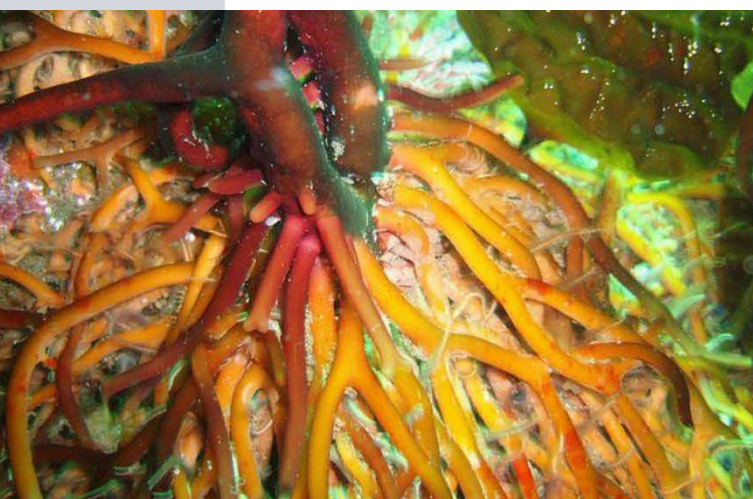


## Egenskapsbank for arter

Anbefalinger til innhold og struktur for en egenskapsliste

Hanno Sandvik, Marianne Evju, Gro I. van der Meeren, Per Arneberg, Tor Erik Brandrud, Jan Ove Gjershaug, Trygve Hesthagen, Johanna Järnegren, Frithjof Moy, Lars-Johan Naustvoll, Jenni Nordén, Graciela Rusch, Odd Terje Sandlund, Frode Ødegaard



# NINAs publikasjoner

## **NINA Rapport**

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

## **NINA Temahefte**

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

## **NINA Fakta**

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

## **Annen publisering**

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

# Egenskapsbank for arter

Anbefalinger til innhold og struktur for en egenskapsliste

Hanno Sandvik  
Marianne Evju  
Gro I. van der Meeren  
Per Arneberg  
Tor Erik Brandrud  
Jan Ove Gjershaug  
Trygve Hesthagen  
Johanna Järnegren  
Frithjof Moy  
Lars-Johan Naustvoll  
Jenni Nordén  
Graciela Rusch  
Odd Terje Sandlund  
Frode Ødegaard



Sandvik, H., Evju, M., van der Meeren, G.I., Arneberg, P., Brandrud, T.E., Gjershaug, J.O., Hesthagen, T., Järnegren, J., Moy, F., Naustvoll, L. J., Nordén, J., Rusch, G., Sandlund, O.T. & Ødegaard, F. 2018. Egenskapsbank for arter. Anbefalinger til innhold og struktur for en egenskapsliste. NINA Rapport 1514. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, mai 2018

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3246-3

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

John Atle Kålås

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Signe Nybø (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Artsdatabanken

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

Knr 04-17

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Ingrid Ertsus Mathisen

FORSIDEBILDE

(Fra øverst til venstre og medsols:) Rhizoidene til en brunalge; *Leuckartiara octona*; sporofyten til flaggmose (*Discelium nudum*); torskens individutvikling (*Gadus morhua*); puppen til en stikkmygg  
© Claire Fackler (Creative Commons CC-BY 2.0); Erling Svensen; Des Callaghan (Creative Commons CC-BY-SA 4.0); Terje van der Meeren og Ørjan Karlsen (HI); USGS Bee Inventory and Monitoring Lab (Creative Commons CC-BY 2.0)

NØKKELOD

Egenskapsbank for arter, funksjonelt trekk, morfologi, ontogeni, livshistorie, økologi, interaksjon mellom arter, fysiologi, adferd, evolusjon, genetikk, kunnskapsbasert forvaltning

KEY WORDS

Trait database for species, functional trait, morphology, ontogeny, life history, ecology, species interactions, physiology, behaviour, evolution, genetics, knowledge-based species management

#### KONTAKTOPPLYSNINGER

##### NINA hovedkontor

Postboks 5685 Torgarden  
7485 Trondheim  
Tlf: 73 80 14 00

##### NINA Oslo

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Tlf: 73 80 14 00

##### NINA Tromsø

Postboks 6606 Langnes  
9296 Tromsø  
Tlf: 77 75 04 00

##### NINA Lillehammer

Vormstuguvegen 40  
2624 Lillehammer  
Tlf: 73 80 14 00

##### NINA Bergen

Thormøhlensgate 55  
5006 Bergen  
Tlf: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Sandvik, H., Evju, M., van der Meeren, G.I., Arneberg, P., Brandrud, T.E., Gjershaug, J.O., Hesthagen, T., Järnegren, J., Moy, F., Naustvoll, L.-J., Nordén, J., Rusch, G., Sandlund, O.T. & Ødegaard, F. 2018. Egenskapsbank for arter. Anbefalinger til innhold og struktur for en egenskapsliste. NINA Rapport 1514. Norsk institutt for naturforskning.

Egenskaper avgjør ikke bare artenes krav til abiotiske og biotiske miljøbetingelser samt følsomheten for endringer i disse, men også artenes evne til selv å påvirke og endre miljøbetingelsene, inkludert livsforholdene for andre arter. Det gjør en beskrivelse av arters egenskaper til en nødvendig forutsetning for å forstå artenes dynamikk i tid og rom, deres interaksjoner, men også økosystemtjenestene de kan levere og påvirkningsfaktorene som kan true dem.

Forfatterne har på oppdrag fra Artsdatabanken utreda hvilke artsegenskaper som bør inngå i en nasjonal egenskapsbank for arter. Denne egenskapsbanken skal samle kunnskapen om alle arter som forekommer i Norge, og er ment som et verktøy både for forskning og for en kunnskapsbasert forvaltning, ved at den kan danne grunnlaget for bl.a. rødlisting og økologisk risikovurdering av fremmede arter. Andre bruksområder som ble identifisert, er naturindeks, økologisk tilstand og økosystemtjenester.

Som en del av arbeidet med å utvikle et forslag til en variabelliste for egenskapsbanken har forfatterne gått gjennom morfologiske/anatomiske, ontogenetiske, demografiske, økologiske, fysiologiske, etologiske, evolusjonære og genetiske egenskaper ved de viktigste eukaryote artsgruppene. Arbeidet omfattet både gjennomgang av eksisterende egenskapsdatabaser, relevant faglitteratur og bruk av forfatternes egen kompetanse. Målet var å identifisere de egenskapene som det er størst behov for å få identifisert innen de nevnte bruksområdene. Arbeidets mest sentrale resultat er en liste over egenskaper som bør prioriteres ved opprettelse av en egenskapsbank. Øvrige resultater omfatter avgrensningene og definisjonene som var en forutsetning for egenskapslista, og ytterligere anbefalinger vedrørende bl.a. datastruktur, håndtering av variabilitet, usikkerhet og manglende data.

Hanno Sandvik, Jan Ove Gjershaug, Trygve Hesthagen, Johanna Järnegren, Graciela Rusch, Odd Terje Sandlund & Frode Ødegaard. Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Torshagen, 7485 Trondheim. E-post: [hanno.sandvik@nina.no](mailto:hanno.sandvik@nina.no)

Marianne Evju, Tor Erik Brandrud & Jenni Nordén. Norsk institutt for naturforskning, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo. E-post: [marianne.evju@nina.no](mailto:marianne.evju@nina.no)

Gro I. van der Meeren. Havforskningsinstituttet, Postboks 1870 Nordnes, 5817 Bergen. E-post: [grom@imr.no](mailto:grom@imr.no)

Per Arneberg. Havforskningsinstituttet, Framsenteret, Postboks 6606 Langnes, 9296 Tromsø. E-post: [per.arneberg@imr.no](mailto:per.arneberg@imr.no)

Frithjof Moy & Lars-Johan Naustvoll. Havforskningsinstituttet, Forskningsstasjonen Flødevigen, Nye Flødevigveien 20, 4817 His. E-post: [frithjof.moy@imr.no](mailto:frithjof.moy@imr.no)

## Abstract

Sandvik, H., Evju, M., van der Meeren, G.I., Arneberg, P., Brandrud, T.E., Gjershaug, J.O., Hesthagen, T., Järnegren, J., Moy, F., Naustvoll, L.-J., Nordén, J., Rusch, G., Sandlund, O.T. & Ødegaard, F. 2018. Recommendations on the contents and structure of a national trait database for species (*egenskapsbank for arter*). NINA Report 1514. Norwegian Institute for Nature Research.

The traits of a species determine its requirements to abiotic and biotic environmental conditions; its sensitivity to changes in these conditions; and its ability to affect and change the environment, which again can affect other species and their traits. A description of traits is therefore a necessary condition for an understanding of species' spatial and temporal dynamics, of interactions between different species, of the ecosystem services the species may deliver, and of the factors that might threaten their survival.

On behalf of the Norwegian Biodiversity Information Centre, the authors have tried to answer which species traits should be incorporated into a national trait database for species (*egenskapsbank for arter*). This trait database is intended to collect relevant knowledge about all species occurring in Norway. It is meant to constitute a tool for research and especially for a knowledge-based species management. Among other things, the trait database might be the basis for redlisting native species and for risk-assessing alien species. Other potential applications include the Nature Index and ecosystem services.

The authors have considered morphological/anatomical, ontogenetic, demographic, ecological, physiological, ethological, evolutionary and genetic characters of the main eukaryotic taxa, with the aim of identifying the traits that best satisfy the mentioned needs. Existing trait databases, relevant literature and the authors' own competence were considered during this process. The main result consists of a list of traits that should be prioritised when the trait database is established. Other results include the delimitations and definitions that constitute the basis of the trait list. Finally, we add recommendations regarding the structuring of the trait database, and the handling of variability, uncertainty and missing data.

Hanno Sandvik, Jan Ove Gjershaug, Trygve Hesthagen, Johanna Järnegren, Graciela Rusch, Odd Terje Sandlund & Frode Ødegaard. Norwegian Institute for Nature Research (NINA), P.O. Box 5685 Torgarden, 7485 Trondheim, Norway. E-mail: [hanno.sandvik@nina.no](mailto:hanno.sandvik@nina.no)

Marianne Evju, Tor Erik Brandrud & Jenni Nordén. Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Gaustadalléen 21, 0349 Oslo, Norway. E-mail: [marianne.evju@nina.no](mailto:marianne.evju@nina.no)

Gro I. van der Meeren. Institute of Marine Research, P.O. Box 1870 Nordnes, 5817 Bergen, Norway. E-mail: [grom@imr.no](mailto:grom@imr.no)

Per Arneberg. Institute of Marine Research, Fram Centre, P.O. Box 6606 Langnes, 9296 Tromsø, Norway. E-mail: [per.arneberg@imr.no](mailto:per.arneberg@imr.no)

Frithjof Moy & Lars-Johan Naustvoll. Institute of Marine Research, Flødevigen Research Station, Nye Flødevigveien 20, 4817 His, Norway. E-mail: [frithjof.moy@imr.no](mailto:frithjof.moy@imr.no)

# Innhold

<b>Sammendrag .....</b>	<b>3</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>4</b>
<b>Innhold .....</b>	<b>5</b>
<b>Forord .....</b>	<b>6</b>
<b>1 Innledning.....</b>	<b>7</b>
<b>2 Metode .....</b>	<b>8</b>
<b>3 Forarbeid .....</b>	<b>9</b>
3.1 Hva er en egenskap? .....	9
3.2 Definisjon på individ.....	9
3.3 Måleteoretisk bakgrunn .....	10
3.4 Innspill fra sluttbrukere .....	12
3.5 Bruksområder .....	12
3.6 Avveininger mellom motstridende hensyn .....	13
3.6.1 Tallverdier kontra ekspertgenererte rangeringer .....	13
3.6.2 Integreerte variabler kontra underliggende egenskaper .....	14
3.6.3 Taksonspesifikke kontra sammenlignbare variabler .....	14
3.6.4 Rådata kontra kvalitetssikra verdier .....	14
<b>4 Resultater og diskusjon.....</b>	<b>15</b>
4.1 Avgrensning .....	15
4.2 Datastruktur .....	16
4.3 Håndtering av polymorfisme, polyfenisme o.l. ....	17
4.4 Håndtering av variabilitet.....	18
4.5 Håndtering av usikkerhet og manglende data.....	19
4.6 Særtrekk og utfordringer ved ulike organismegrupper.....	20
4.7 Variabellista .....	26
4.8 Forklaringer til variabellista.....	35
4.8.1 Status.....	35
4.8.2 Ontogeni.....	37
4.8.3 Livshistorie .....	38
4.8.4 Adferd.....	41
4.8.5 Morfologi .....	45
4.8.6 Økologi.....	46
4.8.7 Fysiologi og genetikk .....	53
4.8.8 Evolusjon.....	55
4.8.9 Menneske .....	55
<b>5 Anbefalinger.....</b>	<b>57</b>
<b>6 Referanser .....</b>	<b>58</b>
<b>Appendiks .....</b>	<b>62</b>

## Forord

Arbeidet med innholdet og strukturen til egenskapsbankens variabelliste har vært både spennende og utfordrende. Utfordringa lå hovedsakelig i den overveldende spennvidden målt i både taksonomi og type egenskaper, eller – sagt på en annen måte – i å finne et felles rammeverk for å beskrive alt fra fysiologi hos råtesopp via migrasjon hos vadefugl og generasjonsveksling hos stormaneter til frømorfologi hos trær. Men det har også vært dette som har gjort arbeidet givende, siden det har vært et uvanlig detaljert møte med det enorme mangfoldet vi har i norsk natur.

Prosjektdeltagerne har ikke bare vært enig om at selve prosjektet har vært faglig interessant, men også om at en egenskapsbank for arter er et viktig mål som fortjener å bli realisert. Egenskapsbanken vil ha en stor nytteverdi for flere sluttbrukere, og vi håper derfor sterkt at den vil se dagens lys.

En rekke personer har kommet med viktige innspill til variabellista. En stor takk for denne hjelpen rettes til Jarle W. Bjerke, Geir H. Bolstad, Diana E. Bowler, Sten Ola Karlsson, Tor Atle Mo, Björn Nordén og Signe Nybø ved NINA; til Per Erik Jorde, Lis Lindahl Jørgensen og Mette Skern Mauritzen ved HI; til Johan Asplund ved NMBU; til Hans Blom ved NIBIO; og til Kristian Hassel ved NTNU. Jørund Braa og Thomas Holmern (Miljødirektoratet), Modulf Overvik, Thorbjørn Thorvik og Anne Kjos Veim (Fiskeridirektoratet) takkes for nyttige tilbakemeldinger. Jeg er også svært takknemlig for hjelp og støtte fra Signe Nybø, som har vært administrativt ansvarlig for prosjektet.

Trondheim, 12. mai 2018

Hanno Sandvik  
Prosjektleder



# 1 Innledning

Egenskaper avgjør ikke bare artenes krav til abiotiske og biotiske miljøbetingelser samt følsomheten for endringer i disse («responsegenskaper»), men også artenes evne til selv å påvirke og endre miljøbetingelsene, inkludert livsforholdene for andre arter («effektegenskaper», Suding mfl. 2008). Det gjør en beskrivelse av arters egenskaper til en nødvendig forutsetning for å forstå artenes dynamikk i tid og rom, deres interaksjoner, men også økosystemtjenestene de kan levere og påvirkningsfaktorene som kan true dem.

Det er i denne sammenheng at det er oppstått flere internasjonale initiativ til å samle og dokumentere artstrekk i form av databaser. De eksisterende egenskapsbasene er delvis taksonomisk avgrensa (f.eks. karplanter: Kleyer mfl. 2008, Kattge mfl. 2011, Pérez-Harguindeguy mfl. 2013; moser: Hill mfl. 2007; lav: Wirth 2010; fugler og/eller pattedyr: Jones mfl. 2009, Wilman mfl. 2014) og delvis organisert etter habitat (marin fisk: Froese og Pauly 2018; marin bentos: MarLIN 2018; ferskvann: Schmidt-Kloiber og Hering 2015). Med *Encyclopedia of Life* (<http://www.eol.org>) foreligger også en database som har som mål å samle inn beskrivelser og data for alle verdens arter (jf. Parr mfl. 2014).

Artsdatabankens initiativ til å utrede mulighetene for en «egenskapsbank for arter» må ses i denne sammenheng. Til forskjell fra de nevnte databasene skal ikke egenskapsbanken ha noen taksonomiske eller habitatmessige begrensninger, men dokumentere egenskaper for alle arter (i første omgang flercella) som forekommer innen Norges grenser. En nasjonal egenskapsbank for arter skal – ifølge oppdragsgiver – «bli Artsdatabankens løsning for å beskrive, koble sammen og vise arters egenskaper. Den skal bli et verktøy både for en kunnskapsbasert forvaltning og for forskningen. For Artsdatabanken vil egenskapsbanken være et godt kunnskapsgrunnlag for rødlisting og økologisk risikovurdering av fremmede arter.» Prosjektet ble utlyst på Doffin. Artsdatabanken utdyper i utlysningsteksten:

«Arters egenskaper er relevant for populasjonsdynamikk på tvers av tid og rom og omfatter bl.a. morfologiske, demografiske, biokjemiske, fysiologiske og atferdsmessige karaktertrekk hos artene. Arter er viktig for økosystemprosesser gjennom å regulere populasjonsnivået av andre arter direkte gjennom biotisk kontroll (sykdom, predasjon, parasittisme), og indirekte gjennom abiotisk kontroll (konkurranse om næring, lys, fuktighet m.m.). Faktorer som høsting, arealendringer og biologiske interaksjoner har potensielt stor betydning for økosystemprosesser. Arters egenskaper bidra til å forklare og predikere hvordan arter respondere på slike endringer. Kunnskap om arters egenskaper, kan i tillegg gi grunnlag for å modellere dårlig kartlagte arters utbredelse og utvikling basert på informasjon om andre arter med sammenfallende egenskaper eller forekomst av relevante naturtyper.

En database som samler arters egenskaper er dermed høyst relevant og viktig for en kunnskapsbasert forvaltning av norsk natur. En forutsetning for å forstå og forvalte en natur i stadig endring, er kunnskap om deres komponenter og sammenhenger. For forskningen vil parametre fra egenskapsbanken kunne brukes i for eksempel modelleringer for å estimere og visualisere skaleringseffekter på tvers av taxa, tid og rom.

En grundig ekspertgjennomgang av hvilke behov forvaltning og forskning har er nødvendig for å kanalisere innsatsen på den mest effektive måten fremover. Målet er å avklare på så bredt grunnlag som mulig og på tvers av artsgrupper hvilke egenskaper som må inngå.»

Denne rapporten presenterer resultatene fra dette avklaringsarbeidet. Det mest sentrale resultatet er en liste over egenskaper som bør prioriteres ved opprettelse av en egenskapsbank. Øvrige resultater omfatter avgrensningene og definisjonene som var en forutsetning for egenskapslista, og ytterligere anbefalinger vedrørende bl.a. datastruktur, håndtering av variabilitet, usikkerhet og manglende data.

## 2 Metode

Det ble etablert en ekspertgruppe bestående av forskere fra Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Havforskningsinstituttet (HI), som dekket de viktigste artsgruppene i norsk natur. «Artsgruppene» er dels taksonomisk, dels økologisk definerte grupper av arter, og omfatta alger (Naustvoll, Moy / HI), moser (Evju / NINA), karplanter (Rusch, Evju / NINA), sopper (Nordén, Brandrud / NINA), lav (Evju / NINA), marine invertebrater (van der Meeren / HI; Järnegren / NINA), marine fisker (van der Meeren / HI), ferskvannsfisker (Hesthagen, Sandlund / NINA), terrestriske virveldyr (Gjershaug / NINA), parasittiske dyr (Arneberg / HI) og terrestriske invertebrater (Ødegaard / NINA). Prosjektet ble leda av NINA (med Sandvik som prosjektleder og Nybø som administrativt ansvarlig). Medlemmene av ekspertgruppa innhenta ved behov ekspertise fra ytterligere forskere (disse er nevnt i takksigelsen på s. 6).

Forarbeidet for selve prosjektet bestod i møter med oppdragsgiver og med sluttbrukere; identifikasjon av mulige bruksområder; en gjennomgang av relevant teori; og kartlegging av sammenlignbare prosjekter og relevante standarder internasjonalt.

Ekspertgruppa hadde et oppstartmøte i november 2017, der prosjektets målsetting og omfang ble presentert, en oversikt over forarbeidet ble lagt frem og mulige utfordringer ble diskutert. På møtet ble ekspertgruppa enig om en avgrensning av variabellista og en grov klassifisering av relevante egenskaper.

Prosjektets første fase bestod deretter i at alle eksperter utarbeida en foreløpig variabelliste for sin artsgruppe. Denne oppgava innebar identifikasjonen av variabler som beskriver hver artsgruppes egenskaper ut fra ulike inndelinger:

- biologiske fagdisipliner (morfologi/anatomi, utviklingsbiologi/ontogeni, demografi/livshistorie, økologi/levevis, fysiologi/biokjemi, adferd/arealbruk, evolusjon/fylogeni, genetikk),
- bruksområder (se kap. 3.5),
- «funksjonelle typer» (etablering, overlevelse, reproduksjon, spredning; jf. Knevel mfl. 2003),
- respons/effekt-egenskaper (se innledning; Suding mfl. 2008).

De ulike inndelingene gir ulike innfallsvinkler og ble brukt som hjelp til ikke å overse viktige variabler. Variabellistene skulle inneholde variabler fra alle aktuelle punkt i de ulike inndelingene. Relevante internasjonale egenskapsbaser ble konsultert under utarbeidelsen.

I prosjektets andre fase ble de gruppevis foreløpige variabellistene samordna i en «master-tabell». Det vil si at egenskapene fra de ulike listene ble samla i én tabell, samtidig som det ble forsøkt å slå sammen variabler som beskriver sammenlignbare egenskaper i ulike artsgrupper, og å standardisere variablene i størst mulig grad på tvers av artsgrupper. Mastertabellen ble sirkulert i ekspertgruppa flere ganger, for å gi ekspertene mulighet til å justere variabellista for de enkelte artsgruppene. På denne måten kunne variabler omdefineres på en slik måte at de ble relevant for flere artsgrupper. Det ble også forsøkt å oppnå et noenlunde sammenlignbart «detaljnivå» på tvers av artsgruppe, dog ikke på bekostning av variabler som er særdeles viktige for enkelte grupper.

For tallvariabler innebar samordninga dessuten at det måtte finnes felles måleenheter på tvers av grupper, for klassevariabler at det ble sammenstilt utfyllende lister over svaralternativer. Variabellista ble til slutt sortert på en mest mulig intuitiv måte, dvs. slik at variabler som gir føringer for andre variabler, kommer tidligere i lista enn de variablene som er avhengig av de førstnevnte.

## 3 Forarbeid

### 3.1 Hva er en egenskap?

*Egenskap* er et mye brukt begrep i biologien, men oftest blir det brukt uten noen konsis definisjon. Faktisk er mange ulike betydninger i omløp. Egenskap, karakter, trekk, kjennetegn og attributt brukes omtrent synonymt (tilsvarende begrep på engelsk er *property*, *trait*, *character*, *feature*, *attribute*), men hvert av disse begrepene kan potensielt betegne tre helt forskjellige sider ved en organisme, som har ulik ontologisk status (Ghiselin 1997, s. 199–204; Fristrup 2001): En egenskap kan være en del, en beskaftenhet eller en prosess/funksjon (engelsk *part*, *quality*, *action*).

Således er skelettet en *del* (organ) av en tårnseiler, kroppsmassen en *beskaftenhet* (kvalitet) av en tårnseiler, migrasjon en *prosess* (adferd) ved en tårnseiler. I ulike sammenhenger trekkes én av disse tre betydningene frem som den «riktige». I evolusjonær og taksonomisk praksis fokuserer man gjerne på *deler* som egentlige egenskaper (som her overveiende omtales som *characters*), f.eks. i Wagners (2001, s. 3) definisjon: "*A biological character can be thought of as a part of an organism that exhibits causal coherence to have a well-defined identity and that plays a (causal) role in some biological processes.*"

Denne definisjonen er imidlertid for snever i herværende sammenheng. I økologien forstås med egenskap (som her overveiende omtales som *traits*) gjerne beskaftenhet (og ev. funksjoner), som i Violle mfl.'s (2007, s. 889) definisjon: "*Any morphological, physiological or phenological feature measurable at the individual level*".

Mens den sistnevnte definisjonen fremhever individet som den «korrekte» enheten, kan også egenskaper på lavere og høyere nivå være relevante. Bestandsvekstrate, bestandstetthet og genetisk strukturering er egenskaper som bare kan måles på *populasjonsnivå*. Global utbredelse og evolusjonær isolerhet er egenskaper ved *arten* som helhet. Bladarealet er beskaftenheten (areal) til en del (bladet) av et individ. Slike egenskaper bør ikke være utelukka.

For utviklinga av en egenskapsbank vil det derfor være mest formålstjenlig å bruke «egenskap» i vid forstand, dvs. til å omfatte både deler av, beskaftenheten til og prosesser/funksjoner ved artene, artenes populasjoner og deres individer. Slik vil begrepet bli brukt her.

### 3.2 Definisjon på individ

Mange egenskaper forutsetter en utvetydig definisjon av individ, før de kan måles. Dette gjelder f.eks. for livslengde, overlevelseshastighet, generasjonstid, bestandsvekstrate, tetthet, biomasse og lengde. Er det tvil om hvor og når et individ begynner og slutter (i tid eller rom), kan ikke slike egenskaper beskrives på noen informativ måte.

For mange organismegrupper kan problemstillinga virke søkt: Hos f.eks. leddyr og virveldyr er det sjelden tvil om hvordan individer skal avgrenses fra hverandre. Det fins imidlertid flere organismegrupper der individbegrepet ikke er like intuitivt. Dette er bl.a. tilfellet hos planter med vegetativ formering, der én genetisk organisme (en såkalt *genet*) kan bestå av mange fysiologiske organismer (såkalte *rameter*). En tilsvarende situasjon finner man hos marine kolonilevende (modulære) dyr som kan formere seg ved knoppskyting (f.eks. mosdyr, polypper).

Spesielt vanskelig er avgrensninga hos sopper. De synlige fruktlegemene (hos arter som har slike) er ikke enkeltorganismer, men må betraktes som forplantningsorganer til en mye større organisme (et såkalt *mycel*). Mycelet har på sin side ikke noen enkelt avgrensbar form, men består av tråder (*hyfer*) som gjennomtrekker vekstmediet. Ett mycel kan ha hyfer med ulike genotyper, og er derfor heller ikke alltid definerbar som en genet (Booth 2014; Molter 2017).

Utfordringa løses her med samme definisjon på *individ* som blir brukt under risikovurdering av fremmede arter (Sandvik mfl. 2017, s. 16): «*Et individ er en anatomisk, fysiologisk, adferdsmessig og/eller reproduktivt selvstendig organisme*. Hos modulære, klonale eller kolonidannende organismer vil ikke disse avgrensningene nødvendigvis være sammenfallende, og definisjonen dermed være flertydig (Wilson 1999). Hva som regnes som et individ må i slike tilfeller vurderes pragmatisk. Det avgjørende punktet er at individene skal kunne *formere seg uavhengig av hverandre*.» Dette betyr i praksis:

- Hos flercella (eller flerkjerna) alger regnes *thalluset* som individ.
- Hos moser regnes *skuddet* som individ.
- Hos karplanter regnes *rameten* som individ.
- Hos flercella (eller flerkjerna) sopper regnes *mycelet* som individ.
- Hos lav regnes *thalluset* som individ.
- Hos ikke-modulære flercella dyr regnes *organismen* som individ.
- Hos modulære flercella dyr (som danner kolonier av kloner) regnes *zooiden* som individ, så sant den ikke har gitt opp reproduksjonsevnen på permanent basis.

### 3.3 Måleteoretisk bakgrunn

Talla i en databank er fullstendig verdiløse når man ikke tar vare på tallas kontekst: hva et gitt tall er et tall *på*, og hvordan det ble målt. Den samme størrelsen kan måles på ulike måter og angis på ulike skalaer, og uten denne informasjonen kan en tolkning av talla miste enhver mening. Et viktig verktøy i så måte er måleteori (Krantz mfl. 1971–1990; Hand 2004), som «handler om forholdet mellom målinger og virkeligheten; dens mål er å sikre at tolkninger av målinger er i tråd med den underliggende virkeligheten som vi prøver å gjengi» (Houle mfl. 2011, s. 4). Wolman (2006) og Houle mfl. (2011) gir noen slående eksempler på ugyldige biologiske konklusjoner som har blitt trukket av tall som ble brukt utenfor konteksten de ble målt i.

De tre viktigste opplysningene om en måling er måleprotokollen som ble fulgt, målingens skala (eller variabeltype) og dens måleenhet. En *måleprotokoll* spesifiserer nøyaktig hva som skal måles og hvordan målinga skal utføres (f.eks. om neide akser skal rettes ut før høyden på en gresstust måles; om biomasse skal måles som fersk- eller tørrmasse; osv.). Målinger som er foretatt ved hjelp av ulike måleprotokoller er ikke nødvendigvis sammenlignbare. Det ligger utenfor dette prosjektet å angi måleprotokoller for alle egenskaper, men ved opprettelse av egen-skapsbanken må en være bevisst på deres viktighet. For flere artsgrupper foreligger gode beskrivelser av målemetodikk (f.eks. for karplanter: Knevel mfl. 2005; Pérez-Harguindeguy mfl. 2013).

*Variabeltypene* som er brukt i denne rapporten, omfatter andeler, rater, kontinuerlige og diskrete variabler, datoer, ordinale og nominale variabler samt tekst. Tabell 1 gir en oversikt over disse variabeltypene og deres egenskaper. Tillatte sammenligninger kan, avhengig av variabeltype, omfatte ekvivalens (mulige operasjoner: =, ≠, typetall), rekkefølge (<, >, median, ekstremverdier), differanse (+, −, aritmetisk gjennomsnitt, standardavvik) og forhold (·, /, geometrisk gjennomsnitt, variasjonskoeffisient). Fordi variabelenes skala er så avgjørende for at målingene tolkes rett, er variabeltypen angitt i en egen kolonne i variabellista.

Man kan f.eks. ikke beregne gjennomsnitt av ordinale variabler. Således har bioklimatiske soner en entydig rekkefølge, der «klart kontinentalt klima» ligger mellom «svakt» og «sterkt kontinentalt klima»; men når man tar gjennomsnitt av «svakt» og «sterkt kontinentalt klima», så får man ikke «klart kontinentalt klima», siden gjennomsnitt (eller differanser) ikke er definert i en slik sammenheng. Derimot kan man ta gjennomsnitt av verdier på intervallskala: Gjennomsnittet av 10 °C og 20 °C er 15 °C. Men man kan ikke beregne forhold mellom variabler på intervall-skala. Man kan f.eks. ikke si at en temperatur på 20 °C er dobbelt så varm som 10 °C, siden fordoblinga bare er synlig på celsiusskalaen, men ikke på kelvin- eller fahrenheitskala. (Temperatur målt i kelvin er derimot på kvotientskala, siden 0 K er et absolutt nullpunkt, noe 0 °C ikke er.)

Tabell 1. Måleteoretisk klassifikasjon av variabeltyper etter måleskala. For hver variabeltype gis et eksempel, beskrives tillatte verdier og tillatte sammenligninger (ekv. = ekvivalens, rekk. = rekkefølge, diff. = differanse, forh. = forhold, se tekst). Oversikten er basert på Houle mfl. (2011), men variabeltyper som ikke forekommer i denne rapportens variabelliste er utelatt i tabellen; dessuten er absoluttskalaen delt i andeler og diskrete variabler, sannhetsverdier er skilt fra nominalskalaen, og tekst er tilføyd (forskjellen mellom tekst og nominale variabler er at de sistnevnte har et definert sett med elementer; det fins derfor ingen tillatte sammenligninger for variabler i fritekst).

Variabeltype	Eksempel	Tillatte verdier	Tillatte operasjoner	Skala
Andel	overlevelseshastighet	reelle tall $\leq 0$ og $\geq 1$	<i>alle</i>	absolutt
Diskret	kromosomtall, patter	positive heltall	<i>alle</i>	absolutt
Kontinuerlig	biomasse, gener.-tid	positive reelle tall	ekv., rekk., diff., forh.	kvotient
Forholdstall	kjønnsrate	positive reelle tall	ekv., rekk., forh.	log-intervall
Grad	temperatur i °C, dato	alle reelle tall	ekv., rekk., diff.	intervall
Ordinal	bioklimatisk seksjon	ordna sett med elementer	ekv., rekk.	ordinal
Nominal	vekstform, naturtype	sett med elementer	ekv.	nominal
Sannhetsverdi	obligat interaksjon	kun sann (ja) og usann (nei)	ekv.	nominal
Tekst	første funnsted	vilkårlig tekst (fritekst)	<i>ingen</i>	—

Dato er bare på intervallskala hvis angivelsen inkluderer et årstall. Det er ikke mulig å si om 31. desember er før eller etter 1. januar, med mindre det følger årstall med begge datoene. Første observasjon av en art (variabel S31c) er en slik komplett datoangivelse. Fenologi (variablene A41, A43) angis derimot uten årstall og behandles derfor som nominale variabler, der elementene er månedsnavnene.

*Måleenheten* er minst like essensiell for å kunne tolke en måling. Enhver måling gjøres i en måleenhet, men det er dessverre ikke noen selvfølge at måleenheten blir rapportert sammen med måleverdien. Visse størrelser måles alltid i en bestemt enhet i bestemte fagmiljøer, og det kan derfor virke unødvendig å rapportere enheten. Men andre fagmiljøer kan bruke andre måleenheter for de samme eller tilsvarende størrelsene. Om biomasse måles i mikrogram, milligram, gram, kilogram eller tonn, kan f.eks. være opplagt for forskeren som *utfører* målinga, men ikke nødvendigvis for personen som senere *braker* den. Har denne informasjonen gått tapt, er tallet igjen totalt verdiløst. Det er to måter å sikre korrekt bruk av måleenheter på:

- Det godtas bare én måleenhet per variabel. Denne må i så fall være tydelig angitt både når tallverdien legges inn og når den leses ut av databasen. Er verdien opprinnelig målt i en annen enhet, må den altså regnes om til den angitte enheten før den blir lagt inn.
- Det godtas en angitt måleenhet og andre SI-prefikser for den samme enheten. Foreslått måleenhet for biomasse er f.eks. kilogram. Det kan da være akseptabelt å også angi biomasse i gram eller tonn så *sant den valgte enheten er tydelig angitt* både når tallverdien legges inn og når den leses ut av databasen. For å sikre at målinger legges inn korrekt, må ikke innlegging av måleverdi og måleenhet skje i ett felles felt, men i *to adskilte felt*, der feltet for *måleverdi* bare godtar tall, og feltet for *måleenhet* krever et valg fra et forhåndsdefinert sett med enheter. Disse bør utelukkende være forbeholdt SI-prefikser og helst bare for tusendeler og multipla av tusen (f.eks. µm, mm, m, km; men ikke cm eller hm).

Et mulig avvik fra det siste kravet gjelder for angivelsen av varigheter (f.eks. generasjonslengde). Går man for den første løsninga, bør bare år (a) brukes som måleenhet (en generasjonslengde på én dag angis da som 0,0028 a). Går man for den andre løsninga, kan også dager (d) eller timer (h) brukes (en generasjonslengde på én dag angis da som 1 d eller 24 h; uker og måneder bør ikke brukes).

I variabellista er den foreslåtte måleenheten angitt i en egen kolonne for alle tallvariabler.

### 3.4 Innspill fra sluttbrukere

Det har blitt avholdt møter med to potensielle sluttbrukere, Miljødirektoratet og Fiskeridirektoratet. Det har ikke vært mulighet for flere slike møter innenfor prosjektets rammer. Det følger en stikkordprega liste av behovene eller ønskene som ble nevnt i møtene:

- Det er størst behov for økologiske variabler (trofisk nivå, temperatur- og andre miljøkrav, spredningspotensial o.l.). Livshistorie er også viktig (gytealder, generasjonstid o.l.). Morfologiske variabler er mindre viktige for forvaltninga.
- Beskrivelse av funksjonsområder er viktig (ulik habitatbruk i ulike livsfaser eller årstider).
- Det hadde vært veldig nyttig med informasjon om årsaker til sjeldenhet eller spredd («fragmentert») utbredelse: Er den en naturlig egenskap ved arten, eller er den uttrykk for en nedgang eller resultat av dårlig datadekning (samplingfeil)?
- Ved interaksjoner som pollinering er det viktig at de spesifikke art-art-koblingene blir registrert.
- Det bør fremgå om arter er signalarter eller økosystemingeniører.
- Taksonomisk eller fylogenetisk isolerhet/unikhet er relevant informasjon.
- Relevante variabler fra Rødlista er bestandsestimater og -trender samt påvirkningsfaktorer. De sistnevnte trenger detaljering: Det er ikke nok å vite at f.eks. fremmede arter er en påvirkningsfaktor for art x; det trengs også kunnskap om *hvor viktig* denne faktoren er for arten (f.eks. ved en vektning av faktorer for hver art), og *hvilke(n)* fremmed art(er) som utgjør trusselen.
- Relevante variabler fra FremmedArtsBasen er antropogene spredningsveier.
- En slags klassifisering av egenskapene (à la «stor/middels/lav spredningsevne») er viktigere enn nøyaktige tall.
- Det er behov for oppsummering og kvalitetssikring av egenskapene. En ren lenking til målinger i f.eks. GBIF oppfyller ikke dette behovet (men kan godt inngå som bakgrunnsinformasjon eller dokumentasjon).

Disse ønskene har inngått i ekspertgruppas videre arbeid som innspill, men ikke som absolutte kravspesifikasjoner. Delvis angår de «utdataene» (publikumsversjonen) av egenskapsbanken mer enn «inndataene» (innleggingsapplikasjonen).

### 3.5 Bruksområder

Noen viktige bruksområder for en egenskapsbank ble identifisert før variabellistene ble påbegynt. Lista er ikke nødvendigvis utfyllende. For hvert bruksområde nevnes her variablene på artsnivå som blir etterspurt:

- *Rødlista* – variabler som etterspørres under rødlistevurderinger (Artsdatabanken 2014) er habitat, andel av europeisk og global bestand, populasjonstrend, populasjonsstørrelse, forekomstareal, utbredelsesområde, antall lokaliteter, fluktuasjoner (i de ovennevnte variablene), utdøingsrisiko (levedyktighet), fragmentering, påvirkningsfaktorer.
- *FremmedArtsBasen* – variabler som etterspørres under risikovurderinger av fremmede arter (Sandvik mfl. 2017) er artens status (dørstokkart/introdisert/etablert), interaksjoner med stedegne arter, overføring av parasitter/patogener til stedegne arter, hybridisering med stedegne arter, forekomster i og effekter på naturtyper, reproduksjon, bestandsstørrelse, forekomstareal, utbredelsesområde, populasjonens levetid (levedyktighet), ekspansjonshastighet, opprinnelig og nåværende utbredelse, import-, introduksjons- og spredningsveier, antroposentriske effekter (helse, økonomi, økosystemtjenester).
- *Økosystemtjenester* – se Lier-Hansen mfl. (2013, s. 134) for en oversikt over disse.

- *Naturindeks* – variabler som etterspørres under beregning av naturindeks (Pedersen og Nybø 2015) er tilknytning til og status som nøkkelement for et hovedøkosystem, trofisk nivå, og om en art er spesialist eller generalist.
- *Økologisk tilstand* – variabler som etterspørres under karakterisering av økologisk tilstand (Nybø og Evju 2017) er primærproduksjon, fordeling av biomasse mellom trofiske nivå, funksjonelle grupper innen trofiske nivå, hvilke arter som er funksjonelt viktige eller habitatbyggende, krav til landskapsøkologiske mønstre, biologisk (bl.a. genetisk) mangfold, abiotiske forhold (miljøkrav).
- *Forskning* – forskning er nevnt som målgruppe for egenskapsbanken i utlysninga, men det ligger ikke noe utvalgsriterium i dette bruksområdet, siden man potensielt kan forske på alle tenkelige egenskaper. Forskning er derfor hensyntatt mer når det gjelder *sammenlignbarhet* av egenskapene (som er et forskningsbehov mer enn et forvaltningsbehov) enn når det gjelder *utvalget* av egenskaper.

Egenskapsbankens rolle for disse bruksområda kan være å overta mesteparten av dokumentasjonen. I den grad variablene som blir etterspurt f.eks. som dokumentasjon på en rødlistevurdering kan inngå i egenskapsbanken, vil selve rødlistinga kunne forenkles vesentlig: I så fall vedlikeholdes bakgrunnsinformasjonen om artenes egenskaper på én plass, nemlig i egenskapsbanken, og nye oppdateringer av rød- eller fremmedartslista kan rett og slett laste ned de relevante egenskapene. Selve vurderingsjobben kan selvfølgelig ikke flyttes til egenskapsbanken, men den vil bli forenkla og forhåpentligvis mer transparent.

## 3.6 Avveininger mellom motstridende hensyn

Det er tenkelig med veldig forskjellig struktur og design på egenskapsbanken, avhengig av hvilke hensyn som prioriteres høyest. Ikke alle tenkelige hensyn er forenlig med hverandre, og her skisseres fire konflikter mellom ulike hensyn. Det har ikke vært en del av prosjektet å finne løsninger på disse konfliktene, men konfliktene skisseres her rett og slett for å gjøre oppmerksom på at de eksisterer. Løsningene vil ha betydning for hvordan egenskapsbanken utformes (spesielt «utdataene», dvs. publikumsversjonen); til en viss grad kan de også påvirke utvalget av variabler.

### 3.6.1 Tallverdier kontra ekspertgenererte rangeringer

Forvaltninga har uttrykt behov for enkelt tolkbare variabler. For forvaltningshensyn er det viktigere å vite at en art har et «stort spredningspotensial» enn at den har en «spredningshastighet på  $93,2 \pm 12,5$  meter per år». Alternativene er:

- Egenskapsbanken inneholder tallverdier (å la «93,2 m/a»).
- Egenskapsbanken inneholder ekspertgenererte rangeringer («stort spredningspotensial»).

Vår klare anbefaling er å alltid gå for tallverdier der disse foreligger. Det er mange nok variabler der målinger er så sjeldne at man må ta til takke med ordinale klassevariabler. Der målinger eksisterer, bør ikke disse omgjøres til skår, siden dette alltid innebærer et tap av informasjon.

Man kunne imidlertid vurdere å imøtekomme forvaltningas behov gjennom en fargekoding av relevante variabler, slik at det vises en fargekode *i tillegg til* variabelens tallverdi. Vi har ikke tatt stilling til hvilke variabler dette er relevant for. På generelt grunnlag kunne man se for seg f.eks. en tre- eller femdeling med terskler som enten er basert på eksperters skjønn eller på variablenes faktiske fordeling på tvers av alle artene i egenskapsbanken. En mulig inndeling av tall- og ordinale variabler kan være i «svært lav» (< 10 % av fordelingas tetthetsfunksjon), «lav» (10 %–25 %), «middels» (25 %–75 %), «høy» (75 %–90 %) og «svært høy» (> 90 % av fordelingas tetthetsfunksjon).

### 3.6.2 Integrerte variabler kontra underliggende egenskaper

Et beslektet spørsmål gjelder de to følgende alternativene:

- Egenskapsbanken inneholder «integrerte variabler» (f.eks. invasjonspotensial, levedyktighet under norske klimatiske forhold).
- Egenskapsbanken inneholder de underliggende biologiske egenskapene. Invasjonspotensial er f.eks. en funksjon av nisjebredde, frømasse, generasjonstid o.l.; levedyktighet er en funksjon av artens bestandsvekstrate og dens tilbøyelighet til fluktuasjoner (i tillegg til bestandsstørrelsen, som er foranderlig).

Her er forvaltninga mer interessert i det først- enn det sistnevnte. Ifølge vår oppfatning bør det imidlertid være egenskapsbankens oppgave å stille grunnlagsdata til rådighet (tallverdier på underliggende variabler), mer enn å tilby tolkninger (integrerte variabler). Hvis det er ønskelig å inkludere integrerte variabler, bør disse vises *i tillegg til* de underliggende egenskapene.

### 3.6.3 Taksonspesifikke kontra sammenlignbare variabler

En ytterligere avveining gjelder generaliteten til variablene. Her er alternativene:

- Egenskapsbanken inneholder variabler som er standardisert og direkte sammenlignbare på tvers av artsgrupper (f.eks. kroppsstørrelse målt som «største avstand mellom organismens ytterpunkt»).
- Egenskapsbanken inneholder variabler som er intuitive for hver sin artsgruppe (f.eks. kroppsstørrelse målt som total lengde hos fisk, skulderhøyde hos hjortedyr, vingspenn hos insekter, kronehøyde hos trær osv.).

Mens det er en stor fordel for forskningsformål (f.eks. komparative studier; Harvey mfl. 1996) å ha tilgang på sammenlignbare variabler, er ikke forvaltninga spesielt interessert i sammenlignbarhet. I tillegg er tilgjengeligheten av data størst om man følger «tradisjonelle» mål fremfor å definere nye. For noen variabler er sammenlignbarhet uansett et uoppnåelig mål (bladarealindeks kan ikke angis for tusenbein). Valgene er ikke gjensidig uforenlig, dvs. man kan ved behov inkludere både generelle og taksonspesifikke mål for en gitt egenskap.

### 3.6.4 Rådata kontra kvalitetssikre verdier

Den siste avveininga gjelder presentasjonen av dataene. Egenskapsbanken kan plassere seg en plass mellom de følgende ytterpunktene:

- Egenskapsbanken viser alle data for en gitt art og variabel (f.eks. 1053 målinger av kroppsvikt av elg), slik at det er opp til brukeren å vurdere hvilke målinger som er mest relevante, pålitelige og representative.
- Egenskapsbanken tilbyr en kvalitetssikret oppsummering av dataene, slik at vurderinga av dataenes relevans, pålitelighet og representativitet gjøres av en ekspert(komité) før dataene publiseres i egenskapsbanken.

Spørsmålet er uavhengig av egenskapslistas utforming. Forvaltninga ønsker seg en kvalitetssikring, samtidig som det er ønskelig at koblinga til de underliggende dataene forblir sporbar. Det er viktig at egenskapsbanken rapporterer data som er representative for norske forhold, noe som forutsetter en viss form for kvalitetssikring (eller i det minste «siling»). Det fins også mellomløsninger mellom de to ytterpunktene: En løsning med kvalitetssikring gjennom eksperter kan f.eks. inneholde en visning av (eller lenke til) rådataene; en løsning uten kvalitetssikring kan inneholde et brukervennlig grensesnitt som f.eks. viser automatisk beregna gjennomsnittsverdier eller fordelinger.



## 4 Resultater og diskusjon

Dette kapitlet sammenfatter ekspertgruppas vurderinger og forslag. Hovedresultatet av arbeidet er forslaget til variabelliste for egenskapsbanken (avsnitt 4.7). Før variabellista gjengis, presenteres ekspertgruppas øvrige resultater (avsnitt 4.1–4.6), siden de omfatter valg som har påvirket utformingen av variabellista. Kapitlets siste avsnitt (4.8) gir nærmere forklaringer for egenskaper i variabellista.

### 4.1 Avgrensning

Ekspertgruppa foretok følgende avgrensning: Egenskapsbanken bør bare omfatte biologiske variabler som ikke trenger jevnlig oppdatering. Oppdateringer skal i utgangspunktet bare være nødvendig når ny kunnskap blir tilgjengelig, for å fylle inn manglende verdier eller for å korrigere opplysninger som viser seg å være feilaktige, unøyaktige eller ufullstendige.

*Egenskapsbanken bør mao. bare inneholde egenskaper som er karakteristisk for artens biologi og dermed mer eller mindre uforanderlig, ikke egenskaper som bærer preg av menneskelig påvirkning eller av andre grunner er foranderlig.* Dette ekskluderer de følgende variablene (lista er ikke ment å være uttømmende):

- foranderlige størrelser
  - populasjonsstørrelse
  - bestandstrend
  - forekomstareal
  - utbredelsesområde
  - antall lokaliteter eller delpopulasjoner (fragmentering)
- artenes status basert på politiske/forvaltningsmessige avgjørelser
  - rødlistestatus
  - risikokategori (for fremmede arter)
  - ansvarsarter
  - freda arter
  - prioriterte arter
  - spesielt hensynskrevende arter
  - arter som er verna ifølge Bern-konvensjonen

Det er selvfølgelig ikke noe i veien for at disse «egenskapene» vises i egenskapsbankens publikumsversjon. Tvert imot vil det være naturlig å vise dem og eventuelt lenke dem til rødliste- eller fremmedartsbasen. Men de nevnte variablene bør behandles som «annen nyttig informasjon» om artene, ikke som deres egenskaper.

Selv om de ovennevnte variablene er foranderlig og varierer som et resultat av menneskelige påvirkninger, har de samtidig et biologisk *grunnlag*. Disse underliggende biologiske trekkene varierer systematisk mellom arter på en måte som korrelerer med deres levevis. Ekspertgruppa foreslår derfor å inkludere de følgende variablene i egenskapsbanken:

- *Tetthet*. – Mens populasjonsstørrelsen og -fragmenteringa er variable, kan både artens typiske bestandstetthet og avstanden mellom bestander ses på som artsspesifikke størrelser (jf. variablene A21–A23).
- *Bestandsvekst*. – Mens bestandstrenden er variabel, er artens *intrinsiske populasjonsvekst-rate* ( $r$ ) en artsspesifikk størrelse (jf. variabel Ø61).
- *Bestandsfluktuasjoner*. – Også den *temporale variansen i bestandsveksten* er til en viss grad en artsspesifikk størrelse (jf. variabel Ø62).

Betingelsen for at de nevnte størrelsene kan brukes for å beskrive artsspesifikke egenskaper, er at de angis for gjennomsnittlige «naturlige» forhold. Det er vanskelig (om ikke umulig) å definere «naturlige forhold» på noen entydig måte, men det som legges til grunn er fraværet av gjennomgripende menneskelige forstyrrelser (tilsvarende referansetilstanden i f.eks. naturindeks-arbeidet).

Egenskaper som er rent diagnostiske (dvs. karakterer som hjelper i artsbestemmelsen) har ikke blitt prioritert, med mindre de i tillegg har en viktig økologisk funksjon. Artenes taksonomi er heller ikke inkludert i egenskapslista. Det forutsettes at taksonomien blir tatt høyde for gjennom Artsnavnebasen.

## 4.2 Datastruktur

En sentral internasjonal standard for utveksling av data om biologisk mangfold er Darwin Core (Wieczorek mfl. 2012), som bl.a. brukes av Global Biodiversity Information Facility (GBIF). Aktuelle versjoner av Darwin Core tillater også utveksling av data om egenskaper. Standarden er heldigvis så fleksibel at den ikke trenger å legge føringer for den norske egenskapsbanken. Dette betyr at variablene, uansett hvilken egenskapsliste som blir vedtatt, vil kunne formateres i Darwin Core. I «verste» fall må man definere nye termer, men Darwin Core muliggjør nettopp dette på en enkel måte. Det bør dog i størst mulig grad unngås å definere nye termer, når eksisterende termer kan brukes. Innenfor prosjektets ramme har det ikke vært mulig å identifisere termene i Darwin Core som eventuelt kan knyttes til de enkelte variablene i egenskapslista. Det er heller ikke gitt at man kan oppnå et 1:1-forhold mellom variablene i egenskapslista og Darwin-Core-termer – i tråd med de måleteoretiske anbefalingene (kap. 3.3) kan det hende at ulike måleprotokoller (f.eks. i ulike artsgrupper) for den samme egenskapen må kodes som separate termer.

Det er nærliggende at egenskapsbanken på en eller annen måte kobles opp mot GBIF, men i tråd med avveininga mellom å presentere rådata og kvalitetssikra verdier (se avsnitt 3.6.4) er det to måter å organisere forholdet mellom egenskapsbanken og GBIF på:

- 1) *Egenskapsbanken er et rent speil eller brukergrensesnitt for data som ligger på GBIF.* Dataene for de relevante egenskapene som vises kan f.eks. være

- alle datasett som er registrert i Norge, eller
- alle datasett (inkl. ikke-norske) som er registrert for arter som forekommer i Norge.

I begge tilfeller kan egenskapsbanken vise en oppsummering av dataene (f.eks. gjennomsnitt, median, ekstremverdier, fordelinga e.l.), men uten å legge til eller trekke fra informasjon. Det skjer i så fall ingen tolkning, kvalitetssikring eller interpolering av data.

(Det kan selvfølgelig finnes relevante data som ikke befinner seg i GBIF ennå. Men disse kan bli gjort tilgjengelig via GBIF og representerer derfor ikke noen hindring mot en tett kobling mellom egenskapsbanken og GBIF. Selv om det kan være aktuelt å unnta noen datasett på GBIF fra egenskapsbanken, er det motsatte altså ikke nødvendig. Hvis det fins data som er relevante for egenskapsbanken, men mangler i GBIF, bør disse lastes opp på GBIF.)

- 2) *Egenskapsbanken tilbyr informasjon utover dataene som ligger på GBIF.* Alle data fra GBIF som er brukt, beholder sin kobling til datasettet på GBIF, men det tilføres ytterligere informasjon gjennom eksperter eller en ekspertkomité. Den ytterligere informasjonen kan bestå i kvalitetssikring, tolkning eller kvalifiserte anslag av manglende data.

- *Kvalitetssikring:* Datasett fra GBIF kan fjernes (dvs. unntas fra å inngå i egenskapsbanken) hvis de f.eks. er lite pålitelige eller hvis de ikke er representative for norske forhold. Dette kan skje på ulike måter, f.eks. ved å spesifisere et numerisk og/eller geografisk filter. Et numerisk filter for egenskap x og art y vil bare inkludere variabelverdier innenfor et gitt intervall. Et geografisk filter for egenskap x og art y vil bare inkludere data som kommer fra spesifiserte land (f.eks. bare naboland, bare Nord-Europa, bare land i en viss klimasone e.l.).
- *Tolkning:* Å supplere målingene med en vurdering om variabelens verdi er høy eller lav (f.eks. som fargekoding, jf. avsnitt 3.6.1), eller med integrerte variabler (som f.eks.

beregner artens levetid basert på underliggende variabler, jf. avsnitt 3.6.2) er mulige tolkninger av målingene. Disse kan utføres av eksperter og vises sammen med dataene.

- *Manglende data:* Ved et 1:1-forhold mellom egenskapsbanken og GBIF vil egenskap *x* for art *y* stå som ukjent (tomt) med mindre det foreligger minst én måling av egenskap *x* for art *y*. Det kan imidlertid være ønskelig å gi kvalifiserte anslag på variabler som ikke er målt i den aktuelle arten, f.eks. basert på kunnskap om nærstående arter med lignende levestett. Slike anslag må gjøres av eksperter, men dokumentasjonen de bruker (f.eks. hvilke verdier som er brukt fra andre arter, og hvorfor artene antas å være sammenlignbare) kan i sin tur være henta fra (eller lagt til, og lenka til) GBIF.

Forvaltningas behov (se kap. 3.4) tilsier at den første løsningen er lite hensiktsmessig. Ekspertgruppa anbefaler derfor det andre alternativet. Variabellistas innhold er uavhengig av dette valget, men håndtering av manglende data (se kap. 4.5) vil bl.a. være påvirket av datastrukturen som blir valgt for egenskapsbanken.

### 4.3 Håndtering av polymorfisme, polyfenisme o.l.

I mange arter har ulike individer radikalt forskjellig morfologi, habitat og diett. Dette kan ha sin årsak i ontogenetiske prosesser (generasjonsveksling, utviklingsstadier), i genetiske forskjeller (polymorfisme), i miljøinduserte forskjeller (polyfenisme) eller i en kombinasjon av disse faktorene. Eksempler er leverikten, der de ukjønna generasjonene (miracidium, redie) lever i snegler (mellomvert), mens den kjønna generasjonen lever i mennesker (sluttvert); stormaneter, der den ukjønna polyppgenerasjonen er sessil, mens den kjønna medusegenerasjonen er pelagisk; rur, der larven er pelagisk, mens den voksne er sessil; vårfluer, der larven lever limnisk, mens den voksne lever terrestrisk; torsk, der ungfisken spises av sei, mens voksen torsk spiser sei; dyphavsmarulker, der det er utprega kjønnsdimorfisme i størrelse; eller røye, der det fins både stasjonære og migrerende økoter. Hos noen arter opptrer flere av disse formene for variasjon parallelt, slik som hos ikter, der flere av generasjonene kan ha larvestadier.

Slike former for intraspesifikk variasjon representerer noen utfordringer for egenskapsbanken. På generelt grunnlag kan disse løses på tre ulike måter:

- Man skiller ikke mellom morfer/livsstadier, men beskriver bare voksenstadiet / den kjønna generasjonen.
- Noen sentrale egenskaper (f.eks. størrelse, naturtype, diett) beskrives separat for de ulike morfene/livsstadia.
- Samtlige opplysninger gis separat for de ulike morfene/livsstadia.

Den første muligheten ville ha utelatt viktig informasjon – både om artens levevis og miljøkrav, men også om dens effekter på andre arter og mennesker. Ekspertgruppa anbefaler den siste løsningen for generasjonsvekslinger (så sant de ulike generasjonene lever separate liv) og på valgfri basis for morfer og økoter. For utviklingsstadier og kjønnsdimorfisme anbefales mellom-løsning. Forslaget forklares separat for ulike typer formvariasjon:

#### Kjønnsdimorfisme

Ved særkjønna arter foreslås det at mål på størrelse bør kunne angis separat for kjønna. Det foreslås en variabel *kjønnsdimorfisme i størrelse* (M11, som automatisk kan settes til «nei» for alle arter som ikke særkjønna iht. L12). Hvis denne er besvart med «ja», vises de relevante størrelsesvariablene dobbelt (M12–M27), én gang for hvert kjønn. For de øvrige artene trengs dermed bare halvparten av disse variablene. I tillegg bør kjønna kunne velges separat ved angivelse av naturtype (Ø11) og diett (Ø41). Disse variablene er beslutningstrær, der ett under-spørsmål gjelder livsstadium (Ø11b, Ø41a). Her bør man kunne velge mellom «voksen» (hvis svaret er uavhengig av kjønn) og «hann» resp. «hunn» (hvis svaret er avhengig av kjønn).

### Utviklingsstadier

Informasjon om avvikende egenskaper mellom ulike utviklingsstadier og voksenstadiet kan være relevant for overvintring (A15), spredning (A31), naturtype (Ø11) og diett (Ø41). Disse variablene er beslutningstrær, der ett underspørsmål gjelder livsstadium (A15a, A31a, Ø11b, Ø41a). Her bør man kunne velge mellom «alle» (hvis svaret er uavhengig av utviklingsstadiet) og «larve», «juvenil» resp. «voksen» (hvis svaret er avhengig av utviklingsstadiet).

### Generasjonsveksling

Hos arter med generasjonsveksling (i hvert fall hvis generasjonene er levedyktig alene, se under) bør de fleste variabler bli angitt separat for hver generasjon. Dette gjelder alle variabler i gruppene *livshistorie* (L11–L28), *adferd* (A11–A45) og *morfologi* (M11–M67). For variabler i gruppa *ontogeni* gjelder dette for undergruppene *individutvikling* (O21–O24) og *vekst* (O31–O33), og i gruppa *økologi* for variablene fra Ø11 til Ø48. Taxa der generasjonene ikke forekommer adskilt (dvs. der én generasjon vokser på den andre og ikke er levedyktig alene), trenger bare egenskaper for den dominerende generasjonen å bli angitt. (Hos moser er dette den haploide gametofyten, hos frøplanter den diploide sporofyten.) Variabel O14 er tenkt å fange opp denne informasjonen.

### Øvrige morfer

Andre former for polymorfisme eller polyfenisme kan omfatte økotyper, sesongdifenisme, kaster (hos sosiale insekter) m.m. Slik variasjon er vanskelig eller umulig å standardisere på tvers av arter, og ekspertgruppas anbefaling er derfor å gi en ren tekstlig beskrivelse av slik intraspesifikk variasjon. Et valgfritt alternativ kan være å duplisere de fleste variabler for artens ulike morfer (dette vil i så fall måtte gjelde alle variabler i gruppene *ontogeni*, *livshistorie*, *adferd*, *morfologi*, *økologi* og *fysiologi* og for undergruppa *historikk* i variabelgruppa *status*).

## 4.4 Håndtering av variabilitet

Variabilitet forekommer på alle nivåer i livets kompleksitetshierarki. Selve tanken med eigenskapsbanken er å systematisere variabiliteten på tvers av arter (*interspesifikk* variasjon) for noen utvalgte variabler. Men for de fleste relevante variabler vil det også være variabilitet *mellom individer av samme art* (*intraspesifikk* variasjon), selv etter at polymorfismer og lignende fenomener (se kap. 4.3) er tatt høyde for.

Dette gjelder spesielt for kontinuerlige variabler som biomasse eller alder ved kjønnsmodning, der et punktestimat som f.eks. gjennomsnittet ikke trenger å være spesielt representativt for mange individer. Det er derfor ekstremt viktig at det ikke bare blir angitt en gjennomsnittsverdi per art per variabel, men også i det minste ett mål på spredning. LEDA Traitbase anbefaler f.eks. for de fleste kontinuerlige variabler at de måles basert på en stikkprøve bestående av flere individer (vanligvis minst 10–30), og at målingens resultat skal angis med gjennomsnitt, median, standardavvik, standardfeil, stikkprøvestørrelse, minimums- og maksimumsverdi (Knevel mfl. 2005).

Hvilke av disse statistiske nøkkeltalla som bør angis i eigenskapsbanken, kommer an på datagrunnlaget som benyttes. Hvis løsninga f.eks. innebærer at relevante data innleses automatisk fra GBIF, vil det i prinsippet være mulig å beregne alle ønska statistiske nøkkeltall direkte fra rådataene, eller sågar å vise grafiske illustrasjoner av variablenes statistiske fordeling i form av histogrammer eller tilpassa statistiske fordelinger. I den grad det velges andre løsninger eller det ikke foreligger relevante data for en art i GBIF, må statistiske nøkkeltall derimot legges inn direkte i eigenskapsbanken.

For mange kontinuerlige variabler vil fordelinga være forskjøvet mot høyere verdier (lognormalfordeling). I slike tilfeller vil medianen være et bedre mål enn gjennomsnittet; men det er ingenting i veien for å angi gjennomsnittet i tillegg. Dessuten bør som sagt spredninga kvantifiseres. Ekstremverdier (minimum og maksimum) er lite eigna som spredningsmål, fordi de ikke bare er en funksjon av variabelens underliggende fordeling, men også av innsatsen som er lagt ned i å samle inn data.

[Problemet med ekstremverdier kan illustreres med en lognormalfordelt variabel som kroppsmasse med en kjent median på 10 kg og standardavvik på 0,2 (på logaritmeskala). Består stikkprøven av 10 individer, vil spennet fra minimums- til maksimumsverdien kunne ventes å være rundt 7–14 kg. Ved en stikkprøvestørrelse på 100 vil man derimot forvente et spenn på 6–17 kg. Men fremdeles er dette bare en del av den totalt forekommende variasjonen, og skulle man ha råd til å sample 100 000 individer, ville spennet øke til ca. 4–24 kg. Angis spredninga derimot som fordelingas kvartilavstand (8,7–11,4 kg) eller som 95 %-konfidensintervall (6,8–14,8 kg), vil ikke stikkprøvestørrelsen ha noen effekt på disse tallverdiene.]

Standardavvik, varians, kvartilavstand og konfidensintervaller er spredningsmål som er uavhengig av stikkprøven. (Selv om *presisjonen* på disse størrelsens estimat selvfølgelig vil øke med stikkprøvestørrelsen.) Det som taler mot bruk av standardavvik og varians er at fordelingene sjelden vil være symmetriske rundt medianen. Ekspertgruppa anbefaler derfor at spredninga blir angitt gjennom intervaller, fortrinnsvis som kvartilavstand (nedre og øvre kvartil, som tilsvarer 50 %-konfidensintervallet). Fordelen med kvartilavstanden, sammenligna med 95 %-konfidensintervallet som er mer brukt i vitenskapelig praksis, er at kvartilavstanden er enklere å gi et estimat på når lite data er tilgjengelig, og at den kan være noe mer intuitiv (den minste og den største fjerdedelen ligger utenfor intervallet). Gitt at variabelen tilnærmedesvis følger en kjent fordeling, kan uansett alle typer konfidensintervaller automatisk regnes om til hverandre, så valget er ikke kritisk.

Variabilitet i ordinale og nominale variabler kan ikke angis på denne måten. Istedenfor bør det her være mulig å velge flere svaralternativ (f.eks. avkrysningsbokser heller enn «radioknapper»).

## 4.5 Håndtering av usikkerhet og manglende data

Usikkerheten knytta til verdien av en egenskap er noe annet enn egenskapens variasjon. Mens variasjonen er en iboende trekk ved biologiske egenskaper, er usikkerhet et mål på vår *kunnskap* om egenskapen. Hovedkilden til usikkerhet ved målinger er observasjonsfeil, som inkluderer bl.a. målefeil (måleinstrumentets nøyaktighet) og «innsamlingsfeil» (*sampling error*, dvs. at den målte stikkprøven kan utgjøre et skjevt utvalg av arten). Usikkerhet er ikke et ja/nei-spørsmål («sikker eller usikker?»), men et gradsspørsmål («*hvor* usikker?»). Mangel på data kan ses på som en ekstrem form for usikkerhet.

Graden av usikkerhet bør alltid angis for alle målinger, og også egenskapsbanken bør synliggjøre usikkerheten knytta til alle variabler. Dette kan gjøres på ulike måter, som også er avhengig av datastrukturen som blir valgt (jf. kap. 4.2). I enkelte sammenhenger brukes det en skåring av usikkerheten som «liten», «middels» eller «stor». Det frarådes imidlertid å bruke slike rent kvalitative angivelser (jf. Sandvik 2017). Ekspertgruppas anbefaling er:

- For hver egenskap for hver art bør det angis om egenskapens verdi er
  - basert på data i Norge (usikkerheten gjelder observasjonsfeil),
  - basert på data i utlandet (usikkerheten gjelder observasjonsfeil og overførbarheten til norske forhold),
  - en ekspertvurdering basert på andre arter eller annen relevant kunnskap (usikkerheten gjelder observasjonsfeil og overførbarheten til arten).
- Usikkerheten til tallvariabler er direkte relatert til stikkprøvestørrelsen  $N$  som estimatet er basert på. Derfor bør  $N$  angis (eller hentes fra GBIF) for hver egenskap for hver art. Hvis det er ønskelig å angi usikkerhet med beskrivende termer (i så fall *i tillegg til* angivelsen av  $N$ ), bør termene defineres via stikkprøvestørrelsen (f.eks. «stor» for  $N < 50$ , «middels» for  $50 \leq N < 200$ , «liten usikkerhet» for  $N \geq 200$ , eventuelt utvida med «veldig stor» for  $N < 10$  og «veldig liten» for  $N \geq 1000$ ).
- For egenskaper som blir angitt ved kvalifiserte anslag, foreligger ikke noen stikkprøvestørrelse. Her kan man kvantifisere usikkerheten ved hjelp av en usikkerhetsfaktor på 2, 5,

10 (ev. 20, 50 osv.). Anslås f.eks. levetida til et soppmycel som 1000 år (jf. Smith mfl. 1992), betyr en usikkerhetsfaktor på 2 at levetida antas å ligge mellom 500 år og 2000 år; en usikkerhetsfaktor på 10 betyr at levetida antas å ligge mellom 100 år og 10 000 år.

- Er usikkerheten like stor som eller større enn (anslaget på) egenskapens variabilitet (kvartilavstanden), kan angivelsen av variabiliteten droppes.
- For ordinale og nominale variabler kan usikkerhet angis på samme måte som variasjon, nemlig ved å velge flere svaralternativ. I så fall er det imidlertid viktig å markere hvilket av valgene som er det beste eller mest sannsynlige anslaget.

## 4.6 Særtrekk og utfordringer ved ulike organismegrupper

Selv om det har vært målet å komme frem til en egenskapsliste som kan brukes på tvers av artsgrupper, er det ikke til å unngå at enkelte egenskaper bare er relevant for noen av gruppene. Dette skyldes delvis at noen artsgrupper spiller en helt spesiell økologisk rolle i økologiske samfunn (f.eks. primærprodusenter, parasitter, nedbrytere) – noe som i sin tur er et av trekkene som egenskapsbanken er ment å få frem. Her gis korte beskrivelser av særtrekk ved og utfordringer knytta til de ulike artsgruppene. (Gruppene er som sagt ikke delvis taksonomisk og delvis økologisk definert.)

### Planteplankton

I arbeidet med biologisk mangfold har planteplankton vært litt på siden. Det er besluttet at man i arbeidet med egenskapsbank likevel skulle inkludere planteplankton i arbeidet, da denne gruppen har en avgjørende viktig rolle i akvatiske økosystemer, ikke minst i de marine. Gruppen planteplankton er helt essensiell innen økosystemers funksjon og energitilgang som primærprodusenter.

Planteplankton kan leve fritt i vannmassene (pelagisk), parasittisk, i eller på sediment, på andre arter eller som symbionter. Det fins brakkvannsformer, rent marine og ferskvannsarter. Trofisk nivå / funksjonelle grupper kan ikke ignoreres, siden planteplanktonet ikke utelukkende er autotrofe, men også kan være heterotrofe, mikсотrofe, og kjemotrofe. Artsspesifikke responser på miljøbetingelsene er viktige egenskaper. Dette gjelder fysisk-kjemiske forhold, som tålegrenser for saltholdighet og temperatur, samt effekter av endret pH, næringssalter og miljøgifter. Egenbevegelse varierer: Flere arter har begrenset egenbevegelse, andre har ikke bevegelsesorganer og er dermed i større grad planktoniske; noen har festestrukturer (bentiske former). Formering foregår via celledeling, men det fins arter med seksuell reproduksjon og med hvilestadier/cyster, som vil ha betydning for spredning og økologi.

Planteplankton benyttes allerede som forvaltningsverktøy, for eksempel i vannforskriften, der de inngår som biologisk kvalitetselement. Klorofyll a og biomasseestimer er viktige indikatorer for økosystemtilstand og -trender.

### Makroalger

Makroalger spiller en viktig rolle i akvatiske økosystem, spesielt i de marine kystnære. Makroalger er ikke noen taksonomisk gruppe, men omfatter brunalger (Phaeophyceae), rødalger (Rhodophyta) og en del av de grønne algene («Chlorophyta»). Gruppen er svært variert med hensyn til både størrelse (fra mikrometer til meterstore alger) og økosystemtjenester de yter, men grunnleggende felles er deres rolle som primærprodusenter.

Viktige egenskaper knyttet til økologi beskrives ved artenes habitat. De fleste makroalger har en form for levested-spesialisering, hvor substratets stabilitet, lysforhold (dyp) og flere abiotiske og biotiske forhold er viktige. Enkelte makroalger er spesialisert til kun å leve på én (eller noen få) vertsart(er). Miljøkrav til temperatur, salt, næringsstoffer osv. er ofte artsspesifikke; likeså toleransen for miljøgifter. Miljøkrav til lys og vannbevegelse er i stor grad bestemmende for den vertikale sonering makroalgeartene danner på kysten. Spesielt kravene til temperatur er med på å definere biogeografiske regioner ved artssammensetning av makroalger. Langs Norges lange

kyst er det mange varmekjære makroalger som her har sin nordlige grense for utbredelse, og arktiske makroalger som har sin sørlige utbredelsesgrense.

Reproduksjon og livssyklus er fundamentale karaktertrekk for systematisk innplassering hos makroalger, men kan også ha betydning for en arts utbredelse. Alger kan være sambu (mon-øcisk) eller særbu (diøcisk) og ha isomorf eller heteromorf livssyklus (generasjonsveksling). Enkelte arter har kun vegetativ formering i våre farvann.

Makroalger har betydning for kystøkosystemet og for mennesker. Noe kan beregnes i økonomisk verdi, andre ytelser har naturverdi hevet over det økonomiske begrepsapparatet. Stortare og grisetang høstes kommersielt i stor skala og utgjør en milliardindustri i Norge. Makroalger har i uminnelige tider blitt spist, blitt brukt til fôr, eller som gjødsel på landjorda. Makroalger kan gi et viktig tilskudd til næringsstoffer og mineraler som det er lite av i vanlig kosthold, og spiselige makroalger har fått stort fokus også i vår vestlige verden.

Makroalger yter mange former for økosystemtjenester som er mindre direkte målbare, men viktig for økosystemets funksjon og motstandsdyktighet mot ytre påvirkninger eller ødeleggelser. Tareskogene på kysten er viktige oppvekst- og leveområder for kystnære arter, hvor mange høstes kommersielt. Makroalger er ett av flere biologiske kvalitetselementer som brukes til å klassifisere og rapportere miljøtilstand i kystvann i henhold til vannforskriften.

### **Moser**

Vi finner moser i de fleste terrestriske naturtyper i Norge, på bakken, på berg og stein, på bark og ved. Moser inkluderer bladmoser (Bryophyta), levermoser (Marchantiophyta) og nålkapselmoser (Anthocerotophyta).

Mosene har to generasjoner: Gametofyttene er grønne, oftest flerårige planteskudd, som vanligvis har blad. Gametofyttene kan bære en kortlivet sporofytt som produserer sporer. Sporofytten er festet på gametofytten og får tilført deler av sitt næringsbehov fra denne. Sporofytten har et dobbelt sett av kromosomer (diploid) og mangler blad, men har grønn stilk (seta) som er fotosyntetisk aktiv i de tidlige utviklingsstadiene. Fullt utviklete, modne sporofytter er brunlige og fotosyntetisk inaktive.

Reproduksjon foregår både vegetativt og seksuelt. Vegetativ formering skjer gjennom gjentatt forgreining av de grønne moseskuddene, gjennom dannelse av skuddfragmenter eller ved produksjon av ulike former for grokorn som kan vokse opp til nye moseplanter. Seksuell formering skjer gjennom sporer som blir dannet i sporehuset på sporofytten. Arter med dårlig spredningsevne og spesielle habitatkrav er sårbare for ødeleggelse eller endringer av voksestedet.

Noen få arter vokser på møkk, smågnagerkadavre og andre dyrerester (møkkmoser og lemenmoser). En del arter forekommer også i ferskvann, men det finnes ingen marine moser. Moser dominerer i flere naturtyper, for eksempel på myr og i skogbunnen. I disse økosystemene har mosene viktige økologiske funksjoner. Relativt sett er mosene viktigere i åpne naturtyper uten stor karplantedominans, slik som på myr og i fjellet og arktiske områder, både med tanke på mangfold av arter og produksjon av biomasse (Longton 1988). Omkring 40 % av Norges moser, og rundt 25 % av artene på rødlista, vokser i fjellet.

Individbegrepet er en utfordring hos moser. Moser mangler røtter og dør nedenfra. Når moseskudd forgreiner seg og danner tette puter eller matter, vil over tid to hovedgreiner bli til separate moseplanter. Rameten (skuddet) er derfor benyttet som den funksjonelle enheten for de fleste trekk.

Deler av denne beskrivelsen er hentet fra Hassel mfl. (2015). Egenskapslista for moser er i stor grad basert på Hill mfl. (2007).

## Karplanter

Karplanter er primærprodusenter, som vil si at deres funksjonelle hovedrolle i økosystemer er å omforme lysets energi til biomasse. Nesten alle andre livsformer er avhengig av plantemat, enten direkte (planteetere, -parasitter, -symbionter og -nedbrytere) eller indirekte (kjøttetere).

Karplantenes evne til å produsere biomasse er avhengig av plantenes ressursutnyttelsesstrategi, som i sin tur påvirkes av ressurstilgangen og naturlige og antropogene forstyrrelser. Egenskaper som bladarealindeks, bladets tørrmasseandel, vedtetthet og rotsystemet indikerer om planten allokere sine ressurser til rask vekst, eller om den prioriterer overlevelse og vokser sakte. Egenskapene som bestemmer plantens kapasitet til å produsere biomasse er dessuten korrelert med matkvaliteten for planteetere og nedbrytere, slik at egenskapene relatert til plantens vekst og produktivitet har kaskadeeffekter på høyere trofiske nivåer og på næringskretsløpet. Planter kan også påvirke tilgjengeligheten av ressurser ved å inngå symbioser med andre organismer, slik som nitrogenfikserende bakterier eller mykorrhiza-sopp.

Planter inngår interaksjoner med en rekke andre organismer, og disse interaksjonene er ofte avhengig av bestemte egenskaper. Løvetts kvalitet (f.eks. karbon:nitrogen-raten, sekundære metabolitter) avgjør hvordan og hvor fort organisk materiale brytes ned av jordfaunaen, sopp og bakterier. Blomstenes størrelse og farge og tilgjengelighet av pollen og nektar påvirker pollineringsraten; og fruktens egenskaper bestemmer matkvaliteten for fruktspisende arter og spredningspotensialet til plantearten.

Planter er sessile organismer, noe som innebærer at individenes overlevelsen er bestemt av deres evne til effektiv utnyttelse av ressursene på voksestedet. Evnen til å kolonisere nye områder bestemmes av egenskapene til frø, diasporer (som består av ett eller flere frø og eventuelt ytterligere strukturer, som vinger eller hår) og de diasporproduserende strukturene (f.eks. høyden som diasporer slipper fra). Disse egenskapene representerer tilpasninger til spredningsmåten (f.eks. vind, vann eller dyr) og er avgjørende for spredningsdistansen. Populasjonens overlevelse i et område er også avhengig av frøenes egenskaper, f.eks. deres evne til å bygge opp en frøbank.

Egenskapslista for karplanter er i stor grad basert på Ellenberg mfl. (1992), Hill mfl. (1999), Knevel mfl. (2005) og Pérez-Harguindeguy mfl. (2013).

## Sopper

Sopper er heterotrofe organismer som tar opp næring ved å absorbere løste molekyler etter å ha skilt ut fordøyelsesenzymer i sine omgivelser. Sopper er allestedsnærværende i terrestriske, limniske og marine miljøer, og vokser i jord samt levende og døde planter og dyr. Biotrofe sopper henter sin næring fra levende celler i andre organismer, enten som parasitt eller som symbiont (mutualist). Patogene sopper henter sin næring fra levende organismer, men dreper cellene før de konsumeres. Nedbrytende sopper nyttiggjør dødt organisk materiale, hovedsakelig fra planter. Som mykorrhiza-symbionter og nedbrytere av ved og strø spiller sopper en viktig økologisk rolle i terrestriske økosystemer. Det store flertallet av planter lever i symbiotiske forbindelser med mykorrhiza-sopp, som forsyner dem med vann og næring fra jordsmonnet. Som nedbrytere er sopper de viktigste driverne av karbon- og nitrogenkretsløpet. Patogene og parasittiske sopper kan påvirke primærproduksjonen, næringsnett, konkurranseforholdene og samfunnsstrukturen hos planter, dyr og andre sopper. Sopp er i sin tur næring for mange dyrearter.

Sopp med synlige fruktlegemer (> 1 mm) hører hovedsakelig til stilk- og sekksporesoppene (Basidiomycota resp. Ascomycota), som har 8374 kjente arter i Norge. Egenskapene som er beskrevet i rapporten er hovedsakelig basert på disse gruppene, mens egenskapene til «mikro-sopp» ikke er dekket utfyllende.

Soppens livssyklus har tre stadier: sporen, mycelet og fruktlegemet. Mycelet utgjør størsteparten av et soppindivid; det kan danne svære nettverk i vekstsubstratet, slik som jordsmonn eller død ved. Når sporen spirer, danner den et haploid mycel, som kan smelte sammen med mycelet til



en artsfrende av kompatibel paringstype. Det dikaryote (tokjerna) mycelet som derved dannes, kan, når det har blitt stort nok, gro fruktlegemer. Disse er mycelets forplantningsorganer og danner seksuelt produserte sporer (meiosporer), som er soppenes viktigste spredningsmiddel. Sporer spres hovedsakelig i lufta, men også i vann eller av insekter og andre dyr.

Sopper er sessile organismer som ofte lever i dynamiske habitater. For at arten overlever, må den derfor finne passende miljøbetingelser innenfor sin spredningsradius. Tap av habitat er følgelig en av de største truslene mot sopper, f.eks. gjennom intensivt skogbruk, gjengroing av åpne landskap og andre endringer i bruksmønster.

Størsteparten av soppindivider er gjemt i substratet og umulig å avgrense i felt. For å identifisere grensene til et soppindivider kreves labanalyser (som genotyping). Fruktdannelsen er også forholdsvis uforutsigbar. På grunn av disse problemene er mange egenskaper vanskelig å angi for sopper.

### Lav

Lav består av sopp som lever i mutualistisk symbiose med grønnalger og/eller blågrønnbakterier. Lav utgjør ingen egen systematisk gruppe. De fleste lav er sekksporesopper, mens noen få er stilksporesopper.

Lav er primærprodusenter, men vokser langsomt. Ofte er de lys- og tørketolerante. I nordlige områder kan laven produsere biomasse selv ved minusgrader, og fotosyntesen begrenses oftere av vanntilgang enn av temperatur. Artenes krav til temperatur, fuktighet og lystilgang varierer. Det samme gjør artenes følsomhet for luft- og nedbørskvalitet, for eksempel sur nedbør eller nitrogengjødsling. Mange arter kan derfor være gode indikatorer på endringer i miljøet.

Lav har generelt lang generasjonstid; i rødlista for arter 2015 er generasjonslengden sjablongaktig satt til 33 år, dog med unntak for 12 arter som vokser på ustabile substrater og grener (10–17 år) og arter på tynne kvister (5 år).

Reproduksjon foregår både vegetativt og seksuelt. Vegetativ formering gjennom spesialiserte spredningsenheter (soredier, isidier) eller thallusfragmenter sørger for å spre sopp- og algekomponenten sammen, og antas å være mest effektivt for lokal, klonal spredning. Seksuell formering skjer gjennom spredning med sporer fra fruktlegemer (apothecier, perithecier etc.), og spredningen inkluderer bare soppkomponenten. Mange arter har en kombinasjon av vegetativ og seksuell spredning.

Individbegrepet er vanskelig hos lav. De fleste arter sprer seg vegetativt (klonalt) eller er i stand til å fortsette vekst etter en tilfeldig deling av et thallus. Thallus er derfor benyttet som den funksjonelle enheten for de fleste trekk.

Deler av denne beskrivelsen er hentet fra Timdal (2015). Den økologiske egenskapslista for lav er i stor grad basert på Wirth (2010).

### Marine invertebrater

Marine invertebrater spiller mange og svært viktige økologiske roller. De opptrer som primær-, sekundær-, tertiærkonsumenter og detritus-etende organismer og er avgjørende viktige for marine økosystem. De inngår i komplekse og dynamiske sammenhenger som påvirkes av klima og miljø, *top-down*-regulering og er i seg selv den viktigste koblingen mellom primærproduserende alger og alt annet liv i havet, altså *bottom-up*-regulerende.

Bunndyrene i sediment (infauna), som gravende skjell, børstemark, sjøpølser, pølsemarm mfl. bidrar til nedbryting og resirkulering av næringsstoffer og mineraler. Bunndyrene på bunnen opptrer både som jegere (krepsdyr, børstemark, blekksprut), beitere (snegler, kråkeboller) og detritusetere (snegler, krepsdyr, pigghuder), som i seg selv er viktig for å koble næringskjeden mellom bunn og vannmassene. Gravende, langlevde organismer (kuskjell kan bli mange hundre

år) binder karbon. Planktonarter opptrer som alt fra beitere (f.eks. hoppekreps) via tertiære rovdyr (amfipoder, hoppekreps) til toppredatorer (geleplankton, f.eks. brennmaneter). Maneter kan i lukkede farvann gjøre stor skade på larve- og yngelstadiene til fisk.

Marine invertebrater inngår som bytte, rovdyr eller beitere. De opptrer i alle tenkelige roller og har stor betydning for alt fra bunnforhold og sedimenter via pelagiske, bunnlevende og dypvannsfisk til sjøfugl, vadefugl og sjøpattedyr. Svamper og nesledyr har dessuten betydning som habitatbyggere.

På grunn av at marine invertebrater generelt er fødegeneralister, vil varierende bestandsstørrelser nødvendigvis ikke gi klare utslag for økosystemet, siden ulike arter veksler mellom å fylle de samme nisjene, basert på miljø, klima og næringstilgang.

### Marine fisker

Marine fisker innehar alle ulike trofiske nivåer som primærkonsumenter (herbivore), sekundærkonsumenter (mellompredatorer), tertiær- og kvartærkonsumenter (toppredatorer). Det gjelder ikke bare variasjon mellom arter, men også for enkeltartene. Bruskfisk klekkes relativt høyt utviklet og går direkte inn i økosystemet som tertiær- eller kvartærkonsumenter. Livshistorien til de aller fleste artene av beinfisk starter derimot med larver som kan være primærkonsumenter eller vanligst sekundærkonsumenter, og som i voksen alder vil være enten tertiær- eller kvartærkonsumenter. Dette fører til komplekse sammenhenger der det er påvist tendenser til *top-down*-regulering. Likevel er det tegn til at i norske farvann er «vepsetalje»-regulering trolig minst like viktig som *top-down*-regulering. Bestanden av pelagiske sekundær- og tertiærkonsumenter som lodde, sild og makrell opptrer i bestander som gjennomgår sterke svingninger. På topp kan de beite ned mengden av byttedyr (plankton, inkludert fiskelarver), mens de under bunnår kan påvirke vekst og rekrutteringspotensialet til topppredatorene. Den best undersøkte sammenhengen er forholdet mellom plankton, lodde, nordøstarktisk torsk og sjøpattedyr. Lodden er nøkkelart som byttedyr, og når bestanden kollapser, som den naturlig gjør én til to ganger i tiåret, så vil topppredatorene som torsk og hyse måtte skifte til byttedyr med lavere næringsverdi, som polartorsk, ungfisk generelt, reker og andre bunndyr.

Fiskelarver og kanskje særlig fiskeyngel er viktig føde for flere sjøfuglarter, gjerne med spesifikke fiskearter som viktige yngelprodusenter. Lunde er eksempel på en art som sliter med å fore opp ungene når særlig tobisyngel ikke blir produsert eller utvikler seg for langt unna reirplassene.

### Ferskvannsfisker

Norge har totalt 32 naturlig forekommende arter ferskvannsfisk. Blant disse representerer niøyene en spesiell gruppe med sine fire arter; nemlig de kjeveløse fiskene. Videre er det innført elleve fremmede fiskearter som reproducerer og har etablert seg i ferskvann. Blant artene med naturlig innvandring er fem anadrome: laks, ørret, røye, havniøye og arktisk niøye. Ål har også opphold i ferskvann, men gyter i havet (katadrom art). Skrubbe, som ofte finnes i ferskvann, regnes blant saltvannsfiskene.

Ferskvann er, i motsetning til hav- og landområder, oppdelt i mer eller mindre isolerte leveområder i form av innsjøer, tjern, dammer, elver og bekker fordelt på et stort antall vassdrag. De enkelte arter og bestander av ferskvannsfisk vil følgelig ha svært varierende livsmiljø og levevilkår. Dette har gitt seg utslag i ulike tilpasninger og livshistoriestrategier.

Ferskvannsfisk representerer det høyeste trofiske nivået i ferskvann. De vil kunne strukturere lavere trofiske nivå, og er derfor en viktig funksjonell gruppe. Dette omfatter variabler relatert til næringsopptak, fra sediment via planter til kjøtt. Ingen arter ferskvannsfisk kan imidlertid vurderes som nøkkelart. Ett unntak kan være gjedde som topppredator i enkelte lokaliteter. I ferskvann kan mange fiskearter benyttes som indikatorarter på miljøendringer, f.eks. ved forsuring og eutrofiering.

Et særtrekk ved mange arter ferskvannsfisk er deres migrasjon mellom ulike miljøer. Dette gjelder både vandringer i elver, mellom elv og innsjø, og mellom fersk- og saltvann (anadrome arter). De anadrome artene må ha evne til å tolerere forskjellig salinitet i ulike livsstadier og miljøer. I havet må de være fysiologisk tilpasset til å ha en lavere konsentrasjon av kroppssalter enn miljøet, mens det motsatte er tilfellet i ferskvann. Dette blir gjort ved en rekke fysiologiske tilpasninger gjennom gjeller, nyrer, skinn (skjell) etc. Hos anadrome arter innen laksefiskene settes det også spesielle krav til å kunne forsere fosser og stryk (strømhastighet) ved å ha en relativt høy kroppsmasse (størrelse).

Et annet særtrekk ved ferskvannsfisk er de er svært fleksible med hensyn til kroppsstørrelse og alder/størrelse ved kjønnsmodning. Denne livshistoriestrategien er en tilpasning til et variabelt livsmiljø.

Ferskvannsfiskene er en morfologisk relativt uniform gruppe, med noen særtrekk som skiller dem fra andre organismegrupper. utfordringer ligger først og fremst i å definere ulike egenskaper relatert til habitatpreferanse og spredningsevne/migrasjon. Ferskvannsfiskene har stor forvaltningsrelevans både med hensyn til beskatning (høsting), rødliste (bevaring) og fremmedartsliste (bekjemping og skadepotensial).

### Terrestriske virveldyr

Terrestriske virveldyr innehar ulike trofiske nivåer som primærkonsumenter (herbivore), sekundærkonsumenter (mellompredatorer) og tertiær- og kvartærkonsumenter (toppredatorer). Toppredatorer kan i en viss grad påvirke det økosystemet de lever i gjennom *top-down*-regulering. Et velkjent eksempel er ulvens (gjen-)inntog i Yellowstone nasjonalpark, hvor den regulerte hjortebestanden med indirekte positive effekter på bl.a. *Salix*-vegetasjonen, bever og fuglelivet. Et lignende eksempel er samspillet mellom havoter, kråkebolle og tareskog i Nord-Amerika: Overbeskatning av havoter førte til vekst i kråkebollebestander, som igjen førte til nedbeiting av tareskogen, såkalte kaskadeeffekter.

Smågnagere i fjellet er eksempel en gruppe som kan betegnes som funksjonelt viktige arter, da de i sterk grad påvirker både bestandene av sine predatorer og vegetasjonen. Bever er en «landskapsarkitekt» som påvirker økosystemet på en måte som er relevant for andre arter som fisk, amfibier og vannfugler. Hakkespetter har også en viktig økologisk rolle som nøkkelarter ved at de lager reirhull for andre hulerugende arter.

Enkelte variabler er bare relevante for (noen) terrestriske vertebrater, bl.a. skulderhøyde, underarm lengde, mytemønster, antall patter, ammetid mfl.

### Parasittiske dyr

Parasitter kan påvirke både reproduksjon og dødelighet hos verten og således ha effekter på vertspopulasjonens dynamikk. Indirekte dokumentasjon på dette kommer fra innførte arter, hvor det er funnet at de har betydelige færre parasitter i området de er innført til enn i opprinnelsesområdene. Dette indikerer at parasitter kan regulere tetthet av vertspopulasjonen i sitt endemiske område, og at dette er opphevet i det innførte området hvor parasittene mangler. Ved å holde nede tetthet av dominerende arter, kan parasitter også bidra til at det blir rom for andre arter og dermed bidra til å øke artsdiversitet. Parasitter kan også påvirke sannsynligheten for predasjon og ha andre effekter på adferd hos verten, som for eksempel partnervalg. Parasitter ser videre ut til å være mer utsatt for sekundærekstinksjoner (ekstinksjoner som følge av en annen ekstinksjon). Fordi parasitter utgjør en stor andel av alle arter i et økosystem, kanskje i størrelsesorden 40 %–50 %, kan de nevnte effektene innebære at parasitter kan ha en betydelig innflytelse på dynamikken i økosystemer. Det er imidlertid uklart hvordan disse effektene eventuelt varierer mellom enkeltarter. Vi kan derfor ikke svare på om noen av variablene fanger opp dette.

Et viktig særtrekk er at reproduksjon skjer på eller inni en vert, og at det må foregå en spredning mellom vertsindivider. Parasitter lever altså i ekte metapopulasjoner (dvs. enhver subpopulasjon vil over en viss tid dø ut), noe som er vesentlig sjeldnere hos frittlevende arter.

Et viktig moment er at verten definerer sentrale trekk ved habitatet til en parasitt. For eksempel har vertens populasjonstetthet vist seg å være en viktig bestemmende faktor for populasjonstetthet til store grupper av parasitter samt også for artsrikhet i parasittsamfunn. Vertens kroppsstørrelse er en annen karakteristikk som er en viktig bestemmende faktor for populasjonstetthet og artsrikhet hos parasitter. Dette betyr at de faktorene som er relevante for de frittlevende artene, som er alle de andre arter som egenskapsbanken omfatter, også kan være relevante for parasitter. Dette er ikke i seg selv en grunnleggende forskjell mellom parasitter og frittlevende arter (alle arter kan påvirkes av de artene de interagerer med). Det som er spesielt for parasitter er at vi har god oversikt over hva mange av disse artene er, nemlig vertsartene, og således kan identifisere i en egenskapsbank en rekke (verts)karaktertrekk som kan være viktige.

### **Terrestriske invertebrater**

Terrestriske invertebrater er en mangfoldig gruppe med svært mange arter som inngår i de fleste økologiske roller. Gruppen domineres av ledddyrene og spesielt insektene. Det er vanskelig å karakterisere egenskapene til en så mangfoldig gruppe, men det finnes flere generelle trekk som gjelder for de fleste delgruppene. Slike egenskaper er for eksempel kort livslengde, stor reproduksjonsevne og liten kroppsstørrelse.

Artene inngår i alle kategorier av trofiske nivåer og funksjonelle grupper. Dominerende grupper er plantespisere, nedbrytere, rovdyr og parasitter inkludert hyperparasitter, der mange arter spiller en nøkkelrolle i næringsnettene både som mat for andre, i omsetning av næringsstoffer, pollinering og frøspredning, samt regulering av bestandsstørrelser av andre arter. De ulike artene har spesifikke krav til både biotiske og abiotiske faktorer inkludert unike forbindelser til andre arter. Disse egenskapene blir fanget opp gjennom angivelse av f.eks. naturtyper, miljøkrav, interaksjoner, indikatorfunksjon, fysiologi og atferd.

Terrestriske invertebrater inngår i så å si alle terrestriske naturtyper og artene har et vidt spekter av ulike utbredelsesmønstre. Med unntak av planteetende arter er det utfordrende å knytte invertebrater til natursystemer, fordi de er knyttet til substrater som forekommer på tvers av disse. I naturtypehierarkiet lar derfor de fleste invertebrater seg best innpasse i livsmedium-inndelingen.

Et særtrekk med invertebrater er deres ulike utviklingsstadier, som spesielt hos holometabole insekter er unik gjennom stadiene egg, larve, puppe og voksen. Ofte har larvene og de voksne helt ulikt levesett og hver sine egenskaper. Andre særtrekk er f.eks. deres evne til å danne eusosiale samfunn som hos honningbie, humler, maur og stikkeveps; mange arters kulde-tilpasning gjennom frysetoleranse og underkjøling; og migrasjonsmønstrene hos enkelte arter av sommerfugler.

## **4.7 Variabellista**

Tabell 2 viser en forenkla versjon av variabellista. De komplette svaralternativene for nominale og ordinale variabler er gitt i tabell A 2 i appendiks.

Egenskapenes «skala» omfatter de ni variabeltypene som er beskrevet i tabell 1; i tillegg er noen egenskaper organisert som «matriser» eller «beslutningstrær». Med «matrise» menes en todimensjonal tabell med kombinasjoner av to ulike nominale variabler. Med «beslutningstre» (som her får tjene som oversettelse av datatypen *array*) menes en variabel som (a) tillater flere svar og (b) omfatter flere delvariabler. Et beslutningstre er altså en variabel som ikke bare har én verdi, men en liste som kan ha mer enn ett element, og der hvert element består av delvariablenes verdier. Noen beslutningstrær er nøsta, som vil si at et listeelement i seg selv kan være en liste med flere elementer. (Se f.eks. forklaringa av variabelen diett Ø41 på side 48f.)

Kodene består av en bokstav for variabelens fagområde og to sifre: L24. Delvariabler av beslutningstrær har en ytterligere liten bokstav: Ø41a. Blir koden fulgt av et tall i parentes, indikerer dette at variabelen har flere definisjoner; M31(3) betyr f.eks. at den tredje (nemlig karplantenes) defini-

sjon på vekstform er brukt. Blir koden fulgt av et kolon, angir tallet (ved tall- og ordinale variabler) eller bokstaven (ved nominale variabler) bak kolonet variabelens verdi; O13:2 viser f.eks. at antall generasjoner i generasjonsvekslinga er to (f.eks. hos alle karplanter); M31(3):a viser at vekstformen er rosettplante (første vekstform ifølge tredje definisjon). I tabellen er samme notasjon brukt i kolonnene for artsgruppene, bare at koden der er erstatta med «x».

*Tabell 2. Variabellista. «Skala» angir variabeltypen/måleskalaen (A = andel; B = beslutningstre; D = diskret; F = forholdstall; G = grad; K = kontinuerlig; M = matrise; N = nominal; O = ordinal; S = sannhetsverdi; T = tekst; X = forskjellige skalaer, avhengig av definisjon). «Enhet» angir måleenheten (for andels-, grad- og kontinuerlige variabler; se tabell A 1 i appendikset for en forklaring av forkortelsene; «[—]» indikerer dimensjonsløse variabler). «Bruksomr.» angir om egenskapens potensielle bruksområde(r) er risikovurdering av fremmede arter (F), naturindeks (N), rødlistevurdering (R), økologisk tilstand (T) eller økosystemtjeneste (Ø). «Resp./eff.» angir om egenskapen er en respons- (R), en effektvariabel (E) eller begge deler (2). «Funksjon» angir om egenskapen er viktig for artens etablering (E), overlevelse (O), reproduksjon (R) eller spredning (S). De øvrige kolonnene viser om egenskapen kan angis for den respektive artsgruppa (x) eller ikke (—). Se teksten for nærmere forklaringer.*

Kode	Egenskap	Skala	Enhet	Bruksomr.	Resp./eff.	Funksjon	alger	moser	karplanter	sopp	lav	mar. inv.	paras. dyr	terr. virv.	mqr. fisk	fersk.-fisk	terr. inv.
<b>Status</b>																	
<i>Opphav</i>																	
S11	Status i Norge	N		R, F			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S12	Norsk andel av europ. bestand	A	%	R			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S13	Norsk andel av global bestand	A	%	R			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S14	Bestandsandel som besøker Norge	A	%	R			x	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x
S15	Opprinnelig utbredelse	M		F			...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
S15a	Opprinnelig utbr.: kontinent	N		F			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S15b	Opprinnelig utbr.: klimasone	N		F			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S16	Nåværende utbredelse	M		F		S	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
S16a	Nåværende utbr.: kontinent	N		F		S	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S16b	Nåværende utbr.: klimasone	N		F		S	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S17	Leveområde	N		R, F	R		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Morf</i>																	
S21	Antall morfer	D			R		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S22	Separate morfer	S					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S23	Morfer	B					...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
S23a	Morfer: navn	T					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S23b	Morfer: beskrivelse	T					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Historikk</i>																	
S31	Første observasjon	B		F		E	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
S31a	Første observasjon: status	N		F		E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Kode	Egenskap	Skala	Enhet	Bruksomr.	Resp./eff.	Funksjon	alger	moser	karplanter	sopp	lav	mar. inv.	paras. dyr	terr. virv.	mqr. fisk	fersk.-fisk	terr. inv.
S31b	Første observasjon: miljø	N		F		E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S31c	Første observasjon: tidspunkt	G	[dato]	F		E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S31d	Første observasjon: sted	T		F		E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S32	Første etablering	G	[dato]	F		E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S33	Siste observasjon	G	[dato]	R	R		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

## Ontogeni

### Generasjonsveksling

O11	Livssyklus	N					x	x:c	x:c	x	x	x:b	x:b	x:b	x:b	x:b	x:b
O12	Generasjonsveksling	N				R	x	x:d	x:d	x	x:a	x	x	x:a	x:a	x:a	x
O13	Antall generasjoner	D					x	x:2	x:2	x	x:1	x	x	x:1	x:1	x:1	x
O14	Generasj. uavhengighet	S					x	x:N	x	x	—	x	x	—	—	—	x
O15	Antall vertsskifter	D			E		x:0	x:0	x	x	x:0	x	x	x	x:0	x:0	x

### Individutvikling

O21	Utviklingstype	N					—	—	—	x(1)	—	x(2)	x(2)	x(2)	x(2)	x(2)	x(2)
O22	Antall larvestadier	D					—	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x
O23	Full fjærfelling	S				O	—	—	—	—	—	—	—	x	—	—	—

### Vekst

O31	Masseøkning/tidlig	K	g / d	2	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
O32	Masseøkning/voksen	K	kg / a	2	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
O33	Lengdevekst	K	mm/a	2	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
O34	Skuddevne etter forstyrrelse	A	%		R	O	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—

## Livshistorie

### Reproduksjonsmåte

L11	Formeringsmåte	N		R, F	2	RS	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L12	Kjønn	N		R, F	2	R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L13	Autogami	S		R, F	2	R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L14	Befruktningsmekanisme	N				R	x	x:d	x:d	x	x	x	x	x	x	x	x
L15	Pollineringsmåte	N		F	R	R	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
L16	Kjønnskifte	N			R	R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L17	Kjønnsrate	F		R	R	R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L18	Reproduksjon	B				R	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
L18a	Reproduksjon: type avkom	N				R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L18b	Reproduksjon: antall økter	N		R, F	2	R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Kode	Egenskap	Skala	Enhet	Bruksomr.	Resp./eff.	Funksjon	alger	moser	karplanter	sopp	lav	mar. inv.	paras. dyr	terr. virv.	mqr. fisk	fersk-fisk	terr. inv.
L18c	Reproduksjon: hyppighet	K	1 / a	R, F	2	R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L18d	Reproduksjon: kullstørrelse	D		R, F	2	R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L18e	Reproduksjon: fekunditet	K	1 / a	R, F	2	R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L18f	Reproduksjon: morfologi	N		F	E	S	—	—	x	x	—	—	—	—	—	—	—
L18g	Reproduksjon: tykke vegger	S		F	E	S	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—
L18h	Reproduksjon: fallhastighet	K	m / s	F	E	S	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
L18i	Reproduksjon: ferskmasse	K	g		E	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L18j	Reproduksjon: tørrmasse	K	g		E	E	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
L18k	Reproduksjon: lengde	K	mm		E	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L18l	Reproduksjon: bredde	K	mm		E	E	x	x	x	x	x	—	—	x	—	—	—
L18m	Reproduksjon: tykkelse	K	mm		E	E	x	x	x	x	x	—	—	—	—	—	—
L18n	Reproduksjon: livslengde	O		R, F	E	E	x	x	x	x	x	—	—	—	—	—	—
<i>Overlevelse</i>																	
L21	Livslengde	K	a	R, F	R	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L22	Livslengde/andre enheter	K	a	R, F	R	O	x(1)	x(1)	x(1)	x(2)	—	x(3)	—	—	—	—	x(3)
L23	Alder ved kjønnsmodning	K	a	R, F	2	R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L24	Lengde ved kjønnsmodning	K	m		2	R	x	x	—	x	—	x	—	—	x	x	—
L25	Generasjonstid	K	a	R, F	2	R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L26	Voksenoverlevelse	A	%	R, F	R	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
L27	Avkommets overlevelse	A	%		R	E	x(1)	x(1)	x(1)	x(1)	—	—	—	x(2)	x(2)	x(2)	—
L28	Sklerotium	S			R	O	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—

## Adferd

### Aktivitet

A11	Bevegelighet	N		F	2	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A12	Sosial struktur	O			E		—	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x
A13	Egglegging	N			R		—	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x
A14	Døgnrytme	N			R		—	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x
A15	Overvintring	B		F	R	O	—	—	...	—	—	...	...	...	...	...	...
A15a	Overvintring: stadium	N		F	R	O	—	—	x	—	—	x	x	x	x	x	x
A15b	Overvintring: strategi	N		F	R	O	—	—	x	—	—	x	x	x	x	x	x

### Arealbruk

A21	Bestandsareal	K	m <sup>2</sup>	R	R	O	x(1)	x(1)	x(1)	x(1)	x(1)	x(1,2)	—	x(2)	x(2)	x(2)	x(2)
A22	Lokal tetthet	K	1 / m <sup>2</sup>	F	2	O	x(1)	x(1)	x(1)	x(1)	x(1)	x(1)	x(2)	x(1)	x(1)	x(1)	x(1)
A23	Regional tetthet	K	1/km <sup>2</sup>	R, F	R	O	x	x	x	x	x	x	—	x	x	x	x

Kode	Egenskap	Skala	Enhet	Bruksomr.	Resp./eff.	Funksjon	alger	moser	karplanter	sopp	lav	mar. inv.	paras. dyr	terr. virv.	mqr. fisk	fersk-fisk	terr. inv.
A24	Migrasjon	B			R	—	—	—	—	—	...	...	...	...	...	...	...
A24a	Migrasjon: type	N			R	O	—	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x
A24b	Migrasjon: omfang	O		R	R	—	—	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x
A24c	Migrasjon: miljøer	N		T	2	OS	—	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x
A24d	Migrasjon: område	N		R	2	OS	—	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x
A24e	Migrasjon: avstand	K	km		2	OS	—	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x
<i>Spredning</i>																	
A31	Spredning	B		F	2	S	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
A31a	Spredning: stadium	N		F	2	S	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A31b	Spredning: måte	N		F	R	S	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A31c	Spredning: vektor	N		F	E	S	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A31d	Spredning: spesifisitet	O		F	E	S	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A31e	Spredning: utenpå dyr	A	%	F	R	S	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
A31f	Spredning: inni dyr	A	%	F	R	S	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
A31g	Spredning: veier	N		F	R	S	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A31h	Spredning: distanse	K	m	F	R	S	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Fenologi</i>																	
A41	Tidspunkt for fertilisering	N			R	R	—	—	x(1)	x(2)	—	x(3)	x(3)	x(3)	x(3)	x(3)	x(3)
A42	Reproduksjonens varighet	K	d		R	R	—	—	x(1)	—	—	x(3)	x(3)	x(2,3)	x(3)	x(3)	x(3)
A43	Tidspkt. for frislipp av avkom	N			R	R	x(1)	x(1)	x(2)	x(1)	—	—	—	x(3)	x(3)	x(3)	x(3)
A44	Varighet av frislipp av avkom	K	d		R	R	x(1)	x(1)	x(2)	x(1)	—	—	—	x(3)	—	—	—
A45	Yngelpleias varighet	K	d		R	R	—	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x

## Morfologi

### Biomasse

M11	Kjønnsdimorfisme	S					x	x	x	—	—	x	x	x	x	x	x
M12	Fersk biomasse/hunn	K	kg	T	R	O	x	x	—	x	x	x	x	x	x	x	x
M13	Fersk biomasse/hann	K	kg	T	R	O	x	x	—	x	x	x	x	x	x	x	x
M14	Tørr biomasse/hunn	K	kg	T	R	O	x	x	x	x	x	x	—	—	x	—	—
M15	Tørr biomasse/hann	K	kg	T	R	O	x	x	x	x	x	x	—	—	x	—	—
M16	Overjordisk biomasse	K	kg	T	R	O	—	—	x	x	—	—	—	—	—	—	—
M17	Grønn biomasse	K	kg	T, Ø	R	O	—	x	x	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Størrelse</i>																	
M21	Totallengde/hunn	K	m		R	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
M22	Totallengde/hann	K	m		R	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x



Kode	Egenskap	Skala	Enhet	Bruksomr.	Resp./eff.	Funksjon	alger	moser	karplanter	sopp	lav	mar. inv.	paras. dyr	terr. virv.	mqr. fisk	fersk.-fisk	terr. inv.
M23	Størrelse/hunn	K	m		R	O	x(1)	x(1)	x(1)	x(2)	—	x(3)	—	x(4,5)	—	—	x(3,5)
M24	Størrelse/hann	K	m		R	O	x(1)	x(1)	x(1)	x(2)	—	x(3)	—	x(4,5)	—	—	x(3,5)
M25	Diasporehøyde	K	m	F	E	S	—	x	x	x	—	—	—	—	—	—	—
M26	Ekstremitetens lengde/hunn	K	mm		R	O	—	—	—	—	—	—	—	x(1,2)	x(3)	x(3)	—
M27	Ekstremitetens lengde/hann	K	mm		R	O	—	—	—	—	—	—	—	x(1,2)	x(3)	x(3)	—
<i>Form</i>																	
M31	Vekstform	N			R	O	x(1)	x(2)	x(3)	x(4)	x(5)	x(6)	x(6)	x(6)	x(6)	x(6)	x(6)
M32	Hyfetype	N					—	—	—	x	x	—	—	—	—	—	—
M33	Stroma	S					—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—
M34	Skjelett	N					—	—	—	—	—	x	x	x:b	x:b	x:b	x
M35	Fordøyelseskanal	N					—	—	—	—	—	x	x	x:c	x:c	x:c	x
M36	Overflatestruktur	N			R	O	—	x(1)	—	x(2)	x(3)	—	—	—	—	—	—
M37	Farge	N					x(1)	—	x(2)	x(3)	x(1)	—	—	—	—	—	—
<i>Bladet</i>																	
M41	Bladareal	K	mm <sup>2</sup>	T	R	O	x	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
M42	Bladarealindeks	K	[—]	T, Ø	R	O	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
M43	Spesifikt bladareal	K	m <sup>2</sup> /kg		2	O	x(1)	x(2)	x(2)	—	x(1)	—	—	—	—	—	—
M44	Spesifikt bladareal/ungplante	K	m <sup>2</sup> /kg		R	E	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
M45	Bladtykkelse	K	mm		R	O	x(1)	x(2)	x(2)	—	x(1)	—	—	—	—	—	—
M46	Fysisk bladstyrke	K	N/mm		R	O	x	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
M47	Bladets tørrmasseandel	A	‰		2	O	x	x	x	—	—	—	—	—	—	—	—
M48	Bladets tørrm./ungplante	A	‰		R	E	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rotsystemet</i>																	
M51	Rotsystemet/nærvær	S			R	O	x(1)	x(1)	x(2):J	x(3)	x(4)	—	—	—	—	—	—
M52	Rotsystemet/dybde	K	m	Ø	R	O	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
M53	Rotsystemet/lateral lengde	K	m		R	O	—	x	x	—	—	—	—	—	—	—	—
M54	Rotsystemet/finrotbiomasse	K	kg/m <sup>2</sup>		R	O	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Andre organer</i>																	
M61	Antall fruktlegermer	D			R	R	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—
M62	Hymenofortype	N			R	O	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—
M63	Hymenoforareal	K	mm <sup>2</sup>		R	R	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—
M64	Velum	N					—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—
M65	Blomsterkronens dybde	K	mm		R	R	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
M66	Barktykkelse	K	mm		R	O	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
M67	Antall patter	D			R	R	—	—	—	—	—	—	—	x	—	—	—

Kode	Egenskap	Skala	Enhet	Bruksomr.	Resp./eff.	Funksjon	alger	moser	karplanter	sopp	lav	mar. inv.	paras. dyr	terr. virv.	mqr. fisk	fersk.-fisk	terr. inv.
<b>Økologi</b>																	
<i>Habitat</i>																	
Ø11	Naturtype	B					...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ø11a	Naturtype: type	N		N	R	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø11b	Naturtype: livsstadium	N		R	R	E	—	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x
Ø11c	Naturtype: aktivitet	N		R, T	R	E	—	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x
Ø11d	Naturtype: spesialisering	O		R, N	R	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø11e	Naturtype: dominans	A	%	F	E	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø11f	Naturt.: påvirka miljøvariabel	N		F	E	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø11g	Naturtype: påvirkning	O		F	E	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø12	Bioklimatisk sone	N			R	E	—	x	x	x	x	—	—	x	—	x	x
Ø13	Bioklimatisk seksjon	O			R	E	—	x	x	x	x	—	—	x	—	x	x
Ø14	Dyp	K	m		R	E	x	—	—	—	—	x	—	—	x	x	—
<i>Fysiske miljøkrav</i>																	
Ø21	Lysforhold	O			R	E	x(1)	x(2)	x(3)	—	x(4)	x(1)	—	—	—	—	—
Ø22	Fuktighet	O			R	E	—	x(1)	x(2)	x(3)	x(4)	—	—	—	—	—	—
Ø23	Temperatur	G	°C		R	E	x	—	—	—	—	x	—	—	x	x	x
Ø24	Strømning	X			R	E	x(1)	—	—	—	—	x(1)	—	—	x(1)	x(2)	x(2)
Ø25	Bølgeeksponering	S			R	E	x	—	—	—	—	x	—	—	—	—	—
Ø26	Brannavhengighet	N			R	E	—	—	x	x	—	—	—	—	—	—	—
<i>Kjemiske miljøkrav</i>																	
Ø31	Oksygen	X			R	E	x(1)	—	—	—	—	x(1)	—	—	x(1)	x(2)	x(2)
Ø32	Salinitet	X			R	E	x(1)	x(2)	x(3)	x(4)	—	x(1)	—	—	x(1)	x(1)	—
Ø33	pH	X			R	E	x(1)	x(2)	x(3)	x(4)	x(5)	x(1)	—	—	x(1)	x(6)	x(6)
Ø34	Nitrogen	X			R	E	x(1)	x(2)	x(3)	x(4)	x(5)	x(1)	—	—	—	—	—
Ø35	Fosfor	A	mg/kg		R	E	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ø36	Tungmetalltoleranse	O			R	E	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Interaksjoner</i>																	
Ø41	Diett	B			E	O	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ø41a	Diett: livsstadium	N			E	O	—	—	x	x	—	x	x	x	x	x	x
Ø41b	Diett: trofisk nivå	N		T, N	E	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø41c	Diett: furasjeringsmetode	N			E	O	—	—	x	x	—	x	x	x	x	x	x
Ø41d	Diett: art	N		F	E	O	—	—	x	x	—	x	x	x	x	x	x
Ø41e	Diett: konsumert livsstadium	N			E	O	—	—	x	x	—	x	x	x	x	x	x
Ø41f	Diett: konsumert del	N			E	O	—	—	x	x	—	x	x	x	x	x	x
Ø41g	Diett: spesialisering	O		T, N	E	O	—	—	x	x	—	x	x	x	x	x	x

Kode	Egenskap	Skala	Enhet	Bruksomr.	Resp./eff.	Funksjon	alger	moser	karplanter	sopp	lav	mar. inv.	paras. dyr	terr. virv.	mqr. fisk	fersk.-fisk	terr. inv.
Ø42	Konsumert av	N		R	E	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø43	Interaksjon	B			E	O	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ø43a	Interaksjon: type	N			E	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø43b	Interaksjon: undertype	N		Ø	E	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø43c	Interaksjon: obligat	S		R, T	E	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø43d	Interaksjon: art	N		R, F	E	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø43e	Interaksjon: spesifisitet	O		T	E	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø43f	Interaksjon: beskrivelse	T			E	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø44	Patogenoverføring	B		F	E	O	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ø44a	Patogenoverføring: patogen	N		F	E	O	x	x	x	x	x	x	—	x	x	x	x
Ø44b	Patogenoverføring: mottager	N		F	E	O	x	x	x	x	x	x	—	x	x	x	x
Ø44c	Patogenoverføring: kilde	N		F	E	O	x	x	x	x	x	x	—	x	x	x	x
Ø45	Suksesjon/forgjenger	N		R, T	R	E	x	x	x	x	x	x	—	x	x	x	x
Ø46	Suksesjon/etterfølger	N			E		x	x	x	x	x	x	—	x	x	x	x
Ø47	Suksesjonsstadium	N		R	R	E	—	x	x	x	x	—	—	—	—	—	—
Ø48	Adaptiv strategi	N			E	OR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Samfunnsøkologi</i>																	
Ø51	Funksjonelt viktig art	S		T	E		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø52	Nøkkelart	S		F, N	E		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø53	Økosystemingeniør	S		T, N	E		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø54	Indikatorart	S		T, N	R	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Bestandsdynamikk</i>																	
Ø61	Bestandsvekst	K	a	R, F	R	OR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø62	Bestandsfluktuasjoner	K	[—]	R, F	R	OR	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ø63	Demografisk varians	K	[—]	R, F	R	R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

## Fysiologi

### *Biokjemi*

F11	Nitrogeninnhold	A	‰		2	O	x	—	x	—	x	—	—	—	—	—	—
F12	Fosforinnhold	A	‰		R	O	x	—	x	—	x	—	—	—	—	—	—
F13	Bladets karbon:nitrogen-rate	F			E	O	x	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
F14	Vedettetthet	K	mg/mm <sup>3</sup>	Ø	2	O	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
F15	Sekundære metabolitter	T		Ø	E	O	x	x	x	x	x	—	—	—	—	—	—

### *Vannhusholdning*

F21	Bladets vannpotensial	K	MPa	F	R	O	—	x	x	—	—	—	—	—	—	—	—
F22	Vannlagringskapasitet	K	kg/m <sup>2</sup>	F	R	O	—	x	—	—	x	—	—	—	—	—	—

Kode	Egenskap	Skala	Enhet	Bruksomr.	Resp./eff.	Funksjon	alger	moser	karplanter	sopp	lav	mar. inv.	paras. dyr	terr. virv.	mqr. fisk	fersk.-fisk	terr. inv.
F23	Uttørkingstoleranse	S			R	O	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—
F24	Frostfølsomhet	A	%	F	R	O	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Stoffskifte</i>																
F31	Symbiotisk nitrogenfiksering	S		Ø	2	OE	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
F32	Råtetype	N			E	O	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—
F33	Pseudosklerotia	S			E	O	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—

## Genetikk

### *Karyologi*

G11	Kromosomtall	D				R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G12	Ploidi	D				R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

### *Populasjonsgenetikk*

G21	Hybridisering	N		F	E	R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G22	Heterozygositet	A	%	R	R	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G23	Effektiv populasjonsstørrelse	F		R	R	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G24	Genetisk strukturering	A	%	R	R	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

## Evolusjon

### *Fylogenetikk*

E11	Fylogenetisk isolerthet/global	K	[—]				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
E12	Fylogenetisk isolerthet/Norge	K	[—]				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

## Menneske

### *Helse*

H11	Effekter på helse	T		Ø	E		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
H12	Effekter på dyrehelse	T		Ø	E		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

### *Økonomi*

H21	Kommersiell verdi	K	NOK/kg	Ø	E		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
H22	Skadevirkninger	T		Ø	E		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
H23	Økosystemtjenester	B		Ø	E		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
H23a	Økosystemtj.: tjeneste	N		Ø	E		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
H23b	Økosystemtj.: positivt bidrag	S		Ø	E		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
H23c	Økosystemtj.: betydning	O		Ø	E		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

### *Antropogene effekter*

H31	Påvirkningsfaktor	N		R	R	O	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
H32	Hevdintensitet	O			R	E	—	x	x	x	x	—	—	—	—	—	—

## 4.8 Forklaringer til variabellista

Her følger forklaringer for noen av egenskapene i variabellista. Variabler med nokså trivielle definisjoner er ikke videre forklart her. Variabler som handler om spesialiseringsgrad bruker inndeling som er vist i tabell 3.

Tabell 3. Forslag til definisjon av spesialiseringsgrader.

Beskrivelse	Prosentintervall
utelukkende	90–100
overveiende	50–90
jevnlig	10–50
sjelden	1–10

### 4.8.1 Status

De første variablene tjener til kartlegging av artens status i Norge.

#### Opphav

*Status i Norge* (S11) beskriver om arten er stedegen, fremmed eller gjest. Det foreslås å skille mellom autoktone arter (*indigenous*, til stede før siste istid) og arter som selvstendig har innvandret etter siste istid. Det foreslås videre å operere med begrepet fremmed (introdusert) *uten noen tidsavgrensning*. En art er fremmed (*alien*) ifølge IUCNs (2000, s. 4f; Sandvik mfl. 2017, s. 8) definisjon hvis og bare hvis den har kommet til Norge med tilsikta eller utilsikta menneskelig hjelp – uavhengig av om dette skjedde for 20 eller 2000 år siden (f.eks. uten hensyn til årstalla 1500 og 1800; det første brukes ifølge vanlig internasjonal praksis for å skille mellom arkeobioter og neobioter, det andre benyttes som avgrensning for risikovurderinga av fremmede arter i Norge; jf. Pyšek mfl. 2004, s. 137f; Sandvik mfl. 2017, s. 11). Tidspunktet for en eventuell introduksjon fanges opp av variablene S21 og S22.

*Norsk andel av europeisk og global bestand* (S12, S13) kan tjene som utgangspunkt for å definere ansvarsarter og identifisere endemiske arter. Ideelt sett bør andelen angis som prosenttall, men for mange arter vil det ikke foreligge pålitelige tall. Rødlista opererer med trinnvise kategorier (< 1 %, 1 %–5 %, 5 %–25 %, 25 %–50 %, > 50 %). Denne inndeling kan også brukes i eigenskapbanken, men bør utvides med en kategori for 100 %, for å fange opp endemiske arter. For arter med status «gjest» bør det i tillegg angis hvilken *andel av den globale bestanden som regelmessig oppholder seg i Norge* (S14, vanligvis uten å reprodusere). Dette kan tjene som avgrensning mellom regelmessige og tilfeldige gjester (*visitors* vs. *vagrants*), som er av betydning ved rødlisting (IUCN 2012, s. 9; Artsdatabanken 2014, s. 7). Den relevante terskelverdien er 2 %, slik at man f.eks. kunne operere med trinnvise kategorier (< 2 %, 2 %–5 %, 5 %–25 %, 25 %–50 %, > 50 %).

Den *globale utbredelsen* bør angis både som opprinnelig tilstand (S15, f.eks. før 1500) og for den nåværende situasjonen (S16). Denne informasjonen kan hjelpe å identifisere både kosmopolitter og invaderende arter. Det foreslås at utbredelse blir angitt som en matriseforma kombinasjon av klimasone og kontinent, f.eks. slik det er gjort i FremmedArtsBasen (jf. Sandvik mfl. 2017, s. 78f). Denne inndeling gjenspeiler de tradisjonelle biogeografiske regionene (Antarktis, Australis, Kapensis, Nearktis, Neotropis, Palearktis, Paleotropis), men har en noe høyere oppløsning enn disse. Se tabell A 2 (i appendiks) for detaljene.

*Leveområde* (S17) gir en grovinndeling etter artens forekomst i saltvann, i ferskvann, på land eller i andre organismer (parasittisk). Naturtyper beskrives mer detaljert senere (Ø11), men grovinndeling kan gi føringer for svaralternativene for andre variabler.

## Morfer

I tråd med forklaringene på side 18 forstås med morf en geno- og eller fenotypisk avvikende form som opptrer regelmessig i arten, og som verken har status som systematisk enhet (som kan få en separat oppføring i egenskapsbanken) eller skyldes kjønn, utviklingsstadier eller generasjonsveksling (som fanges opp av andre variabler).

Hvis en art har mer enn én morf (M21), må man avgjøre om de ulike morfene bare skal beskrives, eller om alle egenskaper skal angis for alle morfer (M22). Morfenes beskrivelse (M23) skjer best gjennom et beslutningstre med de følgende underordna variablene:

- (a) Først angis *morfens navn*. Det må angis ett navn per morf.
- (b) Hvis det ønskes en fullstendig egenskapsliste for eller morfene (M22 = «ja»), dupliseres egenskapslistas fra og med variabel S31 til og med variabel F33. Hvis dette ikke ønskes, åpnes et tekstfelt for hver morf, som tillater en beskrivelse av morfens særtrekk med fritekst.

## Historikk

Tidspunkt og sted for *første dokumenterte observasjon* er viktig spesielt for fremmede arter, men kan også rapporteres for øvrige arter. Det bør være mulig å angi flere ulike tidspunkt, avhengig av stadiet og miljøet arten ble observert i, fordi dette kan gjenspeile ulike stadier i etableringsprosessen og/eller ulike sannsynligheter for at arten må regnes som etablert (jf. Sandvik mfl. 2017, s. 24). Derfor er variabelen tenkt som et beslutningstre, der man bør kunne velge flere kombinasjoner av status (S31a) og miljø (S31b), for så å angi tidspunkt (S31c) og sted (S31d) for hver av disse kombinasjonene. Med status menes her:

- *ikke-forplantningsdyktig(e) individ(er)*;
- *forplantningsdyktig(e) individ(er)*, dvs. individer som ut fra sin alder, størrelse o.l. er i stand til å reproducere seksuelt og/eller aseksuelt (men som ikke selv ble produsert i Norge; så å si «første generasjons innvandrere»);
- *levedyktig avkom*, dvs. fertilt avkom som har overlevd (eller med stor sannsynlighet vil kunne overleve) til forplantningsdyktig alder og som er produsert i Norge uten direkte menneskelig hjelp eller tilsyn.

Med miljø menes i denne sammenheng:

- *innendørs* (bare relevant for enkelte arter);
- *på (artens!) produksjonsareal*, dvs. på det avgrensa arealet av sterkt endra natur som spesifikt er avsatt til produksjon av den aktuelle arten (dette er bare relevant for produksjonsarter, og gjelder bare for deres eget produksjonsareal; for mulig definisjon se Sandvik mfl. 2017, s. 10);
- *i norsk natur*, dvs. på enhver del av Norge som *ikke* er innendørs og *ikke* utgjør den aktuelle artens produksjonsareal.

For mange arter vil *tidspunktet for etablering* (S32) være lenge før tidspunktet for første dokumenterte observasjon. Dette gjelder spesielt for autoktone arter (som per definisjon har vært etablert mer enn titusen år før den første skriftlige dokumentasjonen), men også for mange innvandra og en god del introduserte arter (f.eks. åkerugress). Tidsangivelsen vil her nødvendigvis være et grovt estimat med en nokså stor feilmargin, men kan likevel inneholde verdifull informasjon om endringer i norsk natur. Også for enkelte arter som ble introdusert i nyere tid, kan det være store gap mellom etablering og første observasjon. Der det er en begrunna mistanke om dette, bør det fremkomme av egenskapsbanken. Andre arter (spesielt fremmede) er observert i ulike stadier lenge før de har klart å etablere seg i norsk natur.

For regionalt utdødde arter trengs det en tilsvarende variabel for å angi *tidspunktet for siste observasjon* (S33).

## 4.8.2 Ontogeni

Artenes ontogeni (utvikling) omfatter flere egenskaper som setter rammer for de øvrige egenskapene, og bør derfor besvares før f.eks. morfologiske og økologiske variabler. Ontogeni omfatter livssyklusen, generasjonsveksling, individutvikling og vekst.

### Generasjonsveksling

Alle flercella (eller flerkjerna) organismer kan inndeles etter hvilket ploidinivå (den haploide eller diploide) som er flercella (eller flerkjerna). Det fins dermed tre mulige *livssykluser* (O11).

- De fleste sopper og noen alger har en *haplontisk* livssyklus: Det haploide stadiet er flercella; det diploide stadiet er begrensa til zygoten (sammensmeltingsproduktet av to kjønnsceller); meiosen skjer i zygoten. (Hos mange sopper omfatter det haploide stadiet en dikaryot fase, dvs. med to haploide kjerner i hver celle.)
- Alle flercella dyr samt noen alger og sopper har en *diplontisk* livssyklus: Det diploide stadiet er flercella, det haploide stadiet er begrensa til gametene (kjønnscellene); meiosen gir opphav til gameter.
- Alle landplanter, de fleste brun- og rødalger samt noen grønnalger og sopper har en *haplo-diplontisk* livssyklus: Både det haploide og det diploide stadiet er flercella, meiosen gir (som regel) opphav til sporer.

*Generasjonsveksling* (O12) betegner en regelmessig veksling mellom generasjoner som har forskjellige typer reproduksjon (og til dels forskjellig morfologi), men begrepet brukes noe ulikt i botanikken og zoologien. Hos haplo-diplontiske organismer er generasjonsvekslinga ofte knytta til en veksling i ploid (dvs. fra haploid til diploid eller motsatt); i så fall kalles den heterofasisk, i motsatt tilfelle homofasisk. Heterofasiske generasjonsvekslinger kan videre deles i heteromorfe og isomorfe generasjonsvekslinger: Bare hos de førstnevnte skiller generasjonene seg morfologisk fra hverandre.

Alle moser og karplanter har en heteromorf-heterofasisk generasjonsveksling, men bare hos få grupper (bl.a. bregner, sneller, kråkefotplanter) lever generasjonene separate liv. Mens mosenes livssyklus domineres av den haploide generasjonen (gametofytten), domineres frøplantenes livssyklus av den diploide generasjonen (sporofytten).

Hos dyr kan alle generasjonsvekslinger betegnes som homofasisk og heteromorf, men begrepene brukes ikke i zoologien. Istedenfor skiller man her mellom metagenese (bytte mellom ukjønna og tokjønna reproduksjon) og heterogoni (bytte mellom enkjønna og tokjønna reproduksjon).

Hos noen sopper (f.eks. rustsopper) og dyr (f.eks. innvollormer) er generasjonsveksling knytta til et parasittisk levevis. I så fall er skiftet mellom generasjoner ofte direkte kobla til et vertsskifte. For å beskrive generasjonsvekslinga trengs derfor også variabler for *antall generasjoner* (O13), *generasjonenes uavhengighet* (O14) og *antall vertsskifter* (O15).

### Individutvikling

Insektenes ontogeni deles inn i tre *utviklingstyper* (O21). Ekspertgruppa foreslår å utvide denne inndelinga til samtlige dyr.

- Ved *ametabol* utvikling ligner avkommet på voksenstadiet fra starten av. Det som skiller tidligere stadier fra voksenstadiet (ved siden av størrelsen) er bare mangelen på (eller utviklingsgraden av) kjønnsorganer og sekundære kjønnskarakterer. Eksempler er de primært vingeløse insektene (f.eks. sølvkre) og pattedyr eller fugler (bare sekundære kjønnskarakterer som gevir eller hekkedrakta skiller unger fra voksne).
- Ved *hemimetabol* utvikling er tidlige utviklingsstadier forskjellig fra voksenstadiet, men blir likere voksenstadiet med økende alder. Enkelte organer som kjennetegner de voksne, men ikke er kjønnskarakterer (f.eks. vinger), mangler i de tidligere stadia. Hos insekter kalles de tidligere stadia nymfer, hos andre arter larver. Eksempler er rettvinger eller øyenstikkere og, blant ikke-insekter, haleløse amfibier (rumpetrollenes forvandling til frosken skjer gradvis).

- Ved *holometabol* utvikling er tidlige utviklingsstadier, som kalles larver, veldig forskjellig fra voksenstadiet. Metamorfosen fra larve til voksen foregår som en fullstendig omdannelse i løpet av nokså kort tid (sett i forhold til larvestadiets varighet). Hos holometabole insekter (f.eks. biller eller sommerfugler) skjer dette i et eget puppestadium. Puppestadier forekommer ikke utenfor insektene, men utviklinga hos f.eks. pigghuder eller krepsdyr vil kunne betegnes som holometabol (larven ligner ikke på voksenstadiet i det hele tatt og gjennomgår en gjennomgripende forandring i løpet av kort tid, når larven blir til voksen).

Variabelen *antall larvestadier* (O22) er ikke relevant (eller kan automatisk settes til null) for arter med ametabol utvikling.

### Vekst

Vekst kan bli målt som masseøkning og lengdeøkning. Siden vekstraten varierer gjennom livet, er den vanskelig å standardisere på tvers av artsgrupper. Forslaget er å skille mellom tidlig masseøkning og masseøkning hos voksne individer. *Tidlig masseøkning* (O31) måles som den maksimale vekstraten før kjønnsmodning, *voksen masseøkning* (O32) som den gjennomsnittlige vekstraten etter kjønnsmodning. (Hos fugler er f.eks. vekstraten høyest omtrent midt i reir-perioden. Derimot er veksten hos fugler avslutta ved kjønnsmodning, slik at den voksne masseøkninga her er null.) Hos mange planter er *lengdevekst* (O33) en mer intuitiv måte å måle vekst på, og det foreslås derfor og ta med denne også. For karplanter er dessuten *evnen til å lage nye skudd* (O34) etter at den grønne biomassen har blitt ødelagt, et viktig mål på regenerasjonsevne (se Pérez-Harguindeguy mfl. 2013, s. 218f).

### 4.8.3 Livshistorie

Livshistorie handler om hvordan organismer fordeler sine ressurser mellom ulike demografiske parametere, som reproduksjon (hyppighet, kullstørrelse m.m.) og overlevelse (alder ved første reproduksjon, livslengde m.m.). Reproduksjon kan på sin side foregå (to)kjønna, ukjønna og énkjønna.

### Reproduksjon

Kjønna formering forekommer hos de aller fleste eukaryoter og har med sikkerhet vært til stede allerede i eukaryotenes stamart. Til tross for betraktelige genetiske, fysiologiske og demografiske kostnader har ytterst få taxa mista denne evnen helt (Maynard Smith 1978; Michod og Levin 1988), selv om mange grupper kan reprodusere vegetativt i tillegg. Det må bety at kjønna formering har fordeler som evolusjonært sett veier opp for ulempene. Blant disse er DNA-reparasjon, opprettholdelse av heterozygositet og høyere evolverbarhet (Archetti 2010; Mirzaghaderi og Hörandl 2016). Det er derfor viktig å skille mellom ulike former for reproduksjon: Vegetativ formering kan finne sted selv om individer av motsatt kjønn er sjeldne eller fraværende, og tillater en høyere bestandsvekstrate. Kjønna formering tillater raskere tilpasninger til endra miljøbetingelser. Visse former for énkjønna eller partenogenetisk formering kan kombinere noen av disse fordelene.

Det fins et uoversiktlig mangfold av måter å reprodusere på (figur 1; se f.eks. Mogie 1986; Archetti 2010; Mirzaghaderi og Hörandl 2016), med mange ulike kombinasjoner av formeringsmåte (to-, én-, ukjønna), kjønn (sær-, tvekjønna m.m.), befrukningssystem (allo-, autogami), mixis (amfi-, auto-, apomixis), meiose (med, ufullstendig, uten) og avkommets genetiske konstitusjon (klonal; unik, men homozygot; unik og heterozygot). Mesteparten av denne variasjonen kan fanges opp gjennom tre variabler:

- *Formeringsmåte* (L11): Hovedtypene er (to)kjønna formering (seksuell reproduksjon, amfimixis: gener fra to individer blandes), énkjønna formering (inkl. *partenogenese*) og ukjønna formering (aseksuell eller *vegetativ* reproduksjon). Énkjønna formering omfatter former som gjennomfører meiose og fusjon av kjønnsceller fra samme forelder (*automixis*: gener fra ett individ blandes) og dermed får genetisk unike avkom; og former som ikke fusjonerer kjønns-celler (*apomixis*: gener blandes ikke), slik at avkommet er kloner av forelderen (mora). Den sistnevnte formen bør videre deles inn i *meiotisk apomixis* (en fullstendig eller ofte delvis meiose gjennomføres) og *mitotisk apomixis* (meiose gjennomføres ikke). *Haplodiploid* repro-

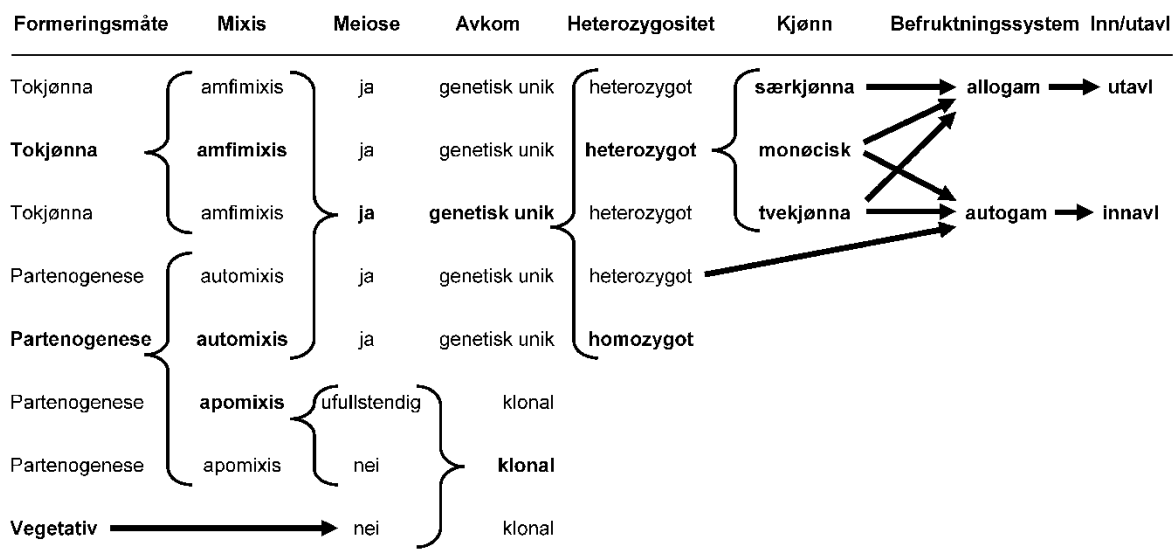


duksjon er et særtilfelle av kjønna formering, der noen avkom (vanligvis hunnene) er diploide og har to foreldre, mens noen avkom (vanligvis hannene) er haploide og bare har én forelder. Automixis forekommer hos mange organismegrupper (bl.a. alger, landplanter, sopper, dyr); meiotisk apomixis er kjent fra landplanter (som meiotisk diplospori) og dyr (som partenogenese); mitotisk apomixis fra landplanter (som mitotisk diplospori, apospori eller sporofyttisk apomixis) og sopper; haplodiploidi er bare kjent fra dyr (hovedsakelig insekter).

- **Kjønn** (L12): I tillegg til *særkjønnahet* (diøci, særbo, gonokori) og *tvekjønnahet* (synøci, hermafroditisme, ♀) fins det hos planter en rekke mellomformer. Den vanligste er *monøci* (enbo, sambo), som innebærer særkjønna blomster på ett individ. I tillegg forekommer *triøci* (♀, ♂ og ♀ individer), *gynodiøci* (♀ og ♀ individer), *androdiøci* (♂ og ♀ individer), *trimonøci* (♀, ♂ og ♀ blomster på ett individ), *gynomonøci* (♀ og ♀ blomster på ett individ) og *andromonøci* (♂ og ♀ blomster på ett individ). Hos sopper kan man skille mellom *homothalli*, som tilsvarer tvekjønnahet (med selvkompatibilitet); *morfologisk heterothalli* (hvert mycel har én parings-type), som tilsvarer særkjønnahet; og *fysiologisk heterothalli* (ett mycel kan ha to parings-typer, men selvbe-fruktning forhindres gjennom selvinkompatibilitet), som ligner på monøci. Den sistnevnte kan deles i flere former som mangler sidestykke blant ikke-sopper: dialleliske og multialleliske paringstyper, der den sistnevnte igjen omfatter bipolare og tetrapolare typer (Whitehouse 1949).
- **Befruktningsystem** (L13): Her skiller man mellom *allogami* (kryssbefruktning, eksogami) og *autogami* (selvbefruktning, endogami). Særkjønna eller heterothalliske arter formerer seg nødvendigvis allogamt (selvbefruktning er ikke mulig), men ellers er alle kombinasjoner mellom kjønn og befruktningsystem mulig.

**Befruktning** (L14) kan skje gjennom konjugasjon (f.eks. hos sopper), gjennom indre eller ytre befruktning. Indre befruktning kan bl.a. være kopulasjon (f.eks. hos pattedyr) eller ved hjelp av spermatoforer (f.eks. hos noen edderkopper). Frøplantenes befruktning skjer i arret og regnes derfor her som en «annen type indre befruktning». Ytre befruktning skjer hos mange marine organismer, som slipper egg- og sædceller samtidig ut i vannet. (For arter med ytre befruktning er derfor typen avkom, L18a, nødvendigvis eggcella [ovulipari].)

For planter må *pollineringsmåten* (L15) angis. Hvis svaret er «dyr», skal også pollinatoren oppgis (hvis kjent). Dette skjer gjennom variabelen *økologisk interaksjon* (Ø43, se s. 48).



Figur 1. Skisse over mangfoldet av reproduksjonsmåter. Radene gir en (ikke helt utfyllende) oversikt over de eksisterende kombinasjonene mellom ulike sider ved reproduksjon.

Enkelte arter gjennomgår et *kjønnskifte* (L16) i løpet av livet sitt. Dette kan være fra hann til hunn (protandri) eller fra hunn til hann (protogyni).

Hos særkjønna arter er *kjønnsraten* (L17) definert som antall hanner delt på antall hunner. I de fleste arter ligger kjønnsraten ved fødselen tett opp til 1, men det fins ulike grunner til avvik fra denne raten. Det foreslås å angi den tertiære kjønnsraten, dvs. blant artens forplantningsdyktige individer.

Reproduksjonsmåte og -suksess (L18) er en sentral variabel, siden den er grunnleggende for både bestandsvekst, etablerings- og spredningsevne. Den er organisert som et beslutningstre med de følgende underordna variablene:

- (a) Først angis *type avkom*, dvs. hva slags enhet som produseres. Det må være mulig å angi flere typer. De tillatte svaralternativene bør grupperes etter seksuell og aseksuell reproduksjon, som begge varierer mellom artsgrupper. Den fullstendige oversikten over svaralternativene er gitt i tabell A 2.
- (b) For hver av de valgte typene avkom angis *antall reproduksjonsøkter* i løpet av livstida. Alternativene er *semelpari* (monokarpi, én reproduksjonsøkt med påfølgende død), *iteropari* (polykarpi, flere reproduksjonsøkter i løpet av livet) og *kontinuerlig* (reproduksjonen er ikke delt i økter/kull, men kan foregå uten større avbrekk).
- (c) For hver av de valgte typene avkom, men bare hvis reproduksjonen er iteropar, angis *hyppigheten* av reproduksjonsøktene som antall ganger ett individ reproduserer per år. Hvis en smågnager får fire kull per år, er altså hyppigheten 4. For en fugl der en fjerdedel av bestanden legger to kull per år, er hyppigheten 1,25. For et rovdyr som reproduserer hvert tredje år, er hyppigheten  $\frac{1}{3}$ , selv om det skulle være slik at det er *andre* individer i samme art som reproduserer i åra imellom.
- (d) For hver av de valgte typene avkom, men bare hvis reproduksjonen er iteropar, angis *kullstørrelsen* som antall avkom som produseres av ett individ (vanligvis hunnen) i løpet av én reproduksjonsøkt. (Ved arter som har flere kull per år, kan kullstørrelsen variere gjennom året. I slike tilfeller bør kullstørrelsen angis som et vektet gjennomsnitt for de ulike kullene.)
- (e) *Fekunditet* bør for alle arter og alle typer avkom angis som *antall avkom per voksenindivid per år*. Fekunditeten er ikke nødvendigvis produktet av hyppighet og kullstørrelse, siden det i særkjønna arter med seksuell reproduksjon bare er én av to foreldre som produserer avkom. Fekunditeten beregnes altså slik:  

$$\text{fekunditet} = \text{hyppighet} \cdot \text{kullstørrelse} / \text{foreldre},$$
der «foreldre» betegner antall foreldre per produsert kull. Antall foreldre er altså 2 ved tokjønna reproduksjon og særkjønnahet, ellers 1 (ved enkjønna, ukjønna, tvekjønna eller monøcisk reproduksjon). Ved kontinuerlig eller semelpar reproduksjon blir bare fekunditet angitt, ikke hyppighet og kullstørrelse. I tvekjønna arter der kjønnsraten (L17) avviker sterkt fra 1, bør «foreldre» ta høyde for dette ved at man ikke deler på 2, men på  $(1 + \text{kjønnsrate})$ .
- (f) Diasporens *morfologi* angis bare for seksuelt produserte diasporer hos sopp og karplanter. For karplanter følges inndelinga som er beskrevet av Römermann mfl. (2005c) og gjengitt i tabell A 2. Hos sopp skiller man mellom «glatte» og «ornamenterte» sporer.
- (g) For soppsporer er også *sporeveggens tykkelse* («tynn» versus «tykk») relevant.
- (h) Hos karplanter er diasporens såkalte asymptotiske *fallhastighet* (*terminal velocity*) en viktig egenskap, som påvirker plantens evne til langdistansespredning (Nathan mfl. 2002; Katul mfl. 2005; Caplat mfl. 2012; for måling se Thompson 2005).
- (i) Avkommets *masse* angis som fersk «vekt» for diasporer, egg eller nyfødte unger.
- (j) Før frøplanter angis også *tørrmassen* på frøet (etter at diasporens eventuelle vedheng er fjerna; Pérez-Harguindeguy mfl. 2013).
- (k) Avkommets *lengde* (dvs. dets absolutt største lineære dimensjon; bare for grokorn, sporer, frø og egg): For frøplanter er dette lengden på frøet, ikke (nødvendigvis) på diasporen.
- (l) Avkommets *bredde* (dvs. dets største lineære dimensjon som står i rett vinkel til lengden; bare for sporer, frø og egg): For frøplanter er dette bredden på frøet, ikke (nødvendigvis) på diasporen.
- (m) Avkommets *tykkelse* (dvs. dets dimensjon som står i rett vinkel til både lengde og bredde; bare for frø): Dette er tykkelsen på frøet, ikke (nødvendigvis) på diasporen.
- (n) *Livslengden* (bare for sporer og frø) angir hvor lenge diasporen bevarer sin spireevne.

For enkelte artsgrupper er frøas eller sporenes volum og form eller eggas massetetthet relevante egenskaper. Disse er ikke ført opp som separate variabler i lista, siden de kan beregnes ut fra frøas/sporenes/eggas lengde ( $L$ ), bredde ( $B$ ), tykkelse ( $D$ ) og masse ( $m$ ) på følgende måte:

- Volumet kan tilnærmes f.eks. som ellipsoide [ $V_e = 1/6 \cdot \pi \cdot L \cdot B \cdot D$ ] eller som sylinder [ $V_s = 1/4 \cdot \pi \cdot L \cdot B^2$ ].
- Frøform (*seed shape*) defineres av Götzenberger (2005) som variansen av frøets tre standardiserte dimensjoner, slik at den kan anta verdier mellom 0,00 (ved perfekt kuleforma frø) og ca. 0,22 (f.eks. ved nål- eller skiveforma frø) [ $S_{frø} = \text{Var}(L/L, B/L, D/L) = 2/9 \cdot (L^2 + B^2 + D^2 - L \cdot B - L \cdot D - B \cdot D) / L^2$ ].
- Sporeform (*spore shape*) er av f.eks. Bever og Morton (1999) definert som forholdstallet mellom lengde og bredde [ $S_{spore} = L / B$ ].
- Massetetthet kan beregnes med en antagelse om kuleforma egg [ $\rho = 6 \cdot m / (\pi \cdot L^3)$ ]. Mot-satt, hvis tettheten (densiteten) er kjent, kan eggmassen beregnes fra tetthet og diameter.

Disse avleda måla kunne eventuelt beregnes automatisk og vises i egenskapsbankens publikums-versjon, uten at de trengs å legges inn som separate variabler.

### Overlevelse

*Livslengde* (L21, her definert som alder ved siste reproduksjon,  $\omega$ ), *alder ved kjønnsmodning* (L23, her definert som alder ved første reproduksjon,  $\alpha$ ), *generasjonstid* (L25,  $T$ ) og den *årlige voksenoverlevelsen* (L26,  $p$ ) er viktige livshistorieparametere for enhver art. Livslengde bør i noen artsgrupper også angis for andre enheter enn individet (L22, nemlig for geneten, fruktlegemet resp. kolonien). Hos en del arter er kjønnsmodninga mer størrelses- enn aldersavhengig; for disse bør også *lengde ved kjønnsmodning* (L24) bli angitt. *Avkommets overlevelse* (L27) er her definert som spiringsfrekvens for diasporer og klekkesuksess for eggleggende virveldyr.

Generasjonstida er den vekta gjennomsnittsalderen av reproduserende individer, dvs.

$$T = \frac{\sum_{x=\alpha}^{\omega} x q_x f_x}{\sum_{x=\alpha}^{\omega} q_x f_x},$$

der summeringa skjer over kohortene med alder  $x$ ,  $q_x$  er overlevelsesraten fra fødsel og fram til alder  $x$ , og  $f_x$  er fruktbarheten ved alder  $x$ . En nøyaktig estimering forutsetter at en livstabell er tilgjengelig for arten. I fravær av en livstabell kan man bruke ulike tilnærminger. For semelpare arter (jf. L18b) er generasjonstida lik livslengde ( $T = \alpha = \omega$ ). For iteropare arter gjelder  $\alpha < T < \omega$ . Ved kjent og (omtrent) konstant voksenoverlevelse  $p$  ( $0 \leq p < 1$ ) og fekunditet eksisterer følgende forenkling:  $T = \alpha + p / (1 - p)$ .

Ved særkjønna arter der kjønna har ulik alder ved kjønnsmodning, bør angivelsene av generasjonstid osv. basere seg på hunnenes demografiske rater.

Enkelte sopper kan danne et såkalt *sklerotium* (L28). Dette kan ses på som et overlevelsesstadium.

### 4.8.4 Adferd

Adferd forstås her i vid forstand som enhver «internt koordinert respons [...] av hele levende organismer (individer eller grupper) på interne eller eksterne påvirkninger» (Levitis mfl. 2009, s. 108). Dermed passer overskrifta også for bl.a. planter og sopper.

#### Aktivitet

Ved angivelsen av voksenstadiets *bevegelighet* (A11) bør man skille mellom *sessilitet* (f.eks. trær, lav, rur), *hemisessilitet* (f.eks. blåskjell, enkelte anemoner, som er forankra i substratet, men kan løsne forankringa), *passiv bevegelighet* (f.eks. andemat, som driver på vannoverflata) og *vagilitet* (fri bevegelighet).

Ved angivelsen av *sosial struktur* (A12) kan man skille mellom solitære dyr og ulike former for gruppedannelse. De sistnevnte omfatter aggregeringer av dyr (uten at gruppas bevegelse er samstemt), samstemte flokker (uten at enkeltindivider har en sosialt bestemt rolle i flokken, f.eks. fiskestim eller noen fugleflokker), sosialt strukturerte flokker (f.eks. ulveflokk) og eusosialitet (f.eks. kolonilevende sosiale insekter med arbeidsdeling og ufruktbare arbeiderkaster).

*Overvintring* (A15) bør struktureres som et beslutningstre, her i to trinn, der man i det første trinnet angir livsstadiet (eller delen) av organismen som overvintrer, og i det andre trinnet angir dette stadiets overvintringsstrategi. Denne prosessen gjentas for alle artens overvintringsstadier.

- (a) Overvintringsstadium bør skille mellom artsgrupper: Hos karplanter brukes en modifisert liste av Raunkiærs «livsformer» (jf. Raunkiær 1907; Pérez-Harguindeguy mfl. 2013, S1), som er gjengitt i tabell A 2; hos dyr skilles mellom egg, larve, puppe, juvenil og voksen.
- (b) Overvintringsstrategier omfatter «ingen» (inkl. mindre endringer i adferd eller fysiologi, men som ikke faller under noen av de følgende strategiene), «delvis løvfellende», «løvfellende», «migrasjon», «dvale» og «hibernerings». De tre siste svaralternativene gjelder bare dyr, de to foregående bare planter (og blant disse bare fanero-, kamæ- og hemikryptofytter).

### Arealbruk

Artenes spesifikke arealbruk kan variere sterkt over tid, også som en funksjon av antropogene påvirkninger. Denne variasjonen faller utenfor egenskapsbankens foreslåtte avgrensning (se s. 15). Samtidig er det relevant å ha kunnskap om hvordan artenes naturlige arealbruk ser ut i fravær av større antropogene forstyrrelser (en situasjon som her omtales som «gjennomsnittlige 'naturlige' forhold»). Slik kunnskap muliggjør f.eks. estimering av en referanseverdi for arters biomasse i et økosystem. Det mest relevante målet i så måte er tettheten (individer per arealenhet), men tettheter kan variere sterkt avhengig av romlig skala. Det foreslås derfor to skalaer: På den ene siden kan tettheten innenfor en lokal bestand brukes for å kvantifisere artens (naturlige) abundans *gitt at* de økologiske forholda ligger til rette for artens tilstedeværelse. På den andre siden kan avstanden mellom lokale bestander brukes for å kvantifisere hyppigheten av habitater der de økologiske forholda *faktisk* ligger til rette for artens tilstedeværelse. Sett i sammenheng kan begge måla brukes for å angi artens abundans og/eller biomasse på stor skala (landskapsnivå eller hele landet). Hva som er grensen mellom de to skalaene vil være artsspesifikt, og det trengs derfor en tredje variabel, nemlig størrelsen på en gjennomsnittlig lokal bestand.

Forutsetninga for disse tre variablene er at man har en definisjon på hva som utgjør en *lokal bestand*. IUCN opererer med begrepene "delpopulasjon" og "lokalitet". [*Subpopulation*: "geographically or otherwise distinct groups in the population between which there is little demographic or genetic exchange (typically one successful migrant individual or gamete per year or less)" (IUCN 2017, s. 22). *Location*: "a geographically or ecologically distinct area in which a single threatening event can rapidly affect all individuals of the taxon present. The size of the location depends on the area covered by the threatening event and may include part of one or many subpopulations" (IUCN 2017, s. 58).] Den siste av disse passer dårlig til egenskapsbankens formål, siden den er definert relativ til en konkret trussel. Definisjonen av delpopulasjon ligger nærmere opp til egenskapsbankens formål, men er ikke spesielt konkret (og kan være vanskelig å bruke i praksis). Som alternativ foreslås her en definisjon som skiller mellom ubevegelige (sessile, hemisessile), parasittiske og øvrige organismer:

- En lokal bestand av en (hemi)sessil art omfatter de av artens individer som ligger innenfor et område der avstanden mellom individene er opptil én størrelsesorden (faktor 10) større enn individenes største lengde (f.eks. totallengde M21).  
[For trær med en kronehøyde på 10 m går altså bestandens grense der avstanden til nærmeste tre utenfor bestanden (eller bestandet, som det heter hos trær) er 100 m eller mer.]
- En lokal bestand av parasitter omfatter de av artens individer som lever i eller på den samme vertsorganismen.
- En lokal bestand av en bevegelig art omfatter de av artens individer som befinner seg innenfor den gjennomsnittlige aktivitetsradiusen til individene.

Dette settet med definisjoner kan være lite intuitiv for enkelte arter. (For eksempel kan det være flere fiskestimer innenfor aktivitetsradiusen til én stim. Definisjonen vil her behandle alle disse stimene som én «lokal bestand».) Det er derfor viktig å presisere at definisjonene ikke nødvendigvis passer for andre formål (f.eks. sosial adferd), men brukes utelukkende for variablene som er knytta til tetthet (A21–A23). For disse variablene implementeres den på følgende måte:

- *Bestandsarealet* (A21) er arealet til en lokal bestand under gjennomsnittlige «naturlige» forhold. For bevegelige arter er altså bestandsarealet per definisjon lik artens gjennomsnittlige aktivitetsareal (*home range*, dvs. arealet til den minimale konvekse polygonen som ett individ av arten oppholder seg i i løpet av en sesong, ekskl. migrasjon). For parasitter blir ikke bestandsareal angitt.
- *Lokal tetthet* (A22) er tallet på forplantningsdyktige individer i en lokal bestand, delt på den lokale bestandens areal, under gjennomsnittlige «naturlige» forhold. For parasitter angis tettheten per vertsorganisme, ikke per kvadratmeter (og kan dermed ved behov regnes om til en tetthet per m<sup>2</sup> eller km<sup>2</sup> hvis den multipliseres med vertens lokale tetthet).
- *Regional tetthet* (A23) er tallet på lokale bestander i et større område og angis for gjennomsnittlige «naturlige» forhold. Et «større område» bør være stort nok til å gjenspeile mosaikken av egne og uegne habitater for arten, men ikke så stort at det inkluderer feil klimasone (f.eks. høyfjellsområder for en boreonemoral art) eller feil landskapstype (f.eks. marine områder for en terrestrisk art). En egne størrelse kan være en rute på 20 km × 20 km som er tilfeldig plassert i en av de bioklimatiske sonene som arten forekommer i. Den regionale tettheten er i så fall antall bestander i ruta delt på rutes areal (f.eks. 400 km<sup>2</sup> ved 20 km rutestørrelse). Der det er mer intuitivt å angi den gjennomsnittlige avstanden  $d$  mellom lokale bestander under «naturlige» forhold, kan den regionale tettheten beregnes med en god tilnærming som  $d^{-2}$ .

Referanseverdien for biomassen til en art i relevant habitat (i kg/m<sup>2</sup>) kan dermed beregnes som individets biomasse (M12) multiplisert med artens naturlige lokale tetthet (A22). Den totale (nasjonale) biomassen til en art er tilsvarende  $M12 \cdot A21 \cdot A22 \cdot A23 \cdot A_R$ , der  $A_R$  er arealet til den relevante klimasonen og/eller landskapstypen.

*Migrasjon* (A24) omfatter målretta vandringer av artens individer, som ofte følger et fast mønster i rom og tid (men trenger ikke å gjøre det). Avgrensninga mellom migrasjon (spesielt streifing) og egenspredning (A31b:a) er ikke helt skarp for alle organismer, men bør forstås som følger: Mens spredning handler om stedsendringer fra en generasjon til neste, handler migrasjon om (vanligvis gjentatte) stedsendringer innenfor livstida til enkeltindivider. Variabelen droppes for arter som er sessile (ifølge A11), deriblant alle planter. Siden én art kan ha flere typer migrasjon (f.eks. både daglige og sesongavhengige vandringer på hver sin romlige skala), bør migrasjon beskrives som et beslutningstre.

- Type*: Det bør skilles mellom stedfaste (ingen vandringer), streifende arter (som dekker større arealer på sine vandringer, men uten å pendle mellom bestemte steder eller habitater), daglige og sesongavhengige vandringer. De resterende undervariablene droppes for arter som er stedfaste.
- Omfang*: Hvor stor andel av arten deltar i denne typen migrasjon? (Svaralternativ i tabell 3.)
- Miljø*: Mellom hvilke habitater skjer migrasjonen? Fiskeøkologien opererer med flere etablerte begreper for å beskrive migrasjonsmønstre (*oseanodrom*: marint → marint, *anadrom*: marint → limnisk, *katadrom*: limnisk → marint, *potamodrom*: limnisk → limnisk; der pilspissen peker mot miljøet der avkommet klekkes/fødes). Disse kan utvides ved å ta med alle kombinasjoner med det terrestriske miljøet, slik at man får totalt ni ulike kombinasjonsmuligheter. En slik klassifisering fanger f.eks. også opp det *amfibiske* leveviset (terrestrisk → limnisk; amfibier, øyestikkere, vårfluer osv.) og trekket til sjøfugl (marint → terrestrisk). De nøyaktige naturtypene som utgjør habitatene spesifiseres gjennom variabel Ø11.
- Område*: Variabelen angir den grove romlige skalaen i form av verdensdeler og havområder (se tab. A 2 i appendiks).
- Avstand*: For arter som bare streifer eller migrerer innen Norge, bør den gjennomsnittlige tilbakelagte distansen bli angitt i kilometer.

## Spredning

Alle arter har evne til *spredning* (A31), men strategiene er svært forskjellig. Hos planter skjer all langdistansespredning på diasporstadiet, mens spredning hos dyr kan skje i bl.a. egg-, larve- eller voksenstadiet. Mange arter har flere mulige spredningsenheter, og variabelen bør derfor organiseres som et beslutningstre med de følgende underordna variablene:

- (a) Først må *livsstadiet eller spredningsenheten* angis. Svaralternativene omfatter hele lista fra L18a (både seksuelt og aseksuelt produsert avkom) i tillegg til de ytterligere alternativene «juvenil» og «voksen» for dyr.
- (b) For hver av de valgte spredningsenhetene bør det angis om *spredningsmåten* er egen-, vind-, vannspredning, spredning *på* dyr, *i* dyr og/eller gjennom mennesker (tilsikta eller utilsikta). Flere valg må være mulig også her. «Spredningssyndromer» (*dispersal syndromes*) er en viktig egenskap hos planter (jf. Pérez-Harguindeguy mfl. 2013, s. 215), som er dekket gjennom kombinasjonen av herværende delvariabel med diasporens morfologi (L18e). «Egenspredning» omfatter både aktiv bevegelse hos dyr og mekanismer for utslynging av frø hos planter (*ballistokori*, f.eks. springfrø).
- (c) Hvis «spredning på» eller «i dyr» er angitt som spredningsmåte, bør artsnavnet på *vektoren* (altså den transporterende arten; ev. et taxon bestående av flere arter) angis. Det må være mulig å angi flere svar.
- (d) For hver art som er valgt som spredningsvektor, bør *spesifisiteten* på interaksjonen angis. Svaralternativene er gitt i tabell 3.
- (e) Hvis arten som spres er en frøplante, og frøet spres på et pattedyr (*epizookori*), kan spredningssuksessen angis som andelen av frø som blir hengende i saueull og kuskinn (jf. Römermann mfl. 2005a).
- (f) Hvis arten som spres er en frøplante, og frøet spres etter å ha blitt spist av et dyr (*endozookori*), kan spredningssuksessen angis som andelen av frø som overlever en passasje gjennom et dyrs fordøyelsessystem (jf. Römermann mfl. 2005b).
- (g) Hvis «spredning gjennom mennesker» er angitt i delvariabel (b), bør *spredningsveien* angis. Klassifisering av spredningsveier bør følge den som brukes i FremmedArtsBasen (Sandvik mfl. 2017, s. 26f og 70f), som i sin tur er basert på en internasjonal standard (Hulme mfl. 2008; CBD 2014). Klassifiseringen kan brukes på både import til Norge, introduksjon til norsk natur og viderespredning i norsk natur. Angivelsen er mest relevant for fremmede arter (S11).
- (h) For hver av de valgte spredningsenhetene (a), hver spredningsmåte (b) – og eventuelt også for hver transporterende art (c) eller for hver antropogene spredningsvei (g) – bør det angis et anslag på den gjennomsnittlige *spredningsdistansen* i meter.

## Fenologi

Noen arter reproducerer bare på bestemte tider av året, mens andre kan reproducere kontinuerlig (L18b), gitt at betingelsene er fordelaktig nok. For arter i den førstnevnte gruppa er tidspunkt og varighet for ulike trinn av reproduksjon ofte en artsspesifikk egenskap. Ekspertgruppa foreslår å angi *starttidspunkt for fertilisering* (blomstring hos frøplanter, dannelse av fruktlegemet hos sopper, paring hos dyr; A41), *varighet* (for blomstring hos frøplanter, for drektighet hos pattedyr, for rugeperioden hos fugler og andre dyr som passer på egg sine; A42), *starttidspunkt for frislipp av avkom* (frislipp av diasporer, klekking av egg, fødsel av unger; A43), *varighet* (for sporedannelsen, fruktperioden, ammetida eller reirtida; A44) og *yngepleias varighet* (A45). Yngelpleias varighet regnes fra fødsel eller klekking til avkommets selvstendighet (slik at ruge-, reir- eller ammetida inngår i yngelpleie). For arter uten yngelpleie settes varigheten til 0.

At ulike deldefinisjonene har blitt sammenfatta til felles variabler (A41–A44) betyr ikke nødvendigvis at prosessene er biologisk sammenlignbare. Fruktperiodens varighet hos frøplanter er f.eks. ikke ekvivalent til ammetid hos pattedyr, men begge er relevante av ulike årsaker. (Fruktperiodens varighet er viktig for bl.a. spredningsevnen til trær; amming er et viktig livshistorietrekk hos pattedyr.)

#### 4.8.5 Morfologi

Artenes morfologi omfatter deres størrelse og bygninga (formen) på individet og eventuelt viktige enkeltorganer.

##### Biomasse og størrelse

Størrelse er en intuitiv og viktig egenskap for de fleste arter. Siden mange prosesser (både fysiologiske, økologiske m.fl.) korrelerer med kroppsstørrelse, er den også en viktig parameter i komparative studier (Harvey mfl. 1996). For komparative formål bør størrelsesmålet være sammenlignbart på tvers av taxa, noe som representerer en utfordring. Ikke bare er det ulike faglige tradisjoner på hvordan størrelse angis i de ulike taksonomiske gruppene, det er heller ikke gitt at det som måles i ulike taxa faktisk er sammenlignbart. Ekspertgruppa foreslår derfor å bruke både taxonspesifikke mål og et standardisert størrelsesmål.

Biomasse måles vanligvis som fersk biomasse («våttvekt», M12/13) blant terrestriske og limniske dyr. Blant marine organismer og planter er tørrmasse («tørrvekt», M14/15) mer vanlig. For karplanter er det vanlig å skille mellom overjordisk og underjordisk biomasse og å skille ut den grønne (fotosyntetisk aktive) delen av biomassen fra den overjordiske. Dette kan fanges opp med to ytterligere egenskaper, overjordisk og grønn biomasse (M16 og M17, slik at  $M17 \leq M16 \leq M14/15$ ; underjordisk biomasse er differansen mellom den totale og den overjordiske biomassen). Videre kan karplanter biomasse angis både relativt til areal (dvs. som  $\text{kg/m}^2$ ) og på individbasis ( $\text{kg/ramet}$ ). Biomasse per areal kan beregnes som biomasse per ramet (M16) multiplisert med lokal tetthet av rameter (A22). Når dataene legges inn, er det derfor viktig at variablene M16 og A22 ses i sammenheng, slik at deres produkt samsvarer med biomassen per areal.

Lengde bør angis både som en totallengde – definert som «voksenindividets største lineære dimensjon» (M21/22) – og som eventuelt andre mål som brukes i spesifikke taxa (f.eks. kronehøyde hos karplanter, skulderhøyde hos pattedyr, vingspenn hos insekter; M23/24). Totallengde vil hos noen artsgrupper være det mest intuitive lengdemålet, f.eks. hos leddormer, bruskfisker (nese- til halespiss) eller lav (største diameter). I andre artsgrupper kan målet derimot virke søkt: Hos karplanter er totallengden f.eks. kronehøyden M23 (eller frøslipphøyden M25, hvis denne er større) pluss rottybde M52; hos maneter kan totallengden være diameteren på medusen eller lengden på trådene, alt etter hvilken lengde som er størst. Til tross for enkelte slike kontraintuitive utslag, er det en fordel å operere med et universelt størrelsesmål. Gruppespesifikke mål bør brukes i tillegg (M23–M27). Se Kunzmann og Knevel (2005) for definisjonen av (og skillet mellom) plante-, krone- og diasporehøyde.

Siden soppindividet er definert som mycelet (kap. 3.2), må biomassen og totallengden her forstås som hhv. mycelets totale masse og mycelets største diameter. Hos jordlevende sopper kan disse være svært store: For ett mycel av klubbbehonningsopp *Armillaria lutea* har det f.eks. blitt målt en diameter på over 600 m og estimert en biomasse på 100 tonn (Smith mfl. 1992), målinger som neppe utgjør noen øvre grense for artsgruppa. Selv om slike data vil mangle for de fleste sopparter, anbefales det å ikke unnta sopp fra de taxonuavhengige størrelsesmåla.

##### Form

Det foreligger klassifikasjoner for *vekst- eller kroppsform* (M31) for diverse artsgrupper. Disse er mer eller mindre etablert i hvert sitt fagfelt, og det er derfor ikke gjort noe forsøk på å standardisere disse på tvers av taxa. Svaralternativ varierer altså mellom alger, moser (Hill mfl. 2007), karplanter (Pérez-Harguindeguy mfl. 2013, s. 173–175), sopper, lav, sessile og vagile dyr. Den fullstendige lista over svaralternativene fins i appendikset (tabell A 2).

Det er tatt med ytterligere egenskaper som bare er relevante for sopper (M32, M33) og dyr (M34, M35). *Overflatestruktur* (M36) er foreslått tatt med for moser, sopper og lav, siden egenskapen har betydning for bl.a. overlevelse, vannhusholdning og lysrefleksjon. Ved behov kunne det eventuelt utarbeides svaralternativ for andre artsgrupper også.

*Farge* (M37) er tatt med for alger, karplanter (blomsten), sopper (fruktlegemet) og lav. Hvis det er ønskelig å angi fargen for flere artsgrupper, er det viktig å spesifisere det aktuelle organet eller

kroppsdelen. Ekspertgruppa har ikke tatt stilling til hvordan farge skal angis. Én løsning er en liste over navngitte farger (nominal variabel), en annen er en kvantifisering ved hjelp av fargeanalyse (med de tre underordna andels- eller kontinuerlige variablene kulør, fargemetning og valør). Antagelig vil fargeanalyse bli brukt mer og mer, men mesteparten av den eksisterende litteraturen henviser til fargenavn. Det er også tenkelig at farger skal håndteres ulikt i ulike artsgrupper; for lav er de mest relevante svarkategoriene f.eks. brun/svart, oransje/rød og gul-grå.

### Spesifikke organer

For karplanter er bladets egenskaper viktige variabler (M41–M48); definisjoner og måleprotokoller er gitt av Pérez-Harguindeguy mfl. (2013). Noen av disse egenskapene brukes også for alger, moser og/eller lav. Hos lav og alger angis ofte «spesifikk thallusmasse» (målt i  $\text{kg/m}^2 = \text{mg/mm}^2$ ), dvs. thallusmasse delt på thallusareal. Den inverse spesifikke thallusmassen er imidlertid lik spesifikt thallusareal (målt i  $\text{m}^2/\text{kg}$ ), og egenskapen er derfor slått sammen med spesifikt bladareal.

Egenskaper som beskriver karplantenes rotsystem (M52–M54) og barktykkelse (M66) er beskrevet av Pérez-Harguindeguy mfl. (2013). Blomsterkronens dybde (M65) er viktig for interaksjoner med pollinatorer. I tillegg er det tatt med noen variabler som er spesifikke for soppenes fruktlegeme (M61–M64) og for pattedyr (M67).

### 4.8.6 Økologi

De økologiske egenskapene til en art beskriver dens habitattilknytning (naturtype), miljøkrav, interaksjoner med andre arter, betydning for økologiske samfunn og dens bestandsdynamikk.

#### Habitat

*Naturtypen(e)* som arten forekommer i (Ø11) bør organiseres som et beslutningstre med de følgende underordna variablene:

- Først angis naturtype som den relevante enheten i *Natur i Norge* (NiN). Det må være mulig å angi flere naturtyper. Vi gir ingen føringer på hvilket naturmangfoldnivå og hvilket hierarkisk nivå som bør brukes. Begge deler bør antagelig håndteres fleksibelt, ved at det for noen arter kan være mer meningsfylt å angi f.eks. en natursystem-hovedtype, et livsmedium eller et naturkompleks fremfor en natursystem-grunntype.
- For hver av de valgte naturtypene bør artens livsstadium angis som oppholder seg i denne naturtypen. Svaralternativene er «alle», «larve», «juvenil», «voksen», «voksen hunn», «voksen hann».
- For hver av de valgte naturtypene og hvert av de valgte livsstadiene bør aktivitetene angis som arten utfører i denne naturtypen. Svaralternativene er «alle», «paring», «egglegging», «reir», «fødsel», «furasjering», «hvile», «overvintring», «trekk».
- Artens og livsstadiets spesialisering på hver av de valgte naturtypene for hver av de valgte aktivitetene bør angis ved hjelp av svaralternativene som er gitt i tabell 3.
- Artens dominans i naturtypen bør angis i prosent av biomasse. Alternativet er å bruke den følgende trinninndeling: < 12,5 %, 12,5 %–25,0 %, 25 %–50 %, 50 %–75 %, 75 %–100 % (i tråd med NiN-variabelen relativ del-artsgruppesammensetning 1AR; Halvorsen mfl. 2016).
- Hvis arten har en tydelig effekt på én eller flere miljøvariabler i naturtypen, bør dette kunne angis. Svaralternativene er relevante LKMer (lokale komplekse miljøvariabler) og andre kilder til variasjon i NiN. Det bør kunne angis flere miljøvariabler per naturtype per art.
- For hver av de angitte miljøvariablene i hver av de angitte naturtypene må også påvirkningens natur bli registrert: Arten kan stabilisere miljøvariabelen, redusere den eller øke den. Omfanget av endringa vil være avhengig av en rekke faktorer, bl.a. artens abundans, og betraktes derfor ikke som en egenskap ved arten. Påvirkningas retning er derimot med høy sannsynlighet artsspesifikk.

Livsstadium og aktivitet er ikke relevant for arter som er sessile gjennom hele livssyklusen (unnatt sporer eller frø), f.eks. planter. Her kan svaret automatisk settes lik «alle».



Delvariablene Ø11b og Ø11c definerer tilsammen artens funksjonsområder. Naturmangfoldlovens § 3 bokstav r definerer *økologisk funksjonsområde* som et område «som oppfyller en økologisk funksjon for en art, slik som gyteområde, oppvekstområde, larvedriftsområde, vandrings- og trekkruiter, beiteområde, hiområde, myte- eller hårfellingsområde, overnattingsområde, spill- eller parringsområde, trekkvei, yngleområde, overvintringsområde og leveområde». Alle disse områda kan spesifiseres ved å velge en naturtype for et bestemt livsstadium av arten og en spesifikk aktivitet.

Forskjellen på delvariabel (d) og (e) er at Ø11d angir hvor spesialisert arten er på naturtypen (dvs. i hvor mange andre naturtyper den samme arten forekommer), mens Ø11e angir hvor dominant arten er i naturtypen (dvs. hvor mange andre arter som forekommer i samme naturtype).

Påvirkning av naturtyper inngår bl.a. i risikovurderinga av fremmede arter, der det også er relevant hvor stor andel av naturtypens forekomstareal som blir kolonisert og påverka av arten (Sandvik mfl. 2017, s. 31). De sistnevnte variablene kan imidlertid endre seg over tid, og det anbefales derfor ikke å inkludere dem i egenskapsbanken.

Av ytterligere habitatrelaterte egenskaper anbefales bioklimatisk sone og seksjon samt (bare for marine organismer og ferskvannsfisk) dyp (Ø12–Ø14). Ekspertgruppa har vurdert høyde over havet, men forkasta denne til fordel for bioklimatisk sone, siden høyde over havet bare er informativ når breddegraden også er angitt. Ved behov kan egenskapsbankens publikumsversjon vise en høydefordeling av artens funn basert på registreringene i Artskart.

### Miljøkrav

Krav til det abiotiske miljøet gjelder fysiske eller kjemiske betingelser som i utgangspunktet kan måles og uttrykkes gjennom kontinuerlige variabler. Det er imidlertid lange tradisjoner i enkelte artsgrupper for å klassifisere artenes miljøkrav ved hjelp av ordinale trinnskalaer (jf. Ellenbergs indikatorverdier for karplanter, med tilpasninger for hhv. moser og lav; Ellenberg mfl. 1992; Hill mfl. 1999; Hill mfl. 2007; Wirth 2010). Ekspertgruppa har derfor ikke gjort noe forsøk på å standardisere måleenhetene for miljøkrav på tvers av artsgrupper, men anbefaler å beholde de eksisterende klassifiseringssystemer. I noen artsgrupper er det brukt kontinuerlige variabler eller trinna fra NiNs beskrivelsessystem (Halvorsen mfl. 2016). Ved behov vil det være mulig å etablere en felles skala ved å lage oversettelsesnøkler mellom de ulike klassifiseringssystemene og de underliggende kontinuerlige variablene. Dette har ikke vært mulig å gjennomføre i rammen av dette prosjektet.

- *Lysforhold* (Ø21) kunne måles kontinuerlig gjennom belyningsstyrke (målt i lux eller lm/m<sup>2</sup>), men følger NiN for marine organismer (LKM dybderelatert lyssvekking DL); og Ellenberg/L for karplanter, moser og lav.
- *Fuktighet* (Ø22) følger NiN for sopper (LKM uttørkingsfare UF); og Ellenberg/F for karplanter, moser og lav.
- *Temperatur* (Ø23) kan måles kontinuerlig i °C, noe som brukes for marine og limniske organismer. For terrestriske organismer er temperaturkrava uløselig knytta til breddegrad og høyde over havet, dvs. til biogeografiske soner. Det foreslås derfor ingen ytterligere variabel for disse artsgruppene.
- *Strømning* (Ø24) kan måles kontinuerlig i m/s, noe som brukes for marine organismer. For limniske organismer brukes en grovinndeling med tre trinn («lentisk», «lotisk», «rheofil»).
- *Bølgeeksponering* (Ø25) foreslås angitt med to trinn («eksponert», «beskytta»).
- *Brannavhengighet* (Ø26) foreslås angitt med tre trinn («ikke brannavhengig», «foretrekker brann», «obligat brannavhengig»).
- *Oksygenmetning* (Ø31) kan måles kontinuerlig i prosent, noe som brukes for marine organismer. For limniske organismer brukes en grovinndeling med to trinn («følsom» eller «ikke følsom for lav oksygenkonsentrasjon»).

- *Salinitet* (Ø32) kan måles kontinuerlig i promille, noe som brukes for marine og limniske organismer. Ellers følges Ellenberg/S for karplanter og moser; og en tottrinna grovinndeling for sopper («intolerant», «tolerant»).
- *Surhet* (Ø33) kan måles kontinuerlig på pH-skalaen, noe som brukes for marine organismer. Ellers følges NiN for sopper (LKM kalkinnhold KA); Ellenberg/R for karplanter, moser og lav; og en tottrinna grovinndeling for limniske organismer («følsom» eller «ikke følsom for forsuring»). For terrestriske organismer er kalkinnhold og pH-verdi så sterkt korrelert at det ikke trengs to separate variabler. For mange marine organismer er imidlertid tilgangen på kalkminerala kalsitt og aragonitt avgjørende (målt som metningsstatus  $\Omega$ ). Det kan være relevant å skille ut disse to variablene som separate egenskaper.
- *Nitrogentilgang* (Ø34) kan måles kontinuerlig i mg/kg (ppm), noe som brukes for marine organismer. Ellers følges NiN for sopper (RKM eutrofiering 7EU); og Ellenberg/N for karplanter, moser og lav.
- *Fosfortilgang* (Ø35) kan måles kontinuerlig i mg/kg, noe som brukes for marine organismer.
- *Tungmetalltoleranse* (Ø36) angis for moser ifølge skalaen beskrevet av Hill mfl. (2007).

### Interaksjoner

Med økologisk interaksjon menes alle prosesser der én art påvirker en annen, enten ensidig eller gjensidig. Interaksjoner kan deles inn etter om de er positive, nøytrale eller negative for de to involverte artene (tabell 4; Doflein 1914; Odum 1953; Lincoln mfl. 1982).

I forslaget til variabelliste er økologiske interaksjoner delt i to variabler, én for konsumpsjon (diett) og én for øvrige interaksjoner. Begge variablene bør organiseres som et beslutningstre. Spredning gjennom dyr (foresi, zookori), som også er en form for interaksjon, er behandla gjennom variabel A31.

For å angi *diett* (Ø41) trenger man de følgende underordna variablene:

- Først må man ta stilling til hvilket *livsstadium* man ønsker å angi dietten for. Hvis dietten ikke er avhengig er livsstadiet, angir man «alle»; ellers er svaralternativene «larve», «juvenil», «voksen (ukjønna generasjon)» [f.eks. polyppen til nesledyr], «voksen (kjønna generasjon)», «voksen hunn» og «voksen hann».
- Delvariabelen *trofisk nivå* angir om arten (eller dens valgte livsstadium) er en
  - *primærprodusent* (alle autotrofe, dvs. fotosyntetiserende organismer),
  - *konsumert* (primær-, sekundær-, tertiærkonsumert osv., dvs. dietten er planter, planteetere osv.) eller
  - *nedbryter* (*nekro-*, *kopro-* eller *detritofag*, dvs. dietten er dyrisk åtsel, avføring eller dødt plantemateriale).

Det må være mulig å angi flere trofiske nivåer. Mange kjøttetere furasjerer f.eks. på flere trofiske nivåer samtidig. Noen arter kan være både nedbrytere og konsumenter. Til slutt fins også fotosyntetiserende organismer som i tillegg er konsumenter, nemlig kjøttetende planter (f.eks. rundsoldugg *Drosera rotundifolia*) og halvparasittiske arter (f.eks. småengkall *Rhinanthus minor*).

Når det gjelder konsumenter, anbefales det å skille mellom primær-, sekundærkonsumenter osv. Dette er ikke strengt nødvendig, gitt at egenskapsbanken er komplett, siden trofisk nivå går frem av (eller kan beregnes ut fra) artene som utgjør dietten. (Furasjerer arten bare på primærprodusenter, er den selv en primærkonsumert.) Men for å unngå at usikkerhet rundt dietten fører til ubesvarte trofiske nivåer, bør disse legges inn separat. Egenskapsbankens publikumsversjon bør uansett vise trofisk nivå, uavhengig av om det blir lagt inn eller beregna. Det eksisterer for så vidt en tredje mulighet, som er å angi trofisk nivå som desimaltall. Furasjerer arten til 25 % på planteetere og til 75 % på sekundærkonsumenter, blir det trofiske nivået f.eks. 3,75. Slike tall foreligger som modellerte data for noen marine arter, men mangler for det store flertallet av arter. Det inngår derfor ikke i ekspertgruppas forslag.

Tabell 4. Økologiske interaksjoner. Interaksjonene er gruppert etter om de er positive (+), nøytrale (0) eller negative (–) for de to involverte artene. Inndelinga følger bl.a. Doflein (1914), Odum (1953), Lincoln mfl. (1982). [Merk at «symbiose» har en videre betydning ( $\approx$  interaksjon) i den amerikanske forskningsstradisjonen.]

Art 1	Art 2	Interaksjon	Inndeling i undertyper
+	+	<b>symbiose</b> (mutualisme)	(a) ressurs–ressurs <ul style="list-style-type: none"> <li>• mykorrhiza (f.eks. bjørk–brunskrubbe)</li> <li>• lav (f.eks. reinlav–<i>Trebouxia irregularis</i>)</li> <li>• endofytose (f.eks. hundegress–kjevlesopp)</li> <li>• andre</li> </ul> (b) ressurs–tjeneste <ul style="list-style-type: none"> <li>• pollinering (f.eks. humle–blomst)</li> <li>• frøspredning (etter fruktspising, <i>endozookori</i>; f.eks. fugl–bær; se A31)</li> <li>• beskyttelse (<i>trofobiose</i>; f.eks. maur–bladlus)</li> <li>• pussing (f.eks. leppefisk–laks)</li> <li>• andre</li> </ul> (c) tjeneste–tjeneste (f.eks. gjensidig beskyttelse)
+	0	<b>kommensalisme</b> (karpose)	(a) ressurs (egentlig kommensalisme) <ul style="list-style-type: none"> <li>• en art lever av matrester eller avfallsstoffer fra en annen art</li> </ul> (b) tjeneste (kommensalisme i vid forstand) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>foresi</i> (transport; f.eks. mosskorpion–flue; <i>epizookori</i>: borre–bjørn, se A31)</li> <li>• <i>epøki</i> (epifytter og epizooer; f.eks. mose på tre, rur på blåkval)</li> <li>• <i>synøki</i> («samliv»; f.eks. maurbladbiller i maurtuer)</li> <li>• <i>metabiose</i> (avhengighet av andre arters produkter; f.eks. perleugle som overtar rugehula til en svartspett, eremittkreps som overtar et sneglehus)</li> </ul> [Strengt tatt kan nedbrytere klassifiseres som kommensaler (enten i egentlig forstand eller som metabionter), men deres livsstil behandles her som furasjering (Ø41), ikke som interaksjon (Ø43).]
+	–	<b>konsumpsjon</b> (antagonisme)	(a) <i>absorpsjon</i> : dietten tas opp direkte gjennom huden (f.eks. skjeggbærere; merk at parasitter utgjør en egen undertype) (a) <i>passiv suspensjonsspising</i> : dietten består av mange små organismer som driver forbi (f.eks. sjøfjær, steinkorall) (b) <i>filtrering</i> : dietten består av mange små organismer som filtreres aktivt ut av vannet (f.eks. kvalhai, rur) (c) <i>sedimentsspising</i> : dietten består av mange små organismer som tas opp sammen med sedimentet (f.eks. fjæremakk, sjøpølse) (d) <i>suging</i> : dietten består av bytte som aktivt suges inn sammen med vann (f.eks. breiflabb) (e) <i>beiting</i> : dietten består av deler av mange organismer som vanligvis ikke drepes (f.eks. elg, sjøpinnsvin, loppe) (f) <i>overrumpling</i> : dietten består av bytte som tas ved «bakholdsangrep» og drepes (f.eks. gjedde, krabbeedderkopper, rundsoldugg) (g) <i>jakt</i> : dietten består av bytte som aktivt jaktes på og drepes (f.eks. ulv, øyenstikkere) (h) <i>parasittisme</i> : dietten består av én vert, som vanligvis ikke drepes (f.eks. bendelormer, krassere, rustsopper, sotsopper) (i) <i>parasittoidisme</i> : dietten består av én vert som ikke overlever angrepet (f.eks. praktvepser, viftevinger)
0	0	<b>nøytralisme</b>	[trivielt; ikke tatt med her]
0	–	<b>amensalisme</b>	(a) allelopati (b) andre
–	–	<b>konkurranse</b>	(a) ressurskonkurranse (b) interferenskonkurranse

**OBS:** For rene primærprodusenter utelates de resterende delvariablene. For rene nedbrytere utelates de resterende delvariablene bortsett fra (d).

- (c) *Furasjeringsmetoden* angis som neste delvariabel. Svaralternativene er ikke-ekskluderende og er vist og forklart i tabell 4.
- (d) Så angis artens diett som sådan (adskilt for ulike livsstadier, der relevant). Her må man kunne angi mer enn ett svar. Hvert svar bør være ett av følgende:
- navnet på en art (f.eks. «lemen *Lemmus lemmus*»);
  - navnet på et taxon (f.eks. «gnagere Rodentia»), hvis alle eller nesten alle arter i dette taxonet hører til dietten;
  - en kombinasjon av et taxon og en naturtype (f.eks. «blomsterplanter Magnoliophyta i svakt kalkrike lesider T3-7»), hvis alle eller nesten alle arter som hører til dette taxonet og forekommer i denne naturtypen, hører til dietten;
  - plommeseikk (*lecitotrofi*; bare relevant for larver);
  - grupper av arter som ikke utgjør noen taksonomisk enhet (plankton, alger, urter, marine virvelløse, limniske virvelløse, terrestriske virvelløse).
- Spørsmålet bør også besvares for nedbrytere. Det er den angitte artens (eller det angitte taxonets) åtsel, avføring eller plantemateriale som utgjør nedbryterens diett.
- (e) For hver av de konsumerte artene, så sant det er snakk om dyr, bør *det konsumerte livsstadiet* angis. Svaralternativene er «alle», «egg», «larve», «puppe», «juvenil», «voksen (ukjønna generasjon)», «voksen (kjønna generasjon)».
- (f) For hver av de konsumerte artene bør *den konsumerte delen* angis. Svaralternativene er avhengig av furasjeringsmetoden:
- absorpsjon – bare «løste næringsstoffer» (f.eks. hos skjeggbærere);
  - passiv suspensjonsspising – bare «hele eller store deler av organismen»;
  - filtrering – bare «hele eller store deler av organismen»;
  - sedimentspising – bare «hele eller store deler av organismen»;
  - suging – bare «hele eller store deler av organismen»;
  - beiting – «hele eller store deler av organismen», «blader», «knopper», «kvister», «ved», «blomster», «pollen», «nektar», «frukt», «frø», «røtter» pluss svaralternativene for parasittisme;
  - overrumpling – bare «hele eller store deler av organismen»;
  - jakt – bare «hele eller store deler av organismen»;
  - parasittisme – «sevje», «ufordøyd mat» (kleptoparasitter og reirparasitter), «fordøyd mat», «blod/hemolymfe», «annen kroppsvæske», «hudvev», «indre organer»;
  - parasittoidisme – bare «hele eller store deler av organismen».
- (g) For hver av de konsumerte artene bør *spesialiseringa* angis som andelen av dietten som utgjøres av den konsumerte arten. Svaralternativene er gitt i tabell 3. Svarene vil gjøre det mulig å skille mellom *monofage* arter (spesialister, som utelukkende lever av én bestemt diett), *oligofage* arter (der dietten fordeler seg over få arter) og *polyfage* arter (generalister, der ingen av de konsumerte artene utgjør en stor del av dietten).

Egenskapsbanken bør ikke bare vise (1) hvilke andre arter en gitt art *konsumerer*, men også (2) hvilke andre arter en gitt art *blir konsumert av* (Ø42). Strengt tatt trenger ikke (2) å være et separat spørsmål, siden det allerede er besvart av spørsmål (1) for konsumentarten, gitt at egenskapsbanken er komplett. Men for å være sikker på at ingen vesentlige diettrelasjoner blir oversett, kan det likevel være en tanke at også konsumerende arter blir angitt direkte, ikke bare konsumerte arter.

For å angi *interaksjoner* (Ø43), trenger man de følgende underordna variablene:

- (a) Først må man ta stilling til *typen* interaksjon. Siden konsumpsjon er dekket av en annen variabel og nøytralisme er lite informativ, gjenstår fire valg, nemlig symbiose (= mutualisme), kommensalisme, amensalisme og konkurranse (se tabell 4).
- (b) *Undertypene* er avhengig av den valgte interaksjonstypen og går frem av tabell 4.

- (c) Det bør skilles mellom *obligate* (livsnødvendige) og *fakultative* (ikke-obligate) interaksjoner. Spørsmålet er bare relevant for symbiose (der det må besvares separat for begge involverte arter) og for kommensalisme (bare for arten som profiterer på interaksjonen).
- (d) Så angis *arten* som inngår i interaksjonen. Her må man kunne angi mer enn ett svar.
- (e) For hver av artene som ble angitt i det foregående spørsmålet, bør *spesifisiteten* angis som andelen av interaksjonene som inngås med den angitte arten. Spørsmålet er bare relevant for symbiose (der det må besvares separat for begge involverte arter) og for kommensalisme (bare for arten som profiterer på interaksjonen). Merk at svaret på spørsmålet ikke er gitt gjennom svaret på spørsmål (c): En art kan inngå i en obligat symbiose, men likevel ha valget mellom flere symbionter. På den andre siden kan en symbiose være fakultativ, men *hvis* den inngås, er den alltid med den samme symbionten.
- (f) Det bør være mulig å gi en nærmere beskrivelse av interaksjonen i et fritekstfelt. Det gjelder spesielt når den valgte undertypen i spørsmål (b) er «annen».

Teoretisk hadde det vært mulig å droppe angivelsen av ressurskonkurranse. Hvis to arter (a) bruker den samme ressursen og (b) forekommer i den samme naturtypen, er de konkurrenter. Hvis egenskapsbanken er komplett, vil spørsmål (a) og (b) derfor være besvart gjennom andre variabler (Ø41 og Ø11), slik at ressurskonkurranse strengt tatt ikke trengs å angis på nytt som en interaksjon. Men for å være sikker på at ingen vesentlige interaksjoner blir oversett, foreslås det at også ressurskonkurranse bør kunne angis direkte.

For rødlistevurderinger og risikovurderinger av fremmede arter ligger det også verdifull informasjon i *betydninga* av en interaksjon for artens eventuelle tilbakegang («hovedårsak», «medvirkende», «mindre viktig»). Betydninga til enkeltfaktorer kan imidlertid endre seg forholdsvis raskt, og er derfor ikke del av ekspertgruppas forslag.

For å beskrive *overføring av patogener* (Ø44, inkludert parasitter), må navnet på minst tre arter angis i form av et beslutningstre:

- (a) Først må patogenet identifiseres.
- (b) For hvert patogen må artene som patogenet kan bli overført *til*, listes opp.
- (c) Der relevant – og forskjellig fra (b) –, bør også artene angis som patogenet kan overføres *fra*.

Det må være mulig å angi flere patogener og potensielt flere mottagere og kilder per patogen.

Noen arter har en nokså fast plass i en *økologisk suksesjon*, dvs. de finner bare riktige livsbetingelser etter at en annen art har «beredt grunnen». Både forgjenger- og etterfølgerarter bør vises i egenskapsbankens publikumsversjon (Ø45/46), men det går an å droppe en av variablene ved innlegging av data (hvis det er angitt at art A er forgjenger for art B, må art B dermed være etterfølger av art A). I tillegg bør suksesjonsstadiet (Ø47) angis for arter der dette er relevant (basert på NiN-LKM langsom primær suksesjon LA; Halvorsen mfl. 2016).

Ifølge teorien om universelle adaptive strategier møter alle organismer en evolusjon avveining mellom tre motstridende hensyn: å bruke sine ressurser på vekst, overlevelse eller reproduksjon (Grime 1977; Grime og Pierce 2012). Alle arter har en spesifikk *adaptiv strategi* (Ø48) for hvordan de fordeler sine ressurser på disse tre aktivitetene, slik at de kan plasseres i en trekant mellom tre ulike ytterpunkt. Ytterpunktene er konkurransesterke arter (*competitors*, som vokser fort), stresstålende arter (*stress tolerators*, som har høy overlevelse) og ruderaler arter (*ruderals*, som reproducerer raskt). Inndelinga er mest brukt hos planter og sopper, men kan potensielt brukes på alle artsgrupper. Plasseringa i trekanten er ikke lett å kvantifisere, og strategiene er antagelig vanskelig å sammenligne på tvers av artsgrupper. Det foreslås å angi strategien ved å benevne de tre ytterpunktene («vekst», «overlevelse», «reproduksjon»). Ved å angi to strategier, kan man indikere at arten innehar en mellomposisjon.

### Spesialister versus generalister

For noen bruksområder (bl.a. naturindeks) er det viktig å kunne identifisere spesialister. Spesialister er f.eks. mer sårbar for utdøing, hvis deres nokså spesielle miljøkrav ikke lenger er oppfylt. Om en art er spesialist, er imidlertid ikke noe ja/nei-spørsmål. En art kan være spesialist med tanke på habitatet, ett eller flere miljøkrav, dietten eller symbionter uten å være spesialist på alle disse områda. Vårt forslag er derfor å identifisere spesialister ut fra spesialiseringa på habitatet (Ø11d), dietten (Ø41g) eller interaksjoner (Ø43e) og ut fra toleranseintervallet for miljøkrav (Ø12–Ø37), heller enn å kode «spesialisme» som en separat egenskap. Toleranseintervallet for miljøkrav bør i sin tur bli synlig fra kvartilavstanden (se s. 19) for de respektive egenskapene. (Hvis f.eks. to planter har en Ellenberg-fuktighets-skår på 5, kan den ene arten ha sine nedre og øvre kvartiler på hhv. 2 og 8, mens den andre arten kan ha både nedre og øvre kvartil på 5. I så fall er den første en generalist og den andre en spesialist med tanke på fuktighet.)

### Samfunnsøkologi

Det fins en rekke begrep som beskriver artenes viktighet for det økologiske samfunnet de er en del av, bl.a. nøkkelart, paraplyart, signalart, indikatorart og økosystemingeniør. Problemet er at det ikke fins noen allment aksepterte og utvetydige målbare definisjoner av disse begrepene, og dette problemet har det (selvfølgelig) ikke vært mulig å løse innenfor rammen av dette prosjektet. Ekspertgruppa foreslår derfor at disse egenskapene, hvis de skal brukes, implementeres som enkle ja/nei-spørsmål (dvs. en avkrysning for om arten kan betraktes som f.eks. en nøkkelart eller ikke). Et positivt svar bør følges opp med et fritekstfelt som tillater en nærmere beskrivelse av artens betydning (og angivelse av referanse).

Nøkkelartsbegrepet har en lang historie (Paine 1969) og verserer i ulike fasonger, men det er vanlig å definere en *nøkkelart* (Ø52) som en art "whose impact on its community or ecosystem is large, and disproportionately large relative to its abundance" (Power mfl. 1996, s. 609). Denne definisjonen går det i prinsippet an å kvantifisere ved hjelp av to parametere: artens samla økologiske (f.eks. trofiske) effekt  $E$  på andre arter og dens biomasseandel  $B$  i det aktuelle samfunnet. Man kan så definere «nøkkelaktighet» (*keystoneness*) som en størrelse som øker med  $E$  og synker med  $B$  (Libralato mfl. 2006; Valls mfl. 2015). Siden  $E$  og  $B$  er kontinuerlige variabler, blir også «nøkkelaktighet» et gradsspørsmål, men dette krever langvarig feltarbeid for hver art som ønskes kvantifisert. Det kan derfor være et langtidsmål å angi nøkkelart som en kontinuerlig variabel, men med dataene som er tilgjengelig i dag anbefaler vi å bruke nøkkelart som en ekspertvurdert og referansebelagt ja/nei-variabel.

En annen versjon av nøkkelartsbegrepet ser bort fra kravet om at arten skal være forholdsvis sjelden (dvs. det ignorerer at «nøkkelaktighet» synker med  $B$ ). Ifølge denne forståelsen kan også tallrike arter (blåbær, tare osv.) være nøkkelarter. Ekspertrådet for økologisk tilstand omtaler slike arter som *funksjonelt viktige arter* (Nybø og Evju 2017, s. 202), og vi anbefaler å følge dette skillet (Ø51). Man vil altså forvente at alle nøkkelarter er funksjonelt viktige arter, men ikke motsatt.

En interessant mulighet er å beregne «nøkkelaktighet» og funksjonell viktighet direkte fra data i egenskapsbanken. Artens betydning for samfunnet (funksjonell viktighet) kunne estimeres fra antall arter den interagerer med (summen av alle trofiske interaksjoner ifølge variabel Ø41 og eventuelt andre interaksjoner ifølge variabel Ø43). Artens relative biomasse i et samfunn er estimerbar fra individenes biomasse (M12) og individenes lokale tetthet (A22) i naturtypen (som så må deles på biomassen til alle arter i den samme naturtypen).

*Økosystemingeniør* (Ø53) betegner arter som har en stor betydning for å bygge, vedlikeholde, endre eller ødelegge andre arters habitat (koraller, bever osv.). Deres effekter bør allerede være beskrevet med variabel Ø43. (*Metabiose*, som er «avhengighet av andre arters produkter», omfatter andre arters avhengighet av f.eks. spetters rugehull eller beveres demninger; se tabell 4, raden «kommensalisme».) Ekspertgruppa anbefaler likevel å ta med en egen variabel, som inntil videre bør håndteres som en ekspertvurdert ja/nei-variabel (pluss et tekstfelt for nærmere beskrivelse).

Det fins en rekke arter som fungerer som *indikatorarter* for miljøforhold (skillearter) og/eller antropogene påvirkninger (f.eks. Montevecchi 1993; Linnell mfl. 2000). Artene som brukes som indikatorer, velges vanligvis ikke bare på grunn av sin respons på en gitt miljøvariabel, men også fordi de er enkelt å oppdage og å bestemme. «Indikatorhet» er altså ikke nødvendigvis en rent biologisk egenskap. Det er likevel mulig å inkludere artens status som indikatorart (Ø54), noe som også krever et fritestfelt for å beskrive hva arten indikerer og hvordan.

### Bestandsdynamikk

Viktige parametere for å beskrive bestandsdynamikk er gjennomsnittet og variansen i bestandens vekstrate samt demografisk varians. I tråd med avgrensningene (s. 15f) er det snakk om disse parameterne verdier under «naturlige» forhold. Felles for disse parameterne er at de vil mangle for mange arter. De er likevel av såpass stor betydning at eksisterende estimerer bør gjøres tilgjengelig via egenskapsbanken. Hvorvidt manglende verdier skal fylles inn som kvalifiserte anslag fra eksperter, er et åpent spørsmål (jf. avveininga beskrevet i avsnittene 3.6.4 og 4.2).

Vekspotensialet til en art angis vanligvis som dens intrinsiske vekstrate  $r$  under tilnærma optimale forhold (dvs. i fravær av tetthetsavhengige reduksjoner i overlevelse eller fekunditet; Lande mfl. 2003). Siden det kan være vanskelig å formidle betydninga av tallverdien til en intrinsisk vekstrate (en årlig fordobling av bestanden tilsvarer f.eks.  $r \approx 0,693$ ), kan bestandsveksten alternativt defineres som den årlige multiplikasjonsraten ( $\lambda = e^r$ ; en årlig fordobling tilsvarer  $\lambda = 2$ ) eller som *bestandens fordoblingstid under optimale forhold* ( $T_2 = \ln 2 / r$ , angitt i år eller dager; en årlig fordobling tilsvarer  $T_2 = 1$  år). Det sistnevnte er mest intuitivt og foreslås brukt her (Ø61).

Variabiliteten i bestandens størrelse eller vekstrate er minst like viktig. Den inngår f.eks. i beregninger av arters utdøingsrisiko eller forventet/mediane levetid (jf. Sandvik mfl. 2017, s. 34–38). Variabiliteten kan skyldes antropogene påvirkninger, man skjer også under naturlige betingelser og kan derfor til en viss grad ses på som en egenskap ved arten. I rødlista er «ekstreme fluktuasjoner» en faktor som kan påvirke artens rødlistestatus [underkriteria B(c) og C2(b); Artsdatabanken 2014, s. 22]. Definisjonen på «ekstrem fluktuasjon» er her at «populasjonsstørrelse [...] varierer mye, raskt og ofte, typisk med mer enn 10 ganger» (Artsdatabanken 2014, s. 25); IUCN (2017, s. 42) presiserer at den 10-dobbelte variasjonen skal måles fra minimum til maksimum, men sier samtidig at disse fluktuasjonene «may occur over any time span». Det siste er problematisk, siden ekstremverdier er sterkt påvirket av stikkprøvestørrelsen (se forklaringa på s. 19). Har man data fra 10 år, må vekstraten ha en varians på 1 for at det er sannsynlig å observere fluktuasjoner på faktor 10, men har man 50 år med observasjoner, vil allerede en varians på rundt 0,1 kunne gi fluktuasjoner på faktor 10 (H. Sandvik, upubl. data). Det er derfor å foretrekke at bestandens variabilitet angis som *variansen  $\sigma_\lambda^2$  i den årlige multiplikasjonsraten  $\lambda$*  (Ø62; Lande mfl. 2003).

*Demografisk varians* (Ø63) er én av komponentene som inngår i variansen i årlig multiplikasjonsrate, og er definert som variansen i fitness til individene i en bestand (der fitness er antall overlevende avkom per individ; Lande mfl. 2003). Kjennskap til en arts demografiske varians tillater mye mer nøyaktige prediksjoner av dens populasjonsdynamikk. Problemet er at verdien er ukjent for mange arter, siden estimeringa krever langvarig feltarbeid. Det er likevel sterkt ønskelig at egenskapen samles inn for så mange arter som mulig.

## 4.8.7 Fysiologi og genetikk

### Biokjemi, vannhusholdning og stoffskifte

For karplanter utgjør bladets sammensetning (F11–F13) og vedens tetthet (F14) viktige variabler; definisjoner og måleprotokoller er gitt av Pérez-Harguindeguy mfl. (2013). Noen av disse egenskapene brukes også for alger og/eller lav.

*Sekundære metabolitter* (F15) er organiske forbindelser som produseres som stoffskiftesluttprodukter (avfallsprodukter) hovedsakelig av planter og sopper. Noen av disse tjener som forsvar mot planteetere eller patogener, og mange har også medisinsk betydning for mennesker.

Lista over sekundære metabolitter er tilnærma ubegrensa, slik at angivelsen antagelig må skje i form av et fritestfelt.

*Vannhusholdning* (F22–F24) er av stor betydning for alle terrestriske organismegrupper, og er best kvantifisert hos karplanter (jf. Pérez-Harguindeguy mfl. 2013, s. 201–203). Det omfatter bl.a. vannlagringskapasitet, uttørkings- og frosttoleranse.

Av egenskaper som beskriver *stoffskifte* (F31–33) anbefales å ta med planters evne til å inngå et symbiotisk samarbeid med nitrogenfikserende bakterier. Hos sopper tas med råtype og evnen til å danne pseudosklerotia.

### Populasjonsgenetikk

*Hybridisering mellom arter* (G21) beskrives ved å angi den andre arten som det skjer (eller kan skje) hybridisering med. Denne egenskapen inngår i risikovurderinga av fremmede arter, der det er viktig å skille mellom hybridisering med og uten introgresjon (tilbakekrysning med morartene) og å kvantifisere omfanget av introgresjonen (Sandvik mfl. 2017, s. 44). Den sistnevnte variabelen kan imidlertid endre seg over tid, og det anbefales derfor ikke å inkludere den i egenskapsbanken.

*Heterozygositet* (G22) er et mål på molekylær genetisk variasjon. Lav heterozygositet kan bl.a. være et tegn på innavl. På populasjonsnivå kan den måles som den gjennomsnittlige andelen av individer som er heterozygote for et sett av undersøkte variable genetiske markører. Målet er avhengig av de genetiske markørene som ble valgt, og sammenligninger av heterozygositet bør derfor gjøres med en viss forsiktighet.

Den *effektive populasjonsstørrelsen*  $N_e$  er et viktig populasjonsgenetisk mål, som er antall individer en bestand ville ha hatt hvis den var en såkalt ideell populasjon (bl.a. konstant størrelse, balansert kjønnsrate, tilfeldig partnervalg, poissonfordelt fitness, fravær av seleksjon, gendrift og migrasjon), eller – noe overforenkla – antall individer som bidrar med avkom til neste generasjon. Siden reelle populasjoner aldri er ideelle, er  $N_e$  ofte mye mindre enn den reelle populasjonsstørrelsen  $N$ , som blir målt som antall forplantningsdyktige (kjønnsmodne) individer. Populasjonsstørrelsen til lokale bestander eller arten som sådan inngår ikke i egenskapslista (jf. avgrensninga i kap. 4.1), men *forholdstallet* mellom de to (G23),  $N_e / N$ , er et mål som gjenspeiler biologien til arten: Det måler hvor mye artens bestander avviker fra en ideell populasjon. Grovt sagt kan den forstås som andelen av en populasjons voksenalder som bidrar med avkom til neste generasjon. Det foreslås derfor å inkludere  $N_e / N$  i egenskapsbanken, angitt som et gjennomsnitt over de målte eller estimerte bestandene. Små verdier av  $N_e / N$  øker risikoen for tap av genetisk variasjon og for innavl, og reduserer muligheten for genetiske tilpasninger til endra miljøforhold.  $N_e / N$  er også viktig for å kunne vurdere hva som er artens minste livskraftige populasjon (*minimum viable population*; Shaffer 1981; Traill mfl. 2007): Jo mindre  $N_e / N$  er, desto større må en populasjon være før den kan betegnes som livskraftig (under ellers like forhold).

*Genetisk strukturering* (G24) av en populasjon kan kvantifiseres gjennom  $F_{ST}$ . For et spesifikt allel kan genetisk strukturering beregnes som forholdstallet  $F_{ST} = \sigma^2_g / \sigma^2_t$ , der  $\sigma^2_g$  er variansen i dette allelets frekvens mellom delpopulasjoner, og  $\sigma^2_t$  er variansen i dette allelets frekvens i hele populasjonen. En gjennomsnittsangivelse av  $F_{ST}$  over mange alleler vil da kunne betraktes som et mål på den geografiske struktureringa i artens genbasseng. Den beregna verdien av  $F_{ST}$  er avhengig av datainnsamlingas romlige skala. For å standardisere verdiene mest mulig på tvers av arter, bør delpopulasjoner defineres som grupper av individer som reproducerer nokså uavhengig av andre grupper, og  $\sigma^2_t$  bør beregnes med basis i artens fullstendige utbredelsesareal i Norge. Er verdien 0, er arten genetisk homogent over hele landet, noe som indikerer stor grad av genflyt mellom (eller sterk blanding av) delpopulasjonene. Større verdier indikerer geografiske forskjeller og innskrenka genflyt. Ideelt sett bør  $F_{ST}$  rapporteres som kontinuerlige tallverdier, men som tolkningshjelp kan man benytte følgende firedeling: «uten» (= 0), «liten» (< 1 %), «middels» (1 %–5 %) og «stor genetisk strukturering» (> 5 %).



#### 4.8.8 Evolusjon

Det har blitt gjort flere forsøk på å prioritere forvaltning av arter basert på artenes evolusjonære unikheter eller *fylogenetiske isolerthet* (Brooks mfl. 1992; Moritz 1996; Purvis mfl. 2005). Tanken er noe omstridt, og man kan anføre argumenter både for å prioritere veldig isolerte arter (Vane-Wright mfl. 1991; Faith 1992; Owens og Bennett 2000) og for det motsatte, nemlig å prioritere taxa med lav isoleringsgrad (Fjeldså 1994). Når vi foreslår å ta med en slik variabel, tar vi ikke stilling til de nevnte kontroversene, men anser fylogenetisk isolerthet rett og slett som relevant informasjon, også i forskningssammenheng. Om og hvordan denne informasjonen eventuelt brukes til å sette prioriteter, overlates til forvaltninga.

Det fins ikke bare ett mål på fylogenetisk isolerthet, men en hel rekke av ulike algoritmer, som vektlegger ulike sider ved fylogenen. En oversikt over de ulike skårene presenteres f.eks. av Redding m.fl. (2014). Den mest lovende for egenskapsbankens formål er *Evolutionary Distinctiveness* (ED, Isaac mfl. 2007): Dens fordeler er at skåren øker direkte med artens grenlengde (dvs. avstand fra andre taxa) og synker med antall øvrige arter som den deler et grenavsnitt med.

ED er i utgangspunktet et mål som er relativt til et konkret taxon. Menneskets ED er f.eks. lavere hvis den beregnes relativt til de øvrige primatene enn hvis den beregnes relativt til de øvrige pattedyra eller virveldyra. Skåren må altså standardiseres før den kan brukes som et absolutt mål på fylogenetisk isolerthet. Dette er en overkommelig problemstilling, men det har ikke vært mulig å utarbeide en løsning i rammen av dette prosjektet.

Et mulig alternativ til fylogenetisk isolerthet er *taksonomisk isolerthet*, som simpelthen tar utgangspunkt i antall andre arter i samme slekt som fokusarten, antall andre slekter i samme familie som fokusarten osv. (Joseph mfl. 2008). Fordelen er at denne skåren bare trenger kunnskap om taksonomi, ikke om fylogeni, og at den således er lettere å implementere. Ulempen er at skåren har en uunngåelig vilkårlig og antropogen komponent: To ulike «familier» er f.eks. ikke sammenlignbare enheter, men to taxa som ved en vitenskapshistorisk tilfeldighet deler et kunstig nivå i et menneskeskapt hierarki (Ereshefsky 2001; Sandvik 2001, s. 159–162).

Uansett definisjon kan det være en fordel å angi både en global skår (E11) og en norsk skår (E12). En art kan ha mange nært beslektede arter i andre land (dvs. ha lav fylogenetisk isolerthet globalt sett), men likevel være den eneste av sitt slag i Norge (dvs. være svært fylogenetisk isolert blant stedegne arter i Norge). For å illustrere dette med arten menneske og taksonomisk isolerthet, så får denne arten en global skår på  $1/\sqrt{1 \cdot 4 \cdot 16} = 0,125$  (1 art i «slekta» *Homo*, 4 «slekter» i «familien» menneskeaper, 16 «familier» i «ordenen» primater). I Norge ville vi få en maksimal skår, dvs. 1, siden mennesket er den eneste primatarten i norsk fauna.

#### 4.8.9 Menneske

Den siste variabelgruppa omfatter artenes egenskaper som er av betydning for mennesker (H11–23 [«H» for *Homo sapiens*]) og motsatt – artenes sårbarhet for antropogene påvirkninger (H31–32). *Helseeffekter* på mennesker (H11) og på dyr under menneskelig omsorg (H12) er vanskelig å kvantifisere, og vi anbefaler at de beskrives med tekstfelt.

*Økonomiske effekter* omfatter artenes verdi og deres kostnad. Verdien omfatter på den ene siden de direkte kommersielle gevinstene som kan tas ut gjennom produksjon eller høsting av arten (H21). Det ligger imidlertid også verdier i *økosystemtjenestene* som artene utfører (H23). Hvor meningsfullt og mulig det er å uttrykke de sistnevnte i kroner og ører, er omstridt, men egenskapsbanken bør inneholde en oversikt over hvilke økosystemtjenester artene står for. Arter kan her bidra både på plussida (ved å utføre økosystemtjenester) og på minussida (ved å forringe andre arters økosystemtjenester). Den foreslåtte løsningen innebærer et beslutningstre med (minst) tre underordnede variabler:

- (a) Først må den påvirka tjenesten velges fra den offisielle lista over økosystemtjenester (Lier-Hansen mfl. 2013, s. 134). Flere valg må være mulig for hver art.
- (b) Det følger en angivelse av om effekten er positiv (bidrag til økosystemtjenesten) eller negativ (svekkelse av økosystemtjenesten).
- (c) Det fremstår som uklart for ekspertgruppa om (og ev. hvordan) effekter på disse tjenestene er kvantifiserbare. Forslaget innebærer derfor simpelthen å gradere artens betydning for økosystemtjenesten som «liten», «middels» eller «stor». Variabelen bør eventuelt suppleres med et fritekstfelt for en mer nøyaktig beskrivelse av effekten.

Det vil også være mulig å knytte konkrete variabler til de spesifikke økosystemtjenestene (på tvers av arter). Således kan f.eks. det spesifikke bladarealet (M42) predikere fotosyntese (og primærproduksjon), mens rotsystemets dybde (M52) er relatert til erosjonsbeskyttelse. Å lage en fullstendig liste over slike koblinger har ikke vært mulig innenfor prosjektet.

Artens eventuelle negative effekter på landbruket er dekket gjennom den foregående variabelen (negative effekter på matproduksjon). Arter kan imidlertid også ha effekter på bl.a. bygninger, veier eller annen infrastruktur. Det foreslås derfor en ytterligere variabel som kan beskrive artens *skadevirkninger* (H22).

Faktorene som er ansvarlig for tilbakegangen til arter kartlegges som påvirkningsfaktorer i sammenheng med rødlisting (Henriksen og Hilmo 2015). Hvilke faktorer som påvirker en art, og i hvor stor grad de gjør det, kan endre seg over tid, men er til en viss grad også gitt ved artenes biologi. *Påvirkningsfaktorer* (H31) kan derfor inkluderes i egenskapsbanken. Forvaltninga har uttrykt et stort behov for at påvirkningsfaktorer rangeres etter sin betydning, f.eks. ved å angi om en gitt påvirkningsfaktor er «hovedårsak», «medvirkende» til eller «mindre viktig» for artens tilbakegang. Ekspertgruppe deler oppfatninga om at dette er relevant kunnskap, men siden betydninga av enkeltfaktorer kan endre seg forholdsvis raskt, ser vi ikke på dette som artsegenskaper ifølge vår avgrensning (jf. s. 15). Istedenfor bør slik informasjonen oppdateres hver gang rødlistestatusen til en art blir vurdert.

Avslutningsvis er *hevdintensitet* (NiN-LKM HI; Halvorsen mfl. 2016) en faktor som er viktig for mange arter (H32). Den kunne også klassifiseres som et miljøkrav, men er antropogen i sitt opphav.

## 5 Anbefalinger

Basert på sitt arbeid har ekspertgruppa kommet frem til de følgende anbefalingene:

- 1) En egenskapsbank for arter bør realiseres.
- 2) Egenskapsbanken bør ikke omfatte foranderlige egenskaper (f.eks. bestandsstørrelse, utbredelsesområde, rødlistestatus) eller den politiske/forvaltningsmessige statusen til arter (f.eks. freda eller prioriterte arter), men de biologisk underliggende egenskapene for disse (f.eks. bestandens fordoblingstid, naturlig tetthet). Variabler som ligger utenfor denne avgrensninga kan vises i egenskapsbankens publikumsversjon, men bør skilles tydelig fra artenes biologiske egenskaper.
- 3) Egenskaper bør i størst mulig angis som tallverdier og ikke omgjøres til skår (ordinale variabler), siden dette innebærer et tap av informasjon. Skår bør bare brukes hvis det innebærer at data blir tilgjengelig for flere arter.
- 4) Alle egenskaper som inngår i egenskapsbanken må ha en entydig definisjon (helst i form av en måleprotokoll) og en eksplisitt angitt variabeltype (skala).
- 5) Egenskapsbanken bør i størst mulig grad inneholde grunnlagsdata fremfor «integreerte variabler» (som er tolkninger basert på de underliggende grunnlagsdataene).
- 6) Måleenheter er essensielle og må inngå i angivelsen av alle kontinuerlige egenskaper. Måleenheten bør være basert på SI-systemet og enten være gitt på forhånd (slik at f.eks. målinger i gram må regnes om til kilogram før innlegging) eller kunne velges fra en meny med forhåndsdefinerte valg (f.eks. mg, g, kg).
- 7) I den grad datagrunnlaget tillater dette, bør egenskaper angis som tallverdier, ikke som integrerte variabler eller ekspertgenererte rangeringer («lav», «middels», «høy»), fordi de sistnevnte er tolkninger av underliggende tallverdier. Slike tolkninger av egenskapen kan eventuelt vises *i tillegg til* tallverdien, enten basert på eksperters skjønn eller på variablenes statistiske fordeling.
- 8) Egenskapsbanken bør «snakke sammen» med GBIF, men bør samtidig tilby informasjon *utover* dataene som er tilgjengelig via GBIF. Dette bør omfatte kvalitetssikring (fjerning av målinger som er upålitelige eller lite representative for norske forhold) og kvalifiserte anslag på manglende data, og kan omfatte tolkning.
- 9) Med noen få unntak (habitat, diett, interaksjoner) bør egenskaper bare angis for det mest relevante livsstadiet, som vanligvis er det forplantningsdyktige voksenstadiet.
- 10) For hver egenskap med tallverdi bør egenskapsbanken minst inneholde variabelens medianverdi og et spredningsmål. Kvartilavstanden (nedre og øvre kvartil) anbefales som spredningsmål. Andre statistiske mål (f.eks. gjennomsnitt, standardavvik, 95 %-konfidensintervall, ekstremverdier) kan angis i tillegg, spesielt hvis disse kan beregnes automatisk fra databasen.
- 11) For hver egenskap bør egenskapsbanken inneholde en angivelse av usikkerhet. Dette bør inkludere en angivelse av om verdien er basert på (a) data fra Norge, (b) data fra utlandet eller (c) en ekspertvurdering som i sin tur bygger på annen relevant kunnskap. For de to førstnevnte alternativene bør usikkerheten spesifiseres videre gjennom stikkprøvestørrelsen, for det sistnevnte alternativet med en usikkerhetsfaktor.
- 12) Ekspertgruppas anbefaling til egenskapsliste er inkludert som tabell 2 i denne rapporten.

## 6 Referanser

- Archetti, M. 2010. Complementation, genetic conflict, and the evolution of sex and recombination. *Journal of Heredity* 101: S21–S33.
- Artsdatabanken. 2014. Veileder til rødlistevurdering for norsk rødliste for arter 2015, versjon 2.2.3. Artsdatabanken, Trondheim.
- Bever, J.D. & Morton, J. 1999. Heritable variation and mechanisms of inheritance of spore shape within a population of *Scutellospora pellucida*, an arbuscular mycorrhizal fungus. *American Journal of Botany* 86: 1209–1216.
- Booth, A. 2014. Populations and individuals in heterokaryotic fungi: a multilevel perspective. *Philosophy of Science* 81: 612–632.
- Brooks, D.R., Mayden, R.L. & McLennan, D.A. 1992. Phylogeny and biodiversity: conserving our evolutionary legacy. *Trends in Ecology and Evolution* 7: 55–59.
- Caplat, P., Nathan, R. & Buckley, Y.M. 2012. Seed terminal velocity, wind turbulence, and demography drive the spread of an invasive tree in an analytical model. *Ecology* (Washington, D. C.) 93: 368–377.
- CBD [Convention on Biological Diversity]. 2014. Pathways of introduction of invasive species, their prioritization and management. CBD, Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice, Montréal [https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-18/official/sbstta-18-09-add1-en.pdf].
- Doflein, F. 1914. Das Tier als Glied des Naturganzen. Teubner, Leipzig & Berlin.
- Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulißen, D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa, 2. utg (Scripta Geobotanica, 18). Goltze, Göttingen.
- Ereshefsky, M. 2001. The poverty of the Linnean hierarchy: a philosophical study of biological taxonomy (Cambridge Studies in Philosophy and Biology, 15). Cambridge University Press, Cambridge.
- Faith, D.P. 1992. Conservation evaluation and phylogenetic diversity. *Biological Conservation* 61: 1–10.
- Fjeldså, J. 1994. Geographical patterns for relict and young species of birds in Africa and South America and implications for conservation priorities. *Biodiversity and Conservation* 3: 207–226.
- Fristrup, K.M. 2001. A history of character concepts in evolutionary biology. I Wagner, G.P. (red.) The character concept in evolutionary biology. Academic Press, San Diego. S. 15–37.
- Froese, R. & Pauly, D. 2018. FishBase. URL: <http://fishbase.org/>. FishBase Information and Research Group, Los Baños.
- Ghiselin, M.T. 1997. Metaphysics and the origin of species. State University of New York Press, Albany.
- Grime, J.P. 1977. Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *American Naturalist* 111: 1169–1194.
- Grime, J.P. & Pierce, S. 2012. The evolutionary strategies that shape ecosystems. Wiley-Blackwell, Chichester.
- Götzenberger, L. 2005. Seed weight & seed shape. I Knevel, I.C., Bekker, R.M., Kunzmann, D., Stadler, M. & Thompson, K. (red.) The LEDA Traitbase collecting and measuring standards of life-history traits of the Northwest European flora. LEDA Traitbase Project, Groningen. S. 101–104.
- Halvorsen, R., medarbeidere & samarbeidspartnere. 2016. NiN – typeinndeling og beskrivelses-system for natursystemnivået. Natur i Norge, artikkel 3, versjon 2.1.0. Artsdatabanken, Trondheim.
- Hand, D.J. 2004. Measurement theory and practice: the world through quantification. Arnold, London.
- Harvey, P.H., Leigh Brown, A.J., Maynard Smith, J. & Nee, S. (red.). 1996. New uses for new phylogenies. Oxford University Press, Oxford.
- Hassel, K., Blom, H.H., Høitomt, T. & Halvorsen, R. 2015. Moser (Anthocerotophyta, Marchantiophyta, Bryophyta). I Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Trondheim [http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/Artsgruppene/Moser].
- Henriksen, S. & Hilmo, O. 2015. Påvirkningsfaktorer. I Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Trondheim [https://artsdatabanken.no/Rodliste/Pavirkningsfaktorer].
- Hill, M.O., Mountford, J.O., Roy, D.B. & Bunce, R.G.H. 1999. Ellenberg's indicator values for British plants. ECOFACT Volume 2a: Technical Annex. Institute of Terrestrial Ecology, Huntingdon.
- Hill, M.O., Preston, C.D., Bosanquet, S.D.S. & Roy, D.B. 2007. BRYOATT: attributes of British and Irish mosses, liverworts and hornworts. NERC Centre for Ecology and Hydrology, Huntingdon.

- Houle, D., Pélabon, C., Wagner, G.P. & Hansen, T.F. 2011. Measurement and meaning in biology. *Quarterly Review of Biology* 86: 3–34.
- Hulme, P.E., Bacher, S., Kenis, M., Klotz, S., Kühn, I., Minchin, D., Nenwig, W., Olenin, S., Panov, V., Pergl, J., Pyšek, P., Roques, A., Sol, D., Solarz, W. & Vilà, M. 2008. Grasping at the routes of biological invasions: a framework for integrating pathways into policy. *Journal of Applied Ecology* 45: 403–414.
- Isaac, N.J.B., Turvey, S.T., Collen, B., Waterman, C. & Baillie, J.E.M. 2007. Mammals on the EDGE: conservation priorities based on threat and phylogeny. *Public Library of Science ONE* 2: e296.
- IUCN [World Conservation Union]. 2000. IUCN guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species. IUCN, Gland.
- IUCN [International Union for Conservation of Nature]. 2012. Guidelines for application of IUCN Red List criteria at regional and national levels, version 4.0. IUCN, Gland & Cambridge.
- IUCN [International Union for Conservation of Nature]. 2017. Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria, version 13. IUCN, Gland & Cambridge [<http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>].
- Jones, K.E., Bielby, J., Cardillo, M., Fritz, S.A., O'Dell, J., Orme, C.D.L., Safi, K., Sechrest, W., Boakes, E.H., Carbone, C., Connolly, C., Cutts, M.J., Foster, J.K., Grenyer, R., Habib, M., Plaster, C.A., Price, S.A., Rigby, E.A., Rist, J., Teacher, A., Bininda-Emonds, O.R.P., Gittleman, J.L., Mace, G.M. & Purvis, A. 2009. PanTHERIA: a species-level database of life history, ecology, and geography of extant and recently extinct mammals. *Ecology* (Washington, D. C.) 90: 2648 [<http://esapubs.org/archive/ecol/E090/184/>].
- Joseph, L.N., Maloney, R.F. & Possingham, H.P. 2008. Optimal allocation of resources among threatened species: a project prioritization protocol. *Conservation Biology* 23: 328–338.
- Kattge, J., Díaz, S., Lavorel, S., Prentice, I.C., Leadley, P., Bönsch, G., Garnier, E., Westoby, M., Reich, P.B., Wright, I.J., Cornelissen, J.H.C., Violle, C. mfl. 2011. TRY – a global database of plant traits. *Global Change Biology* 17: 2905–2935.
- Katul, G.G., Porporato, A., Nathan, R., Siqueira, M., Soons, M.B., Poggi, D., Horn, H.S. & Levin, S.A. 2005. Mechanistic analytical models for long-distance seed dispersal by wind. *American Naturalist* 166: 368–381.
- Kleyer, M., Bekker, R.M., Knevel, I.C., Bakker, J.P., Thompson, K., Sonnenschein, M., Poschlod, P., van Groenendael, J.M., Klimeš, L., Klimešová, J., Klotz, S., Rusch, G.M. mfl. 2008. The LEDA Traitbase: a database of life-history traits of the Northwest European flora. *Journal of Ecology* 96: 1266–1274.
- Knevel, I.C., Bekker, R.M., Bakker, J.P. & Kleyer, M. 2003. Life-history traits of the Northwest European flora: the LEDA database. *Journal of Vegetation Science* 14: 611–614.
- Knevel, I.C., Bekker, R.M., Kunzmann, D., Stadler, M. & Thompson, K. (red.). 2005. The LEDA Traitbase collecting and measuring standards of life-history traits of the Northwest European flora. LEDA Traitbase Project, Groningen.
- Krantz, D.H., Luce, R.D., Suppes, P. & Tversky, A. 1971–1990. *Foundations of Measurement*. Academic Press, New York.
- Kunzmann, D. & Knevel, I.C. 2005. Canopy height. I Knevel, I.C., Bekker, R.M., Kunzmann, D., Stadler, M. & Thompson, K. (red.) The LEDA Traitbase collecting and measuring standards of life-history traits of the Northwest European flora. LEDA Traitbase Project, Groningen. S. 43–46.
- Lande, R., Sæther, B.-E. & Engen, S. 2003. *Stochastic population dynamics in ecology and conservation* (Oxford Series in Ecology and Evolution, 27). Oxford University Press, Oxford.
- Levitis, D.A., Lidicker, W.Z., Jr. & Freund, G. 2009. Behavioural biologists do not agree on what constitutes behaviour. *Animal Behaviour* 78: 103–110.
- Libralato, S., Christensen, V. & Pauly, D. 2006. A method for identifying keystone species in food web models. *Ecological Modelling* 195: 153–171.
- Lier-Hansen, S., Vedeld, P., Magnussen, K., Aslaksen, I., Armstrong, C., Hessen, D., Schei, P.J., Brekke, K.A., Nybø, S., Sørheim, K., Clemetsen, M. & Mäler, K.-G. 2013. Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester. *Norges offentlige utredninger* (10): 1–430.
- Lincoln, R.J., Boxshall, G.A. & Clark, P.F. 1982. *A dictionary of ecology, evolution and systematics*. Cambridge University Press, Cambridge.

- Linnell, J.D.C., Swenson, J.E. & Andersen, R. 2000. Conservation of biodiversity in Scandinavian boreal forests: large carnivores as flagships, umbrellas, indicators, or keystones? *Biodiversity and Conservation* 9: 857–868.
- Longton, R.E. 1988. *The biology of polar bryophytes and lichens*. Cambridge University Press, Cambridge.
- MarLIN. 2018. BIOTIC - Biological Traits Information Catalogue. URL: <http://www.marlin.ac.uk/biotic/>. Marine Biological Association of the United Kingdom, Plymouth.
- Maynard Smith, J. 1978. *The evolution of sex*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Michod, R.E. & Levin, B.R. (red.). 1988. *The evolution of sex: an examination of current ideas*. Sinauer, Sunderland.
- Mirzaghaderi, G. & Hörandl, E. 2016. The evolution of meiotic sex and its alternatives. *Proceedings of the Royal Society, B, Biological Sciences* 283: 20161221.
- Mogie, M. 1986. Automixis: its distribution and status. *Biological Journal of the Linnean Society* 28: 321–329.
- Molter, D. 2017. On mushroom individuality. *Philosophy of Science* 84: 1117–1127.
- Montevecchi, W.A. 1993. Birds as indicators of change in marine prey stocks. I Furness, R.W. & Greenwood, J.J.D. (red.) *Birds as monitors of environmental change*. Chapman & Hall, London. S. 217–266.
- Moritz, C. 1996. Uses of molecular phylogenies for conservation. I Harvey, P.H., Leigh Brown, A.J., Maynard Smith, J. & Nee, S. (red.) *New uses for new phylogenies*. Oxford University Press, Oxford. S. 203–214.
- Nathan, R., Katul, G.G., Horn, H.S., Thomas, S.M., Oren, R., Avissar, R., Pacala, S.W. & Levin, S.A. 2002. Mechanisms of long-distance dispersal of seeds by wind. *Nature (London)* 418: 409–413.
- Nybø, E. & Evju, M. (red.). 2017. *Fagsystem for fastsetting av god økologisk tilstand*. Forslag fra et ekspertråd. Ekspertrådet for økologisk tilstand, Trondheim.
- Odum, E.P. 1953. *Fundamentals of ecology*. Saunders, Philadelphia.
- Owens, I.P.F. & Bennett, P.M. 2000. Quantifying biodiversity: a phenotypic perspective. *Conservation Biology* 14: 1014–1022.
- Paine, R.T. 1969. A note on trophic complexity and community stability. *American Naturalist* 103: 91–93.
- Parr, C., Wilson, N., Leary, P., Schulz, K., Lans, K., Walley, L., Hammock, J., Goddard, A., Rice, J., Studer, M., Holmes, J. & Corrigan, R., Jr. (2014) *The Encyclopedia of Life v2: Providing Global Access to Knowledge About Life on Earth*. *Biodiversity Data Journal* 2: e1079.
- Pedersen, B. & Nybø, S. 2015. *Naturindeks for Norge 2015. Økologisk rammeverk, beregningsmetoder, datalagring og nettbasert formidling*. NINA Rapport 1130. Norsk institutt for naturforskning.
- Pérez-Harguindeguy, N., Díaz, S., Garnier, E., Lavorel, S., Poorter, H., Jaureguiberry, P., Bret-Harte, M.S., Cornwell, W.K., Craine, J.M., Gurvich, D.E., Urcelay, C., Veneklaas, E.J. mfl. 2013. New handbook for standardised measurement of plant functional traits worldwide. *Australian Journal of Botany* 61: 167–234 [Corrigendum (2016) 64: 715–16].
- Power, M.E., Tilman, D., Estes, J.A., Menge, B.A., Bond, W.J., Mills, L.S., Daily, G., Castilla, J.C., Lubchenco, J. & Paine, R.T. 1996. Challenges in the quest for keystones. *BioScience* 46: 609–620.
- Purvis, A., Gittleman, J.L. & Brooks, T. (red.). 2005. *Phylogeny and conservation (Conservation Biology, 8)*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Pyšek, P., Richardson, D.M., Rejmánek, M., Webster, G.L., Williamson, M. & Kirschner, J. 2004. Alien plants in checklists and floras: towards a better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon* 53: 131–143.
- Raunkiær, C. 1907. *Planterigets Livsformer og deres Betydning for Geografien*. Gyldendal, København & Kristiania.
- Redding, D.W., Mazel, F. & Mooers, A.Ø. 2014. Measuring evolutionary isolation for conservation. *Public Library of Science ONE* 9: e113490.
- Römermann, C., Tackenberg, O. & Poschlod, P. 2005a. External animal dispersal (epizoochory). I Knevel, I.C., Bekker, R.M., Kunzmann, D., Stadler, M. & Thompson, K. (red.) *The LEDA Traitbase collecting and measuring standards of life-history traits of the Northwest European flora*. LEDA Traitbase Project, Groningen. S. 127–129.

- Römermann, C., Tackenberg, O. & Poschlod, P. 2005b. Internal animal dispersal (endozoochory). I Knevel, I.C., Bekker, R.M., Kunzmann, D., Stadler, M. & Thompson, K. (red.) The LEDA Traitbase collecting and measuring standards of life-history traits of the Northwest European flora. LEDA Traitbase Project, Groningen. S. 129–131.
- Römermann, C., Tackenberg, O., Götzenberger, L. & Poschlod, P. 2005c. Morphology dispersal unit. I Knevel, I.C., Bekker, R.M., Kunzmann, D., Stadler, M. & Thompson, K. (red.) The LEDA Traitbase collecting and measuring standards of life-history traits of the Northwest European flora. LEDA Traitbase Project, Groningen. S. 112–118.
- Sandvik, H. 2001. Dyrenes evolusjon – en innføring i systematisk zoologi og dyrenes stamtre. Tapir, Trondheim.
- Sandvik, H. 2017. Kvantitative kontra kvalitative kriteriesett. I Sandvik, H., Gederaas, L. & Hilmo, O. (red.) Retningslinjer for økologisk risikovurdering av fremmede arter, versjon 3.5. Artsdatabanken, Trondheim. S. 67–70.
- Sandvik, H., Gederaas, L. & Hilmo, O. 2017. Retningslinjer for økologisk risikovurdering av fremmede arter, versjon 3.5. Artsdatabanken, Trondheim.
- Schmidt-Kloiber, A. & Hering, D. 2015. [www.freshwaterecology.info](http://www.freshwaterecology.info) – An online tool that unifies, standardises and codifies more than 20,000 European freshwater organisms and their ecological preferences. *Ecological Indicators* 53: 271–282.
- Shaffer, M.L. 1981. Minimum population sizes for species conservation. *BioScience* 31: 131–134.
- Smith, M.L., Bruhn, J.N. & Anderson, J.B. 1992. The fungus *Armillaria bulbosa* is among the largest and oldest living organisms. *Nature (London)* 356: 428–431.
- Suding, K.N., Lavorel, S., Chapin, F.S., III, Cornelissen, J.H.C., Díaz, S., Garnier, E., Goldberg, D., Hooper, D.U., Jackson, S.T. & Navas, M.-L. 2008. Scaling environmental change through the community-level: a trait-based response-and-effect framework for plants. *Global Change Biology* 14: 1125–1140.
- Thompson, K. 2005. Terminal velocity. I Knevel, I.C., Bekker, R.M., Kunzmann, D., Stadler, M. & Thompson, K. (red.) The LEDA Traitbase collecting and measuring standards of life-history traits of the Northwest European flora. LEDA Traitbase Project, Groningen. S. 122–124.
- Timdal, E. 2015. Lav ("Lichenes"). I Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Trondheim [<http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/Artsgruppene/Lav>].
- Traill, L.W., Bradshaw, C.J.A. & Brook, B.W. 2007. Minimum viable population size: a meta-analysis of 30 years of published estimates. *Biological Conservation* 139: 159–166.
- Valls, A., Coll, M. & Christensen, V. 2015. Keystone species: toward an operational concept for marine biodiversity conservation. *Ecological Monographs* 85: 29–47.
- Vane-Wright, R.I., Humphries, C.J. & Williams, P.H. 1991. What to protect? – Systematics and the agony of choice. *Biological Conservation* 55: 235–254.
- Violle, C., Navas, M.-L., Vile, D., Kazakou, E., Fortunel, C., Hummel, I. & Garnier, E. 2007. Let the concept of trait be functional! *Oikos* 116: 882–892.
- Wagner, G.P. 2001. Characters, units and natural kinds: an introduction. I Wagner, G.P. (red.) The character concept in evolutionary biology. Academic Press, San Diego. S. 1–11.
- Whitehouse, H.L.K. 1949. Heterothallism and sex in the fungi. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* 24: 411–447.
- Wieczorek, J., Bloom, D., Guralnick, R., Blum, S., Döring, M., Giovanni, R., Robertson, T. & Vieglais, D. 2012. Darwin Core: an evolving community-developed biodiversity data standard. *Public Library of Science ONE* 7: e29715.
- Wilman, H., Belmaker, J., Simpson, J., de la Rosa, C., Rivadeneira, M.M. & Jetz, W. 2014. EltonTraits 1.0: species-level foraging attributes of the world's birds and mammals. *Ecology (Washington, D. C.)* 95: 2027 [<http://www.esapubs.org/archive/ecol/E095/178/>].
- Wilson, J. 1999. Biological individuality: the identity and persistence of living entities (Cambridge Studies in Philosophy and Biology, 9). Cambridge University Press, Cambridge.
- Wirth, V. 2010. Ökologische Zeigerwerte von Flechten – erweiterte und aktualisierte Fassung. *Herzogia* 23: 229–248.
- Wolman, A.G. 2006. Measurement and meaningfulness in conservation science. *Conservation Biology* 20: 1626–1634.

## Appendiks

Dette appendikset inneholder en komplett oversikt over måleenhetene som er brukt i variabellista (tabell A 1) og over svaralternativene for samtlige ordinale og nominale variablene (tabell A 2). Den sistnevnte tabellen gir også engelske oversettelser av alle variabler og svaralternativene.

*Tabell A 1. Måleenheter som er brukt i variabellista*

<b>Forkortelse</b>	<b>Måleenhet</b>
%	prosent
‰	promille
a	år
°C	grad celsius
d	dag
g	gram
kg	kilogram
km	kilometer
km <sup>2</sup>	kvadratkilometer
m	meter
m <sup>2</sup>	kvadratmeter
mg	milligram
mm	millimeter
mm <sup>2</sup>	kvadratmillimeter
mm <sup>3</sup>	kubikmillimeter
MPa	megapascal
N	newton
NOK	norsk krone
s	sekund



Tabell A 2. Variabellista med komplett oversikt over variablene. For andels-, diskrete, kontinuerlige, forholds- og gradsvariabler er definisjonen og måleenheten angitt (brun farge). For nominale og ordinale variabler er samtlige svaralternativ angitt (blå farge). Engelske oversettelser av variabler og svaralternativ er også tatt med.

Kode	Egenskap / svaralternativ	Engelsk oversettelse
<b>S</b>	<b>Status</b>	<b>Status</b>
<b>S1</b>	<b>Opphav</b>	<b>Origin</b>
S11	Status i Norge	Status in Norway
S11:a	autokton	autochthonous
S11:b	innvandra	immigrated
S11:c	fremmed	alien
S11:d	gjest	visitor
S12	Norsk andel av europeisk bestand antall individer som reproducerer i Norge delt på antall individer som reproducerer totalt i Europa [målt i %]	Norwegian proportion of the European popul.
S13	Norsk andel av global bestand antall individer som reproducerer i Norge delt på antall individer som reproducerer totalt i hele verden [målt i %]	Norwegian proportion of the global population
S14	Bestandsandel som besøker Norge antall individer som oppholder seg i Norge som gjester, delt på antall individer som reproducerer totalt i hele verden [målt i %]	Proportion visiting Norway
S15	Opprinnelig utbredelse	Original distribution
S15a	Opprinnelig utbredelse: kontinent [terrestriske, limniske eller kystbundne arter:]	Global distribution: continent
S15a:a	Europa	Europe
S15a:b	Asia	Asia
S15a:c	Afrika	Africa
S15a:d	Nord- inkl. Mellom-Amerika	North Am. (incl. Central Am. and the Caribbean)
S15a:e	Sør-Amerika	South America
S15a:f	Oseania	Oceania
S15a:g	Atlantshavet	Atlantic Ocean
S15a:h	Nordsjøen	North Sea
S15a:i	Østersjøen	Baltic Sea
S15a:j	Middelhavet	Mediterranean Sea
S15a:k	Svartehavet	Black Sea
S15a:l	Nordishavet	Arctic Sea
S15a:m	Sørishavet	Southern Ocean
S15a:n	Indiahavet	Indian Ocean
S15a:o	Stillehavet	Pacific Ocean
S15b	Opprinnelig utbredelse: klimasone [terrestriske, limniske eller kystbundne arter:]	Global distribution: climatic zone
S15b:a	polar eller alpin	polar or alpine
S15b:b	boreal	boreal
S15b:c	nemoral	nemoral
S15b:d	tørr-temperert	arid temperate
S15b:e	mediterran	mediterranean
S15b:f	fuktig-subtropisk	humid subtropical
S15b:g	tørr-subtropisk	arid subtropical
S15b:h	subtropisk høydeklimate	subtropical mountain climate

S15b:i	kappregionen	Cape region
S15b:j	tropisk [ <i>Atlanter- eller Stillehavet:</i> ]	tropical
S15b:k	nordøstlig	north-east
S15b:l	nordvestlig	north-west
S15b:m	tropisk	tropical
S15b:n	sørlig [ <i>Indiahavet:</i> ]	southern
S15b:o	tropisk	tropical
S15b:p	sørlig	southern
S16	Nåværende utbredelse	Current distribution
S16a	Nåværende utbredelse: kontinent	Current distribution: continent
S16a:a–o	lik S15a:a–o	
S16b	Nåværende utbredelse: klimasone	Current distribution: climatic zone
S16b:a–p	lik S15b:a–p	
S17	Leveområde	Principal ecosystem
S17:a	marint	marine
S17:b	limnisk	freshwater
S17:c	terrestrisk	terrestrial
S17:d	parasittisk	parasitic
<b>S2</b>	<b>Morf</b>	<b>Morph</b>
S21	Antall morfer antall morfer (annet enn kjønn, utviklingsstadier og generasjoner) i arten [dimensjonsløs]	Number of morphs
S22	Separate morfer	Separate morphs
S22:J	separate egenskapslister	separate trait lists
S22:N	felles egenskapsliste	common trait list
S23	Morfer	Morphs
S23a	Morfer: navn	Morphs: name
S23b	Morfer: beskrivelse	Morphs: description
<b>S3</b>	<b>Historikk</b>	<b>History</b>
S31	Første observasjon	First observation
S31a	Første observasjon: status	First observation: state
S31a:a	ikke-forplantningsdyktig(e) individ(er)	non-mature individual(s)
S31a:b	forplantningsdyktig(e) individ(er)	mature individual(s)
S31a:c	levedyktig avkom	viable offspring
S31a:d	bestand	population
S31b	Første observasjon: miljø	First observation: environment
S31b:a	innendørs	indoors
S31b:b	på produksjonsareal	on production areas
S31b:c	i norsk natur	in Norwegian nature
S31c	Første observasjon: tidspunkt tidspunkt for observasjonen [angitt som årstall]	First observation: date
S31d	Første observasjon: sted	First observation: place
S32	Første etablering antatt tidspunkt for etablering med livskraftig bestand i norsk natur, hvis tidspunktet var lenge før første dokumenterte observasjon [angitt som årstall]	First establishment
S33	Siste observasjon dato for siste observasjon av regionalt utdødd art [angitt som årstall]	Last observation

<b>O</b>	<b>Ontogeni</b>	<b>Ontogeny</b>
<b>O1</b>	<b>Generasjonsveksling</b>	<b>Alternation of generations</b>
O11	Livssyklus	Life cycle
O11:a	haplontisk	haplontic
O11:b	diplontisk	diplontic
O11:c	haplodiplontisk	haplodiplontic
O12	Generasjonsveksling	Alternation of generations
O12:a	fraværende	none
O12:b	isomorf-heterofasisk	isomorphic heterophasic
O12:c	heteromorf-homofasisk	heteromorphic homophasic
O12:d	heteromorf-heterofasisk	heteromorphic heterophasic
O12:e	metagenese	metagenesis
O12:f	heterogoni	heterogony
O13	Antall generasjoner	Number of generations
	antall generasjoner som inngår i en full generasjonsvekslingssyklus [dimensjonsløs]	
O14	Generasjonenes uavhengighet	Independence of generations
O14:J	uavhengig	independent
O14:N	avhengig [ikke levedyktig uten hverandre]	dependent
O15	Antall vertsskifter	Number of host shifts
	antall vertsskifter (= antall vertsarter) som inngår i en full generasjonsvekslingssyklus [dimensjonsløs]	
<b>O2</b>	<b>Individutvikling</b>	<b>Individual development</b>
O21	Utviklingstype	Mode of development
O21(1)	[sopp:]	
O21(1):a	stipitekarp	stipitecarpous
O21(1):b	mellomform	intermediate
O21(1):c	pileokarp	pileocarpous
O21(2)	[dyr:]	
O21(2):a	ametabol	ametabolous
O21(2):b	hemimetabol	hemimetabolous
O21(2):c	holometabol	holometabolous
O22	Antall larvestadier	Number of larval stages
	antall separate larvestadier mellom klekking og kjønnsmodning, f.eks. adskilt ved hudskifte [dimensjonsløs]	
O23	Full fjærfelling	Moulting pattern
O23:J	fullt draktskifte	total
O23:N	gradvis draktskifte	gradual
<b>O3</b>	<b>Vekst</b>	<b>Growth</b>
O31	Masseøkning/tidlig	Increase in body mass / early
	maksimal masseøkning før kjønnsmodning [målt i g / d]	
O32	Masseøkning/voksen	Increase in body mass / adult
	gjennomsnittlig masseøkning etter kjønnsmodning [målt i kg / a]	
O33	Lengdevekst	Growth
	gjennomsnittlig økning i total lengde etter kjønnsmodning [målt i mm / a]	
O34	Skuddevne etter forstyrrelse	Resprouting capacity
	andelen av en bestand som former nye skudd fra plantedeler nær eller under jorda etter at en stor forstyrrelse som har ødelagt den grønne biomassen [målt i %]	

<b>L</b>	<b>Livshistorie</b>	<b>Life history</b>
<b>L1</b>	<b>Reproduksjonsmåte</b>	<b>Method of reproduction</b>
L11	Formeringsmåte	Mode of reproduction
L11:a	tokjønna	bisexual
L11:b	haplodiploid	haplodiploid
L11:c	partenogenetisk-automiktisk	parthenogenetic automictic
L11:d	partenogenetisk-apomiktisk	parthenogenetic apomictic
L11:e	vegetativ	vegetative
L12	Kjønn	Sexual system
	<i>[alle:]</i>	
L12:a	særkjønna [= diöci, særbo, gonokori]	unisexual
L12:b	tvekjønna [= synöci, hermafroditisme]	bisexual
	<i>[planter:]</i>	
L12:c	monöcisk [= enbo, sambo]	monoecious
L12:d	triöcisk	trioecious
L12:e	gynodiöcisk	gynodioecious
L12:f	androdöcisk	androdioecious
L12:g	trimonöcisk	trimonoecious
L12:h	gynomonöcisk	gynomonoeious
L12:i	andromonöcisk	andromonoecious
	<i>[sopper:]</i>	
L12:j	homothallisk	homothallic
L12:k	morfologisk heterothallisk	morphologically heterothallic
L12:l	heterothallisk-2-allelomorf	heterothallic two-allelomorphic
L12:m	heterothallisk-bipolar	heterothallic bipolar
L12:n	heterothallisk-tetrapolar	heterothallic tetrapolar
L13	Autogami	Autogamy
L13:J	autogam	autogamous
L13:N	allogam	allogamous
L14	Befruktningmekanisme	Fertilisation mode
L14:a	konjugasjon	conjugation
L14:b	kopulasjon	copulation
L14:c	spermatofor	spermatophore
L14:d	annen type indre befruktning	other type of internal fertilisation
L14:e	ytre befruktning	external fertilisation
L15	Pollineringsmåte	Pollination mode
L15:a	vind	wind
L15:b	vann	water
L15:c	dyr	animal
L16	Kjønnsskifte	Sex change
L16:a	ingen	none
L16:b	protandri	protandry
L16:c	protogyni	protogyny
L17	Kjønnsrate	Sex ratio
	antall forplantningsdyktige hanner delt på antall forplantningsdyktige hunner [dimensjonsløs]	

L18	<i>Reproduksjon</i>	Reproduction
L18a	Reproduksjon: type avkom <i>[seksuell, "sporeplanter":]</i>	Reproduction: offspring type
L18a:a	meiospore <i>[seksuell, frøplanter:]</i>	meiospore
L18a:b	diaspor med ett frø	one-seeded diaspore
L18a:c	diaspor med flere frø	multi-seeded diaspore
L18a:d	spira frø [vivipari] <i>[seksuell, dyr:]</i>	viviparity (plants)
L18a:e	eggcelle	ovuliparity
L18a:f	egg	oviparity
L18a:g	larve	larviparity
L18a:h	puppe	pupiparity
L18a:i	klekt unge	ovoviviparity
L18a:j	levendefødt unge <i>[aseksuell, "sporeplanter":]</i>	viviparity (animals)
L18a:k	mitospore	mitospore
L18a:l	fragment <i>[aseksuell, moser:]</i>	fragment
L18a:m	grokorn i bladhjørner	gemmae
L18a:n	grokorn på rhizoider	tubers
L18a:o	blad	deciduous leaves
L18a:p	skuddfragment <i>[aseksuell, karplanter:]</i>	deciduous branchlets
L18a:q	overjordisk utløper	stolon
L18a:r	underjordisk utløper	tuber
L18a:s	rotstokk	rhizome
L18a:t	yngleknopp	plantlets
L18a:u	fragment <i>[aseksuell, sopper:]</i>	fragment
L18a:v	konidium	conidium
L18a:w	bulbill	bulbil
L18a:x	fragment <i>[aseksuell, lav:]</i>	fragment
L18a:y	soredium	soredium
L18a:z	isidium	isidium
L18a:aa	fragment <i>[aseksuell, dyr:]</i>	fragment
L18a:bb	knoppskyting	budding
L18a:cc	strobilering	strobilation
L18a:dd	paratomi	paratomy
L18a:ee	arkitomi	architomy
L18a:ff	fissipari	fissipary
L18b	Reproduksjon: antall økter	Reproduction: bouts
L18b:a	semelpar [= monokarp]	semelparous
L18b:b	iteropar [= polykarp]	iteroparous
L18b:c	kontinuerlig	continuous
L18c	Reproduksjon: hyppighet antall reproduksjonsøkter per individ per år [målt i 1 / a]	Reproduction: frequency

L18d	Reproduksjon: kullstørrelse antall avkom produsert av ett individ i én reproduksjonsøkt [dimensjonsløs]	Reproduction: clutch size
L18e	Reproduksjon: fekunditet antall avkom produsert per forplantningsdyktig individ per år [målt i 1 / a]	Reproduction: fecundity
L18f	Reproduksjon: morfologi [karplanter:]	Reproduction: morphology
L18f:a	elaiosom	elaiosome
L18f:b	frøkappe [= arillus]	aril
L18f:c	fruktkjøtt	pulp
L18f:d	åpen ballong	open balloon structure
L18f:e	lukka ballong	closed balloon structure
L18f:f	små vinger	small flat appendages
L18f:g	store vinger	large flat appendages
L18f:h	ett kort vedheng uten krok	one short, unhooked appendage
L18f:i	ett kort vedheng med krok	one short, hooked appendage
L18f:j	to eller flere korte vedheng uten krok	two or more short, unhooked appendages
L18f:k	to eller flere korte vedheng med kroker	two or more short, hooked appendages
L18f:l	ett langt vedheng uten krok [f.eks. snerp]	one long, unhooked appendage
L18f:m	ett langt vedheng med krok	one long, hooked appendage
L18f:n	to eller flere lange vedheng uten kroker	two or more, long unhooked appendages
L18f:o	to eller flere lange vedheng med kroker	two or more, long hooked appendages
L18f:p	ru uten vedheng	coarse surface without appendages
L18f:q	glatt uten vedheng	smooth surface without appendages
L18f:r	annen [sopper:]	other specialisations
L18f:s	glatt	smooth
L18f:t	ornamentert	ornamented
L18g	Reproduksjon: tykke vegger	Reproduction: wall thickness
L18g:J	tykk	thick
L18g:N	tynn	thin
L18h	Reproduksjon: fallhastighet diasporens asymptotiske fallhastighet [målt i m / s]	Reproduction: terminal velocity
L18i	Reproduksjon: ferskmasse avkommets masse [målt i g]	Reproduction: mass
L18j	Reproduksjon: tørrmasse avkommets masse [målt i g]	Reproduction: mass
L18k	Reproduksjon: lengde avkommets absolutt største lineære dimensjon [målt i mm]	Reproduction: length
L18l	Reproduksjon: bredde avkommets største lineære dimensjon som står i rett vinkel til lengden [målt i mm]	Reproduction: width
L18m	Reproduksjon: tykkelse avkommets dimensjon som står i rett vinkel til både lengde og bredde [målt i mm]	Reproduction: thickness
L18n	Reproduksjon: livslengde	Reproduction: longevity
L18n:1	flyktig	transient
L18n:2	middels	short-term persistent
L18n:3	lenge	long-term persistent
L2	<b>Overlevelse</b>	<b>Survival</b>
L21	Livslengde alder ved siste reproduksjon [målt i a]	Life span

L22	Livslengde/andre enheter	Life span / other entities
L22(1)	[alger, moser, karplanter:] genetens livslengde [målt i a]	
L22(2)	[sopper:] fruktlegetemets livslengde [målt i a]	
L22(3)	[virvelløse:] koloniens livslengde [målt i a]	
L23	Alder ved kjønnsmodning	Age at maturity
	alder ved første reproduksjon [målt i a]	
L24	Lengde ved kjønnsmodning	Length at maturity
	totallengde ved første reproduksjon [målt i m]	
L25	Generasjonstid	Generation time
	gjennomsnittlig alder av reproduserende individer [målt i a]	
L26	Voksenoverlevelse	Adult survival
	andelen av forplantningsdyktige individer som overlever fra ett år til neste [målt i %]	
L27	Avkommets overlevelse	Offspring survival
L27(1)	[alger, planter, sopper:] spiringsfrekvens [målt i %]	
L27(2)	[virveldyr:] klekkesuksess [målt i %]	
L28	Sklerotium	Sclerotium
L28:J	til stede	present
L28:N	fraværende	absent
<b>A</b>	<b>Adferd</b>	<b>Behaviour</b>
<b>A1</b>	<b>Aktivitet</b>	<b>Activity patterns</b>
A11	Bevegelse	Motility
A11:a	sessil	sessile
A11:b	hemisessil	hemisessile
A11:c	passivt	passive locomotion
A11:d	vagil	active locomotion
A12	Sosial struktur	Social structure
A12:1	solitær	solitary
A12:2	aggregert	aggregated
A12:3	samstemt	coordinated
A12:4	sosialt strukturert	socially structured
A12:5	eusosial	eusocial
A13	Egglegging	Oviposition
A13:a	frislipp	release
A13:b	på fast bunn	on the ground
A13:c	nedgraving	buried in sediment
A13:d	på vegetasjon	on vegetation
A13:e	reirbygging	nest building
A13:f	på eller i kroppen	on or in the body
A14	Døgnrytme	Circadian rhythm
A14:a	dagaktiv	diurnal
A14:b	skumringsaktiv	crepuscular
A14:c	nattaktiv	nocturnal
A15	Overvintring	Overwintering
A15a	Overvintring: stadium	Overwintering: stage
	[karplanter:]	
A15a:a	fanerofytt [= skudd over 0,5 m overvintrer]	phanerophyte
A15a:b	kamæfytt [= bare skudd under 0,5 m overvintrer]	chamaephyte
A15a:c	hemikryptofytt [= skudd overvintrer ved jordoverflata]	hemicryptophyte

A15a:d	geofytt [= underjordiske plantedeler overvintrer]	geophyte
A15a:e	helofytt [= planten overvintrer under vann]	helophyte
A15a:f	hydrofytt [= skudd er alltid under vann]	hydrophyte
A15a:g	terofytt [= bare frø overvintrer]	therophyte
	[dyr:]	
A15a:h	egg	egg
A15a:i	larve	larva
A15a:j	puppe	pupa
A15a:k	juvenil	juvenile
A15a:l	voksen	adult
A15b	Overvintring: strategi	Overwintering: strategy
	[alle:]	
A15b:a	ingen [inkl. eviggrønn]	none
	[fanero-, kamæ- eller hemikryptofytte karplanter:]	
A15b:b	delvis løvfellende	semi-deciduous
A15b:c	løvfellende	deciduous
	[dyr:]	
A15b:d	migrasjon	migration
A15b:e	dvale	winter rest
A15b:f	hibernerer	hibernation
<b>A2</b>	<b>Arealbruk</b>	<b>Spatial distribution</b>
A21	Bestandsareal	Home range size
A21(1)	[sessile og hemisessile organismer:] arealet på en enkelt bestand [målt i m <sup>2</sup> ]	
A21(2)	[bevegelige organismer:] aktivitetsareal ( <i>home range size</i> ; arealet til den minimale konvekse polygonen som ett individ av arten oppholder seg i løpet av en sesong, ekskl. trekk o.l.) [målt i m <sup>2</sup> ]	
A22	Lokal tetthet	Local density
A22(1)	[resten:] individtallet i en bestand delt på bestandsarealet under "naturlige" forhold [målt i 1 / m <sup>2</sup> ]	
A22(2)	[parasitter:] individtall per vertsorganisme [målt i 1 / m <sup>2</sup> ]	
A23	Regional tetthet	Regional density
	tallet på lokale bestander i et større område delt på dette områdets areal under "naturlige" forhold [målt i 1 / km <sup>2</sup> ]	
A24	<i>Migrasjon</i>	<i>Migration</i>
A24a	Migrasjon: type	Migration: type
A24a:a	stedfast	none
A24a:b	streifende	nomadism
A24a:c	daglige vandring	circadian migration
A24a:d	sesonale vandring	circannual migration
A24b	Migrasjon: omfang	Migration: extent
A24b:1	utelukkende	exclusively
A24b:2	overveiende	primarily
A24b:3	jevnlig	regularly
A24b:4	sjelden	occasionally
A24c	Migrasjon: miljøer	Migration: environments
A24c:a	marin → marin [= oceanodrom]	marine → marine
A24c:b	marin → limnisk [= anadrom]	marine → freshwater
A24c:c	limnisk → marin [= katadrom]	freshwater → marine
A24c:d	limnisk → limnisk [= potamodrom]	freshwater → freshwater
A24c:e	limnisk → terrestrisk	freshwater → terrestrial
A24c:f	terrestrisk → limnisk	terrestrial → freshwater
A24c:g	terrestrisk → terrestrisk	terrestrial → terrestrisk



A24c:h	terrestrisk → marin	terrestrial → marine
A24c:i	marin → terrestrisk	marine → terrestrial
A24d	Migrasjon: område	Migration: area
A24d:a	innen Norge (inkl. Norske- og Barentshavet)	within Norway (incl. Norw. and Barents Sea)
A24d:b	Nord-Europa (inkl. Nord-, Østersjøen og Grønlandshavet)	Northern Europe (incl. North, Baltic and Greenland Sea)
A24d:c	Europa (inkl. Biscaya)	Europe (incl. Biscay)
A24d:d	Sibir (inkl. Kvitsjøen og Nordpolarhavet)	Siberia (incl. White Sea and Arctic Sea)
A24d:e	Nord-Afrika (inkl. Middelhavet)	Northern Africa (incl. Mediterranean Sea)
A24d:f	sør for Sahara	south of Sahara
A24d:g	Nord-Atlanteren forøvrig	other parts of the North Atlantic
A24d:h	andre havområder	other oceans
A24e	Migrasjon: avstand	Migration: distance
	tilbakelagt distanse (luftlinje) under migrasjonen [målt i km]	
<b>A3</b>	<b>Spredning</b>	<b>Dispersal</b>
A31	<i>Spredning</i>	Dispersal
A31a	Spredning: stadium	Dispersal: stage
A31a:a–j	lik L18a:a–j	
	[dyr:]	
A31a:k	juvenil	juvenile
A31a:l	voksen	adult
A31a:m–hh	lik L18a:k–ff	
A31b	Spredning: måte	Dispersal: syndrome
A31b:a	egen	unaided
A31b:b	vind	wind
A31b:c	vann	water
A31b:d	på dyr	outside animals
A31b:e	i dyr	within animals
A31b:f	gjennom mennesker	anthropogenically
A31c	Spredning: vektor	Dispersal: vector
A31d	Spredning: spesifisitet	Dispersal: specificity
A31d:1	utelukkende	exclusively
A31d:2	overveiende	primarily
A31d:3	jevnlig	regularly
A31d:4	sjelden	occasionally
A31e	Spredning: utenpå dyr	Dispersal: epizoochory
	andel av frø som blir hengende i saueull og kuskinn [målt i %]	
A31f	Spredning: inni dyr	Dispersal: endozoochory
	andel av frø som overlever en passasje gjennom et dyrs fordøyelsessystem [målt i %]	
A31g	Spredning: veier	Dispersal: pathways
A31h	Spredning: distanse	Dispersal: distance
	median tilbakelagt distanse av det valgte spredningsstadiet på en angitte måten, med den angitte vektoren og/eller langs den valgte spredningsveien [målt i m]	
<b>A4</b>	<b>Fenologi</b>	
A41	Tidspunkt for fertilisering	Time of fertilisation
A41:a–l	januar–desember	January–December
A42	Reproduksjonens varighet	Duration of reproduction
A42(1)	varighet av blomstring [målt i d]	
A42(2)	drektighetsperiode [målt i d]	
A42(3)	rugeperiode [målt i d]	

A43	Tidspunkt for frislipp av avkom	Time of offspring release
A43:a-l	januar–desember	January–December
A44	Varighet av frislipp av avkom	Duration of offspring release
A44(1)	varighet til sporedannelsen [målt i d]	
A44(2)	varighet til fruktperioden [målt i d]	
A44(3)	varighet til amme- eller reirtid [målt i d]	
A45	Yngelpleias varighet	Duration of parental care
	varigheten for at avkommet passes på av minst en forelder [målt i d]	
<b>M</b>	<b>Morfologi</b>	<b>Morphology</b>
<b>M1</b>	<b>Biomasse</b>	<b>Biomass</b>
M11	Kjønnsdimorfisme	Sexual size dimorphism
M11:J	dimorf	dimorphic
M11:N	monomorf	monomorphic
M12	Fersk biomasse/hunn	Fresh biomass/female
	total våt"vekt" (for planter: ved vannmetning) [målt i kg]	
M13	Fersk biomasse/hann	Fresh biomass/male
	total våt"vekt" (for planter: ved vannmetning) [målt i kg]	
M14	Tørr biomasse/hunn	Dry biomass/female
	total tørr"vekt" [målt i kg]	
M15	Tørr biomasse/hann	Dry biomass/male
	total tørr"vekt" [målt i kg]	
M16	Overjordisk biomasse	Above-ground biomass
	tørr"vekt" av samtlige overjordiske plantedeler [målt i kg]	
M17	Grønn biomasse	Green biomass
	tørr"vekt" av de fotosyntetisk aktive plantedelene [målt i kg]	
<b>M2</b>	<b>Størrelse</b>	<b>Size</b>
M21	Totallengde/hunn	Total length/female
	voksenindividets største lineære dimensjon [målt i m]	
M22	Totallengde/hann	Total length/males
	voksenindividets største lineære dimensjon [målt i m]	
M23	Størrelse/hunn	Size/female
M23(1)	største høyde av fotosyntetisk aktive deler over bakken/substratet (kronehøyde) [målt i m]	
M23(2)	fruktlegemets diameter [målt i m]	
M23(3)	diameter (på meduse, sneglehus osv.) [målt i m]	
M23(4)	skulderhøyde [målt i m]	
M23(5)	vingespenn [målt i m]	
M24	Størrelse/hann	Size/male
M24(1–5)	lik M23(1–5)	
M25	Diasporehøyde	Diaspore releasing height
	største høyde over bakken for frislipp av diasporer [målt i m]	
M26	Ekstremitetens lengde/hunn	Limb length/female
M26(1)	underarmslengde [målt i mm]	
M26(2)	vingelengde (hånda) [målt i mm]	
M26(3)	finnestrålelengde [målt i mm]	
M27	Ekstremitetens lengde/hann	Limb length/male
M27(1–3)	lik M26(1–3)	

<b>M3</b>	<b>Form</b>	<b>Shape</b>
<b>M31</b>	Vekstform	Growth form
<b>M31(1)</b>	<i>[alger:]</i>	
M31(1):a	éncella	unicellular
M31(1):b	tråd	filamentous
M31(1):c	skorpe	crust
M31(1):d	uforkalka thallus	non-calcareous thallus
M31(1):e	forkalka thallus	calcareous thallus
<b>M31(2)</b>	<i>[moser:]</i>	
M31(2):a	krypende enkeltskudd	solitary creeping
M31(2):b	thalløse enkeltskudd	solitary thalloid
M31(2):c	tråd	thread
M31(2):d	thalløs flytende	lemnoid
M31(2):e	teppe	turf
M31(2):f	protonema-teppe	protonemal turf
M31(2):g	teppe med spredte skudd	scattered turf
M31(2):h	tue	tuft
M31(2):i	pute	cushion
M31(2):j	trelik	dendroid
M31(2):k	ujevn matte	rough mat
M31(2):l	jevn matte	smooth mat
M31(2):m	thalløs matte	thalloid mat
M31(2):n	vev	weft
M31(2):o	vifte	fan
M31(2):p	akvatisk-trådforma	aquatic trailing
M31(2):q	akvatisk-kolonidannende	aquatic colonial
<b>M31(3)</b>	<i>[karplanter:]</i>	
M31(3):a	rosettplante	rosette
M31(3):b	puteplante	cushion plant
M31(3):c	semierekt	leaf-bearing rhizomatous
M31(3):d	erekt	extensive-stemmed herb
M31(3):e	tue	tussock
M31(3):f	palmelignende	palmoid
M31(3):g	bambuslignende	bambusoid
M31(3):h	stamsukkulent	stem succulent
M31(3):i	halvbusk	prostrate subshrub
M31(3):j	dvergbusk	dwarf shrub
M31(3):k	busk	shrub
M31(3):l	dvergtre	dwarf tree
M31(3):m	tre	tree
M31(3):n	epifytt	epiphyte
M31(3):o	litofytt	lithophyte
M31(3):p	klatreplante	climber
M31(3):q	vannplante	hydrophyte
<b>M31(4)</b>	<i>[sopper (fruktlegemet):]</i>	
M31(4):a	konisk hatt	agaricoid conical
M31(4):b	konveks hatt	agaricoid convex
M31(4):c	konkav hatt	agaricoid depressed
M31(4):d	traktforma hatt	agaricoid funnel-shaped
M31(4):e	resupinat barksopp	resupinate corticioid
M31(4):f	halvresupinat barksopp	half-resupinate corticioid

M31(4):g	hatteforma barksopp	pileate corticioid
M31(4):h	resupinat poresopp	resupinate polyporoid
M31(4):i	halvresupinat poresopp	half-resupinate polyporoid
M31(4):j	hatteforma poresopp	pileate polyporoid
M31(4):k	begerforma	discomycetoid
M31(4):l	ramarioid	ramarioid
M31(4):m	stromatoid	stromatoid
M31(4):n	tremelloid	tremelloid
M31(4):o	gasteroid	gasteroid
<b>M31(5)</b>	<i>[lav:]</i>	
M31(5):a	blad	leaf-like
M31(5):b	busk	bush
M31(5):c	hengende	hanging
M31(5):d	skorpe	crust
<b>M31(6)</b>	<i>[dyr (sessil og hemisessil):]</i>	
M31(6):a	massiv	massive
M31(6):b	bunndekkende	ground-covering
M31(6):c	hengende	hanging
M31(6):d	oppreist	erect
M31(6):e	tue	tussock
M31(6):f	borende	boring
M31(6):g	konisk	conical
M31(6):h	irregulær	irregular
M31(6):i	forgrena	dendroid
M31(6):j	flat	flat
M31(6):k	kopp	cup-shaped
M31(6):l	bladlignende	leaf-like
M31(6):m	skorpe	crust
M31(6):n	myk	soft
M31(6):o	trakt	funnel
M31(6):p	sirkulær	circular
M31(6):q	rørlignende	tube
M31(6):r	filamentøs	filamentous
	<i>[bevegelige dyr:]</i>	
M31(6):s	asymmetrisk	asymmetrical
M31(6):t	bilateralsymmetrisk	bilateral
M31(6):u	biradialsymmetrisk	biradial
M31(6):v	tetradialsymmetrisk	tetradial
M31(6):w	pentaradialsymmetrisk	pentaradial
<b>M32</b>	<b>Hyfetype</b>	<b>Hyphal system</b>
M32:a	monomitisk [kun generative hyfer]	monomitic
M32:b	dimitisk (generative og skjeletthyfer)	dimitic (generative + skeletal hyphae)
M32:c	dimitisk (generative og bindingshyfer)	dimitic (generative + binding hyphae)
M32:d	trimitisk [generative, skjelett- og bindingshyfer]	trimitic
<b>M33</b>	<b>Stroma</b>	<b>Stroma</b>
M33:J	til stede	present
M33:N	fraværende	absent
<b>M34</b>	<b>Skjelett</b>	<b>Skeleton</b>
M34:a	mangler	none
M34:b	indre	endoskeleton

M34:c	ytre	exoskeleton
M35	Fordøyelseskanal	Digestive tract
M35:a	mangler	absent
M35:b	én åpning	cavity
M35:c	gjennomgående	tract
M36	Overflatestruktur	Surface structure
M36(1)	[moser:]	
M36(1):a	papiller	papillae
M36(1):b	mamiller	mamillae
M36(1):c	lameller	lamellae
M36(2)	[sopper:]	
M36(2):a	glatt	smooth
M36(2):b	fibret	fibrillose
M36(2):c	fløyelsaktig	velvety
M36(2):d	skjellete	scaly
M36(3)	[lav:]	
M36(3):a	glatt	smooth
M36(3):b	ru	rough
M36(3):c	hårete	hairy
M37	Farge	Colour
M37(1)	overflatefarge	
M37(2)	blomstens farge	
M37(3)	fruktlegemets farge	
<b>M4</b>	<b>Bladet</b>	<b>Leaf</b>
M41	Bladareal	Leaf size
	arealet til ett blad [målt i mm <sup>2</sup> ]	
M42	Bladarealindeks	Leaf area index (LAI)
	bladenes areal delt på dekka areal [dimensjonsløs]	
M43	Spesifikt bladareal	Specific leaf area (SLA)
M43(1)	thallusets areal delt på thallusets tørrmasse [målt i m <sup>2</sup> / kg]	
M43(2)	bladets areal delt på bladets tørrmasse [målt i m <sup>2</sup> / kg]	
M44	Spesifikt bladareal/ungplante	SLA seedling/young plant
	bladets areal delt på bladets tørrmasse hos en ungplante [målt i m <sup>2</sup> / kg]	
M45	Bladykkelse	Leaf thickness
M45(1)	thallusets tykkelse [målt i mm]	
M45(2)	bladets tykkelse [målt i mm]	
M46	Fysisk bladstyrke	Physical strength of leaves
	kraft som river et blad i to, delt på bladets bredde [målt i N / mm]	
M47	Bladets tørrmasseandel	Leaf dry-matter content (LDMC)
	bladets tørrmasse (i milligram) delt på bladets ferskmasse (i gram) [målt i %]	
M48	Bladets tørrmasseandel/ungplante	LDMC seedling/young plant
	bladets tørrmasse (i milligram) delt på bladets ferskmasse (i gram) hos en ungplante [målt i %]	
<b>M5</b>	<b>Rotsystemet</b>	<b>Root system</b>
M51	Rotsystemet/nærvær	Presence of root(-like structure)s
M51(1):J/N	[alger og moser:] rhizoider til stede / fraværende	[algae and mosses:] rhizoids present / absent
M51(2):J/N	[karplanter:] røtter til stede / fraværende	[vascular plants:] roots present / absent
M51(3):J/N	[sopper:] rhizomorfer til stede / fraværende	[fungi:] rhizomorphs present / absent
M51(4):J/N	[lav:] rhiziner til stede / fraværende	[lichens:] rhizines present / absent
M52	Rotsystemet/dybde	Depth of root system
	største vertikale avstand mellom jordoverflata og deler av rotsystemet [målt i m]	

M53	Rotsystemet/lateral lengde største horisontale avstand mellom plantens midtpunkt og deler av rotsystemet [målt i m]	Lateral extent of root system
M54	Rotsystemet/finrotbiomasse biomasse av finrøtter delt på jordvolum [målt i kg / m <sup>3</sup> ]	Fine-root biomass
<b>M6</b>	<b>Andre organer</b>	<b>Other organs</b>
M61	Antall fruktlegemer antall fruktlegemer per mycel [dimensjonsløs]	Number of fruit bodies
M62	Hymenofortype	Hymenophore type
M62:a	glatt	smooth (resupinate)
M62:b	skiver	lamellate
M62:c	pigger	denticulate (hydroid)
M62:d	rør	tubulose
M62:e	porer	poroid
M62:f	labyrintisk	labyrinthine
M62:g	gasteroid	gasteroid
M62:h	uregelmessig	irregular
M63	Hymenoforareal hymenoforets areal per fruktlegeme [målt i mm <sup>2</sup> ]	Hymenophore surface area
M64	Velum	Velum
M64:a	mangler	absent
M64:b	tynn	thin
M64:c	tykk	thick
M65	Blomsterkronens dybde avstanden mellom den dypeste spalten i blomsterkrona og nektarkilden [målt i mm]	Corolla depth
M66	Barktykkelse tykkelse på barken, dvs. på stammens deler som ligger utenfor xylemet [målt i mm]	Bark thickness
M67	Antall patter antall patter hos forplantningsdyktige hunner [dimensjonsløs]	Number of teats
<b>Ø</b>	<b>Økologi</b>	<b>Ecology</b>
<b>Ø1</b>	<b>Habitat</b>	<b>Habitat</b>
Ø11	Naturtype	Nature type
Ø11a	Naturtype: type	Nature type: type
Ø11b	Naturtype: livsstadium	Nature type: life stage
Ø11b:a	alle	all
Ø11b:b	larve	larva
Ø11b:c	juvenil	juvenile
Ø11b:d	voksen	adult
Ø11b:e	voksen hunn	adult female
Ø11b:f	voksen hann	adult male
Ø11c	Naturtype: aktivitet	Nature type: activity
Ø11c:a	alle	all
Ø11c:b	paring	mating
Ø11c:c	egglegging	oviposition
Ø11c:d	fødsel	birth
Ø11c:e	reir	nest
Ø11c:f	furasjering	foraging
Ø11c:g	hvile	resting
Ø11c:h	overvintring	overwintering
Ø11c:i	trekk	migration

Ø11d	Naturtype: spesialisering	Nature type: specialisation
Ø11d:1–4	lik A24b:1–4	
Ø11e	Naturtype: dominans dominans i den angitte naturtypen [målt i %]	Nature type: dominance
Ø11f	Naturtype: påvirka miljøvariabel	Nature type: environmental variable
Ø11g	Naturtype: påvirkning	Nature type: effect
Ø11g:1	reduserer	reducing
Ø11g:2	stabiliserer	stabilising
Ø11g:3	øker	increasing
Ø12	Bioklimatisk sone	Bioclimatic zone
Ø12:a	boreonemoral	boreonemoral
Ø12:b	sørboreal	south boreal
Ø12:c	mellomboreal	mid boreal
Ø12:d	nordboreal	north boreal
Ø12:e	lavalpin	low alpine
Ø12:f	mellomalpin	mid alpine
Ø12:g	høyalpin	high alpine
Ø12:h	subarktisk	subarctic
Ø12:i	sørarktisk	south Arctic
Ø12:j	mellomarktisk	mid Arctic
Ø12:k	nordarktisk	north Arctic
Ø12:l	polarørken	polar desert
Ø13	Bioklimatisk seksjon	Continentality
Ø13:1	sterkt oseanisk	strongly oceanic
Ø13:2	klart oseanisk	markedly oceanic
Ø13:3	svakt oseanisk	weakly oceanic
Ø13:4	overgangsseksjon	intermediate section
Ø13:5	svakt kontinental	weakly continental
Ø13:6	klart kontinental	markedly continental
Ø14	Dyp	Depth
	Dybde under vannoverflata [målt i m]	
Ø2	<b>Fysiske miljøkrav</b>	<b>Physical environment</b>
Ø21	Lysforhold	Light conditions
Ø21(1):1–7	[marine organismer:] lik kategoriene "+" til "0" ifølge NiN-LKM DL	
Ø21(2):0–9	[moser:] lik kategoriene 0–9 hos Hill mfl. (2007)	
Ø21(3):1–9	[karplanter:] lik kategoriene 1–9 ifølge Ellenberg/L	
Ø21(4):1–9	[lav:] lik kategoriene 1–9 hos Wirth (2010)	
Ø22	Fuktighet	Moisture
Ø22(1):1–12	[moser:] lik kategoriene 1–12 hos Hill mfl. (2007)	
Ø22(2):1–12	[karplanter:] lik kategoriene 1–9 ifølge Ellenberg/F	
Ø22(3):1–8	[sopper:] lik kategoriene h til a ifølge NiN-LKM UF	
Ø22(4):1–9	[lav:] lik kategoriene 1–9 hos Wirth (2010)	
Ø23	Temperatur	Temperature
	vanntemperatur [målt i °C]	
Ø24	Strømning	Flow speed
Ø24(1)	[marine organismer:] strømhastighet [målt i m / s]	
Ø24(2)	[ferskvannsorganismer:] Strømforhold	
Ø24(2):1	lentisk [stående vann]	lentic
Ø24(2):2	lotisk [rennende vann]	lotic
Ø24(2):3	rheofil [foretrekker sterk strøm]	rheophile

Ø25	Bølgeeksponering	Wave exposure
Ø25:J	eksponert	exposed
Ø25:N	beskytta	protected
Ø26	Brannavhengighet	Fire dependency
Ø26:a	ikke avhengig av brann	non-fire species
Ø26:b	foretrekker brann	facultative fire species
Ø26:c	obligat brannavhengig	obligatory fire-dependent
<b>Ø3</b>	<b>Kjemiske miljøkrav</b>	<b>Chemical environment</b>
Ø31	Oksygen	Oxygen
Ø31(1)	[marine organismer:] oksygenmetning [målt i %]	
Ø31(2)	[ferskvannsorganismer:] følsomhet for lav oksygenkonsentrasjon	
Ø31(2):J	følsom	sensitive
Ø31(2):N	ikke følsom	insensitive
Ø32	Salinitet	Salinity
Ø32(1)	[marine organismer:] saltkonsentrasjon [målt i ‰]	
Ø32(2):0–5	[moser:] lik kategoriene 0–5 hos Hill mfl. (2007)	
Ø32(3):0–9	[karplanter:] lik kategoriene 0–9 ifølge Ellenberg/S	
Ø32(4)	[sopper:] salttoleranse	
Ø32(4):J	tolerant	tolerant
Ø32(4):N	intolerant	intolerant
Ø33	pH	Acidity
Ø33(1)	[marine organismer:] pH-verdi [gradskala]	
Ø33(2):1–9	[moser:] lik kategoriene 1–9 hos Hill mfl. (2007)	
Ø33(3):1–9	[karplanter:] lik kategoriene 1–9 ifølge Ellenberg/R	
Ø33(4):1–9	[sopper:] lik kategoriene a til i ifølge NiN-LKM KA	
Ø33(5):1–9	[lav:] lik kategoriene 1–9 hos Wirth (2010)	
Ø33(6)	[ferskvannsorganismer:] følsomhet for forsurening	
Ø33(6):J	følsom	sensitive
Ø33(6):N	ikke følsom	insensitive
Ø34	Nitrogen	Nitrogen
Ø34(1)	[marine organismer unntatt fisker:] vannets nitrogenkonsentrasjon [målt i mg / kg]	
Ø34(2):1–7	[moser:] lik kategoriene 1–7 hos Hill mfl. (2007)	
Ø34(3):1–9	[karplanter:] lik kategoriene 1–9 ifølge Ellenberg/N	
Ø34(4):1–7	[sopper:] lik kategoriene 1 til 7 ifølge NiN-RKM 7EU	
Ø34(5):1–9	[lav:] lik kategoriene 1–9 hos Wirth (2010)	
Ø35	Fosfor	Phosphorus
	vannets fosforkonsentrasjon [målt i mg / kg]	
Ø36	Tungmetalltoleranse	Heavy-metal tolerance
Ø37:0–6	lik kategoriene 0–6 hos Hill mfl. (2007)	
<b>Ø4</b>	<b>Interaksjon</b>	
Ø41	Diett	Diet
Ø41a	Diett: livsstadium	Diet: life stage
Ø41a:a–f	lik Ø11b:a–f	
Ø41b	Diett: trofisk nivå	Diet: trophic level
Ø41b:a	primærprodusent	primary producer
Ø41b:b	primærkonsument [= planteeter,	primary consumer
Ø41b:c	sekundærkonsument	secondary consumer
Ø41b:d	tertiærkonsument	tertiary consumer
Ø41b:e	kvertærkonsument	quaternary consumer



Ø41b:f	kvinærkonsument	quinary consumer
Ø41b:g	senærkonsument	senary consumer
Ø41b:h	nekrofag [= åtseleter]	necrophagous
Ø41b:i	koprofag [= avføringsetere]	coprophagous
Ø41b:j	detritofag [= planteavfallseter, fytosaprofag]	detritophagous
Ø41c	Diett: furasjeringsmetode	Diet: foraging method
Ø41c:a	autotrofi	autotrophy
Ø41c:b	absorpsjon	absorption
Ø41c:c	passiv suspensjonsspising	passive suspension feeding
Ø41c:d	filtrering	filter feeding
Ø41c:e	sedimentspising	sediment feeding
Ø41c:f	suging	suction feeding
Ø41c:g	beiting	browsing or grazing
Ø41c:h	overrumpling	ambush predation
Ø41c:i	jakt	hunting
Ø41c:j	parasittisme	parasitism
Ø41c:k	parasittoidisme	parasitoidism
Ø41d	Diett: art	Diet: species
Ø41d:a	artsnavn	name of a species
Ø41d:b	navn på et taxon bestående av flere arter	name of a taxon consisting several species
Ø41d:c	kombinasjon av naturtype og taxon	combination of a nature type and a taxon
Ø41d:d	plommesekk [= lecitotrof]	lecitotrophic
Ø41d:e	uspes. plankton	unspecified plankton
Ø41d:f	uspes. alger	unspecified algae
Ø41d:g	uspes. urter	unspecified herbs
Ø41d:h	uspes. marine virvelløse	unspecified marine invertebrates
Ø41d:i	uspes. limniske virvelløse	unspecified freshwater invertebrates
Ø41d:j	uspes. terr. virvelløse	unspecified terrestrial invertebrates
Ø41e	Diett: konsumert livsstadium	Diet: stage consumed
Ø41e:a	alle	all
Ø41e:b	frø	seed
Ø41e:c	egg	egg
Ø41e:d	larve	larva
Ø41e:e	juvenil	juvenile
Ø41e:f	voksen (ukjønna generasjon)	adult (asexual generation)
Ø41e:g	voksen (kjønna generasjon)	adult (sexual generation)
Ø41f	Diett: konsumert del	Diet: part consumed
Ø41f:a	hele eller store deler av organismen	(almost) the entire organism
Ø41f:b	blader	leaves
Ø41f:c	knopper	buds
Ø41f:d	kvister	twigs
Ø41f:e	ved	wood
Ø41f:f	blomster	flowers
Ø41f:g	pollen	pollen
Ø41f:h	nektar	nectar
Ø41f:i	frukt	fruits
Ø41f:j	frø	seeds
Ø41f:k	sevje	sap
Ø41f:l	røtter	roots
Ø41f:m	ufordøyd mat	regurgitated food
Ø41f:n	fordøyd mat	digested food

Ø41f:o	blod eller hemolymfe	blood or hemolymph
Ø41f:p	annen kroppsvæske	other body liquids
Ø41f:q	hudvev	external tissue
Ø41f:r	indre organer	internal organs
Ø41g	Diett: spesialisering	Diet: specialisation
Ø41g:1–4	lik A24b:1–4	
Ø42	Konsumert av	Consumed by
Ø43	<i>Interaksjon</i>	<i>Interaction</i>
Ø43a	Interaksjon: type	Interaction: type
Ø43a:a	symbiose [= mutualisme]	symbiosis
Ø43a:b	kommensalisme	commensalism
Ø43a:c	amensalisme	amensalism
Ø43a:d	konkurranse	competition
Ø43b	Interaksjon: undertype <i>[symbiose:]</i>	Interaction: subtype
Ø43b:a	mykorrhiza	mykorrhiza
Ø43b:b	lav	lichen
Ø43b:c	endofytose	endophytosis
Ø43b:d	annen ressurs–ressurs-symbiose	other resource–resource symbiosis
Ø43b:e	pollinering	pollination
Ø43b:f	beskyttelse	protection
Ø43b:g	pussing	cleaning
Ø43b:h	annen ressurs–tjeneste-symbiose	other resource–service symbiosis
Ø43b:i	tjeneste–tjeneste-symbiose <i>[kommensalisme:]</i>	service–service symbiosis
Ø43b:j	ressurs-kommensalisme	resource commensalism
Ø43b:k	transport [= foresi]	phoresy
Ø43b:l	epøki [= epifytter eller epizooer]	epibiosis
Ø43b:m	synøki	close spatial and trophic association
Ø43b:n	metabiose	metabiosis
Ø43b:o	annen form for kommensalisme <i>[amensalisme:]</i>	other form of commensalism
Ø43b:p	allelopati	allelopathy
Ø43b:q	annen form for amensalisme <i>[konkurranse:]</i>	other form av amensalism
Ø43b:r	ressurskonkurranse	resource competition
Ø43b:s	interferenskonkurranse	interference competition
Ø43c	Interaksjon: obligat	Interaction: obligatory
Ø43c:J	obligat	obligatory
Ø43c:N	fakultativ	facultative
Ø43d	Interaksjon: art	Interaction: species
Ø43e	Interaksjon: spesifisitet	Interaction: specificity
Ø43e:1–4	lik A24b:1–4	
Ø43f	Interaksjon: beskrivelse	Interaction: description
Ø44	<i>Patogenoverføring</i>	Pathogen transmission
Ø44a	Patogenoverføring: patogen	Pathogen transmission: pathogen
Ø44b	Patogenoverføring: mottager	Pathogen transmission: recipient
Ø44c	Patogenoverføring: kilde	Pathogen transmission: source
Ø45	Suksesjon/forgjenger	Succession/predecessor
Ø46	Suksesjon/etterfølger	Succession/successor

Ø47	Suksesjonsstadium	Successional stage
Ø47:a–h	lik kategoriene "0" til "+" ifølge NiN-LKM LA	
Ø48	Adaptiv strategi	Universal adaptive strategy
Ø48:a	vekst	competitor
Ø48:b	overlevelse	stress-tolerator
Ø48:c	reproduksjon	ruderal
Ø5	<b>Samfunnsøkologi</b>	<b>Community ecology</b>
Ø51	Funksjonelt viktig art	Functionally important species
Ø52	Nøkkelart	Keystone species
Ø53	Økosystemingeniør	Ecosystem engineer
Ø54	Indikatorart	Indicator species
Ø6	<b>Bestandsdynamikk</b>	<b>Population dynamics</b>
Ø61	Bestandsvekst	Population growth
	populasjonens fordoblingstid under naturlige og tilnærma optimale forhold [målt i a]	
Ø62	Bestandsfluktuasjoner	Population fluctuations
	temporal varians i den årlige populasjonsvekstraten under naturlige forhold [dimensjonsløs]	
Ø63	Demografisk varians	Demographic variance
	variansen i fitness til individene i en bestand [dimensjonsløs]	
<b>F</b>	<b>Fysiologi</b>	<b>Physiology</b>
<b>F1</b>	<b>Biokjemi</b>	<b>Biochemistry</b>
F11	Nitrogeninnhold	Leaf N content
	nitrogenmasse (i milligram) delt på bladets/thallusets tørrmasse (i gram) [målt i ‰]	
F12	Fosforinnhold	Leaf P content
	fosformasse (i milligram) delt på bladets/thallusets tørrmasse (i gram) [målt i ‰]	
F13	Bladets karbon:nitrogen-rate	Leaf C:N ratio
	karbonmasse (i milligram) delt på nitrogenmasse (i milligram) i bladets tørrmasse [dimensjonsløs]	
F14	Vedtetthet	Wood density
	stammens tørrmasse delt på dets ferske volum [målt i mg / mm <sup>3</sup> ]	
F15	Sekundære metabolitter	Secondary metabolites
F2	<b>Vannhusholdning</b>	Water
F21	Bladets vannpotensial	Leaf water potential
	bladets negative vannpotensial ( $-\Psi_L$ ) [målt i MPa]	
F22	Vannlagringskapasitet	Water holding capacity
	(ferskmasse minus tørrmasse) delt på thallusareal [målt i kg / m <sup>2</sup> ]	
F23	Uttørkingstoleranse	Desiccation tolerance
F23:J	uttørkingstolerant	tolerant
F23:N	uttørkingsintolerant	intolerant
F24	Frostfølsomhet	Frost sensitivity
	bladets elektrolyttap ved frost målt som elektrisk konduktivitet etter frysing delt på elektrisk konduktivitet etter koking [målt i %]	
<b>F3</b>	<b>Stoffskifte</b>	<b>Metabolism</b>
F31	Symbiotisk nitrogenfiksering	Symbiotic N fixation
F31:J	til stede	present
F31:N	fraværende	absent
F32	Råtetype	Decay type
F32:a	brunråte	brown rot
F32:b	mykråte	soft rot
F32:c	kvitråte	white rot

F33	Pseudosklerotia	Pseudosclerotia
F33:J	til stede	present
F33:N	fraværende	absent
<b>G</b>	<b>Genetikk</b>	<b>Genetics</b>
<b>G1</b>	<b>Karyologi</b>	<b>Karyology</b>
G11	Kromosomtall	Number of chromosomes
	antall kromosomer per sett (eller i haploid tilstand) [dimensjonsløs]	
G12	Ploidi	Ploidy level
	antall kromosomsett i cellekjernen (av det kjønnnet eller generasjonen med størst antall sett) [dimensjonsløs]	
<b>G2</b>	<b>Populasjonsgenetikk</b>	<b>Population genetics</b>
G21	Hybridisering	Hybridisation
G22	Heterozygositet	Heterozygosity
	andel heterozygote alleler [målt i %]	
G23	Effektiv populasjonsstørrelse	Effective population size
	$N_e / N$ [målt i %]	
G24	Genetisk strukturering	Genetic structuring
	andelen av den totale genetiske variansen som skyldes populasjonsstruktur ( $F_{ST}$ ) [målt i %]	
<b>E</b>	<b>Evolusjon</b>	<b>Evolution</b>
<b>E1</b>	<b>Fylogenetikk</b>	<b>Phylogenetics</b>
E11	Fylogenetisk isolerhet/global	Phylogenetic isolation/global
	graden av evolusjonær unikhet beregna globalt [dimensjonsløs]	
E12	Fylogenetisk isolerhet/Norge	Phylogenetic isolation/national
	graden av evolusjonær unikhet beregna for arter i norsk natur [dimensjonsløs]	
<b>H</b>	<b>Menneske</b>	<b>Anthropocentric traits</b>
<b>H1</b>	<b>Helse</b>	<b>Health</b>
H11	Effekter på helse	Effects on human health
H12	Effekter på dyrehelse	Effects on animal health
<b>H2</b>	<b>Økonomi</b>	<b>Economy</b>
H21	Kommersiell verdi	Commercial value
	artens direkte økonomiske bruksverdi (uten indirekte eller ikke-bruks-verdier) [målt i NOK / kg]	
H22	Skadevirkninger	Negative effects
H23	Økosystemtjenester	Ecosystem services
H23a	Økosystemtjenester: tjeneste	Ecosystem services: service
H23b	Økosystemtjenester: positivt bidrag	Ecosystem services: positive effect
H23b:J	positivt	positive
H23b:N	negativt	negative
H23c	Økosystemtjenester: betydning	Ecosystem services: magnitude
H23c:1	liten	small
H23c:2	middels	intermediate
H23c:3	stor	large
<b>H3</b>	<b>Antropogene effekter</b>	<b>Anthropogenic impacts</b>
H31	Påvirkningsfaktor	Impact factor
H32	Hevdintensitet	Land use intensity



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

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

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

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-3246-3

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger