkfattig til sterkt intermediær semi-naturlig våteng [intermediær våteng]
- 2 litt til svært kalkrik semi-naturlig våteng [kalkrik våteng]
- 3 semi-naturlig våteng med svak kildevannspåvirkning [kildevannspåvirket våteng]

KA – cde|fgh
KI – 0a|bc; **SP** – 0|a
KA-1&KI-1

KA-2&KI-1
KA-1,2&KI-2

V11 Torvtak (SX·m)

- 1 svært kalkfattig til svakt intermediært torvtak [kalkfattig torvtak]
- 2 sterkt intermediært til svært kalkrikt torvtak [kalkrikt torvtak]

KA – abcd|efghi

KA-1
KA-2

V12 Grøftet torvmark (SX·n)

- 1 grøftet svært kalkfattig til svakt intermediær jordvannsmyr [grøftet kalkfattig jordvannsmyr]
- 2 grøftet sterkt intermediær til svært kalkrik jordvannsmyr [grøftet kalkrik jordvannsmyr]
- 3 grøftet nedbørsmyr

VT – 0|a; **KA** – abcd|efghi
VT-A&KA-1

VT-A&KA-2

VT-B&KA-1

V13 Ny våtmark (SX·o)

- 1 ny våtmark med opprinnelse i sterkt endret fastmarkssystem som ikke er jordbruksmark [ny våtmark på tidligere fastmark]
- 2 ny våtmark med opprinnelse i sterkt endret fastmarkssystem som ikke er jordbruksmark med torvdannelse [torvdannende ny våtmark på tidligere fastmark]
- 3 ny våtmark med opprinnelse i jordbruksmark på fastmark [ny våtmark på tidligere jordbruks-fastmark]
- 4 ny våtmark med opprinnelse i jordbruksmark på fastmark med torvdannelse [torvdannende ny våtmark på tidligere jordbruks-fastmark]
- 5 ny våtmark med opprinnelse i neddemt skogsmark [ny våtmark på tidligere neddemt skogsmark]
- 6 ny våtmark med opprinnelse i neddemt skogsmark med torvdannelse [torvdannende ny våtmark på tidligere neddemt skogsmark]
- 7 ny våtmark med opprinnelse i ferskvannsbunn [ny våtmark på tidligere ferskvannsbunn]
- 8 ny våtmark med opprinnelse i ferskvannsbunn med torvdannelse [torvdannende ny våtmark på tidligere ferskvannsbunn]

HS* – A|B|C|D; **IO** – 0a|b^α
KA – abcd|efgh

HS*-A&IO-1

HS*-A&IO-2

HS*-B&IO-1

HS*-B&IO-2

HS*-C&IO-1

HS*-C&IO-2

HS*-D&IO-1

HS*-D&IO-2