

2329

NINA Rapport

## Naturregnskap på prosjektnivå

En sammenligning mellom metoder for naturregnskap i fin skala og tradisjonelle miljøkonsekvensutredninger som kunnskapsgrunnlag for utbygging av fornybar energi

Trond Simensen, Astrid Brekke Skrindo, Anders Kolstad, Erik Stange og Bálint Czúcz



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

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

### **NINA Temahefte**

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

### **NINA Fakta**

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

### **Annen publisering**

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

# Naturregnskap på prosjektnivå

En sammenligning mellom metoder for naturregnskap i fin skala og tradisjonelle miljøkonsekvensutredninger som kunnskapsgrunnlag for utbygging av fornybar energi

Trond Simensen  
Astrid Brekke Skrindo  
Anders Kolstad  
Erik Stange  
Bálint Czúcz

Simensen, T., Skrindo, A. B., Kolstad, A., Stange, E. & Czúcz, B. 2024. Naturregnskap på prosjektnivå. En sammenligning mellom metoder for naturregnskap i fin skala og tradisjonelle miljøkonsekvensutredninger som kunnskapsgrunnlag for utbygging av fornybar energi NINA Rapport 2329. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, juni 2024

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5129-7

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Kristin T. Uggen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Signe Nybø (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

St1 Norge AS

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Ragna Sørlundsengen

FORSIDEBILDE

Anlegg for produksjon av fornybar energi. Foto: Solcellespesialisten (solkraft). Øvrige foto: NINA,

NØKKEWORD

Norge, konsekvensutredning, naturregnskap

KEY WORDS

Norway, Environmental Impact Assessment, ecosystem accounting

KONTAKTOPPLYSNINGER

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

**NINA Oslo**  
Sognsveien 68  
0855 Oslo  
Tlf: 73 80 14 00

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

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

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

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

## Sammendrag

Simensen, T., Skrindo, A. B., Kolstad, A., Stange, E. & Czucz, B. 2024. Naturregnskap på prosjektnivå. En sammenligning mellom metoder for naturregnskap i fin skala og tradisjonelle miljøkonsekvensutredninger som kunnskapsgrunnlag for utbygging av fornybar energi NINA Rapport 2329. Norsk institutt for naturforskning.

*Konsekvensutredninger* er i dag det mest sentrale kunnskapsgrunnlaget for å vurdere miljøkonsekvensene av energiutbygging på veien mot en tillatelse til, eller et avslag på, søknad om utbygging. Norske konsekvensutredninger har likevel møtt kritikk fra faglig hold og fra ulike samfunnsinteresser for varierende kvalitet, legitimitet og relevans i plan- og tillatelsesprosesser. Konsekvensutredninger er heller ikke utformet med sikte på å dekke nye kunnskaps- og forvaltningsbehov som krever kvantifisering av naturpåvirkning, vurdere behov for kompensasjonsareal eller for å inngå i bærekraftsrapportering for bedrifter og offentlig administrasjon.

*Naturregnskap* er et relativt nytt rammeverk for å systematisere kunnskap om tilstand og utvikling i naturen, og naturens bidrag til menneskelig velferd. Naturregnskap er utviklet for bruk i relativt grov skala (nasjoner og regioner), men kan også gjennomføres også i en finere skala, som for eksempel for plan- og influensområdet til en enkelt energiutbygging. I 2024 er arbeidet med å utvikle naturregnskap på prosjektnivå under utprøving i Norge. Det finnes en rekke metoder som har slektskap med naturregnskap på prosjektnivå utarbeidet for ulike formål og bruksområder, både fra inn- og utland. Samtidig finnes det i Norge ingen klare retningslinjer for hva slike regnskap skal omfatte eller hvordan de bør utarbeides.

Målet med dette prosjektet har vært å illustrere hva som kan inngå i et naturregnskap på prosjektnivå, utarbeidet med sikte på å karakterisere framtidige landskapsendringer, og vurdere hva som skiller slike regnskap fra tradisjonelle konsekvensutredninger. Vi har også vurdert om naturregnskapene kan danne grunnlag for konsekvensutredning. Her har det vært viktig å vurdere de to tilnærmingene – konsekvensutredninger og naturregnskap – ut fra hvor nyttige de er i ulike faser av en planlagt energiutbygging, fra søknad om konsesjon til detaljplan- og utbyggingsfasen. Vi har avgrenset vurderingen til metoder som kvantifiserer naturpåvirkning i planprosesser for utbygging. I vid forstand kan alle disse metodene betraktes som en form for «naturregnskap», selv om ikke alle metodene følger grunnprinsippene i FN-standarden for slike regnskap. I hvilken grad de ulike metodene samsvarer med et rammeverk for naturregnskap er omtalt for den enkelte metode.

Denne rapporten er bygd på litteraturgjennomgang og dokumentstudier og har tre hovedelementer: 1) en gjennomgang av dagens krav til innhold i konsekvensutredninger for utbygging av fornybar energi; 2) en beskrivelse av rammeverket for naturregnskap og 3) status for arbeidet med å utvikle rammeverket videre ned til prosjektnivå.

I denne rapporten har vi gått systematisk gjennom 17 metoder fra inn- og utland som har elementer som er relevante for å vurdere naturpåvirkning fra utbyggingsprosjekter. Vi drøfter styrker og svakheter ved de ulike tilnærmingene, og trekker fram elementer med potensial til å forbedre norske planprosesser for utbygging av fornybar energi. Vi foreslår deretter et sett med sentrale komponenter som vi mener bør inngå i et naturregnskap på prosjektnivå. Til slutt gir vi råd om hvordan arbeidet med utvikling av ny metodikk bør foregå for å dekke flest mulig behov på en mest treffsikker, etterprøvable og effektiv måte.

Analysen viser at dagens metoder for konsekvensutredninger i Norge i ikke nødvendigvis sikrer aktiv miljøtilpasning av utbyggingsprosjekter i detaljplan- og gjennomføringsfasen etter at konsekvensutredningen er gjennomført. Konsekvensutredningene mangler også verktøy for å overvåke de langsiktige virkningene av et utbyggingsprosjekt på tilstand og utvikling i naturen og for å adressere samlet belastning fra flere prosjekter.

Sammenligningen av tilgjengelige metoder viser en tydelig gradient i metodiske egenskaper fra metoder utviklet for tidlig planfase i plan- og tillatelsesprosjekter, via metoder utviklet for aktiv miljøtilpasning av utbyggingsprosjekter, til rene overvåkingsmetoder for økologisk tilstand i naturen og overvåkning av arealbruk i utmark. Andre viktige forskjeller på metodene vi har undersøkt er knyttet til skala og detaljnivå i analysene. Analysen viser at både konsekvensutredninger og naturregnskap har sine styrker og svakheter. Ved å kombinere elementer fra de ulike metodene kan aktørene som planlegger og gjennomfører utbyggingsprosjekter oppnå en mer helhetlig forståelse og håndtering av naturpåvirkning, og dermed kunne bidra til å støtte opp under målet om å utvikle prosjekter som har minst mulig negativ påvirkning på natur. Ved å utarbeide naturregnskap etter standardiserte metoder kan det da bli være lettere for en kommune, en utbygger eller myndighetene å ta kunnskapsbaserte valg, og å synliggjøre effektene av alternative løsninger. Dokumentasjonen som ligger i et naturregnskap er også godt egnet til å vise effekten av avbøtende tiltak, for eksempel ved å stramme inn på arealbruk ved utbygging.

Basert på gjennomgangen av norske og internasjonale metoder, foreslår vi at det utvikles en standardisert metode for naturregnskap på prosjektnivå i Norge. Vi mener et standardisert system for naturregnskap på prosjektnivå kan bidra til å forbedre beslutningsgrunnlaget i alle fasene i et utbyggingsprosjekt: 1) tidlig planlegging med innledende vurderinger av mulige lokaliseringer, 2) plan- og tillatelsesprosesser, inkludert konsesjonssøknad med konsekvensutredning, 3) prosjekterings- og utbyggingsfase, 4) driftsfase, 5) evt. avhending, avslutning og istandsetting etter at driftsperioden er over, og 6) overvåkning. I tillegg vil naturregnskap være godt egnet som dokumentasjon for virksomheters bærekraftsrapportering.

Til tross for den nytten som naturregnskap på prosjektnivå vil kunne ha for planlegging og gjennomføring av fornybare energiprojekter og andre utbyggingsprosjekter, er det enkelte utfordringer som kan svekke verdien av en slik tilnærming dersom de ikke adresseres i metodeutviklingen. De viktigste utfordringene er trolig: 1) svak vitenskapelig forankring, 2) fare for «grønnvasking» av prosjekter med negativ påvirkning på natur, 3) fare for økt kompleksitet i planprosessene som kan føre til redusert gjennomføringsevne, og 4) svak samgang med andre utredningstemaer som ikke inngår i naturregnskap. Vi fraråder at metoder som benyttes i andre land oversettes direkte til norske forhold og tas i bruk i finskala naturregnskap uten dokumentert kvalitet fra utprøving, videreutvikling og evidens fra forskning. Dette gjelder spesielt metoder som gjør bruk av abstrakte verdisettingssystemer med poeng, «biodiversitetsenheter» eller økonomisk verdsetting, og der verdisettingen ikke kan spores tilbake til observerbare egenskaper ved naturen. For at samfunnet skal ha tillit til data fra naturregnskap i fin skala er det avgjørende med løpende metodeutvikling, transparente metoder, åpne data og gode systemer for kvalitetskontroll.

Trond Simensen ([trond.simensen@nina.no](mailto:trond.simensen@nina.no)), Astrid Brekke Skrindo ([astrid.skrindo@nina.no](mailto:astrid.skrindo@nina.no)), Anders Kolstad ([anders.kolstad@nina.no](mailto:anders.kolstad@nina.no)), Erik Stange ([erik.stange@nina.no](mailto:erik.stange@nina.no)) og Bálint Czúcz ([balint.czucz@nina.no](mailto:balint.czucz@nina.no)). Norsk institutt for naturforskning, P.O. Box 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.

## Abstract

Simensen, T., Skrindo, A. B., Kolstad, A., Stange, E., & Czúcz, B. 2024. Ecosystem accounting at the project level. A comparison between methods for fine-scale ecosystem accounting and environmental impact assessments as a knowledge base for renewable energy development. NINA Report 2329. Norwegian Institute for Nature Research.

Environmental impact assessments (EIA) are presently the most central basis for evaluating the environmental consequences of energy development on the way to obtaining permission for, or a rejection of, an application for development. Norwegian environmental impact assessments have, however, faced criticism from academic circles and various societal interests for their varying quality, legitimacy, and relevance to the planning and permission processes. Environmental impact assessments are also not designed with the aim of covering new knowledge and management needs that require quantification of environmental impact, consider the need for compensation areas, or can be included in sustainability reporting for companies.

Ecosystem accounting (also referred to as environmental economic accounting) is a relatively new framework for organizing information about ecosystems (i.e., nature), including tracking changes ecosystems' condition linking their contribution to human welfare. Ecosystem accounting has been developed for use at the national level, but its principles can also be applied at a finer scale such as with the planning and construction of renewable energy infrastructure projects. In 2024, work is underway in Norway to develop and test methods for ecosystem accounting at the project level. There are a variety of ecosystem accounting versions at the project level developed for different purposes and applications, both domestically and internationally. However, there are no clear national guidelines in Norway for what such accounts should include or how they should be prepared.

The aim of this project has been to illustrate what can be included in an ecosystem account at the project level and to assess what distinguishes such accounts from traditional environmental impact assessments. We have also considered whether ecosystem accounts can form the basis for environmental impact assessment. We elected to evaluate environmental impact assessments and ecosystem accounting based on how useful each is at different stages of a planned energy development, from concession applications to detailed planning and development phases. We have limited our evaluation to only methods that quantify environmental impact in planning processes for development. In a broad sense, all these methods can be considered a form of "ecosystem accounting", even if not all the methods follow the basic principles in the UN standard for such accounts. We also discuss to what extent each method corresponds with the framework for ecosystem accounting.

This report is based on literature review and document studies and has three main elements: 1) a review of current requirements for the content in environmental impact assessments for the development of renewable energy; 2) a description of the framework for ecosystem accounting and the status of the work to further develop the framework down to the local level.

In this report, we have systematically reviewed 17 methods from domestic and international sources that are relevant for assessing environmental impact from development projects. We discuss the strengths and weaknesses of the different approaches and highlight elements with the potential to improve Norwegian planning processes for renewable energy development. We then suggest a set of key components that we believe should be included in an ecosystem account at the project level. Finally, we offer suggestions for how the development of new methodologies should proceed to best address informational and process needs in the most accurate and efficient manner.

The analysis indicate that current methods for environmental impact assessments in Norway not necessarily ensure environmental adaptation of development projects in the detailed planning and implementation phases. Current EIA methods also lack tools for monitoring development

projects' long-term effects on the ecosystem condition and for addressing the cumulative impacts generated by multiple development projects.

The analysis shows a clear gradient in methodological characteristics from methods developed for the early planning phase in planning and permitting projects, to methods developed for active environmental adaptation of development projects, to pure monitoring methods for ecological status in nature and land use in the undeveloped areas. We also found other important differences between the methods related to the scale and level of detail in the analyses. Our analysis shows that both environmental impact assessments and ecosystem accounting have their strengths and weaknesses. By combining these methods, development projects can achieve a more holistic understanding and management of environmental impact, contribute to more sustainable development decisions, and support the goal of creating projects that have the least possible negative impact on nature. By conducting ecosystem accounting using standardized methods, it will be easier for a municipality, developer, or authority to make knowledge-based choices, and to make the effects of alternative solutions visible. The documentation provided by a natural capital account is also well suited to show the effect of mitigation measures, for example by tightening land use in development.

Based on the review of Norwegian and international methods, we suggest that a standardized method for ecosystem accounting at the project level be developed in Norway. We believe a standardized system for ecosystem accounting at the project level can contribute to improving the decision-making basis in all phases of a development project: 1) Early planning with preliminary assessments of possible locations, 2) planning and permission processes, including concession applications with environmental impact assessment, 3) design and development phase, 4) operational phase, 5) disposal after the operation period is over, and 6) monitoring. Furthermore, ecosystem accounting methods are well suited as documentation for public and private entities' sustainability reporting.

There is a risk that specific challenges could weaken the value of ecosystem accounting at the project level if they are not addressed in the method development: 1) weak scientific foundation, 2) risk of "greenwashing" projects with negative impact on nature, 3) risk of increased complexity in planning processes and reduced implementation capacity, and 4) weak integration with other assessment themes. We advise against methods used in other countries being translated directly to Norwegian conditions and used in fine-scale ecosystem accounts without documented quality from testing, further development, and evidence from research. This applies in particular to methods that make use of abstract valuation systems based on units that cannot be traced back to observable characteristics of nature. In order for society to have trust in data from fine-scale ecosystem accounting, it is crucial to have ongoing method development, transparent methods, open data, and good systems for quality control.

Trond Simensen ([trond.simensen@nina.no](mailto:trond.simensen@nina.no)), Astrid Brekke Skrindo ([astrid.skrindo@nina.no](mailto:astrid.skrindo@nina.no)), Anders Kolstad ([anders.kolstad@nina.no](mailto:anders.kolstad@nina.no)), Erik Stange ([erik.stange@nina.no](mailto:erik.stange@nina.no)) og Bálint Czucz ([balint.czucz@nina.no](mailto:balint.czucz@nina.no)). Norwegian Institute for Nature Research, P.O. Box 5685 Torgarden, 7485 Trondheim, Norway.



# Innhold

<b>1 Innledning og bakgrunn .....</b>	<b>9</b>
1.1 Bakgrunn og utfordringer.....	9
1.2 Målsetting.....	15
<b>2 Material og metode.....</b>	<b>17</b>
<b>3 Resultater .....</b>	<b>22</b>
3.1 Oversikt over metoder for konsekvensutredninger .....	22
3.2 Oversikt over metoder for naturregnskap på prosjektnivå .....	23
3.3 Sammenligning av metoder.....	31
<b>4 Diskusjon.....</b>	<b>37</b>
4.1 Styrker og svakheter ved tilgjengelige verktøy og metoder .....	37
4.2 Bruksområder for et naturregnskap på prosjektnivå .....	38
4.3 Anbefalinger.....	40
4.4 Konklusjon .....	44
<b>5 Referanser.....</b>	<b>46</b>
<b>6 Vedlegg.....</b>	<b>52</b>

## Forord

NINA har på oppdrag for St1 foretatt en sammenligning av dagens metoder for konsekvensutredninger for utbygging av fornybar energi, og nyere metoder for naturregnskap tilpasset utbyggingsprosjekter på lokalt nivå. I rapporten drøfter vi i hvilken grad naturregnskap på prosjektnivå kan være egnet som kunnskapsgrunnlag for planlegging og utbygging av fornybar energi. Vi takker kontaktperson hos oppdragsgiver i St1, Ragna Sørlundsengen, for godt samarbeid underveis. I tillegg vil vi også takke Thomas Hansen, Svein Skudal Aase, Wilhelm Kiil Rød, Ørjan Larsen og Simen Hauland, alle i St1, for nyttige innspill underveis i arbeidet.

I den delen av rapporten som omtaler metoder og systemer for lokale naturregnskap og implementering av tiltakshierarkiet i utbyggingsprosjekter har vi samarbeidet med Multiconsult, som har arbeidet med et beslektet forsknings-, utviklings- og innovasjonsprosjekt (FOUI-prosjekt) på oppdrag for Statens Vegvesen. Vi takker Håvard Hjernstad Sollerud, Arne Heggland og Tanja Kofod Petersen for godt samarbeid om denne delen av rapporten. Vi takker også Silje Skaufel Simensen for hjelp til innhenting og tilrettelegging av data, og Graciela M. Rusch i NINA for konstruktive kommentarer til tidlige rapportutkast.

Trondheim 07.06.2024

Trond Simensen

# 1 Innledning og bakgrunn

## 1.1 Bakgrunn og utfordringer

### Målkonflikter mellom energiutbygging og naturbevaring

Ifølge Energikommisjonens rapport «Mer av alt raskere» har Norge et klart behov for en rask og omfattende økning av fornybar energiproduksjon (NOU 2023:3). Samtidig har Norge gjennom naturavtalen forpliktet seg til ambisiøse mål om å stanse tap av naturmangfold (CBD 2022). For å unngå at en omlegging og videre utbygging av det norske energisystemet fører til irreversibelt tap av arter og forringelse av økosystemer og naturlandskap, må en effektiv beskyttelse av naturen være en integrert del av planlegging og utbygging av fornybar energi. Målkonfliktene mellom behovet for økt utbygging av fornybar energi og effektiv bevaring av natur vil stille store krav til plan- og tillatelsesprosessene for fornybar energiutbygging. Dette krever gode planverktøy.

### Konsekvensutredninger – bakgrunn og formål

Utbygging av fornybar energi krever konsesjon fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og tillatelse fra vertskommunene. I begge tilfeller er det krav om *konsekvensutredning*<sup>1</sup>, dvs. en systematisk gjennomgang av forventede virkninger av den planlagte utbyggingen for miljø, naturressurser og samfunn. Krav til konsekvensutredning er gitt i Forskrift om konsekvensutredninger (2017), som er hjemlet i plan- og bygningsloven (2023). Miljøkonsekvensutredninger er et verktøy som stammer fra USA der det formelt ble innført i 1970 gjennom «National Environmental Policy Act», den internasjonale miljølovgivningens «Magna Carta» (Morgan 2012). I Norge har mer eller mindre systematiske vurderinger av miljøkonsekvenser har vært en del av plan- og tillatelsesprosesser for større utbyggingsprosjekt siden 1970-tallet (Nilsen 2010, Auestad 2018). Et allment krav om konsekvensutredninger ved større utbygginger av alle slag ble innført i Norge med egne bestemmelser i plan- og bygningsloven fra 1990. Disse bestemmelsene har senere blitt endret flere ganger, med stadig økende krav til innhold og omfang (Foss mfl. 1999, EU 2014, Statens vegvesen 2021, NVE 2010, NVE 2022a, NVE 2022b, Miljødirektoratet 2023a). Miljødirektoratets siste versjon av håndbok for konsekvensutredninger fra 2023 er inneholder blant annet tydeligere krav til fagkyndige som utfører utredningene, tydeligere krav til feltundersøkelser, kartlegging og prøvetaking, tydeligere krav til å vurdere alternativer og til å sammenstille konsekvenser for alle klima- og miljøtema.

### Utfordringer med konsekvensutredninger

Konsekvensutredninger er i dag det mest sentrale kunnskapsgrunnlaget når myndighetene skal gi tillatelse til, eller avslag på søknader om energiutbygging. Norske konsekvensutredninger har møtt kritikk fra faglig hold og fra ulike samfunnsinteresser for varierende kvalitet, legitimitet og relevans i plan- og tillatelsesprosessene (Aas mfl. 2019). Et overordnet problem er at det er vanskelig å sammenligne konsekvenser på tvers av de ulike fagområdene som inngår i en konsekvensutredning. En gjennomgående utfordring har vært at fagtema som kvantifiseres eller prissettes – som energiproduksjon, samfunnsnyttel eller støy – vektlegges tyngre i beslutningsprosessene enn tema som ikke kvantifiseres eller prissettes – som naturmangfold, kulturarv eller friluftsliv (Aas mf. 2019).

Når det gjelder hvordan naturmangfold håndteres i dagens konsekvensutredningspraksis, har Multiconsult (2021) pekt på systemutfordringer som varierende kvalitet, ofte på grunn av lav kompetanse hos utredere. Videre har Multiconsult beskrevet en generell mangel på usikkerhetsvurderinger i alle ledd, etterkontroll og oppfølging av foreslåtte avbøtende tiltak<sup>2</sup>. Basert på data fra en spørreundersøkelse og gjennomgang av 20 utredninger, konkluderte Høitomt mfl. (2022) med at norske konsekvensutredninger har gjennomgående svakt fokus på artskartlegging i alle

<sup>1</sup> Merk at det finnes definisjoner og forklaringer til alle ordene i kursiv i tekstboks 1 (side 16).

<sup>2</sup> Avbøtende tiltak er miljøtiltak for å minske, kompensere eller fjerne uønskede virkninger av inngrep i naturen ([Store norske leksikon](#)).

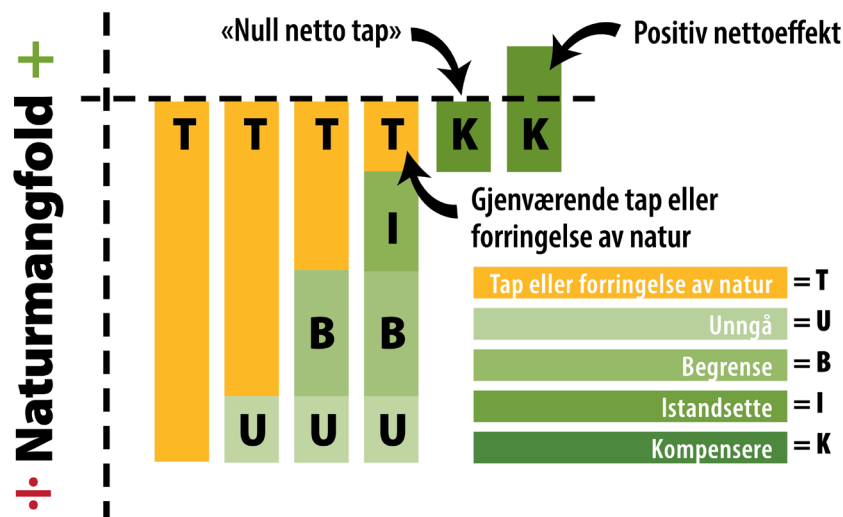
ledd og utfordringer med at data fra konsekvensutredninger ikke lagres åpent i offentlig tilgjengelige databaser slik at dataene kan gjenbrukes. Utredningene har fram til nylig (Miljødirektoratet 2023a) i for stor grad vært basert på eksisterende data som er ufullstendige/ikke oppdaterte, med varierende kvalitet, fra offentlige karttjenester som Artsdatabankens [artskart](#) og Miljødirektoratets karttjeneste [Naturbase](#). Disse databasene viser arter som er registrert for utredningsområdet, men slike databaser gir ikke informasjon om hvilke områder det faktisk er utført arts-kartlegging. Ofte gjøres det målrettede undersøkelser, mens andre ganger benyttes data som tilfeldigvis måtte være registrert i analyseområdet gjennom tidligere artskartlegginger. Dette medfører at det har vært krevende for utbyggere og myndigheter å vite om datagrunnlaget er tilstrekkelig, eller om det bør gjøres ytterligere feltregistreringer. Det har heller ikke vært krav om at dataene fra eventuelle nye kartlegginger registreres i åpne databaser, noe som gjør at vurderingene har vært vanskelig å etterprøve. I konsekvensutredninger har det ifølge Høitomt mfl. (2022) generelt vært lave krav til gjennomføring av feltarbeid. Konsekvensutredninger har også blitt kritisert for å være begrenset til sjelden, spesiell eller truet natur, mens viktige kvaliteter ved hverdagsnaturen og sentrale funksjoner ved økosystemene som karbonbinding har manglet (Couvet & Ducarme 2014; Vaissière & Meinard 2021, Willis 2012, Erikstad og Lindblom 2014, Simensen mfl. 2022). Brendehaug mfl. (2021) pekte på at tiltak for reduksjon av klimagassutslipp, ivaretagelse av biologisk mangfold og klimatilpassing ikke har blitt sett i sammenheng i slike konsekvensutredninger. Karbonlagring i økosystemene er for eksempel et tema som inntil helt nylig har manglet i veiledning om konsekvensutredning. I ny veiledning (Statens vegvesen 2021, Miljødirektoratet 2023a) er temaet omtalt, men det er fremdeles nødvendig med videreutvikling av metodene og gode eksempler fra implementering i arealplanlegging og i analyser på prosjektnivå (Kyrkjeeide mfl. 2023). Norske konsekvensutredninger har også manglet pålitelige metoder for å fange opp samlet belastning av flere tiltak (Erikstad mfl. 2020). Enkelte av utfordringene nevnt over er delvis adressert med ny veiledning (Miljødirektoratet 2023a), men det er i 2024 for tidlig å si i hvilken grad ny veiledning vil bidra til å heve kvaliteten på norske konsekvensutredninger.

Det er også uklart hvordan ulike goder og tjenester vi får fra økosystemene – *naturgoder* – best kan inkluderes i konsekvensutredninger. Uklarhetene har ført til at viktige naturgoder oftest blir utelatt fra konsekvensutredningene. I veiledning fra Statens vegvesen (2021) er for eksempel klimagassregnskap inkludert i prissatte konsekvenser, mens klimatilpassing – som kan modelleres som økosystemtjenester knyttet til flomkontroll – håndteres utenfor konsekvensutredningen i en separat risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS). Friluftsliv håndteres oftest som et eget ikke-prissatt tema i konsekvensutredningene, mens «opplevelses- og kunnskapstjenester» som kulturhistoriske verdier og landskapsopplevelse og estetikk inngår i prissatte tema som «kulturmiljø» og «landskap». Disse uklarhetene og nivåforskjellene mellom tema har bidratt til at konsekvensutredningen ikke blir det felles kunnskapsgrunnlaget som de er tiltenkt og kan resultere i et høyt konfliktnivå (Erikstad og Lindblom 2014).

### **Tiltakshierarkiet: unngå – begrense – istandsette – kompensere**

Vurderingen av miljøkonsekvenser på prosjektnivå inngår som en del av komplekse plan- og beslutningsprosesser og konsekvensutredningen, der vurdering av flere ulike alternativer inngår. Slike plan- og beslutningsprosesser er vanlige i næringslivet, og krever klare prioriteringer. *Tiltakshierarkiet* – også kalt avbøttingshierarkiet (the mitigation hierarchy) – er en etablert metode for å ivareta naturhensyn i planlegging og gjennomføring av utbyggingsprosjekter (Arlidge 2018, Miljødirektoratet 2023a). Tiltakshierarkiet dukket opp i fransk og amerikansk miljølovgivning på 1970-tallet (Barbé & Frascaria-Lacoste 2021). I Norge har tiltakshierarkiet i mer enn 20 år veiledet sektorer som samferdsel, mineralnæring, energiproduksjon og industri i arbeidet med å redusere negative konsekvenser av utbygging for det biologiske mangfoldet. Prinsippene i tiltakshierarkiet handler om å ta hensyn til natur på ulike stadier i planprosessene, fra strategisk planlegging via detaljplanlegging til prosjektgjennomføring. I alle stadiene i planprosessene skal det først vurderes om – og hvordan – negative konsekvenser for naturen kan unngås, gjennom for eksempel alternativ lokalisering, skalering av det planlagte prosjektet, eller endring i utforming. Dersom det ikke er mulig å unngå negative påvirkninger på natur, skal påvirkningen i neste trinn begrenses og deretter istandsettes eller restaureres natur i anleggsområdet. Et eksempel på et

tiltak som begrenser negative virkninger for natur i et utbyggingsprosjekt, er å transportere anleggsmaskiner eller masser i sårbare områder på frossen mark, slik at det ikke er nødvendig å bygge anleggsvei eller lage større kjørespor i fuktig terreng. Istandsetting handler for eksempel om å fjerne midlertidige anleggsveier, massetak og massedeponier, og legge til rette for naturlig revevegetering. Til slutt skal *økologisk kompensasjon* vurderes for negativ påvirkning som det ikke er mulig å unngå når miljøkonsekvenser er minimert og når det ikke er aktuelt å unngå utbygging (Rusch mfl. 2024). Økologisk kompensasjon betyr å godtgjøre for irreversible skader på natur og miljø påført av utbyggingsprosjekter gjennom å gjenopprette, restaurere eller verne natur et annet sted enn der naturinngrepet foregår.



**Figur 1.** Prinsippskisse som viser samlet påvirkning på naturmangfoldet fra et utbyggingsprosjekt fra negativ til positiv på y-aksen, og hvordan tiltak på de ulike nivåene i tiltakshierarkiet kan bidra til å minimere tap eller forringelse av natur. De ulike boksene til høyre i figuren viser nivåene i tiltakshierarkiet. Stolpene på x-aksen viser, fra venstre mot høyre, hvordan negativ påvirkning på naturmangfoldet kan reduseres i planlegging og gjennomføring av et utbyggingsprosjekt.

Prinsippene i tiltakshierarkiet i dag er godt etablert i flere sektorer og fagmiljøer (Hårklau m fl 2019). Solbergregjeringen vedtok i 2019 for første gang prinsipper for økologisk kompensasjon for større naturinngrep (Statsforvalteren 2019). Energisektoren er i 2023 ennå unntatt fra regler om økologisk kompensasjon, men i likhet med andre utbyggingssektorer, har energisektoren likevel behov for anerkjente metoder og konkrete verktøy for å synliggjøre hvordan natur er ivaretatt planprosessene. Nyere studier peker på uklar terminologi, og utfordringer med implementering (Arlidge mfl. 2018, Phalan mfl. 2018). For å følge opp tiltakshierarkiets siste trinn om økologisk kompensasjon, er det også behov for å videreutvikle metoder for å identifisere natur om har restaureringspotensial (Kiesecker mfl. 2010, Muhrmann mfl. 2021, Skrindo mfl. 2023). Økologisk kompensasjon er et relativt nytt tema i Norge, og dagens praksis for konsekvensutredninger er ikke utformet med sikte på å dekke slike behov.

### Mål om null-netto-tap

En viktig motivasjon både for gjennomføring av konsekvensutredninger og bruk av tiltakshierarkiet er at prosjekter helst skal føre til «null netto tap» for naturen. Vurdering av netto påvirkning på naturen tar både hensyn til tap og forringelse av natur, men også til forbedret tilstand i naturen gjennom tiltak som vern, beskyttelse, skjøtsel og restaurering. I slike retningslinjer brukes vanligvis begreper som *null netto tap* ('no net loss'), *netto naturgevinst* ('net gain'), *arealnøytralitet* eller *naturnøytralitet* ('land degradation neutrality') eller ambisjoner om å være naturpositive (Cowie mfl. 2018; Maron mfl. 2023). Målsettinger knyttet til netto påvirkning har blitt stadig mer

fremtredende i arealplanlegging, naturforvaltning og prosjektutvikling de siste tiårene. Eksempler på retningslinjer som krever vurderinger av netto naturpåvirkning er den amerikanske forskriften som skal sikre null netto tap for våtmarker (Clean Water Act, Section 404; Environmental Protection Agency 2023), EU sin foreslåtte naturrestaureringslov (Europakommisjonen 2023a) og ambisjoner om arealnøytralitet i en rekke norske kommuner (Nyhus 2023). Også bedrifter og virksomheter formulerer i økende grad ambisjoner og mål i form av nettoeffekter (Akershus Energi 2023, Statnett 2023).

Målsettinger om null netto tap av natur skaper større bevissthet om bruk naturarealer som knapphetsgode, men leder også til spørsmål om hvordan den samlede naturpåvirkningen skal måles. Å uttrykke mål om null netto tap kun gjennom arealtall kan være villedende fordi det kan skjule en betydelig reduksjon i økologisk tilstand (Turner mfl. 2001). Flere tilnærminger vektlegger derfor innholdet i, og kvaliteten til naturarealene sterkere enn størrelsen til de ulike arealene som inngår i regnskapene. Utfordringen med dette er at biologisk mangfold og økologisk tilstand er størrelser som er utfordrende å måle (Bezombes mfl. 2018). Uavhengig av målemetode er det likevel en klar sammenheng mellom ambisjoner om lav netto naturpåvirkning, behov for beslutningsrelevante konsekvensutredninger og gjennomgående bruk av tiltakshierarkiet i utbygging av fornybar energi.

### **Nye krav til bærekraftsrapportering**

Konsekvensutredning og tiltakshierarkiet er virkemidler som er brukt i lang tid. I den senere tiden har fokuset på å integrere opplysninger om bærekraft i finansiell rapporteringen kommet høyt agendaen. Det er et stort antall nye verktøy, standarder og initiativer som har som mål om å hjelpe bedrifter med bærekraftsrapportering. Bærekraftsrapportering handler om å måle, rapportere og kommunisere hvordan et selskap påvirker miljø, sosiale forhold og styring, og hvordan selskapet selv blir påvirket av dette (Christensen, Hail og Leuz 2021). For foretakene innebærer bærekraftsrapportering at de skal oppgi informasjon om de har inntekter fra, eller investeringer i, aktiviteter som defineres som bærekraftige etter nærmere angitte kriterier. Dette skal oppgis i årsberetningen eller en egen bærekraftsrapport (NOU 2024:2).

Bærekraftsrapportering vil ifølge Bashir mfl. (2022) bli viktigere i Norge de neste årene fordi flere selskap vil måtte rapportere hvordan de arbeider med bærekraft, og fordi slik rapportering kan ha en direkte effekt på markedsverdien. Mens hensyn til klima lenge har vært en sentral del av bærekraftsrapportering, har hensyn til natur blitt viktigere de siste årene (NOU 2024:2). Bakgrunnen for økt fokus på naturhensyn i bærekraftsrapportering, er trolig en kombinasjon av økt kunnskap om sammenhengen mellom naturkrisen og klimakrisen, omdømme, samfunnsansvar og kommende rapporteringsplikt.

Det viktigste EU-direktivet som regulerer rapportering om miljømessig, sosial og styringsmessig bærekraft (Environmental, Social and Governance; ESG) er Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD; Europakommisjonen 2022). Innholdet og strukturen i rapporteringen er fastsatt av European Sustainability Reporting Standards (ESRS), som omfatter 12 standarder, inkludert en standard for biologisk mangfold og økosystemer (ESRS E4). I henhold til denne standarden må bedrifter rapportere om deres bidrag til tap av biologisk mangfold, deres direkte innvirkning på arter og tilstanden til økosystemene, samt deres innvirkning og avhengighet av økosystemtjenester. Loven om bærekraftsrapportering til EU (med utgangspunkt CSRD), trådte i kraft 1. januar 2023 i Norge («Lov om offentliggjøring av bærekraftsinformasjon i finanssektoren og et rammeverk for bærekraftige investeringer» (2023), som inkluderer den såkalte EU-taksonomien). EU-taksonomien er et felles klassifiseringssystem for bærekraftige aktiviteter, med sikte på å forhindre grønnvasking, det vil si feilaktige, udokumenterte eller ubetydelige ut-sagn om miljøfordelene ved et produkt eller en bedrift (Halleraker og Klepp 2023). For at en aktivitet kan klassifiseres som bærekraftig må den ifølge EU-taksonomien bidra vesentlig til minst ett av seks miljømål samt ikke hindre at de andre målsetningene kan bli oppnådd. Miljømålene omfatter: 1) reduksjon av klimagassutslipp; 2) klimatilpasning; 3) bærekraftig vann- og havresursbruk; 4) redusert avfall og økt gjenvinning (sirkulærøkonomi); 5) forebygging av forurensing; og 6) beskytte og restaurere biologisk mangfold og økosystemer. I første omgang er det store

bedrifter (omsetning over 20 millioner euro eller med mer enn 500 ansatte) som skal rapportere fra og med regnskapsåret 2024 (Regjeringen 2023 (European sustainability reporting standards – ESRS, Europakommisjonen 2023b). Små og mellomstore bedrifter vil bli fasett inn etter hvert med noe forenklet rapportering. Det er stor usikkerhet rundt hvordan taksonomien vil påvirke de enkelte foretak (Norang mfl. 2023). For de fleste foretak er det likevel liten tvil om at taksonomien gir økte krav til å dokumentere virkninger av utbyggingstiltak for naturmangfold. Dermed er det behov for en anerkjent metodikk for å kunne kvantifisere og dokumentere virkningene til nettopp dette formålet. Det er likevel fortsatt noe usikkerhet om hvordan dette regelverket vil påvirke de ulike typene norske virksomheter (Norang mfl. 2023)

ESRS-rapporteringsstandardene tar delvis utgangspunkt i anbefalingene fra Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (TNFD), et FN-initiativ som hadde som mål å støtte, og harmonisere rapporteringen til selskapers påvirkning på naturen.

Finansmarkedene er sentrale i omstillingen til en lavutslippsøkonomi, og som et ledd i finansbransjens arbeid med bærekraft, har de utviklet to systemer som brukes i vurderinger av miljømessig bærekraft: Klimarisiko og naturrisiko. Klimarisikorapportering gjennomføres for finansforetak etter det såkalte TCFD-rammeverket (Task Force on Climate-related financial Disclosures; Finans Norge mfl. 2023)<sup>3</sup>. Naturrisiko er under utvikling og bygger på samme system som klimarisiko. Det framstår som noe uklart om klimarisiko- og naturrisikovurderingene vil bli overflødige når rapporteringen etter EU-taksonomien (ved bruk av ESRS-standardene) blir innført for alle bedrifter, men uansett om det blir separate vurderinger eller som et ledd i noe annet, så vil datagrunnlaget være viktig.

For at dette rapporteringssystemet skal virke etter hensikten, er det behov for gode etterprøvbare omforente datagrunnlag og kartlag som kan kvantifisere naturpåvirkningene. Det vil også være viktig at det samme datagrunnlaget kan brukes både til rapporteringssystemet og til vurdering av naturrisiko. Det er derfor et stort behov for å utvikle og tilpasse metodikk utviklet i ulike deler av verden, og teste dem i ulike økologiske og forretningsmessige sammenhenger.

## Naturregnskap

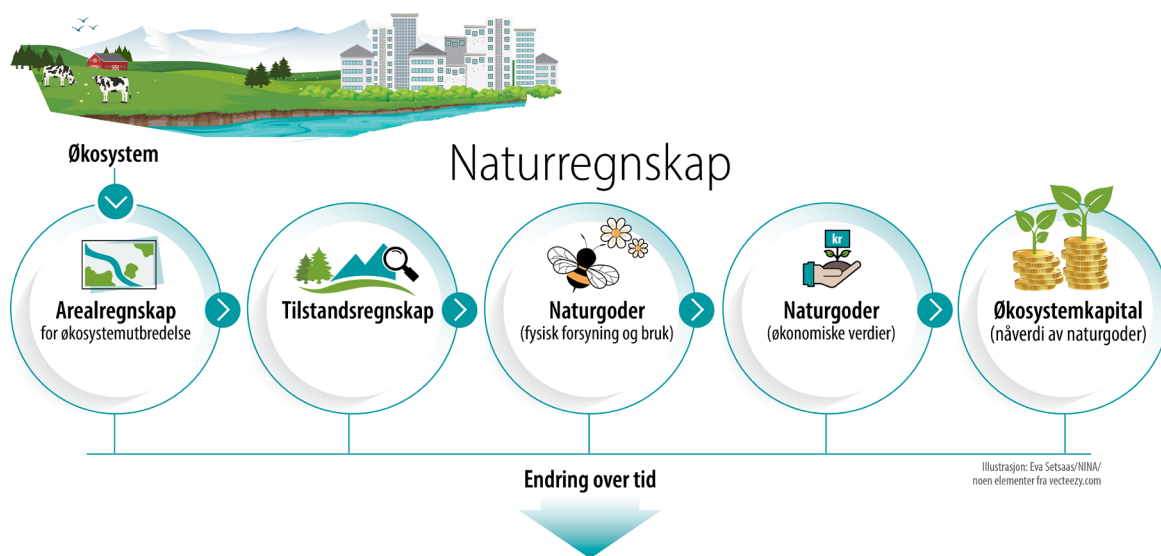
*Naturregnskap* er et rammeverk utviklet for å gi standardiserte data om økosystemenes utbredelse, tilstand og bidrag til menneskelig velferd (økosystemtjenester; Aslaksen mfl. 2023). I 2021 vedtok FNs statistiske kommisjon en anbefalt standard for naturregnskap, eller økosystemregnskap som er den offisielle internasjonale betegnelsen (System of Environmental-Economic Accounting – Ecosystem Accounting; FN 2021). En rekke land arbeider med nå med utprøving og sammenstilling av slike regnskap på nasjonalt nivå (Hein mfl. 2020; Turner 2023, SELINA prosjektet<sup>4</sup>, Rusch mfl. 2024). I Norge koordineres det nasjonale arbeidet med naturregnskap i et samarbeid mellom Miljødirektoratet og Statistisk sentralbyrå (SSB; Miljødirektoratet 2023b).

Naturregnskapet som følger FN-standarden består av fem hovedkomponenter, eller delregnskap, som er bundet sammen på en konsistent måte (FN 2021). Datagrunnlaget i naturregnskap etter FN-standarden er *romlig eksplisitt*, hvilket gjør rammeverket nyttig for å ta beslutninger om arealdisponering. Grunnmuren i naturregnskapet er et *arealregnskap for økosystemer*. Arealregnskapet synliggjør endringer i økosystemenes arealutbredelse i et analyseområde over en bestemt periode. Det andre komponenten i et naturregnskap er et delregnskap som bruker et sett av variabler eller indikatorer for å beskrive økosystemenes «*helsetilstand*». Det tredje delregnskapet omfatter *naturgoder* dvs. viktige funksjoner (økosystemtjenester) vi mennesker får fra naturen, som for eksempel genetiske ressurser, karbonlagring og flomdemping (Rusch mfl. 2024). Regnskapet for *naturgoder* bygger på romlige modeller som beskriver biofysisk «forsyning og bruk», og er basert på økosystemenes areal og tilstandsvariabler. I de tre første

<sup>3</sup> Les mer: [Klimarisikorapportering – En veiledning for å komme i gang \(finansnorge.no\)](https://finansnorge.no)

<sup>4</sup> SELINA (<https://project-selina.eu>)

delregnskapene benyttes biofysiske måleenheter (som dekar, tonn, kubikkmeter) og ulike variabler eller indeksverdier for økologisk tilstand. I de to siste delregnskapene kan noen av naturgodene også verdsettes monetært (dvs. med pengeverdi), slik det gjøres for prissatte temaer i konsekvensutredninger. Den monetære verdsettningen for nasjonalregnskapet følger transaksjonsprinsippet ('exchange value'). Andre verdsettingsmetoder er vanlige når økosystemtjenester vurderes i andre sammenheng (IPBES 2022). *Økosystemkapitalen* er naturens beholdning (økosystemene og deres tilstand, *sensu* Bateman og Mace 2020). FN-standarden foreslår en metode for å beregne dets monetære verdi basert på nå-beholdningen av naturgoder (Aslaksen mfl. 2023). I tillegg til de fem delregnskapene nevnt over kan det utarbeides tematiske regnskap for utvalgte tema innen miljøforvaltning som biologisk mangfold, karbonlager, hav og byområder.



**Figur 2.** FN's rammeverk for naturregnskap tar utgangspunkt i kart over økosystemene. Med bakgrunn i kartfestet informasjon lages tre biofysiske regnskap (økosystemenes arealutbredelse, tilstand og forsyning og bruk av naturgoder/økosystemtjenester) samt to monetære regnskap (monetære verdi av naturgoder og økosystemkapital). Regnskapene oppdateres regelmessig slik at man kan følge utviklingen til disse over tid.

### Naturregnskap på prosjektnivå

Naturregnskap er utviklet for nasjoner, men den samme tilnærmingen kan også brukes for å utarbeide naturregnskap for mindre områder som en region, en kommune, et nedbørsfelt eller et prosjektområde. Innholdet i regnskapet må da tilpasses formålet med plan- eller analyseoppgaven (Lyngstad mfl. 2023). Forutsetningene for å utarbeide et naturregnskap for enhver skala er tilgjengelige data for økosystemenes arealutbredelse, økologisk tilstand og økosystemtjenester, samt metoder for verdsettning økosystemtjenester som er tilpasset analyseområdet. Naturregnskap for prosjekter, planer og tiltak er foreslått som et verktøy som kan fungere som en rød tråd gjennom de ulike planstadiene og på den måten koble sammen konsekvensutredninger, tiltakshierarkiet og bærekraftsrapportering. Som vi skal se i neste kapittel finnes det en rekke metoder under utvikling som kan kalles en form for naturregnskap på prosjektnivå. Selv om overbygningen for et naturregnskap fra FN-systemet er relevant også på prosjektnivå, er det likevel uklart om det enten bør inngå i konsekvensutredningen eller om det bør utarbeides naturregnskap parallelt med konsekvensutredningene og hva et slikt regnskap vil i så fall tilføre planprosessene. Det finnes enkelte studier som har sammenlignet og evaluert ulike metoder som brukes som grunnlag for økologisk kompensasjon i utbyggingsprosjekter (Bezombes mfl. 2017, Marshall mfl. 2020, Kangas mfl. 2021). Så vidt vi er kjent med, finnes det likevel ingen samlet oversikt



over slike metoder som også vurderer overlapp med innholdet i konsekvensutredninger og overlapp med naturregnskap etter FN sin nye standard.

## 1.2 Målsetting

Målet med denne rapporten har vært å illustrere hva som kan inngå i et naturregnskap på prosjektnivå, og vurdere hva som skiller slike regnskap fra tradisjonelle konsekvensutredninger, og hva som må inkluderes i naturregnskapet for å tilfredsstille kravene i konsekvensutredningsforskriften. For å vurdere dette har vi undersøkt 17 ulike tilnærminger til konsekvensutredninger og naturregnskap på prosjektnivå.

Vi har undersøkt følgende tre problemstillinger:

1. Hvilke temaer, metoder og datagrunnlag inngår i konsekvensutredninger?
2. Hvilke temaer, metoder og datagrunnlag inngår i naturregnskap på prosjektnivå?
3. I hvilken grad er de ulike tilnærmingene egnet som kunnskapsgrunnlag for å ivareta naturhensyn i utbyggingsprosjekter?

## Tekstboks 1. Begreper og definisjoner slik vi bruker dem i denne rapporten

**Arealregnskap for økosystemer:** synliggjør endringer i økosystemenes areal i et analyseområde over en bestemt periode.

**Arealendring eller -konvertering:** overgang fra en type økosystem til en annen gjennom f.eks. utbygging, oppdyrking, gjengroing, avskoging eller restaurering.

**Arealnøytralitet:** null netto tap av natur gjennom økt gjenbruk og mer effektiv utnyttning av arealer som allerede er utsatt for menneskelige inngrep ved bruk av tiltakshierarkiet – først unngå å ødelegge, deretter begrense inngrepene, istandsette og kompensere.

**Bærekraftsrapportering:** systemer for å måle, rapportere, og kommunisere hvordan et selskap (eller et prosjekt) påvirker miljø, sosiale forhold og styring, og hvordan selskapet selv blir påvirket av dette.

**EUs taksonomi for bærekraftig økonomisk aktivitet:** et klassifiseringssystem utarbeidet av EU som skal bidra til en felles forståelse av hvilke investeringer som er bærekraftige ut fra definerte miljømål.

**Forringet økosystem:** et økosystem med en tydelig reduksjon i økologisk tilstand

**Grønnvasking:** uriktige, udokumenterte eller uvesentlige utsagn om miljøfordeler ved et produkt eller bedrift.

**Konsekvensutredning:** særskilt vurdering og beskrivelse av de miljø- og samfunnsmessige virkningene som vil komme av en arealplan eller et tiltak. Konsekvensutredninger skal sikre at hensynet til miljø og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsen av planer og tiltak, og når det tas stilling til om og på hvilke vilkår planer eller tiltak kan gjennomføres.

**Naturnøytralitet:** se null netto tap.

**Naturpositiv utvikling** beskriver et mål om forbedring av naturens tilstand, i motsetning til å begrense en negativ utvikling eller påvirkning fra et inngrep

**Naturgode:** alt fra den levende naturen som bidrar til menneskelig velferd kalles naturgode eller økosystemtjenester. Vi skiller mellom forsyvende, regulerende, og opplevelses- og kunnskapstjenester (kulturelle tjenester).

**Naturrestaurering** aktive tiltak som gjennomføres for å forbedre den økologiske tilstanden til et naturlig eller seminaturlig økosystem som er forringet eller ødelagt for å forbedre naturens evne til å levere naturgoder.

**Naturregnskap** eller økosystemregnskap er en systematisk og kvantitativ oversikt over tilstand og utvikling i økosystemene naturens bidrag til menneskelig velferd (økosystemtjenester) i et område over tid. Den omfatter økosystemer i land- og havområder, inkl. naturområder, bebygde områder og jordbruksområder.

**Naturregnskap på prosjektnivå** metoder som beskriver, systematiserer og kvantifiserer endringer i naturen på en skala relevant for vurdering av planer og tiltak.

**Netto naturpåvirkning:** gjenværende påvirkning på naturen som både tar hensyn til tap og forringelse av natur, men også til effektene av tiltak for å forbedre tilstand i naturen gjennom beskyttelse, skjøtsel og naturrestaurering.

**Null netto tap** eller naturnøytralitet innebærer at inngrep ikke medfører netto tap av naturverdier og at arealenes økologiske tilstand eller evne til å produsere naturgoder ikke er forringet i forhold til før inngrepet.

**Tiltakshierarkiet:** En tilnærming som skal redusere negative konsekvenser av utbyggingsprosjekter for naturen gjennom å: 1) unngå negative virkninger; 2) begrense virkningene; 3) istandsette natur i utbyggingsområdet; og 4) kompensere for negative påvirkninger gjennom å sikre eller restaurere natur utenfor prosjektområdet.

**Økologisk kompensasjon** betyr å godtgjøre for irreversible skader på natur og miljø påført av utbyggingsprosjekter gjennom å gjenopprette, restaurere eller verne natur et annet sted enn der naturinngrepet foregår.

**Økologisk tilstand:** status og utvikling for funksjoner, struktur og produktivitet i en naturtypes lokaliteter sett i lys av aktuelle påvirkningsfaktorer. En god økologisk tilstand bidrar til at økosystemene kan levere økosystemtjenester og til bevaring av naturmangfoldet.

## 2 Material og metode

### Avgrensning og definisjoner

I denne rapporten bruker vi begrepet «naturregnskap på prosjektnivå» om metoder som beskriver, systematiserer og kvantifiserer endringer i naturen på en skala relevant for vurdering av planer og tiltak. Med «planer og tiltak» sikter vi til planlagt utbygging og andre omfattende endringer i arealbruk. Eksempler på planer og tiltak er gitt i Forskrift om konsekvensutredninger (2017). Den geografiske utstrekningen til analyseområdet for et naturregnskap på prosjektnivået vil variere fra prosjekt til prosjekt. Prosjektene kan omfatte alt fra utbyggings- eller naturrestaureringsprosjekter på noen hundre kvadratmeter til større anlegg for energiproduksjon eller samferdsel som påvirker en eller flere større regioner. I rapporten vurderer vi fagtema naturmangfold, slik fagtemaet normalt avgrenses i konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2021, Miljødirektoratet 2023a). I tillegg inkluderer vi naturgoder som inngår i naturregnskap, med unntak av opplevelses- og kunnskapstjenester som friluftsliv, kulturarv og landskapsopplevelse. Disse temaene inngår normalt som egne fagtema i konsekvensutredninger.

### Utvalg av metoder som inngår i studien

Vi avgrenset studien til å omfatte tre norske metoder for konsekvensutredninger og 14 metoder for naturregnskap på prosjektnivå som tilfredsstilte de følgende kriteriene:

- a) metoden er offentlig tilgjengelige i digital form, dvs. publisert i fagfellevurderte vitenskapelige tidsskrifter, håndbøker, veiledere eller godt dokumenterte prosjekteksempler fra offentlige myndigheter, bedrifter eller frivillige organisasjoner
- b) metoden er dokumentert eller kan utledes fra sluttresultatet
- c) dokumentasjonen er skrevet på, eller oversatt til, norsk, engelsk eller germanske språk
- d) metoden er publisert i perioden 2000–2023;
- e) metoden tar sikte på å beskrive tilstand og utvikling av naturen i et analyseområde opp mot en referansetilstand eller en ønsket utvikling
- f) metodene er egnet som grunnlag for bruk av deler eller hele tiltakshierarkiet, dvs. unngå – begrense – istandsette – kompensere for negativ påvirkning på naturmangfoldet

Vi har avgrenset vurderingen til metoder som kvantifiserer naturpåvirkning i planprosesser for utbygging. I vid forstand kan alle disse metodene betraktes som en form for «naturregnskap», men ikke alle metodene følger grunnprinsippene i FN-standarden for slike regnskap. I hvilken grad de ulike metodene samsvarer med et rammeverk for naturregnskap er omtalt for den enkelte metoden.

### Sammenligning av metoder

Basert på dokumentstudier har vi gitt et kort sammendrag av hver av de aktuelle metodene for naturregnskap på prosjektnivå. Her la vi vekt på bakgrunn for, formål med og bruksområde for de ulike tilnærmingene. Et utvalg sentrale/typiske egenskaper ved metodene og ved data-/kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn er kort beskrevet. Forfattergruppa har i tillegg førstehåndserfaring med bruk av fem av metodene som rådgivere eller forskere i ulike utredningsprosjekter. Dette gjelder metodene for konsekvensutredning (M-1941 og V-712), Blågrønn faktor, Fagsystemet for økologisk tilstand og Hovden-metoden.

### Kriterier for å skåre de ulike metodene for systematisk sammenligning

I tillegg til dokumentstudier vurderte vi sentrale egenskaper ved de ulike metodene systematisk, ved hjelp av et sett med kriterier. Vi registrerte først grunnleggende egenskaper ved hver metode, inkludert opphavsland, publiseringsår, metodeeier, samt referanser til relevant litteratur. I tillegg vurderte vi hvordan ulike egenskaper ved økosystemer og naturgoder var inkludert i metodene. Dette gjorde vi ved å skåre hver metode ved hjelp av tall på en trinnvis skala fra 0–1 (se Tabell 1, vedlegg 1), der økende verdier innebærer mer "avanserte" eller omfattende metoder, finere skala, økende vektlegging, eller mer presis kvantifisering av et tema. Kriteriene ble utviklet gjennom en trinnvis prosess, og skåring av metodene er basert på diskusjoner og konsensus mellom rapportforfatterne. I Tabell 1 på nå neste side følger kriteriene for å skåre de ulike metodene.

**Tabell 1.** Oversikt over de variablene som ble brukt til å beskrive utvalgte egenskaper av konsekvensutrednings-, overvåking av natur og naturregnskapssystemene

Variabelnavn	Forkortelse	Beskrivelse av variabelen	Verdi	Kriterier
Dokumentasjon	doc	Angir i hvilken grad metodene er dokumentert og offentlig tilgjengelig	0	Generell omtale finnes
			0,5	Fullstendig veiledning og metodebeskrivelse foreligger
			1	Metoden er vitenskapelig publisert i fagfelle-vurdert tidsskrift
Relevans for bedriftsregnskap, inkludert bærekraftsrapportering	csr	Beskriver i hvilken grad formålet med metoden er å gi kunnskap og informasjon som inngår direkte i bærekraftsrapporteringmetodene for private bedrifter og offentlige aktører	0	Ingen/liten relevans
			0,5	Relevant
			1	Primærformål
Relevans plan- og tillatelsesprosesser	plan	Beskriver i hvilken grad formålet med metoden er å oppfylle (eller bidra til å oppfylle) lov- og metodekrav i norsk planprosesser (e.g. plan- og bygningsloven, naturmangfoldsloven, o.l.)	0	Ingen/liten relevans
			0,5	Relevant
			1	Primærformål
Relevans prosjektutvikling, gjennomføring og dokumentasjon av tiltakshierarkiet	proj	Angir i hvilken grad metoden kan brukes til å følge og/eller dokumentere gjennomføringen av alle stegene i tiltakshierarkiet fra tidlig fase til gjennomført prosjekt	0	Ingen/liten relevans
			0,5	Relevant
			1	Primærformål
Relevans overvåking og statistikk	stat	Angir i hvilken grad hensikten med metoden er å få/innhente data som kan inngå i nasjonal, regional eller lokal overvåking av natur	0	Ingen/liten relevans
			0,5	Relevant
			1	Primærformål
Geografisk utstrekning av analyseområdet	extent	Variabelen angir hvilken geografisk utstrekning metoden er utviklet/egnet for (dvs. metodens "analyseområde")	0	Influens-/analyseområder (<10 dekar)
			0,5	Lokalt (10–1000 dekar)
			1	Regionalt (> 1000 dekar som er > 1 km <sup>2</sup> )
Detaljnivå/oppløsning for analysene	res	Beskriver oppløsningen/detaljnivået til metoden (dvs. den romlige skalaen som metoden generelt anvendes på og/eller den romlige oppløsningen av rasterdataene som inngår i metoden)	0	Grovt (>100 m piksel eller grovere målestokk enn 1:50 000)
			0,33	Mellomskala (10–100 m piksel eller målestokk 1:10 000 – 1:50 000)
			0,66	Detaljert (tilsvarende 10m piksel eller målestokk 1:5 000– 1:10 000)

Variabelnavn	Forkortelse	Beskrivelse av variabelen	Verdi	Kriterier
			1	Svært detaljert (tilsvarende 1m piksel i rasterkart eller finere målestokk enn 1:5 000)
Artsmangfold	specdiv	Vurdering av mangfoldet av arter dokumentert ved artslister, mangfold- eller diversitetsindekser for minst én artsgruppe	0	vurderinger på artsnivå ikke inkludert i den aktuelle metoden
			1	kvantifisere arts mangfold gjennom diversitetsindekser osv.
Forvaltningsrelevante arter	specman	Metoden inkluderer identifisering av forvaltningsrelevante arter (rødlistede, sjeldne, truede arter, osv.)	0	Inngår ikke i metoden
			1	Kartlegging av utvalgte forvaltningsrelevante arter
Feltarbeid for artsregistreringer	specfield	Metoden inkluderer feltarbeid for artsregistreringer	0	ikke inkludert
			1	inngår normalt i metoden
Heldekkende naturtypekart/økosystemkart	ecomap	Beskriver hvorvidt heldekkende (vegg-til-vegg) kartlegging av økosystemer gjennom feltarbeid og/eller fjernmåling inngår i metoden	0	Ikke inkludert i metoden
			1	Indikerer heldekkende kart over alle økosystemer i analyseområdet
Kartlegging av utvalgte forvaltningsrelevante naturtypelokaliteter	ecoman	Metoden inkluderer identifisering av forvaltningsrelevante naturtyper/økosystemer (rødlistede, sjeldne, truede, osv.)	0	Ikke inkludert i metoden
			1	Inngår
Feltarbeid naturtype-/økosystemkartlegging	ecofield	Variabelen viser om feltkartlegging av økosystemer/naturtyper inngår i metoden.	0	Feltarbeid for naturtypekartlegging inngår ikke
			1	Feltkartlegging av naturtyper inngår
Geologisk mangfold og abiotisk naturvariasjon	geo	Geologisk mangfold og abiotisk naturvariasjon. Beskriver i hvilket omfang kartlegging av geologisk mangfold og abiotisk naturvariasjon inngår i metoden.	0	Inngår ikke i metoden, evt. kun overordnet ramme
			1	Inngår i metoden
Vurdering av økologisk tilstand	condition	Beskriver i hvilken grad økologisk tilstand (som definert i fagsystemet for økologisk tilstand) inngår i metoden, og hvor mange indikatorer som benyttes	0	ikke inkludert i metoden
			0,5	En-to utvalgte variabler
			1	Flere indikatorer
Økosystemtjenester	ecoserv	Beskriver i hvilket omfang vurdering av økosystemtjenester har i metoden, og hvordan vurderingene gjennomføres.	0	Ikke inkludert i metoden
			0,5	En-to utvalgte variabler
			1	Flere variabler
Landskapsøkologi	laeco	Beskriver hvordan landskapsøkologi i form av størrelse på leveområder, grad av konnektivitet, osv. vurderes i metoden.	0	Ikke inkludert i metoden
			0,5	Kvalitativ vurdering

Variabelnavn	Forkortelse	Beskrivelse av variabelen	Verdi	Kriterier
			1	Kvantitative analyser
Karbonlagring i økosystemer	carbon	Beskriver om karbonopptak og -lagring i økosystemene vurderes i metoden.	0	Ikke inkludert i metoden
			1	Kvantifisering inkludert i metoden
Endringsanalyse	change	Beskriver om analyse av endringer over tid inngår i metoden, enten mellom førsituasjon og nåsituasjon eller forventede endringer mellom nåtid og framtidig situasjon (scenario eller konsekvensutredning)	0	Ikke inkludert i metoden
			0,33	Kvalitative vurderinger
			0,66	Indikerer semi-kvantitativ analyse
			1	Benyttes modellering eller kvantitativ analyse
Restaurering og økologisk kompensasjonsareal	restore	Beskriver om identifisering av behov for restaurering og økologisk kompensasjonsareal inngår i metoden.	0	Ikke inkludert i metoden eller svært overordnet omtalt
			0,5	Kvalitative vurderinger
			1	Konkrete vurderinger, geografisk avgrensning av restaureringsareal og kvantifisering
Geografiske analyser og bruk av fjernmåling	remote	Beskriver i hvilken grad metoden henter inn nye data via fjernmåling og/eller bruker eksisterende (georefererte) data.	0	Ikke inkludert i metoden, eller bruker eksisterende tematiske data og enkle GIS-analyser
			1	Prosjektspesifikke fjernmålingsanalyser
Sammenstilling av vurdering for hele fagtemaet	compile	Beskriver hvordan konsekvenser eller vurdering for flere deltema og aspekter ved økosystemene sammenstilles til en samlet vurdering i metoden.	0	Ikke inkludert i metoden
			0,33	Kvalitative tilnærminger som "liten", "middels", "stor"
			0,66	Semi-kvantitative vurderinger (skåre eller tallsetting)
			1	Kvantitativ, datadrevet tilnærming
Verdsetting/kvalitetsvurderinger	value	Beskriver hvordan natur verdsettes og hvilke vurderingsenheter som brukes til dette i metoden.	0	Ikke inkludert i metoden
			0,33	Brukes verdi- eller kvalitets kategorier
			0,66	Biofysiske enheter (som areal, tonn, osv.)
			1	Poengsystem eller metodespesifikke enheter

### Sammenligning av metoder – statistikk og dataanalyse

Basert på kriteriene laget vi sammenligningstabeller for metodene og sammenstilte resultatene i en samlet matrise, oppsummeringstabeller, og diagrammer med beskrivende statistikk. Vi summerte overordnet struktur i datamaterialet ved hjelp av en multivariat analyse. Multivariate statistiske metoder brukes for å analysere avhengighetsforholdet mellom et stort antall variabler, for deretter å forklare deres felles underliggende «dimensjoner» (samvariasjonsmønstre). Vi brukte multivariat statistisk analyse for å undersøke hvilke metoder som lignet mest på hverandre med hensyn til alle registrerte egenskaper. I prinsippet virker ordinasjonsmetoder slik at hver observasjon, som her er de enkelte metodene, forsøkes ordnet langs akser som uttrykker gradienter i sammensetning av egenskaper. Første akse skal fange opp så mye av variasjonen i egenskaper som mulig, og de observasjonene som er mest forskjellige med hensyn til egenskaper plasseres langs første akse, i motsatte ender. De andre observasjonene (metodene) plasseres mellom ytterpunktene på grunnlag av hvor like de er i egenskaper sammenlignet med ytterpunktene. Påfølgende akser skal suksessivt fange opp så mye som mulig av den variasjonen i sammensetning av egenskaper som ikke allerede har kommet til uttrykk på akser vi tidligere har funnet.

Før ordinasjonsanalysene Yeo-Johnson-transformerte vi dataene for å redusere skjevhet, og reskalerte alle variabler til en skala med minimumsverdi 0 og maksimumsverdi 1. Vi fjernet variabler som var sterkere korrelert enn Kendalls  $\tau = 0.7$ , ved å subjektivt velge den variabelen som vi mente best representerte to sterkt korrelerte variabler. Vi benyttet ordinasjonsmetoden «global non-metric multidimensional scaling» (NMDS; Kruskal 1964) med Bray-Curtis ulikhetsmål. GNMDS-løsningen vi benyttet var todimensjonal (to ordinasjonsakser) med 500 innledende konfigurasjoner, maksimum 999 iterasjoner. Vi brukte Procrustes permutasjonstest for å sammenligne løsninger. For å beregne korrelasjonskoeffisienten mellom GNMDS ordinasjonsaksepoeng og de enkelte variablene, ble Kendalls  $\tau$  ikke-parametriske korrelasjonsanalyse benyttet.

For å gruppere ulike metoder som ligner på hverandre, utførte vi også en hierarkisk klyngeanalyse (hclust) og med Bray-Curtis som ulikhetsmål. Klyngeanalysen betrakter maksimumsavstanden mellom elementer i ulike klynger.

Alle analyser er utført i programmet R (R Core Team 2018) ved hjelp av «vegan»-pakken (Oksanen mfl. 2018).

## 3 Resultater

### 3.1 Oversikt over metoder for konsekvensutredninger

Fire sentrale veiledere som angår konsekvensutredninger ble undersøkt.

#### **Statens vegvesen sin håndbok V712 for konsekvensanalyser**

*Generell og anerkjent norsk metode for konsekvensutredninger som særlig brukes i samferdselsprosjekter*

Statens vegvesen håndbok V712 (tidligere håndbok 140) er Statens vegvesen (2021) sin veileder i konsekvensanalyse. Historikken til håndboka strekker seg tilbake til 1980-tallet, og den var i mange år den eneste nasjonale metoden som ga en systematisk framgangsmåte for å utrede konsekvenser av utbyggingsprosjekter. Håndboka beskriver utredningsmetode for prissatte og ikke-prissatte tema, samt sammenstillingen. Dette utgjør den samfunnsøkonomiske analysen i planfasen av et vegprosjekt. Etter den samfunnsøkonomiske analysen presenteres metodiske kapitler om vurdering av måloppnåelse og ROS-analyser, eventuelle tilleggsanalyser (eksempelvis netto ringvirkninger og arealbruksendringer) og anbefaling. Utredning av ikke-prissatte tema skjer gjennom en kvalitativ ekspertvurdering i tre trinn. I håndbok V712 er naturmangfold ett av fem ikke-prissatte tema, sammen med landskapsbilde, friluftsliv/by- og bygdeliv, kulturarv og naturressurser. For alle registrerte miljøkvaliteter (delområder) gjøres en vurdering av verdi på en femtrinnskala fra «uten betydning» til «svært stor verdi». Påvirkning vurderes på en skala fra «forbedret», via «ubetydelig endring» til «sterkt forringet». Konsekvensgraden kommer da fram som produktet av verdi og påvirkning, fra 4 pluss (stor verdiøkning) til 4 minus (stor miljøskade). Disse vurderingene settes deretter sammen skjønnsmessig til konsekvens for hele tiltak (temavis), og til total konsekvens for ikke-prissatte tema. Håndboka oppdateres jevnlig, siste gang i 2021. Ved alle større revisjoner av håndboka gjennomfører Statens vegvesen åpen høring der alle relevante aktører i samfunnet spiller inn til metoden.

#### **Miljødirektoratets håndbok om konsekvensutredning av klima og miljø M-1941**

*Generell og anerkjent norsk metode for konsekvensutredninger som brukes i alle typer prosjekter*

Miljødirektoratet lanserte i 2020 og 2023 en metodeveileder for konsekvensutredning av klima- og miljøtema som Miljødirektoratet og Riksantikvaren har ansvar for (Miljødirektoratet 2023a). Miljødirektoratet bygger i stor grad på metoden i kapitlene om ikke-prissatte konsekvenser i Vegvesenets håndbok V712, og de to metodene er i dag harmonisert og begge er anerkjent metodikk for konsekvensanalyse. KU-forskriften § 17 slår fast at utredninger og feltundersøkelser skal følge anerkjent metodikk. Veiledningen i kapittelet om naturmangfold er knyttet tett opp mot naturmangfoldloven. Temaet har fem registreringskategorier: vernet natur, naturtyper, arter med funksjonsområder, landskapsøkologiske sammenhenger, og geologisk arv. Den siste versjonen av metoden (Miljødirektoratet 2023a) krever ofte feltkartlegging av naturmangfoldet. Verdifastsettelse skjer i stor grad etter faste regler basert på rødlistestatus (naturtyper og arter) og lokalitetskvalitet for et utvalg forvaltningsrelevante naturtyper. I veiledningsteksten for fastsettelse av konsekvens etterspørres et arealregnskap som kan betjene beslutningstaker og innsigelsesmyndigheters behov for informasjon.

#### **Veileder for konsekvensutredning av kommuneplanens arealdel**

*Norsk metode for konsekvensutredninger som brukes i konsekvensutredninger av kommuneplanens arealdel*

Veilederen om konsekvensutredning av kommuneplanens arealdel (Miljøverndepartementet (2012) gir råd om hvordan forskrift om konsekvensutredninger skal forstås i praksis for kommuneplanens arealdel. Kommuneplanens arealdel representerer oftest en tidlig fase i planarbeidet for utbyggingsprosjekter. Veilederen baserer seg i hovedsak på at eksisterende kunnskap om



naturmangfoldet som finnes tilgjengelig i offentlige databaser. Metoden følger i hovedsak prinsippene i håndbøkene fra Statens vegvesen og Miljødirektoratet som er beskrevet over med verdi, påvirkning og konsekvens, men i en svært forenklet form. Samlet vurdering av konsekvens for et gitt utbyggingsområde baseres på resultatene av vurdering av konsekvens for de enkelte tema supplert med forhold som faglig skjønn, lokalkunnskap og eventuelle spesielle forhold ved den aktuelle utbyggingen. Metoden er den mest overordnede som er vurdert i denne rapporten. En ny versjon av veilederen ble utgitt av Kommunal og distriktsdepartementet (2021), men denne veilederen er avgrenset til utredningsprosessen, og den omtaler i liten grad naturtema.

### **NVE – vindkraft**

NVE presenterer jevnlig generell veiledning om konsesjonssøknader for energianlegg med tilhørende konsekvensutredninger. Dette inkluderer generelt veiledningsmateriale for konsekvensutredninger som skal følge søknader om utbygging av vannkraftverk (se f.eks. NVE 2010), solkraftverk (NVE 2022a) og vindkraftverk (NVE 2022b). De viktigste konkrete føringene for konsekvensutredninger innenfor energisektoren fastsettes likevel gjennom utredningsprogrammet som fastsettes for hvert enkelt prosjekt etter en høringsprosess. Fordi konsekvensutredningene skal være beslutningsrelevante, varierer utredningsprogrammene noe fra prosjekt til prosjekt. I sammenligningen i denne rapporten er konsekvensutredninger for energisektoren representert med konsekvensutredningen for Davvi vindkraftverk (NVE 2018).

Grenselandet DA, som er eid av energiselskapene St1 og Ny Energi søkte i 2019 konsesjon for bygging og drift av Davvi vindkraftverk i Lebesby kommune, Finnmark. Søknaden er for øyeblikket under behandling. Planområdet for Davvi vindpark ligger på et fjellplatå i Lebesby kommune, opp mot grensen til Tana kommune og dekker et areal på ca. 63 km<sup>2</sup>. Søknaden omfatter bl.a. et vindkraftverk med en installert effekt på inntil 800 MW og et sted mellom 100 og 231 vindturbiner, avhengig av utforming. I tillegg kommer veier med en samlet lengde på ca. 110 - 120 km, en ny dypvannskai for mellomlagring av vindturbiner ved Kunes i Lebesby, fire transformatorstasjoner og tilkobling til den planlagte 420 kV kraftledningen fra Skaidi til Lebesby i Finnmark. Det foreligger flere alternativer for nettilkobling. Konsesjonssøknaden inneholder informasjon om de tekniske planene og konsekvensutredninger (Grenselandet AS 2022).

Multiconsult Norge AS har hatt hovedansvaret for utarbeidelsen av konsesjonssøknaden med tilhørende konsekvensutredninger, mens Naturrestaurering AS har utarbeidet konsekvensutredningen for naturmangfold. I tillegg til konsekvensutredningen for fagtema naturmangfold er det utarbeidet tre fagrapporter som er relevante for naturregnskap på prosjektnivå: konsekvensutredning for landskap, kulturminner friluftsliv og reiseliv (Multiconsult 2019). Konsekvensutredning for temaet natur- og utmarksressurser, annen arealbruk, støy, skyggekast og verdiskaping (Multiconsult og Samisk næringsforbund 2019), og konsekvensutredning for reindrift (NaturRestaurering AS og Samisk Næringsforbund 2019).

## **3.2 Oversikt over metoder for naturregnskap på prosjektnivå**

### **Accounting for Nature (Australia)**

*Australsk metode for lokale naturregnskap og vurdering av karbonkreditering og kompensasjonstiltak.* <https://www.accountingfornature.org>.

Accounting for Nature<sup>5</sup> (AfN) er et rammeverk, eller standard, for naturregnskap utviklet i Australia. Det er også en ideell organisasjon (Accounting for Nature Ltd) som akkrediterer metodene og de ferdige AfN regnskapene og på den måten er ment å sikre kvaliteten og påliteligheten til disse. Standarden er åpent tilgjengelig og kan følges av alle, men krediteringen koster penger. AfN forvalter (utvikler, oppdaterer, validerer og akkrediterer) flere godt dokumenterte metoder for vurdering av økologisk tilstand. Disse metodene, som er i form av enkeltindikatorer

<sup>5</sup> <https://www.accountingfornature.org/>

eller sammensatte indikatorer, er ofte tilpasset en region (eksempelvis *Tasmanian Vegetation Condition Method*) eller en artsgruppe (*Koala Population and Habitat Condition Method*), og kan derfor ikke benyttes ukritisk i alle sammenhenger. Et fornuftig utvalg av indikatorer for økologisk tilstand (slik det blir vurdert av akkrediteringsorganet til AfN) kan settes sammen til en sammensatt *Environmental Condition Index*, som er en skalert verdi mellom 0 og 100, der 100 tilsvarer en referansetilstand. En vurdering av tilstanden kan gjøres for en eller flere *Ecosystem Assets* (delareal med enhetlig økosystemtype) innenfor et prosjektområde og sammenstilles til et naturregnskap.

Metoden er gjennomprøvd og vitenskapelig robust, men det er usikkert hvor mye av metodene (indikatorene) som er direkte overførbare til andre land, men prinsippene som ligger bak er overførbare også til nordiske land. Forretningsmodellen er allikevel svært interessant, der Accounting for Nature hjelper kommersielle firma og enkeltpersoner som en uavhengig tredjepart for å gi verifisering av deres miljøregnskap. Dette gjør trolig at det er relativt stor kredibilitet til dette systemet for bruk i alt fra karbonkreditering til natur kompensasjon og tildelinger av subsidieordninger.

### **Arealregnskap i utmark (Norge)**

*Norsk metode for arealregnskap for utmark med arealrepresentativ statistikk over vegetasjonstyper, biologisk mangfold og beitekvalitet for husdyr.*

Arealregnskap for utmark er en del av et arbeid med nasjonal arealstatistikk som har pågått gjennom et samarbeid mellom Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) og Statistisk sentralbyrå (SSB) siden 2004. Arealregnskap for utmark gir en oversikt over fordeling av vegetasjons- og arealtype i et område, dvs. et arealregnskap for økosystemer. Metoden er brukt for å produsere landsdekkende statistikk (Bryn mfl. 2018) og ulike regionale arealregnskap (f.eks. Hofsten mfl. 2019). Denne metoden er en feltbasert, statistisk utvalgsundersøkelse. Kartleggingsmetoden er en norsk tilpasning av Eurostat sin metode Lucas (Land Use/Cover Area frame statistical Survey). I metoden kartlegges et utvalg prøveflater, der hver prøveflate er plassert i kryssene i et 9 x 9 km rutenett som dekker analyseområdet. Antallet prøveflater kan fortettes for å gi mer pålitelig statistikk for et mer detaljert område. Prøveflatene i arealregnskap for utmark er 1500 x 600 meter, dvs. 0,9 km<sup>2</sup>. I disse prøveflatene gjennomføres en heldekkende kartlegging av økosystemer (vegetasjonstyper) i målestokk 1:20 000. Metoden produserer ikke heldekkende kart, slik det er krav om for naturregnskap etter FN-standard, men den gir derimot pålitelig statistikk for temaene som inngår, og er interessant fordi den kan brukes i kombinasjon med fjernmåling og modellering i et analyseområde.

Kartleggingen er basert på NIBIO sitt typesystem for vegetasjonskartlegging på oversiktsnivå (VK25) med 45 vegetasjonstyper, 9 andre arealtyper. I tillegg registreres en serie med egenskaper ved økosystemene som arealtypene alene ikke avspeiler. Dette gjelder for eksempel høg dekning av blokk og bart fjell, høg dekning av lav, vier eller bregner og særlig grasrike areal. For hver vegetasjonstype følger en vurdering av økologi, arter og forekomst. Biologisk mangfold vurderes gjennom tekstlige vurderinger og gir oppsummerende statistikk over vegetasjonstyper med høyt artsmangfold. Metoden legger vekt på to konkrete økosystemtjenester, nemlig beite for sau og storfe. For de kartlagte vegetasjonstypene gis det en vurdering av beiteareal, beitebruk, beitekvalitet og beitekapasitet. Disse vurderingene er avledet direkte fra statistikken over vegetasjonstypene.

### **Biodiversity Metric (England)**

*Britisk metode for vurdering av netto null tap av biologisk mangfold i lokale prosjekter.*

The Biodiversity Metric er utviklet av det rådgivende offentlige organet Natural England (Defra 2012, Natural England 2023, Panks 2022). Målet med metoden er å implementere landets [lovverk](#) for en «naturpositiv utvikling» (biodiversity net gain) som stiller krav om at utbyggingsprosjekter for bolig, næring og industri må resultere i en 10% netto forbedring i naturverdier for området som blir påvirket. Biodiversity Metric er utviklet i et samarbeid mellom næringsliv og offentlige myndigheter. Biodiversity Metric måler biologisk mangfold i standardiserte «biodiversitetsheter», og målemetoden kan brukes til å informere og forbedre planlegging, design,

arealforvaltning og beslutningstaking. Systemet har forskjellige moduler for å beskrive og kartlegge arealer og landskapselementer som f.eks. vegetasjonsstrukturer i kulturlandskapet og vassdrag.

Biodiversity Metric er et enkelt vurderingsverktøy som kun tar hensyn til den direkte påvirkningen på habitater i form av «fotavtrykket» til en utbygging. Målemetoden kan brukes til å identifisere verdien av biologisk mangfold i et landområde ut fra et sett med normative verdikriterier som rangerer naturelementer fra viktig til mindre viktig. Den kan brukes til å beregne tap og forventet gevinst i enhetsverdi for biologisk mangfold som følge av inngrep og tiltak som påvirker habitater. Den er egnet til å sammenligne ulike forslag til tiltak for et område, noe som muliggjør mer objektive vurderinger av mulige endringer i det biologiske mangfoldet, etter at verdikriteriene er etablert. Til slutt kan metoden brukes til å beregne biologiske mangfoldsenheter og prosentvise endringer i biologisk mangfold. Målemetoden kan brukes i alle faser av et prosjekt, fra valg av tomt og detaljprosjektering til ferdigstilling. Jo tidligere den tas i bruk, desto større er muligheten til å designe for å tilrettelegge for biologisk mangfold.

Bruk av Biodiversity Metric innebærer fire trinn:

1. Prosjektplanlegging: identifisere steder der måleverdiene skal brukes.
2. Datainnsamling i felt (samle inn habitatdata og andre data fra lokalitetene for å danne grunnlagsdata om habitatet) og som skrivebordsoppgave (for å fastslå den strategiske betydningen), samt identifisere hvilke planlagte tiltak eller inngrep som vil endre habitatene, for eksempel utbygging eller endringer i arealforvaltningen.
3. Poengberegning: legge inn data i beregningsmodulen for å generere poengsummer for enhetene for biologisk mangfold. I tillegg kan man identifisere om det er behov for data om habitater utenfor området for å identifisere arealer som kan restaureres som kompensasjon for tapt natur
4. Informasjon om utforming av prosjektet og beslutninger som er tatt i planprosessen: for å forbedre planforslaget og kommunisere gevinster eller tap for naturen. Ved endringer i de planlagte tiltakene, kan kalkulatoren i metoden gi en indikasjon for naturpåvirkning fra ulike scenarier før og etter endringen.

Resultatene fra Biodiversity Metric regnes ikke i biofysiske enheter som tonn, kilo eller artsrikdom (antall arter), men gir en indikasjon på den relative verdien av biologisk mangfold i et område før og etter tiltaket ut fra definerte kriterier. I metoden beregnes biodiversitetsindeks før inngrep, indekspoeng tapt ved inngrep, poeng etter inngrep før og etter evt. økologisk kompensasjon, og evt. også poeng etter inngrep for restaurert natur, og evt. også poeng etter restaurering. Elementer som inngår i vurderingene er areal, kvalitet, forvaltningsinteresse, påvirkning, vanskelighetsgrad, avstand fra inngrep, tidsperspektiv (Panks 2022). I metodebeskrivelsen pekes det på at «beregningen og resultatene bør brukes sammen med økologisk ekspertise som en del av dokumentasjonen som ligger til grunn for planer og beslutninger.»

Tre kriterier inngår i beregningen av verdien av biomangfold: særegnethet («distinctiveness»), kvalitet og arealstørrelse. Særegnethet vurderes med ulike kategorier som gjenspeiler habitatenes særtrekk som kommer til uttrykk gjennom artsrikhet, sjeldenhet, i hvilken grad naturen er beskyttet eller vernet og i hvilken grad den er levested til sjeldne arter. I tilfeller hvor utbygging medfører tap av naturverdier skal spesifikke regler brukes for å avgjøre hvilken form for kompensasjon er aktuell. Kompensasjon er ikke aktuelt for områder som er vurdert å ha meget høy særegnethet, og prosjektet kan ikke resultere i lavere total skår i Biodiversity Metric-enheter.

### **BayKompV (BayKompV)** (Tyskland)

*Tysk metode for vurdering av netto null tap av biologisk mangfold i lokale prosjekter.*

"BayKompV" (BayKompV; Bayerisches Landesamt für Umwelt 2014) er et regelverk som skal sikre at naturhensyn ivaretas i utbyggingsprosesser. Denne forskriften krever at tap av naturverdier som følge av utbyggingsaktiviteter må kompenseres, enten på eiendommen der tapet oppstod eller i et annet utpekt område. Kompensasjonstiltakene kan omfatte tiltak som

restaurering av verdifulle naturtyper - for eksempel foryngelse av en myr som har fått mindre nedbør. BayKompV anvender et poengsystem for å evaluere både tapet av natur som følge av utbygging og foreslåtte restaureringstiltak. Kompensasjonskravet beregnes ved å multiplisere antall kvadratmeter negativt påvirket areal med verdipoengene som er tildelt området, og en påvirkningsfaktor som kvantifiserer påvirkningen. Videre estimeres kompensasjonen basert på den forventede tilstanden til det berørte området etter 25 år, med et tilsvarende antall tildelte verdipoeng. Kompensasjonstiltakene har en bindingstid på 25 år, og i løpet av denne perioden må en forvaltningsplan følges for å sikre vedvarende restaurerings- og bevaringstiltak. Hvis det ikke er mulig å gjenskape nøyaktig den typen naturhabitat som gikk tapt, eller å kompensere fullt ut for tapet i det berørte området, har utbyggere muligheten til å kjøpe verdipoeng fra en "økokonto", for eksempel de som forvaltes av de Bayerske statsskogene, eller å betale direkte til "Bayerischer Naturschutzfonds" (det bayerske naturvernfondet) som en form for kompensasjon. Prisen for disse verdipoengene varierer på markedet i regionen, og ligger mellom 3 og 4,5 euro per poeng. Dette systemet setter ikke bare en konkret verdi på økologiske verdier, men oppmuntrer også utbyggere til å engasjere seg i eller finansiere restaurering og bevaring av miljøet, noe som fremmer en balanse mellom utvikling og bevaring av naturlige økosystemer.

### **Blågrønn faktor (Norge)**

*Norsk metode for å kvantifisere og sikre grøntareal og areal for vannhåndtering i utbyggingsprosjekter. Metoden fokuserer ikke på biologisk mangfold direkte.*

Oslo kommunes norm for vegetasjon og vannhåndtering (blågrønn faktor, eller BGF), har vært i utvikling siden 2014. Den ble opprinnelig behandlet i bystyret i 2019 som norm for nye boliger. Den nyeste versjonen er en oppdatering fra erfaringer med bruk av første versjonen, samt utvidet til å gjelde flere arealformål, og ble behandlet i september 2023. BGF-normen skal brukes av utbyggere og kommunen i plan- og byggesaker for å stimulere utvikling av blågrønn elementer i Oslos byggesone (dvs. ikke Oslomarka). Mens hovedformålet har vært naturbaserte løsninger for overvannshåndtering, BGF dokumentasjon har også trukket fram andre fordeler med blågrønn elementer: attraktive omgivelser, tryggere håndtering av ekstremvær, renere vann, renere luft, og bedre lyd miljø. Mer grønnstruktur kan bidra til å binde CO<sub>2</sub> og styrke biologisk mangfold.

Metoden innebærer at man skal regne ut faktortall for ulike typer planlagte blå og grønne tiltak i et byggeprosjekt. Tiltakene som belønnes (terreng og overflater, trær, eller forbindelse med tilstøtende blågrønnstruktur) er vektet basert på de antatte verdiene for håndtering av overvann og ytelse av øvrige økosystemtjenester, og spesifiseres i regnearkene som inngår i normen. Tiltakskatalogen er vurdert og vektet både for å gi en variert bruk av tiltak og for å gi brukeren fleksibilitet i valg av egnede tiltak. Summen av faktortall fra hvert enkelt tiltak delt på tomtens areal, gir blågrønn faktor for prosjektet.

Normen har ulike normtall som må oppnås for ulike arealformål med utgangspunkt i formålets typologi (dvs. type bebyggelse eller samferdsel) og mulig blågrønne potensial (om det ligger i tett eller åpen by). Normtallet dokumenteres med et beregningsverktøy (regneark). For småhusområder med større tomter er det et eget regneark i samsvar med høyere ambisjoner om bevaring av grønnstrukturen i disse områdene og for å forenkle brukergrensesnittet for private tomteeiere.

### **BREEAM (Storbritannia)**

*BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) er et internasjonalt mye brukt miljøsertifiseringsverktøy tilpasset ulike prosjekttypene med opprinnelse fra Storbritannia.*

Den mest relevante metoden for energisektoren er BREEAM-Infrastruktur (tidl. CEEQUAL) som dokumenterer bærekraftarbeidet under prosjektgjennomføring av infrastrukturprosjekter (Grønn byggallianse 2023). BREEAM Infrastruktur er et prosessverktøy og er bygd opp slik at

det er totalt 30 emner fordelt på 8 kategorier som dekker de økonomiske, miljømessige og sosiale aspektene av bærekraft. Innenfor hver kategori er det en rekke revisjonskriterier som gir poeng basert på oppnåelse. Systemet er i hovedsak binært – det vil si at det gis enten poeng eller ikke, mens for enkelte emner er det ulike kategorier av måloppnåelse. Systemet er delt inn i tre ulike faser; tidligfase, designfase og anleggfase. Det er mulig å sertifisere ett prosjekt for alle tre faser, eller kun en eller to av fasene. Det gjøres da en revisjon på slutten av den aktuelle fasen og ett prosjekt vil oppnå forskjellige klassifiseringsnivåer etter poengoppnåelse, Outstanding (> 90 % av totalt tilgjengelig poengsum), Excellent (>75 %), Very good (> 60 %), Good (> 45 %) og Pass (> 30%).

Naturmangfold dekkes hovedsakelig av kategorien «Arealbruk og økologi», men kategorien «Landskap og Kulturarv» er også relevant. Dokumentasjonen til sertifiseringen tar oftest utgangspunkt i datagrunnlaget fra konsekvensutredningen, men ytterligere dokumentasjon om for eksempel truede arter og fremmede arter kan være nødvendig for å få ytterligere poeng og høyere klassifiseringsnivå. Standarden legger ikke opp til heldekkende kartlegging, heller ikke vurdering av økologisk tilstand eller økosystemtjenester, men inkluderer utvalgte kriterier som beskriver det som defineres som «økologisk verdi». Standarden følger tiltakshierarkiets trinn og revisjonen vil vurdere om skadereduserende og eventuelle kompenserende tiltakene er gjennomført. Poeng beregnes ut fra hva som er gjort (kartlagt, vurdert, gjennomført skadereduserende tiltak etc), men det er ingen form for etterundersøkelser som viser om tiltakene har påvirket på naturmangfoldet positivt eller negativt.

Et prosjekt som ønsker å bli sertifisert må ha en sertifisert «assessor» som dokumenterer måloppnåelse og gir poeng. Endelig dokumentasjon og poenggiving blir verifisert av en prosjektuavhengig «verifier». Dokumentasjon og veiledning til BREEAM Infrastructure finnes på norsk (<https://byggalliansen.no/sertifisering/breeam-infrastructure/>) og engelsk (<https://breeam.com/products/ceequal/>).

### **CLIMB (Sverige)**

*CLIMB er en svensk metode for vurdering av netto null tap av biologisk mangfold i lokale prosjekter, og metoder for å kompensere for tap i forbindelse med utbygging. Modellen bygger på «Biodiversity Metric» og er tilpasset svenske forhold.*

CLIMB er en svensk modell for å beregne, vurdere og kompensere biologisk mangfold i forbindelse med utbygging. Modellen er et beregningsverktøy basert på geografiske data om arter og habitat, kartlagt etter svenske standarder. Formålet er å gi virksomheter som påvirker arealbruk et bedre kunnskapsgrunnlag for å vurdere ulike løsninger, rapportere og styre på endringer i det biologiske mangfoldet som virksomheten medfører. Initiativet springer ut fra et næringslivsnettverk tilrettelagt av det svenske rådgivningsselskapet «Ecogain» [www.ecogain.se](http://www.ecogain.se). CLIMB er i hovedsak utviklet av et team av miljøeksperter fra Ecogain i nært samarbeid med en gruppe forskere og andre spesialister, samt Naturvårdverket. Metoden baserer seg på det britiske systemet «Biodiversity Metric 3.0 (se egen beskrivelse), og er en tilpasning av dette til Nordiske forhold, med svenske grunnlagsdata, kartleggingsstandarder og lovgiving. Det er et mål om at systemet skal være et fornuftig kompromiss mellom vitenskapelig korrekthet og tilpasningsmulighet.

CLIMB er i versjon 1.1 først og fremst et verktøy for terrestriske naturmiljøer. Limnisk naturtyper er fagnet opp, men bare i begrenset grad. CLIMB baserer seg utelukkende på arealvurderinger. Kjernen i CLIMB er at alle arealer tilegnes et antall CLIMB-enheter basert på utstrekningen (arealet) og hvor viktige de er for naturmangfoldet i nå-situasjonen – «nuvärde» (altså før planlagt inngrep). For et planlagt arealinngrep lages det et budsjett basert på hvor mange CLIMB-enheter som tapes og skapes gitt gjennomføring av planen. Alle påvirkningsfaktorer – ikke bare fysisk arealtap, men også forringet areal og indirekte påvirket areal – representeres av et arealtap, som er grunnlaget for å regne ut tapte CLIMB-enheter. På pluss-siden regnes det inn restaurering av areal og nyskapt areal «on site» (innenfor areal direkte påvirket av planlagt tiltak) samt økologisk kompensasjon (forbedringer i arealer som ikke er direkte påvirket).

For kompensasjonsarealer bedømmes risikofaktorer, i form av vanskelighetsgrad, leveransetid og nærhet, og dette tas hensyn til i utregningen.

Data: Det er to heldekkende inndatasett for naturverdier: «Naturvårdsinventering» og inventering av «landskapsområden», begge deler etter svensk standard SS199000:2023. Naturvårdsinventering tilsvarende norsk naturtypekartlegging. Landskapsområden bygger på begrepet «värdelandskap» som gir et grovt mål på konnektivitet og grad av fragmentering. En naturverdi settes på alt areal, og landskapsverdi brukes for å korrigere naturverdien, dvs. i form av et tillegg dersom arealet ligger innenfor et areal som har verdi i form av konnektivitet. Dette er kartlag som ikke finnes for norske forhold, og vil kreve kartutvikling i Norge.

Det er laget rigide regler for inndata og for utregning av CLIMB-enheter. Det er laget et antall veiledende prinsipper og en prosessbeskrivelse. Alt dette for å sikre at utregningen holder det kvalitetsnivået som er tiltenkt i metoden. Videre at det gjøres likt fra prosjekt til prosjekt. CLIMB inkluderer en vurdering av nåverdi, men metoden inneholder ingen eksplisitt vurdering av økologisk tilstand og heller ikke naturgoder. CLIMB er heldekkende for alt areal. Det er godt egnet som dokumentasjon av arealendringer og forvaltingsprioriterte arealer, og for å vurdere om null-netto-tap av natur kan oppnås med ulike konkrete tiltak.

### **Fagsystemet for økologisk tilstand**

*Fagsystemet er en norsk metode for å vurdere og overvåke tilstand i økosystemer i større regioner eller landsdeler.*

Det norske rammeverket for sammenstilling av kunnskap om økologisk tilstand kom i 2017 og kalles gjerne *Fagsystemet* (Nybø mfl. 2017). Fagsystemet er et rammeverk for vurdering av økologisk tilstand på regionalt nivå, og det er gjennomført flere pilotprosjekter med vurderinger av tilstand i ulike økosystemer på dette skalnivået (Framstad mfl. 2021; Pedersen 2021, Framstad mfl. 2022, Arneberg mfl. 2023, 2023b, Siwertsson mfl. 2023). Prinsippene innenfor fagsystemet kan tilpasses til utarbeiding av naturregnskap på prosjektnivå, men dataene og indikatorene som benyttes i tilstandsvurderingene må da tilpasses det som er relevant og målbart i fin skala.

Fagsystemet er på mange måter den norske utgaven av tilstandsvurderinger i naturregnskap etter FN-standard (FN 2021) som kom noen år senere. For eksempel inneholder begge rammeverkene grundige beskrivelser og kriteriesett for hva som utgjør en god indikator for økologisk tilstand (Czúcz mfl 2021b, Nybø mfl.2017), men per i dag mangler Fagsystemet en eksplisitt kobling til økosystemtjenester modeller som i FN-standard.

Fagsystemet er ikke en detaljert protokoll på linje med mange av de andre vurderte metodene i denne rapporten, og inneholder for eksempel ingen forhåndsbestemte indikatorer. Indikatorene i fagsystemet skal samlet sett dekke sju ulike økologiske egenskaper: biologisk mangfold, økosystemets primærproduksjon, fordelingen av biomasse mellom ulike trofisknivåer, funksjonell sammensetning innen trofisknivåer, funksjonelt viktige arter og strukturer, landskapsøkologiske mønstre og abiotiske forhold. De skal også være *arealrepresentative*, dvs. at egenskapene kartlegges heldekkende, eller i et representativt utvalg av datapunkter fra hele analyseområdet. Data som er brukt så langt i nasjonale tilstandsvurderinger som er arealrepresentative for hele landsdeler eller havområder, og er ikke veldig informative på prosjektnivå.

Det er to ulike metoder som brukes for tilstandsvurderinger etter fagsystemet: Indeksmetoden (IBECA, Jakobsson mfl. 2021) og fagpanelmetoden (PAEC; Jepsen mfl. 2020). Disse skiller seg i metoden som brukes for å gjennomføre en *helhetlig* vurdering av økologisk tilstand og gjennom hvordan indikatorer regnes ut. Indeksmetoden bruker såkalte skalerte indikatorer der variabler skaleres til en verdi mellom 0 og 1 der 1 er referanseverdien (optimal tilstand eller optimal størrelse på variabelen) og 0 er 0-verdien eller helt forringet tilstand. Videre defineres en grenseverdi for «god» økologisk tilstand som den verdien variabelen har ved skille mellom forringet og ikke-forringet naturtilstand. Når disse tre faste størrelsene er definert skjer

vurderingen av indikatoren automatisk, dvs. man regner seg fram til om indikatoren indikerer god eller dårlig tilstand. Denne muligheten for oppdateringer av tilstandsregnskapet når det kommer til nye data er gunstig når flere indikatorer inngår og når flere arealenheter som skal vurderes. Fagpanelmetoden sammenstiller ikke indikatorene i en felles verdi for et areal, men vurderer endringer i hver indikator gitt forhåndsdefinerte fenomener (hypoteser). Et fagpanel som vurderer hver indikator separat for hver og en arealenheter og, etter å ha fulgt en strukturert vurderingsprotokoll. Til slutt vurderer fagpanelet hver økologisk egenskap basert på de ulike indikatorene. Fagpanelmetoden er trolig mer ressurskrevende dersom målet er å få konsistente vurderinger på tvers av prosjekter.

Oppsummert gir Fagsystemet gode rammer og retningslinjer for sammenstillingen av et tilstandsregnskap, men metodene er ikke ennå tilpasset prosjektnivå. Rammeverket er kompatibelt med internasjonal rapportering iht. FN-standarden for tilstandsregnskap (Framstad mfl. 2023), og dermed også all annen relevant rapportering som bærekraftsrapporteringen gjennom CSRD.

### **Forenklet naturregnskap for utbyggingsprosjekter (Hovden-metoden) (Norge)**

*Hovden-metoden er en forenklet metode for konsekvensutredning av arealendringer, økologisk tilstand og endringer i kapasitet til karbonlagring i detaljert skala. Metoden er basert på norsk system for kartlegging av naturtyper (NiN).*

Det vi her kaller «Hovden-metoden» er et eksempel på et forenklet naturregnskap i fin skala med begrenset ressursbruk, slik det er beskrevet i rapporten «Naturregnskap for ei hyttegrennd» (Lyngstad mfl. 2023). Målet med denne metoden er å forstå hvordan utbygging påvirker naturmangfold og karbonlagring i et avgrenset område, og vurdere effekter av mulig videre utbygging, fortetting og naturrestaurering (Lyngstad mfl. 2023). Metoden er i hovedsak basert på kartlegging og målinger i felt. Hovedelementene i metoden er 1) kartlegging av naturtyper og utarbeiding av arealregnskap for økosystemer, 2) vurdering av endring av menneskepåvirket areal over tid; 3) artskartlegging i form av komplette artslister for karplanter; og 4) kvantifisering av karbonlagring i økosystemene og analyser av klimaeffekter av arealendringer over tid. I tillegg vurderes de elementene som normalt inngår i fagtema naturmangfold i en konsekvensutredning, der det er særlig vekt på natur av særlig forvaltningsinteresse.

Første trinn i metoden er å utarbeide heldekkende kart over økosystemene i analyseområdet. I Hovden ble det laget økosystemkart for to tidspunkt. Kartlegging av dagens situasjon ble gjort ved bruk av typesystemet *Natur i Norge* (NiN) i målestokk 1:5 000. Historisk kart ble gjort med en rekonstruksjon av situasjonen i 1959 ved bruk av historiske markslagskart og flybilder. Basert på naturtypekartet lages det et arealregnskap for økosystemer, og endringer over tid. Den samme metoden kan brukes for å beregne effektene av planlagte landskapsendringer. Basert på naturtypekartene ble det laget en separat analyse over kart over naturlige og sterkt endrede arealer. I tillegg legger metoden opp til målinger av torvdyp i myrer og beregning av karboninnhold ved bruk av karbonkalkulatoren CarbonViewer (Kyrkjeeide mfl. 2023) og Miljødirektoratet sin klimakalkulator for arealendringer.

### **Greenmeter (Estland)**

*Greenmeter er en estisk metode for vurdering av netto null tap av biologisk mangfold i lokale prosjekter, og metoder for å kompensere for tap i forbindelse med utbygging.*

GREENMETER (<https://greenmeter.eu/>) er et verktøy fra Universitetet i Tartu i Estland for å beregne i hvilken grad ett gitt område bidrar til biodiversitetskaraktistikkene i det omkringliggende økosystemet («support the biodiversity characteristic of the local ecosystems»). Beregningene gjøres for 100x100 meter piksler i en sirkel med en radius på 500 meter innenfor ett valgt punkt, hvor hver enkelt piksel gir en aggregert indeksverdi fra 0-100. Lave verdier indikerer av landskapsstrukturene og -endringene ikke bidrar til biodiversiteten i området, mens høye verdier indikerer ett område som er har god tilstand og er viktig for det lokale biologiske mangfoldet.

Verktøyet har tilgang til 70 kartlag med relevant data (e.g. miljøindikatorer, landskapsparametere, arts og habitat forekomster, osv.). Databehov for området rundt ett valgt punkt er et sted mellom 15-45 kartlag i beregning av indeksverdiene. Det er ikke publisert ytterlige informasjon om beregningsmetodikken for verktøyet.

Ytterlige informasjon om GREENMETER finnes her: <https://greenmeter.eu/about-rohemeeter/>

### **LEFT (Storbritannia)**

*LEFT er en britisk metode som brukes for å unngå konflikt med viktige naturverdier i tidlig fase i utbyggingsprosjekter.*

LEFT<sup>6</sup> er ett åpent og fritt tilgjengelig verktøy utviklet ved Oxford i England som benytter allerede eksisterende data i tilgjengelige databaser for å beregne en relativ økologisk verdi basert summen av seks overlappende kartlag. Temakartene som inngår viser betadiversitet<sup>7</sup>, potensielle for rødlistearter, habitatfragmentering og størrelsen på homogene arealer for dagens situasjon, antall migrerende arter i form av kjente trekkruter, vannforekomster i form av elver og innsjøer, og vegetasjonens følsomhet overfor klimavariasjon. Formålet med dette verktøyet er å gi utbyggere en rask men relativt omfattende sammenligning av økologiske verdier innenfor et prosjektområde slik at man kan gjøre valg om plassering av nye anlegg tidlig i en planprosess. Verktøyet gir med andre ord ikke en absolutt verdi for tilstand eller verdi som kan sammenlignes med andre områder eller med selv fram eller bak i tid. Alt man trenger å gjøre er å trekke opp et rektangel inne i programmet som er tilgjengelig på internett.<sup>8</sup> Den geografiske oppløsningen på produktet (for Norske breddegrader) er 300 m piksler, og gratisversjonen har en størrelsesbegrensning på 0.5 × 0.5 desimalgrader (55.5 km øst-vest og litt mindre nord-sør). En mulig årsak til dette ser ut til å være at modellen ikke riktig tar høyde for at svært urbanisert områder ikke kan ha særlig stor økologisk verdi, og at viktige biologiske hotspots ikke fanges opp, spesielt mindre områder innenfor den urbane arealklassen. I tillegg er kartleggingen av arter mindre dekkende enn hva som er tilfellet for Storbritannia. Verktøyet er trolig mer nyttig når det bruker over større arealer og hvor det er mindre menneskelig påvirkning (Willis mfl. 2015).

### **Naturpoeng-metoden (Norge)**

*Naturpoengmetoden er en norsk metode for vurdering av netto null tap av biologisk mangfold i lokale prosjekter, og metoder for å kompensere for tap i forbindelse med utbygging.*

Asplan Viak har utarbeidet en metodikk for å kvantifisere og dokumentere naturtap og -restaurering tilpasset norske forhold basert på internasjonal systematikk. Metoden ble presentert under Arendalsuka, en norsk festival for samfunnsdebatt, i august 2023. Metoden ser ut til å ha fellestrekk med metodikk fra den tyske metoden BayKompV (Bayern-metoden) og den britiske Biodiversity Metric-metoden. I mai 2023 foreligger det ingen offentlig tilgjengelig dokumentasjon eller rapporter om bruk av metoden, og den er derfor ikke vurdert her.

### **Naturenhetsregnskap (Norge)**

*Konseptet naturenhetsregnskap veier er en metode for å bruke tiltakshierarkiet i utbyggingsprosjekter.*

<sup>6</sup> <https://www.left.ox.ac.uk/>

<sup>7</sup> Et aspekt av diversitet som handler om hvor forskjellige artsfunnene er, eller hvor stor grad arts-sammensetningen endres når man beveger seg i geografien.

<sup>8</sup> Prosessen tok 2 timer for en test utført med utsnitt over mesteparten av Trondheim kommune. Når vi vurderer resultatene av denne testen gjort over Trondheim kommune må vi konkludere med at informasjonen ikke er særlig treffsikker og trolig ikke kan brukes til å prioritere områder for nedbygging innenfor dette kartutsnittet.



Statens vegvesen har ledet et arbeid for å utvikle konseptet *Naturenhetsregnskap*, med forslag til definisjoner og operasjonalisering av metode. Arbeidet er i *Fase 1 – utkast til metode*<sup>9</sup>, og *Fase 2* med uttesting av pilotprosjekter er ventet mot slutten av 2023. Forslaget til metode legger opp en sammenstilling av fire ulike indikatorer for «naturnøytralitet»: 1) Arealbeslag uavhengig av verdi (totalareal); 2) Arealbeslag av natur med høy forvaltningsverdi; 3) Arealbeslag sammensatt (verdinøytralitetsindeks); 4) Miljøskadeindeks basert på konsekvensgrad (dokumentert miljøpåvirkning jf. V712). Indikator 1 og 2 handler om kun arealbeslag, mens indikator 3 introduserer en veiing av arealene basert på verdi slik denne fastsettes i KU. Indikator 4 veier arealtapene basert på konsekvensgrad slik den vurderes etter V712.

Metoden tar ikke stilling til om det skal gjennomføres heldekkende kartlegging utover allerede tilgjengelige kartdata, men der det legges opp til direkte videreføring av data fra konsekvensutredninger vil det ikke føre til verdisetting eller konsekvensvurdering av såkalt *hverdagsnatur*. Det er heller ikke foreslått noen indikatorer som vurderer økologisk tilstand, slik dette defineres i Fagsystemet for økologisk tilstand (Nybø mfl. 2017).

Naturenhetsregnskap veier legger opp til at vurderinger av graden av nøytralitet skal kunne vurderes tidlig i konseptfasen til nye veiprojekter, men også kunne tas i bruk for eksisterende veiprojekter.

### 3.3 Sammenligning av metoder

For å vurdere om de ulike metodene vil supplere dagens konsekvensutredninger og/eller om det finnes metoder som kan brukes direkte som naturrennskap på prosjektnivå, eventuelt hvilke tilpasninger som må til for å kunne benyttes, er en sammenligning av de 17 ulike metodene relevant. Sammenligningstabellene 2 og 3 og histogrammene i vedlegget viser grunnleggende egenskaper ved de ulike metodene.

#### Dokumentasjon

Metodene som er vurdert stammer fra perioden 2012 til 2023. Kun tre av de 17 vurderte metodene er publisert vitenskapelige tidsskrifter (LEFT, IBECA og Arealregnskap for utmark). Øvrige metoder er dokumentert gjennom veiledere, tekniske rapporter eller illustrerte eksempler.

#### Relevans for bærekraftsrapportering

Åtte av de vurderte metodene er relevante for bærekraftsrapportering, inkludert den svenske metoden CLIMB, tyske BayKompV, den australske metoden Accounting for nature og den britiske metoden Biodiversity Metric. I Norge brukes BREEAM til dette formålet, basert på vurderinger fra blant annet konsekvensutredninger utført etter Miljødirektoratets M-1941. Også metoden «Naturenhetsregnskap» som er under utvikling i regi av Statens vegvesen som en videreutvikling av systemer for konsekvensutredning, skal kunne brukes til bærekraftsrapportering.

#### Relevans for bruk av tiltakshierarkiet i ulike faser av prosjektene

Ti av metodene er egnet til å vurdere tiltak for å *unngå* negative konsekvenser i tidlig fase av planlegging av ulike utbyggingsprosjekter. Dette inkluderer metodene for konsekvensutredninger som er spesielt utviklet til dette formålet. Spesielt Miljødirektoratets M-1941, samt den estiske metoden Greenmeter og den britiske LEFT-metoden er også utviklet til tidlige oversiktsvurderinger av naturverdier og mulig konfliktnivå. Disse metodene har imidlertid få konkrete verktøy for å begrense skadene, restaurere natur som blir forringet av utbyggingen eller kompensere for skade gjennom å identifisere konkrete kompensasjonsområder eller -tiltak. Metoder som har målrettede verktøy for dette formålet er CLIMB, Biodiversity Metric, BayKompV, Naturenhetsregnskap og Accounting for nature og til dels også Blågrønn faktor og Hovden-metoden.

#### Skala, detaljnivå, dekningsgrad og kartleggingsmetode

<sup>9</sup> <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/fokusomrader/miljo-og-omgivelser/naturmangfold/naturnoytral-veg--fase-1.-utkast-til-metode-for-a-vurdere-grad-av-naturnoytralitet.-august-2022-.pdf>

LEFT, Greenmeter, og metoden for konsekvensutredning av kommuneplanens arealdel og er egnet for analyser i grov skala, basert på eksisterende tilgjengelige data. Metodene for konsekvensutredninger (V712, M-1941 og NVE) baserer seg i hovedsak på kartlegging av utvalgte forvaltningsrelevante landskapselementer, fortrinnsvis i felt, men også ved bruk av eksisterende tilgjengelige data. Det samme gjelder IBECA, PAEC og Arealregneskap for utmark. De tre siste skiller seg ut ved å anvende arealrepresentative metoder for innsamling og sammenstilling av data. I den andre enden av skalaen finner vi metodene for finskala naturregnskap, som oftest forutsetter heldekkende kartlegging i felt. Kun tre metoder gjør eksplisitt bruk av moderne fjernmålings- eller modelleringsmetoder (Accounting for Nature, Greenmeter og CLIMB), mens øvrige metoder gjør bruk av tradisjonelle GIS-analyser (temakart og overlappmetoder).

### Relevans for å identifisere endringer i naturen over tid

Metodene for konsekvensutredninger er først og fremst utviklet for å vurdere konsekvenser av planlagte endringer i naturen. Kvalitative ekspertvurderinger av forventede konsekvenser av utbyggingstiltak, og betydningen av disse endringene for naturmangfoldet på skalaer angir konsekvensgrad. De ulike metodene for finskala naturregnskap (Biodiversity Metric, BayKompV, Naturenhetsregnskap, Accounting for Nature, og Blågrønn faktor) søker å modellere forventet påvirkning kvantitativt ved først å regne seg ut forventede endringer (semi-)kvantitativt i form av biofysiske enheter (areal, arter, osv) og deretter ved å angi betydningen av endringene ved bruk av såkalte naturpoeng. Disse metodene kan dermed kalles et naturbudsjett. Siden disse metodene kartlegger tilstand og utvikling i naturen er de også relevante til å overvåke endringer etter et inngrep, og for å måle effekten av restaurering. Dette gjelder også Hovden-metoden, selv om denne til nå er brukt for å dokumentere historiske endringer. Metodene for å beskrive økologisk tilstand (IBECA, PAEC og arealregnskap for økosystemer) er egnet for å sammenstille statistikk for tilstand og utvikling i økosystemene, men har i dag ikke verktøy for å fange opp konsekvenser av planlagte landskapsendringer.

### Tematisk innhold

Metodene skiller seg mye med hensyn til tematisk innhold. Av de 17 vurderte metodene inkluderer ti metoder vurdering av naturgoder som friluftsliv, landskap og landbruk (inkludert reindrift), men hvilke naturgoder som inngår varierer mye. Tabell 2 indikerer i hvilken grad de ulike temaene inngår i de ulike metodene.

**Tabell 2.** Gjennomsnittsverdier som angir i hvilken grad de ulike temaene inngår i de ulike metodene, sortert etter synkende rekkefølge (n=17). Alle tema har 0 og 1 som minimums- og maksimumsverdi.

Tema	Forkortelse	Gjennomsnitt
Forvaltningsrelevante arter	specman	0.71
Verdsetting/kvalitetsvurderinger	value	0.70
Kartlegging av utvalgte forvaltningsrelevante naturtypelokaliteter	ecoman	0.65
Feltarbeid naturtype-/økosystemkartlegging	ecofield	0.65
Feltarbeid artsregistreringer	specfield	0.59
Vurdering av økologisk tilstand	condition	0.56
Landskapsøkologi	laeco	0.56
Samlet artsmangfold	specdiv	0.53
Kartlegging av restaurerings- eller økologisk kompensasjonsareal	restore	0.41
Bruk av fjernmåling	remote	0.41
Geologisk mangfold og abiotisk naturvariasjon	geo	0.35
Karbonlagring i økosystemer	carbon	0.29
Heldekkende økosystem-/naturtypekart	ecomap	0.24
Økosystemtjenester	ecoserv	0.24

**Tabell 3. Sammenligning av egenskaper ved ulike former for naturregnskap ut fra kriteriene i kapittel 2 (metode). Tabellen viser sentrale egenskaper ved de ulike metodene som inngår i studien. Vi skåret hver metode ved hjelp av (semi-)kvantitative variabler med trinn på en skala fra 0–1, illustrert med fylte sirkler der full svart sirkel tilsvarer 1, mens åpen sirkel tilsvarer 0. Kriteriene ble utviklet gjennom en trinnvis prosess. Skåring av metodene er basert på diskusjoner og konsensus mellom rapportforfatterne. Alle variablene har en bestemt retning fra 0 til 1, der økende verdier innebærer mer "avanserte" eller omfattende metoder, økende detaljnivå eller økende vektlegging av et tema.**

Tilnærming/metode	Variabelnavn	KU kommuneplanens arealdel	KU M1941	KU V712	KU NVE	LEFT	CLIMB	Bio-diversity Metrics	Bayerische Kompensationsverordning	Green-meter	BREEAM-Infrastructure	Naturenhetsregnskap	Accounting for nature	Blågrønn faktor	IBECA	PAEC	Hovden	Arealregnskap utmark
Land/region		Norge	Norge	Norge	Norge	England	Sverige	England	Tyskland	Estland	England	Norge	Australia	Norge	Norge	Norge	Norge	Norge
År		2012	2020	2018	2018	2017	2023	2022	2017		2003	2022	2008		2021	2021	2023	2019
Kortnavn		kpl	m1941	v712	NVE	left	climb	biodiv_m	baykomp	greenmeter	breem	natroad	afn	bgf	ibeca	paec	hovden	utmark
Tilnærming		KU	KU	KU	KU	NR	EA	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Dokumentasjon	doc	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1
Relevans for bedriftsregnskap, inkl. bærekraftsrapportering	csr	0	0	0	0	0	1	0,5	1	0	1	1	1	0,5	0	0	0,5	0
Relevans for plan- og tillatelsesprosesser (tidlig fase)	plan	1	1	1	1	0,5	1	1	1	0	0,5	1	0,5	1	0	0	1	0,5
Relevans for anvendelse av tiltakshierarkiet gjennom projektets livsløp (prosjektutviling og -gjennomføring)	proj	0	0,5	0,5	0,5	0	1	1	1	0,5	0,5	1	1	1	0	0	1	0
Relevans for overvåking og statistikk	stat	0	0	0	0	0	0,5	0,5	1	0,5	0	0,5	1	0,5	1	1	1	1
Geografisk utstrekning av analyseområdet	extent	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0	0,5	1	0	0	1	1	0,5	1
Detaljnivå/oppløsning for analysene	res	0	0,66	0,66	0,66	0,33	0,66	0,66	0,66	0,33	0,66	0,66	0,33	1	0	0	0,66	0,33
Artsmangfold	specdiv	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
Forvaltningsrelevante arter	specman	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0
Feltarbeid artsregistreringer	specfield	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1
Heldekkende økosystem-/naturtypekart	ecomap	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Kartlegging av utvalgte/forvaltningsrelevante naturtyper	ecomap	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0
Feltarbeid økosystemkart, miljøvariabler eller økosystemkomponenter	ecofield	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
Geologisk mangfold og abiotisk naturvariasjon	geo	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Vurdering av økologisk tilstand og/eller menneskelig påvirkning	condition	0	0,5	0,5	0,5	0	0,5	1	1	1	0,5	0,5	1	0,5	1	1	0,5	0
Økosystemtjenester	ecoserv	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0	1	0	0,5	0	0	0,5	0	0	0	0,5
Landskapsøkologi	laeco	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	0	1	1	0,5	0
Karbonlagring i økosystemer og klimaeffekter fra arealendringer	carbon	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
Endringsanalyse: for–nå eller nå–framtid, inkludert konsekvensutredning	change	0,33	0,33	0,33	0,33	0	1	1	1	0	0,33	1	0	0	0	0	1	0
Identifisering av behov for restaurering og økologisk kompensasjonsareal	restore	0	0,5	0,5	0	0	1	1	1	0	0,5	1	1	0	0	0	0,5	0
Geografiske analyser og bruk av fjernmåling	remote	0,5	0	0	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0	1	0,5	1	1	0,5	0,5
Metodikk for sammenstilling av vurdering for hele fagtemaet	compile	0,33	0,33	0,33	0,33	1	1	1	1	1	0,66	1	1	1	1	0,66	0	0
Verdsetting/kvalitetsvurderinger	value	0,33	0,33	0,33	0,33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,33	0	0,33

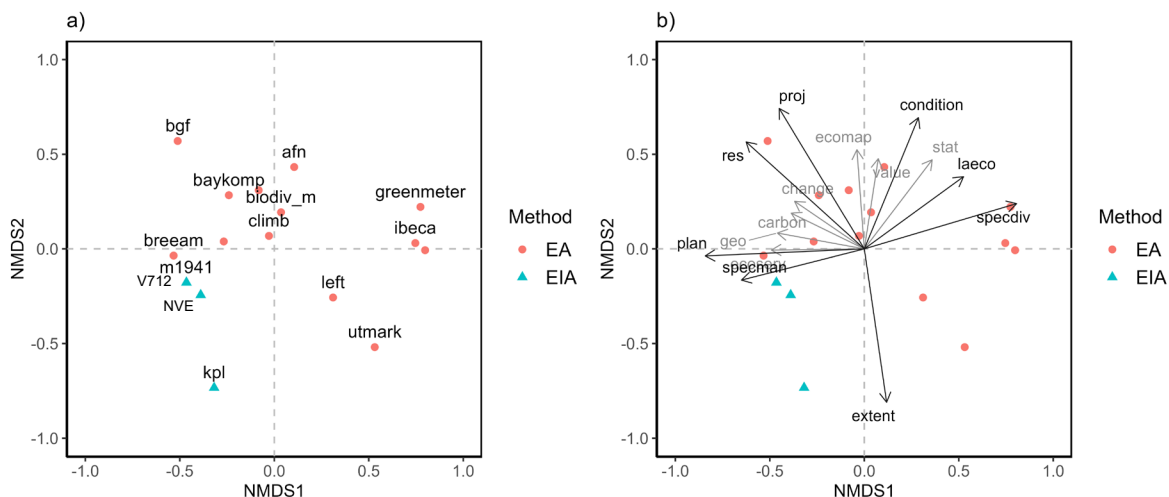
### Gruppering av metoder

Ved sammenligning av metodene, er det interessant både å illustrere hvilke metoder som er ligner hverandre, men også hvilke underliggende faktorer som skiller de ulike metodene fra hverandre. Ordinasjonsdiagrammene i figur 3 viser dette. GNMDS-løsningen vi benyttet var todimensjonal (to ordinasjonsakser) med hadde en stresstoleranse på 0.114, som indikerer at resultatene er robuste som grunnlag for tolkning. Ordinasjonsanalysen viser en tydelig gradient fra metoder utviklet for tidlig planfase i plan- og tillatelsesprosjekter, til venstre i ordinasjonsdiagrammet, via metoder utviklet for aktiv miljøtilpasning av utbyggingsprosjekter, til rene overvåkingsmetoder for økologisk tilstand i naturen og arealbruk i utmark. Egenskaper ved metodene som øker mot venstre side av diagrammet er relevans for plan- og tillatelsesprosesser, vektlegging av spesielt forvaltningsrelevante arter og naturtyper, og inkludering av flere økosystemtjenester som reindrift, friluftsliv, og landskapsopplevelse (Figur 3, tabell 4). De fire vurderte metodene for konsekvensutredninger, ligger helt til venstre på denne akse. Miljødirektoratets og Statens vegvesen sine metoder for konsekvensutredninger (M-1941 og V712) er så å si identiske med hensyn til hvilke egenskaper som inngår som vektlegges. Konsekvensutredningen utført etter NVE sitt utredningsprogram er svært lik disse to metodene, men er noe mer overordnet. Prosessverktøyet BREEAM har mye av de samme egenskapene som metodene for konsekvensutredninger.

I midten finner vi metodene som i størst grad kan kalles «naturregnskap på prosjektnivå», og som har elementer som er aktuelle i alle fasene i et prosjekt, fra tidlig planfase til overvåking i etterkant. Metoder som har et tilstandsfokus er for eksempel Hovden, Accounting for Nature NatRoad, CLIMB, Biodiversity Metric, og BayKompV. Alle disse elementene er vektlagt i tidlig fase i plan- og tillatelsesprosesser for utbyggingsprosjekter.

Mot høyre side i ordinasjonsdiagrammet finner vi metoder som er skreddersydd for å vurdere tilstand og/eller utvikling i økosystemene i et analyseområde, og som i mindre grad er rettet mot konkrete planprosesser. Eksempler på slike metoder er de to metodene for måling av økologisk tilstand (IBECA og PAEC), NIBIO sin metode for arealregnskap i utmark og den estiske metoden Greenmeter. Typiske egenskaper for disse metodene er vektlegging av den samlede naturvariasjonen og landskapsøkologi. Disse metodene legger i mindre grad vekt på spesielt forvaltningsrelevante arter.

Den andre ordinasjonsaksen representerer forskjeller i skala (*extent*) og detaljnivå (*res*), med økende detaljnivå oppover mot venstre i diagrammet og metoder som er egnet for analyser i grov skala nederst langs akse 2. Her finner vi blant annet metoden for konsekvensutredning av kommuneplanens arealdel, arealregnskap i utmark. Akse to ser ellers ut til å være knyttet til når i planprosessene metodene er mest egnet. Nederst finner vi metoder som er mest relevante tidlig i planprosessene (unngå negative virkninger), mens metoder lenger oppover langs akse 2 (y-aksen) er spesielt innrettet mot restaurering og kompensasjon.

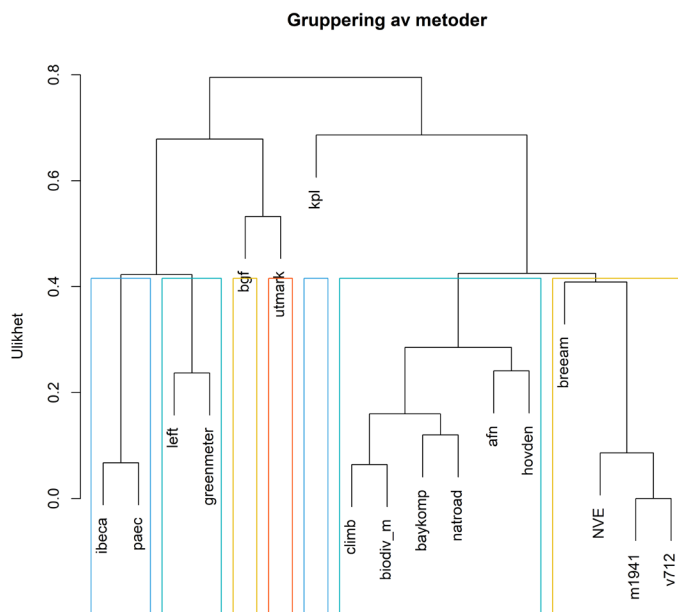


**Figur 3** a) GNMDS-ordinasjon som viser hvor like de ulike metodene er med hensyn til alle egenskaper som er vurdert. Figuren viser metodenes plassering langs ordinasjonsaksene. Metoder som ligger nær hverandre i diagrammet ligner på hverandre med hensyn til alle registrerte egenskaper, mens metoder som ligger langt fra hverandre er svært forskjellige. Akse 1 forklarer størst andel av variasjonen, mens akse 2 forklarer størst mulig av variasjon som er uavhengig av akse 1. Forkortelser: EA = naturregnskap, EIA = konsekvensutredning, kpl = KU kommuneplanens arealdel, m1941 = Konsekvensutredninger M1941 tema naturmangfold, v712 = Konsekvensutredninger V712 kap.6 naturmangfold, NVE = Konsekvensutredning Davvi vindkraftverk, left = LEFT, climb = CLIMB, biodiv\_m = Biodiversity Metrics, baykomp = BayKompV, greenmeter = Green-meter, breeam = BREEAM-Infrastructure, natroad = naturenhetsregnskap, afn = Accounting for nature, bgf = Blågrønn faktor, ibeca = IBECA, paec = PAEC, hovden = Hovden, utmark = Arealregnskap for utmark. b) Figuren viser hvilke egenskaper som øker langs de to ordinasjonsaksene. Forkortelser: relevans for anvendelse av tiltakshierarkiet i prosjektutvikling, stat = relevans for overvåking og statistikk, extent = geografisk utstrekning av analyseområdet, res = detaljnivå/oppløsning for analysene, species = arter, specfield = feltarbeid artsregistreringer, ecomap = økosystemkart, geo = geologisk mangfold og abiotisk naturvariasjon, ecofield = feltarbeid økosystemkart, miljøvariabler eller økosystemkomponenter, human = vurdering av økologisk tilstand og/eller menneskelig påvirkning, ecoserv = økosystemtjenester, laeco = landskapsøkologi, carbon = karbonlagring i økosystemer og klima-effekter fra arealendringer, change = endringsanalyse: før–nå eller nå–framtid, inkludert konsekvensutredning, restore = identifisering av behov for restaurering og økologisk kompensasjonsareal, remote = geografiske analyser og bruk av fjermåling, compile = metodikk for sammenstilling av vurdering for hele fagtemaet, value = verdsetting/kvalitetsvurderinger.

**Tabell 4.** Forholdet mellom NMDS-ordinasjonsaksene og de 19 variablene brukt for å karakterisere de 17 tilnærmingene til konsekvensutredning og lokale naturregnskap.  $\tau$  = Kendall's rangkorrelasjonskoeffisient. Tall med uthevet skrift viser korrelasjoner med p-verdier lavere enn 0.05, som indikerer at det er lite sannsynlig at korrelasjonene er et resultat av tilfeldigheter.

Variabel	Forkortelse	NMDS 1		NMDS 2	
		$\tau$	$p$	$\tau$	$p$
Relevans for plan- og tillatelsesprosesser (tidlig fase)	plan	<b>-0.59</b>	<b>0.004</b>	0.04	0.851
Relevans for prosjektgjennomføring (mellom-sen fase)	proj	-0.28	0.156	<b>0.57</b>	<b>0.005</b>
Relevans for overvåking og statistikk	stat	0.41	0.041	0.37	0.062
Geografisk utstrekning av analyseområdet	extent	0.06	0.782	<b>-0.73</b>	<b>&lt;0.001</b>
Detaljnivå/geografisk oppløsning	res	<b>-0.62</b>	<b>0.002</b>	0.31	0.112
Artsmangfold (artsrikhet og diversitet)	specdiv	<b>0.73</b>	<b>0.001</b>	0.16	0.441
Forvaltningsrelevante arter	specman	<b>-0.42</b>	<b>0.045</b>	-0.09	0.673
Heldekkende økosystemkart	ecomap	0.1	0.651	0.5	0.017
Geologisk mangfold	geo	-0.32	0.132	0.02	0.92
Økologisk tilstand	condition	0.37	0.062	<b>0.51</b>	<b>0.01</b>
Økosystemtjenester	ecoserv	<b>-0.47</b>	<b>0.022</b>	-0.12	0.565
Landskapsøkologi	laeco	<b>0.51</b>	<b>0.012</b>	0.16	0.436
Karbonlagring i økosystemer	carbon	-0.35	0.092	0.09	0.673
Endringsanalyse	change	-0.24	0.233	0.13	0.507
Verdisetting av natur	value	0.08	0.702	0.37	0.069

Klyngeanalysen i figur 4 viser en tilsvarende gruppering i ulike «familier» av metoder. I dendrogrammet finner vi én gruppe av metoder som omfatter konsekvensutredninger, én gruppe som omfatter naturregnskap på prosjektnivå og en gruppe som er egnet til å gi en oversikt over tilstand i naturen. I tillegg har vi noen metoder som skiller seg sterkt fra de andre metodene. Blågrønn faktor skiller seg ut som en svært detaljert metode for utregning av naturareal i utbyggingsprosjekter, metoden for konsekvensutredninger av kommuneplanens arealdel skiller seg ut i motsatt retning med en svært overordnet analyse. Arealregnskap i utmark skiller seg også metodisk fra de andre metodene. Denne metoden er særlig utviklet for å gi estimat over arealer av de ulike vegetasjonstypene i et kartleggingsområde, basert på utvalgsstatistikk.



**Figur 4.** Dendrogram, som viser hvordan de ulike metodene kan grupperes basert på likhetstrekk. Hver metode er representert med sitt navn langs x-aksen, og høyden på dendrogrammet (langs y-aksen) indikerer på hvilket nivå i hierarkiet to metoder eller grupper av metoder ble sammenflettet. Forkortelser: kpl = KU kommuneplanens arealdel, m1941 = Konsekvensutredninger M1941 tema naturmangfold, v712 = Konsekvensutredninger V712 kap.6 naturmangfold, NVE = Konsekvensutredning Davvi vindkraftverk, left = LEFT, climb = CLIMB, biodiv\_m = Bio-diversity Metrics, baykomp = BayKompV, greenmeter = Green-meter, breeam = BREEAM-Infrastructure, natroad = Natur-nøytrale veier, afn = Accounting for nature, bgf = Blågrønn faktor, ibeca = IBECA, paec = PAEC, hovden = Hovden, utmark = Arealregnskap for utmark.

## 4 Diskusjon

I denne rapporten har vi gått systematisk gjennom 17 metoder fra inn- og utland som er relevante for å vurdere naturpåvirkning fra utbyggingsprosjekter. I det videre drøfter vi styrker og svakheter ved de ulike tilnærmingene, og trekker fram elementer med potensial til å forbedre norske planprosesser for utbygging av fornybar energi. Vi foreslår deretter et sett med sentrale komponenter som vi mener bør inngå i et naturregnskap på prosjektnivå. Til slutt gir vi råd om hvordan arbeidet med utvikling av ny metodikk bør foregå for å dekke flest mulig behov på en mest treffsikker og effektiv måte.

### 4.1 Styrker og svakheter ved tilgjengelige verktøy og metoder

Dagens metoder for konsekvensutredninger i Norge har i liten grad verktøy som er egnet for aktiv miljøtilpasning, for eksempel bruk av tiltakshierarkiet og av utbyggingsprosjekter i detaljplan- og gjennomføringsfasen. De mangler også verktøy for å overvåke de langsiktige virkningene av et utbyggingsprosjekt på tilstand og utvikling i naturen og for å adressere samlet belastning fra flere utbyggingsprosjekter. Dette er ikke overraskende, ettersom konsekvensutredninger opprinnelig ble utviklet for å sammenligne konsekvensene av noen få konkrete utbyggingsalternativer, der ett av alternativene som oftest er et såkalt «nullalternativ» (baseline) som innebærer at tiltaket ikke gjennomføres. Dette gir stor grad av fleksibilitet i utredningsprosessen, men ulempen er at utredningene ofte får slagside mot spesielle tema og fokusområder som er beslutningsrelevant i det enkelte prosjekt, men som ikke bidrar til en samlet oversikt over naturpåvirkning. Dette gjør det vanskelig å sammenligne konsekvenser for natur på tvers av ulike utbyggingsprosjekter, og å sammenligne konsekvensene av ulike former for energiutbygging i en større region.

Kunnskapsgrunnlaget som sammenstilles i fagtema naturmangfold i dagens konsekvensutredninger har nesten utelukkende søkelys på de såkalt forvaltningsrelevante naturverdiene som ofte er et begrenset antall relativt små områder, eller et lite antall arter. Et utvalg naturtyper blir kartlagt etter Miljødirektoratets instruks. Dette er naturtyper som er bestemt å være spesielt forvaltningsrelevante. Normalt inngår ingen heldekkende kartlegging av økosystemer i konsekvensutredninger. Naturarealene som ikke kartlegges blir nødvendigvis vektlagt i svært liten grad ved dagens konsekvensutredninger, selv om også slike arealer kan være forvaltningsrelevante, for eksempel som viktige funksjonsområder for planter og dyr; ved å gi viktige naturgoder; eller med tanke på å måle arealnøytralitet eller samlet belastning over et større område.

Gjennomgangen har også vist at konsekvensutredninger i liten grad identifiserer områder som er egnet til restaurering eller økologisk kompensasjon, selv om metoden gir rom for angi situasjoner hvor man kan få «forbedret verdi». Dette henger blant annet sammen med at disse områdene ikke nødvendigvis er blant de utvalgte naturtypene kartlegges etter Miljødirektoratets metode, og de blir derfor heller ikke vurdert med tanke på økologisk tilstand eller økologisk verdi på annen måte. I konsekvensutredningene beskrives forslag til skadereduserende tiltak (begrense, istandsette kompensere) oftest på et svært overordnet nivå. Konsekvensutredningene foreslår videre sjelden hvordan effekter av slike tiltak kan overvåkes konkret i etterkant. Konsekvensutredninger produserer også i liten grad kunnskap som er direkte relevant for foretakenes bærekraftsrapportering.

Analysen viser at flere av regnskapsmetodene (men ikke konsekvensanalysemetodene) har elementer fra naturregnskap slik vi kjenner det fra FN sin standard, men det er svært ulikt hvordan de er tilpasset prosjektnivå og til lokale forhold i analyseområdet. Mange av de vurderte metodene har verktøy og elementer som skal dekke nye behov for å anvende hele tiltakshierarkiet i planprosessene (unngå–begrense–istandsette–kompensere). Dette gjelder f.eks. CLIMB, LEFT, Biodiversity Metric, BayKompV og Accounting for Nature. I prosjekter med en ambisjon om «null netto tap» eller «naturpositiv utvikling» kan slike tilnærminger brukes for å nå slike mål gjennom

å foreslå konkrete tiltak og erstatningsarealer for restaurering og økologisk kompensasjon. De er også mer tilpasset en tidlig vurdering av alternative arealer og kan derfor, i større grad enn dagens konsekvensutredning, bidra med løsninger på det første og viktigste trinnet i tiltakshierarkiet – unngå. Disse metodene legger også større vekt på å kvantifisere konsekvensene av en (planlagt) utbygging enn tradisjonelle konsekvensutredninger, og de har i større grad verktøy som gjør dem relevante for systematisk arbeid med redusert tap av natur i utbyggingsprosjekter. Tallfesting av naturpåvirkning foregår oftest i to trinn. Først lages det et regnskap over konkrete naturverdier som kan bli berørt med biofysiske enheter (areal med ulike naturtyper, antall og mengde arter, mengde biomasse, osv.). Deretter gjøres, i flere av metodene, en omregning til mer abstrakte enheter som indeksverdier eller «naturpoeng». Det er en klar utfordring at metodene for det siste trinnet i vurderingen har svak støtte i forskning. Våre analyser støtter funnene fra Kangas mfl. (2021) som viste at tre ulike metoder for beregning av økologisk kompensasjon ga svært ulike resultater. Vi finner også at flere av de vurderte metodene har innovative verktøy for å sammenstille og presentere naturinformasjon, men vi vurderer også at kvaliteten på dataene som inngår i analysene varierer mye.

Metoder som er utviklet for å gi en systematisk oversikt over tilstand og utvikling i et område, (arealregnskap for utmark og fagsystemet for økologisk tilstand) har effektive metoder for data-innsamling, standardiserte og godt dokumenterte målemetoder, og er egnet til å fange opp endringer i naturen over tid. Disse metodene er i større grad basert på forskning og har gjennomgående bedre dokumentasjon enn metodene nevnt over. Dette gjelder f.eks. fagsystemet for økologisk tilstand og arealregnskap for utmark. Samlet er disse metodene for omfattende til å brukes i de fleste enkeltprosjekter, men vi vurderer at både data og metoder fra systematisk naturovervåking i større grad enn i dag kan brukes også på prosjektnivå. Særlig gjelder dette effektiv innsamling av data fra felt gjennom utvalgsundersøkelser i kombinasjon med fjernmåling og modellering (Boyle mfl. 2024).

## 4.2 Bruksområder for et naturregnskap på prosjektnivå

Basert på vår gjennomgang av 17 norske og internasjonale metoder, mener vi at naturregnskap på prosjektnivå kan dekke bruksområdene som er skissert i Tabell 5. Et standardisert system for naturregnskap kan bidra til å øke beslutningsgrunnlaget i alle fasene i et utbyggingsprosjekt: 1) Tidlig planlegging med innledende vurderinger av mulige lokaliseringer, 2) plan- og tillatelsesprosesser, inkludert konsesjonssøknad med konsekvensutredning, 3) prosjekterings- og utbyggingsfase, 4) driftsfasen, 5) avhendingen etter at driftsperioden er over, og 6) overvåking. I tillegg vil naturregnskap være svært godt egnet som utgangspunkt for bærekraftsrapportering, siden påvirkningen på naturen kvantifiseres bedre enn ved bruk av mange andre metoder. I tillegg gir naturregnskap et rammeverk for å modellere og kartlegge økosystemtjenester, en viktig komponent i konsekvensutredninger der det i dag finnes begrenset data grunnlag for å vurdere.



**Tabell 5.** Formål og bruksområder for naturregnskap på prosjektnivå, og relevans for ulike planfaser.

Fase	Formål med naturregnskapet	Relevante nivåer i tiltakshierarkiet	Relevante eksisterende metoder
<b>Tidlig planleggingsfase</b>	Identifisere egnede områder, skaffe oversikt over mulig påvirkninger, utarbeide scenarier, vurdere samlet belastning	Unngå	KU kommuneplanens arealdel LEFT, Greenmeter, Biodiversity Metrics
<b>Plan- og tillatelsesprosesser, KU</b>	Optimalisere planprosessen, gi beslutningsgrunnlag	Unngå Begrense	V712, M-1941, NVE, BGF
<b>Detaljplanlegging, prosjektering og utbygging</b>	Gi grunnlag for å redusere naturpåvirkning gjennom detaljplanlegging og prosjektgjennomføringen. Identifisere arealer som bør istandsettes. Identifisere evt. kompensasjonsareal	Unngå Begrense Istandsette Kompensere	CLIMB, Biodiv. Metrics, BaykompV, Hovden, BGF, Afn, Natroad
<b>Driftsfase</b>	Overvåke naturpåvirkning, iverksette tiltak ved behov	Begrense Istandsette	CLIMB, Biodiv. Metrics, BaykompV, Hovden, BGF, Afn, Natroad
<b>Avslutning, avhending og istandsetting og overvåkning</b>	Identifisere behov for istandsettingstiltak Dokumentere naturpåvirkning	Istandsette	IBECA, PAEC, Utmark
<b>Bærekraftsrapportering</b>	Dokumentere naturpåvirkning Anslå naturkostnader og naturrisiko	Alle	BREEAM

For vurdering av framtidige og planlagte landskapsendringer og utbyggingstiltak bør regnskapene følges av vurderinger av den mulige effekten av prosjektet gjennom bruk av tiltakshierarkiet (Miljødirektoratet 2023a). Informasjonsbehovet er ulikt i de ulike fasene av et prosjekt, fra planlegging i tidlig fase til prosjektgjennomføring og overvåking i etterkant. I enkelte tilfeller vil også demontering av infrastruktur og tilbakeføring av utbyggingsareal til natur- eller landbruksareal være en del av et prosjekt (naturrestaurering). Naturregnskap på prosjektnivå bør tilpasses de ulike fasene i prosjektet, og detaljnivået i informasjonen som hentes inn må tilpasses til dette. Ved å gjennomføre naturregnskap etter standardiserte metoder vil det være lettere for en kommune, utbygger eller myndighet å ta kunnskapsbaserte valg, og å synliggjøre alternative løsninger. Dersom utbyggingen skal gjennomføres i en kommune som allerede har et kommunalt naturregnskap, kan dette regnskapet trolig benyttes til tidlig planleggingsfase og dataene fra selve utbyggingsprosjektet kan bidra til å justere det kommunale regnskapet. Deling av data i en felles infrastruktur etter konsekvensutredningen er viktig både for å øke datatilgang, men også for å gjøre prosessen mer transparent, og for å vurderingene skal kunne vurderes om av andre eller ved et senere tilfelle.

For å kunne fungere som en støtte gjennom hele prosjektets livsløp er det viktig at naturregnskapet ikke har bindinger som låser bruken til én fase. Et naturregnskap på prosjektnivå vil særlig være nyttig i fasene etter at tillatelse er gitt fordi det kan fungere som et prosjektstyringssystem fra fase til fase. Ved å oppdatere naturregnskapet fra fase til fase, kan prosjektet styre mot et ønsket mål ved å gjøre ytterligere skadereduserende og eller kompensierende tiltak. Det er vanlig at det tilkommer ny kunnskap om naturmangfoldet gjennom prosjektfasene, og denne nye kunnskapen må kunne inkluderes i regnskapet. Innsatsen til datainnsamling kan også tilpasses behovet i de ulike fasene, slik at arbeidet blir kostnadseffektivt.

I plan- og tillatelsesfasen vil et naturregnskap på prosjektnivå utfylle formålene med dagens konsekvensutredninger. Her vil det normalt være fokus på å *unngå* negative konsekvenser, eller å identifisere muligheter for å oppnå løsninger som samlet har en positiv effekt for naturen. I detaljert prosjektplanlegging kan naturregnskapet brukes for å optimalisere prosjektet og beregne effektene av ulike alternativer for gjennomføring for natur og naturgoder. Her kan kunnskap fra naturregnskapet brukes til å *begrense* negative virkninger som er uunngåelige, og å identifisere hvilke tiltak som bør gjøres for å begrense negative virkninger og for å beregne effekten av avbøtende tiltak, for eksempel ved å stramme inn på arealbruk ved utbygging eller ved å *istandsette* områder som blir berørt i anleggsfasen, osv. (Figur 1). Dersom naturregnskapet har relativt høy oppløsning (f.eks. målestokk 1: 10 000), vil også effekten av arbeid med å unngå, begrense, istandsette og kompensere for negativ påvirkning på natur dokumenteres i regnskapet. Da vil det være mulig å vurdere om et prosjekt har netto null tap, er naturnegativt, nøytralt eller «naturpositivt». Naturregnskap på prosjektnivå kan også innrettes mot å identifisere tiltak som kan kompensere for naturtap. Ved oppdatering av naturregnskapet fra fase til fase, vil dataene også kunne benyttes inn i prosjektets, og også bedriftenes bærekraftsrapportering. Hvis en utbygger f.eks., viser til «null netto tap» i et prosjekt, må det være mulig å vurdere om denne påstanden er riktig.

En begrensning ved dagens praksis med konsekvensutredninger er mangelen på før- og etterundersøkelser, som fører til at det sjelden foreligger dokumentasjon av de faktiske virkningene av både utbyggingen og de ulike skadereduserende tiltakene. Hvis disse dataene samles gjennom en naturregnskap tilnærming, og gjøres offentlig tilgjengelige, kan resultatene inngå i kommunens naturregnskap og komme fremtidige prosjektet til nytte.

## 4.3 Anbefalinger

### Behov for en felles standard

Utvikling av metoder for naturregnskap på prosjektnivå kan utbedre flere av mangler ved dagens system for konsekvensutredninger. Selv med relativt enkle tilleggsvurderinger til dagens konsekvensutredninger vil enkle naturregnskap på prosjektnivå kunne gi et bedre beslutningsgrunnlag for utbyggere og myndigheter. Videre vil naturregnskap på prosjektnivå kunne fungere som et godt verktøy for å vurdere effekten av de skadereduserende tiltakene når prosjektet jobber seg gjennom tiltakshierarkiet.

Vi forslår derfor at det utvikles et system for naturregnskap på prosjektnivå som supplerer og forbedrer dagens system for konsekvensutredninger. Dette rammeverket kan brukes til alle oppgaver som i dag omfattes av konsekvensutredninger, inkludert fornybar energi-prosjekter, forutsatt at det inngår som «en standardisert og anerkjent metodikk» fra miljømyndighetene. Rammeverket bør være tilpasset alle faser fra tidlig prosjektutvikling, via prosjektgjennomføring til drift, avslutning og avhending.

Vi anbefaler at det utvikles en felles standard metodikk for naturregnskap på prosjektnivå med utgangspunkt i FNs standard der både heldekkende kartlegging av naturtyper, økologisk tilstand og naturgoder inkluderes. Brukt på en fornuftig måte kan naturregnskap være en «rød tråd» som binder sammen den dokumentasjonen som likevel samles i konsekvensutredninger med den typen risikostyring og ivaretagelse av naturhensyn som er mer relevant i senere prosjektfaser.

Vi anbefaler at det etableres en omforent metode for naturregnskap på prosjektnivå i Norge som tar opp i seg de mest relevante elementene fra metoder som er gjennomgått i denne rapporten, og som inkluderer erfaringer og ny kunnskap fra norske fagmiljøer og aktører i planprosessene. Ideelt sett bør metoden etableres gjennom et samarbeid mellom sentrale aktører i energibransjen, øvrige deler av bygge- og anleggsbransjen, myndigheter, utredere som utfører naturkartlegging/konsekvensutredning, og forskere. Samfunnsnyttien vil trolig være størst om metoden på sikt utvikles med mål om å dekke behovene i alle utbyggingssektorer inkludert energi, samferdsel, bygg- og anlegg, mineralnæring og industri. En felles standard kan selvsagt også utvikles

for energisektoren spesielt. En standardisert metode for naturregnskap på prosjektnivå kan med fordel utvikles gjennom Standard Norge<sup>10</sup>. Standard Norge utvikler og vedlikeholder standarder og spesifikasjoner på de fleste samfunnsområder. Standard Norge har enerett på å fastsette og utgi Norsk Standard, og er det norske medlemmet i den europeiske standardiseringsorganisasjonen CEN (Comité Européen de Normalisation) og den internasjonale standardiseringsorganisasjonen ISO (International Organization for Standardization).

En standardisert metodikk for naturregnskap på prosjektnivå må ikke bli et rigid system som ikke kan ta høyde for mellomutbyggingsprosjekter naturforhold og geografiske områder og skala. Fordeler med standardisering er forutsigbarhet, effektivitet, struktur, sammenheng og åpenhet. Det kan fortsatt være behov for fleksibilitet for kunne tilpasse den lokale konteksten, gjennom at bare relevante deler av metoden benyttes. Standardisering og fleksibilitet er ikke gjensidig utelukkende. En utvikling av en norsk standard for naturregnskap på prosjektnivå som eventuelt skjer gjennom et samarbeid bestående av aktørene nevnt ovenfor bør sørge for å finne en passende kombinasjon av standardisering og fleksibilitet.

### **Skala, detaljnivå og samgang med andre naturregnskap**

Den største faglige gevinsten ligger trolig i et prosjektbasert naturregnskap som er integrert sømløst med arbeidet i konsekvensutredning etter anerkjent metodikk. Dette vil betjene beslutningsprosessen i et planarbeid etter plan- og bygningsloven, og spesifikt oppfylle kravene i konsekvensutredningsforskriften. Om metoden for regnskapet inneholder en «grov modul» som muliggjør første oversiktsregnskap allerede i konseptfase eller i arbeidet med siling mellom alternativer vil dette trolig gi en stor merverdi. En slik grov modul kan være fullt ut kompatibel med naturregnskap på kommunenivå.

En løsning etter dette mønsteret vil kreve et ganske detaljert kunnskapsgrunnlag, som er ressurskrevende å hente inn, men som kan brukes av mange aktører i ulike prosjekter. Et felles kunnskapsgrunnlag for kommunale naturregnskap og naturregnskap på prosjektnivå bør kunne føre til innsparinger dersom naturregnskapet utvikles sammen med oppdatert konsekvensutredningsmetodikk. Det vil også bidra til å framskaffe alle data om naturmangfoldet som trengs for videre bærekraftsrapportering for bedriften. En standardisert metodikk for naturregnskap på prosjektnivå vil også gjøre det lettere å ta i bruk dataene fra en slik utredning i nasjonale sammenhenger, eksempelvis nasjonale vurderinger av økologisk tilstand i de ulike økosystemene.

Uansett valg av metode og detaljeringsnivå kreves vesentlig metodeutvikling for å få på plass en tilfredsstillende løsning for et naturregnskap. Fjernmåling er nevnt flere ganger som et verktøy med stort potensial. Det er viktig å være klar over at en løsning som betjener alle skalanivåer og hele prosjektløypa åpenbart må kombinere elementer fra flere metoder: Systemer som kun baserer seg på fjernmåling og modellering vil ha ganske lav presisjon og stor usikkerhet, mens systemer som ikke bruker fjernmåling vil ha liten evne til å fange opp mulige sumvirkninger av tiltak og landskapsøkologiske effekter av planlagt utbygging.

### **Hva bør inngå i et naturregnskap på prosjektnivå?**

Det finnes i dag ingen retningslinjer for hvor detaljert et naturregnskap på prosjektnivå trenger å være og hvor mange indikatorer for økologisk tilstand og økosystemtjenester som bør inkluderes. Vi forslår at følgende elementer bør inngå i et naturregnskap på prosjektnivå:

#### *Avgrensning*

- Et klart definert analyseområde som samsvarer med influensområdet til et planlagt utbyggingsprosjekt.

#### *Arealregnskap for økosystemenes utbredelse*

<sup>10</sup> Standard Norge: <https://standard.no/>

- Arealregnskap for økosystemer basert på et veldefinert typesystem som er egnet til å kartlegge *all* natur heldekkende i analyseområdet, inkludert både naturlige, seminaturlige og sterkt endrede natursystemer (dvs. kartlegging av natursystemer i naturbeskrivelsessystemet Natur i Norge (NiN) på minimum hovedtypenivå).

#### *Økologisk tilstand*

- Et knippe relevante, pålitelige og kostnadseffektive indikatorer for økologisk tilstand som til sammen fanger opp viktige sider ved «helsetilstanden» til økosystemene og som lar seg kartlegge i fin skala.
- Økologisk tilstand i naturtypene i analyseområdet, vurdert opp mot en referansetilstand som er relevant for analyseområdet, og som skiller mellom naturlige, seminaturlige og sterkt endrede natursystemer.
- Kartlegging av grad av menneskelig påvirkning i ulike deler av analyseområdet, inkludert en inndeling i lite endrede (naturlige), klart endrede (seminaturlige) og sterkt endrede natursystemer.
- Sammenstilling av kunnskap om natur som vektlegges spesielt av forvaltningen i analyseområdet (f.eks. truet, natur eller naturtyper med sentrale økosystemfunksjoner).

#### *Regnskap over naturgoder (der det ikke omfattes av separate utredninger/regnskap)*

- Avklaring av overlapp med tradisjonelle tema i konsekvensutredninger som landskap, friluftsliv, kulturhistorie, nærmiljø, klimaregulering, landbruk og naturressurser, inkl. de knyttet til samisk næring og kultur, for å sikre at disse er godt dekt i utredningene.
- Kartlegging av et knippe meningsfulle, pålitelige og kostnadseffektive indikatorer for naturgoder i analyseområdet (f.eks. karbonbinding i økosystemene) som ikke fanges opp av andre fagutredninger.

#### *Aggregering og sammenstilling*

- Samlet regnskap for dagens situasjon og historiske og/eller planlagte framtidige endringer for temaene som er vurdert.
- Metoden for å sammenstille naturpåvirkning bør gjøre det mulig å sammenligne mellom prosjekter, ikke bare skille mellom alternativer av det samme prosjektet.
- Eventuelt også aggregering til en samlet verdi for hele fagtemaet med en transparent metode.
- Vurderinger av framtidig situasjon bør gjøre det mulig å anslå effektene av prosjektet (tiltaket) ved bruk av tiltakshierarkiet: dvs. unngå, begrense, istandsette eller kompensere for tap av natur.

#### *Dokumentasjon, datakvalitet og datahåndtering*

- For at samfunnet skal ha tillit til data fra naturregnskap i fin skala er det avgjørende med løpende metodeutvikling, transparente metoder, åpne data, systemer for kvalitetskontroll, rutiner for harmonisering mellom kartleggere. Datahåndtering bør følge prinsippene om FAIR data (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable, se <https://www.go-fair.org/fair-principles/>)<sup>11</sup>.
- Data fra finskala naturregnskap bør kunne inngå i en nasjonal datainfrastruktur. Spesialtilpassede kartleggingsapplikasjoner og datainfrastrukturer som utvikles til formålet bør derfor være kompatible med nasjonale databaser og geodatainfrastruktur for naturdata.
- Dataene må kunne benyttes til internasjonale rapporteringskrav som kommer de nærmeste årene, gjennom EU og andre internasjonale rapporteringssystem.

<sup>11</sup> Eksempler på åpne data om naturmangfold er geografiske data fra: Artsdatabanken (<https://artsdatabanken.no/kart/>); Global Biodiversity Information Facility (<https://www.gbif.org/>); Miljødirektoratet (<https://kartkatalog.miljodirektoratet.no/Dataset>) og Living Norway (<https://livingnorway.no/>).

## Samgang med internasjonale systemer

De undersøkte metodene som er basisen i denne rapporten stammer fra hele verden. Utenlandske systemer for naturkartlegging og kilder til data om naturmangfoldet er imidlertid ofte lite sammenliknbare med norske forhold. Også terminologi og definisjoner av viktige begreper (verdi, tilstand, særpreg, mm.) varierer en del mellom land. I vurderingen av et norsk system for naturregnskap er det viktig å kunne gjenbruke gode elementer fra utenlandske systemer, slik vurderingene legger opp til. Men det er også viktig å være klare over risikoen med «direkte oversettelser». Implementeringen av metoder som ikke er godt tilpasset nasjonale systemer vil skape merarbeid og mulig også dissens. Det kan dermed svekke kredibiliteten til det enkelte miljøstyrings-systemet eller til miljøstyring generelt, noe som er svært uheldig.

Et viktig poeng er at naturregnskapet må utformes slik at firmaene som er involvert i utbyggingen kan benytte dette i sin rapportering til internasjonale rapporteringskrav som kommer de nærmeste årene, gjennom EU og andre internasjonale rapporteringssystem. Det vil også være en fordel om resultatene kan benyttes i annen, frivillig bærekraftsrapportering.

Naturrisiko er en stadig viktigere utfordring for næringslivet. Naturrisikoutvalget (<https://naturrisikoutvalget.no/>) la fram sin utredning i februar 2024. Finansbransjen jobber med vurdering av sine selskaper for internasjonal rapportering og økt konkurransekraft (<https://www.skift norge.no/vart-arbeid/prosjekter/skifts-arbeid-med-natur>). Hvordan naturregnskap skal knyttes opp til dette, er ikke avklart. Det er viktig at risiko håndteres på en edruelig måte, at data fra naturregnskap kan benyttes til risikovurderinger slik at naturrisikovurderingene ikke underbygger «grønnvasking» av prosjekter med usikre miljøgevinster.

## Risikofaktorer og fallgruver ved utvikling av naturregnskap på prosjektnivå

Ved utvikling av en eventuell standard for naturregnskap på prosjektnivå i Norge er det flere risikofaktorer som kan svekke nytten av – og legitimiteten til – naturregnskap på prosjektnivå. Vi nevner her:

### *Svak vitenskapelig forankring*

Flere av systemene beregner naturpåvirkning ved hjelp av «naturpoeng» eller «naturenheter» som utgangspunkt for vurdering av hvor langt unna prosjektet er å ha null netto tap. Prinsipielt vil et poengsystem kunne fungere som grunnlag for å vurdere prosjektene opp mot null netto tap eller mål om samlet positiv påvirkning på naturen. Poengsystemene vi har vurdert synes i liten grad å være basert på etterprøvbare og godt dokumentert kunnskap fra forskning. Flere systemer er basert på metoder som er svakt dokumentert. Dette gjør det vanskelig å sammenligne konsekvenser av prosjekter på tvers av systemer (Kangas 2021). Dersom et naturregnskap på prosjektnivå ender opp med å tilegne naturen et antall «naturpoeng» eller «biomangfoldenheter», så må det være mulig å finne og bruke dataene bak de kvantitative størrelsene som inn i til kommunens naturregnskap. Det er klart behov for mer kunnskap både om naturpåvirkning fra ulike typer utbygging og hvordan dette kvantifiseres. I videre utvikling av naturregnskap på prosjektnivå er det viktig at metodene bygger på den beste tilgjengelige kunnskapen fra forskning, samtidig som denne kunnskap er enkelt tilrettelagt for praktisk bruk i plan- og tillatelsesprosesser. Vi fraråder at metoder som benyttes i andre land oversettes direkte til norske forhold og tas i bruk i finskala naturregnskap uten dokumentert kvalitet fra utprøving, videreutvikling og evidens fra forskning. Dette gjelder spesielt metoder som gjør bruk av abstrakte verdissettingsystemer med som «naturpoeng», «biodiversitetsenheter» eller andre størrelser som ikke kan spores direkte tilbake til observerbare egenskaper ved naturen.

### *Fare for «grønnvasking»*

Som flere peker på, er det risiko for at naturregnskap på prosjektnivå kan brukes til å grønnvaske utbyggingsprosjekter. Dette gjelder særlig tilfeller der det er lagt opp til en «naturpositiv» utvikling, gjennom kompensasjon ved for eksempel restaurering av natur utenfor prosjektområdet (Adams og Apostolopoulou 2017, Maron mfl. 2023). Stadig flere norske virksomheter vedtar mål

om arealnøytral, naturnøytral eller naturpositiv utvikling, det vil si null netto tap av natur. Dette innebærer at tap av natur ett sted erstattes av tilsvarende, restaurert natur et annet sted. Vade-fugler som hekker i et grunt ferskvannsområde, kan ikke ta i bruk nye barskogsarealer som levested. Kalkkrevende orkideer krever kalkrike myrer, og en kalkrik myr som bygges ned, kan derfor ikke erstattes av restaurering av et dobbelt så stort areal med kalkfattig myr, ei heller et insekthotell, en bekkeåpning eller etablering av en blomstereng på et "grønt tak" i nærheten. Viktige prinsipper for vellykket kompensasjon er derfor at en tapt eller forringet naturtype erstattes med samme naturtype eller at den samme naturtypen restaureres, og at eventuell kompensasjon ikke foregår for langt unna inngrepet. Det er også viktig å være obs på at restaurering kan forbedre tilstanden til et område som allerede er forringet eller ødelagt som natur, men sjelden kan erstatte intakt og velfungerende natur. Tilgang til god, oppdatert økologisk kunnskap øker sannsynligheten for en vellykket naturrestaurering. Viktige suksessfaktorer er fagkunnskap om økologi, naturkartlegging av høy faglig kvalitet med beskrivelser av naturtypene og deres funksjon, god arealstatistikk og gode kart over naturtypenes fordeling – inkludert nedbygde arealer og hverdagsnatur. På denne måten er det mulig å styre restaurerings- eller kompensasjonstiltak og dermed komme nærmere målet om null netto tap for den naturen det gjelder (Edvardsen 2024). Standardisert naturinformasjon og økologisk kunnskap i form av naturregnskap kan derfor bidra til bedre vurderinger om restaurering, erstatning og kompensasjon er realistisk eller i det hele tatt mulig, og hvorvidt et prosjekt faktisk har null-netto-tap.

#### *Fare for økt kompleksitet i planprosessene og redusert gjennomføringsevne*

Målet med naturregnskap på prosjektnivå må være å identifisere de beste utbyggingsprosjektene fra et naturperspektiv, og forbedre prosjektene som bygges ut i gjennomføringsfasen. Da er det viktig at naturregnskapene er beslutningsrelevante og kostnadseffektive, og ikke kun ender opp som et pliktløp som trekker prosessene ut i tid og reduserer muligheten for effektiv gjennomføring av prosjekter med stor samfunnsnytt. Naturmangfoldloven § 8 presiserer at «kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet.» (Naturmangfoldloven 2009).

#### *Svak samgang med andre utredningstemaer*

Økt grad av kvantifisering er nyttig for å sammenligne prosjekter i ulike deler av landet, og for å skille små fra store konsekvenser. Det er likevel ikke sikkert at alle fagtemaer i en konsekvensutredning hører naturlig hjemme i naturregnskap. I dagens konsekvensutredningssystem, er naturmangfold et eget utredningstema, mens flere økosystemtjenester er inkludert i andre utredningstemaer som for eksempel friluftsliv, landskap, naturressurser, kulturarv og klimagassreduksjon. Hvorvidt disse temaene kan inkluderes i naturregnskapet, er usikkert.

## 4.4 Konklusjon

I denne rapporten har vi undersøkt følgende tre problemstillinger:

1. Hvilke temaer, metoder og datagrunnlag inngår i konsekvensutredninger?
2. Hvilke temaer, metoder og datagrunnlag inngår i naturregnskap på prosjektnivå?
3. I hvilken grad er de ulike tilnærmingene egnet som kunnskapsgrunnlag for å ivareta naturhensyn i utbyggingsprosjekter?

Gjennomgående viser analysen at både konsekvensutredninger og naturregnskap har sine styrker og svakheter. Ved å kombinere elementer fra de ulike metodene kan aktørene som planlegger og gjennomfører utbyggingsprosjekter oppnå en mer helhetlig forståelse og håndtering av naturpåvirkning, og dermed kunne bidra til å støtte opp under målet om å utvikle prosjekter som har minst mulig negativ påvirkning på natur.. På sikt kan naturregnskap på prosjektnivå antakelig erstatte konsekvensutredninger, slik vi kjenner dem i dag.

Ved å gjennomføre naturregnskap etter standardiserte metoder vil det være lettere for en kommune, utbygger eller myndighet å ta kunnskapsbaserte valg, og å synliggjøre alternative løsninger. Sammenligning mellom prosjekter og naturmangfoldvurderinger av hele porteføljer, vil også være enklere med en standardisert metode enn om hvert prosjekt har sin unike metodikk.

Dokumentasjonen som ligger i et naturregnskap er også godt egnet til å vise effekten av avbøtende tiltak, for eksempel ved å stramme inn på arealbruk ved utbygging. I dagens utbyggingsprosjekter mangler en metodikk for å følge et energiprojekt gjennom hele tiltakshierarkiet, fra å forutsi de antatte konsekvensene, via å dokumentere hvordan disse har blitt forbedret i de videre fasene, til å dokumentere hvordan det faktisk ble. Et naturregnskap på prosjektnivå vil kunne være et godt verktøy for å følge denne prosessen.

Basert på gjennomgangen av norske og internasjonale metoder, foreslår vi at det utvikles en standardisert metode for naturregnskap på prosjektnivå i Norge. Vi mener et standardisert system for naturregnskap på prosjektnivå kan bidra til å forbedre beslutningsgrunnlaget i alle fasene i et utbyggingsprosjekt: 1) tidlig planlegging med innledende vurderinger av mulige lokaliseringer, 2) plan- og tillatelsesprosesser, inkludert konsesjonssøknad med konsekvensutredning, 3) prosjekterings- og utbyggingsfase, 4) driftsfase, 5) eventuell avhending etter at driftsperioden er over, og 6) overvåkning. I tillegg kan naturregnskap være godt egnet som dokumentasjon for virksomheters bærekraftsrapportering. For at samfunnet skal ha tillit til data fra naturregnskap i fin skala er det avgjørende med løpende metodeutvikling, transparente metoder, åpne data og gode systemer for kvalitetskontroll. En felles metode for norske bedrifter og andre tiltakshavere vil også kunne bidra med data til, og hente data fra, kommunale og nasjonale naturregnskap.

## 5 Referanser

- Akershus Energi. 2023. *Satser ambisiøst med ny strategi mot 2035*. Nyhetssak. <https://akershusenergi.no/2023/10/24/satser-ambisiost-med-ny-strategi-mot-2035/>
- Adams, W. M., & Apostolopoulou, E. (2017). Biodiversity offsetting and conservation: reframing nature to save it. *Oryx*, 51(1), 23-31. <https://doi.org/10.1017/S0030605315000782>
- Arlidge, W. N. S., Bull, J. W., Addison, P. F. E., Burgass, M. J., Gianuca, D., Gorham, T. M., Jacob, C., Shumway, N., Sinclair, S. P., Watson, J. E. M., Wilcox, C., & Milner-Gulland, E. J. (2018). A Global Mitigation Hierarchy for Nature Conservation. *Bioscience*, 68(5), 336-347. <https://doi.org/10.1093/biosci/biy029>
- Arneberg, Per, Berengere Husson, Anna Siwertsson, Jon Albretsen, Knut Yngve Børsheim, Côme Denechaud, Joël Durant, Tone Falkenhaug, Per Fauchald, and Anders Martin Frugård Opdal. (2023). *Panel-Based Assessment of Ecosystem Condition of the North Sea Shelf Ecosystem*. 2023–17. Rapport Fra Havforskningen. Havforskningsinstituttet.
- Aslaksen, I., Bye, B., Garnåsjordet, P. A., Grimsrud, K., Randen, T. H. B., Rognerud, L. M., Rørholt, A., & Steinnes, M. (2023). Naturregnskap ser økonomi, klima og naturgoder i sammenheng. *Samfunnsøkonomen*, 2023(4), 39-51. <https://hdl.handle.net/11250/3096492>
- Aune-Lundberg, L., Fadnes, K., & Strand, G.-H. (2023). *Arealregnskap som kartgrunnlag og arbeidsmetode*. NIBIO rapport nr. 9/46/2023
- Bateman, I.J. & Mace, G.M. 2020. The natural capital framework for sustainably efficient and equitable decision making. *Nature Sustainability* 3(10): 776-783.
- Barbé, H., & Frascaria-Lacoste, N. (2021). Integrating Ecology into Land Planning and Development: Between Disillusionment and Hope, Questioning the Relevance and Implementation of the Mitigation Hierarchy. *Sustainability*, 13(22), 12726. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/22/12726>
- Bayerisches Landesamt für Umwelt. (2014). *Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV)-Arbeitshilfe zur Biotopwertliste-Verbale Kurzbeschreibungen*. [https://www.bestellen.bayern.de/application/applstar-ter?APPL=eshop&DIR=eshop&ACTIONxSETVAL\(artdtl.htm,APGxNODENR:34,AARTxNR:ifu\\_nat\\_00320,AARTxNODENR:349506,USERxBODYURL:artdtl.htm,KATALOG:StMUG,AKATxNAME:StMUG,ALLE:x\)=X](https://www.bestellen.bayern.de/application/applstar-ter?APPL=eshop&DIR=eshop&ACTIONxSETVAL(artdtl.htm,APGxNODENR:34,AARTxNR:ifu_nat_00320,AARTxNODENR:349506,USERxBODYURL:artdtl.htm,KATALOG:StMUG,AKATxNAME:StMUG,ALLE:x)=X)
- Bezombes, L., Gaucherand, S., Kerbiriou, C., Reinert, M.-E., & Spiegelberger, T. (2017). Ecological Equivalence Assessment Methods: What Trade-Offs between Operationality, Scientific Basis and Comprehensiveness? *Environmental Management*, 60(2), 216-230. <https://doi.org/10.1007/s00267-017-0877-5>
- Bezombes, L., Gaucherand, S., Spiegelberger, T., Gouraud, V. & Kerbiriou, C. (2018). A set of organized indicators to conciliate scientific knowledge, offset policies requirements and operational constraints in the context of biodiversity offsets. *Ecological Indicators*, 93: 1244-1252. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.06.027>
- Boyle, B. L., Franklin, W., Burton, A., & Gullison, R. E. (2024). Vegetation quality assessment: A sampling-based loss-gain accounting framework for native, disturbed and reclaimed vegetation. *Ecological Indicators*, 158, 111510. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111510>
- Christensen, H.B., Hail, L. & Leuz, C. (2021). Mandatory CSR and sustainability reporting: economic analysis and literature review. *Review of Accounting Studies* 26(3): 1176-1248. <https://doi.org/10.1007/s11142-021-09609-5>
- Burnett, P., Vardon, M., Keith, H., King, Steven, Lindenmayer, D. (2020). Measuring net-positive outcomes for nature using accounting. *Nature Ecology & Evolution*, 4, 284–285. <https://doi.org/10.1038/s41559-020-1108-7>
- Christensen, H. B., Hail, L., & Leuz, C. (2021). Mandatory CSR and sustainability reporting: economic analysis and literature review. *Review of Accounting Studies*, 26(3), 1176-1248. <https://doi.org/10.1007/s11142-021-09609-5>



- Convention on Biological Diversity (CBD). (2022). *The Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework*. cbd.int, <https://www.cbd.int/doc/c/e6d3/cd1d/daf663719a03902a9b116c34/cop-15-l-25-en.pdf>
- Cowie, A.L., Orr, B.J., Sanchez, V.M.C., Chasek, P., Crossman, N.D., Erlewein, A., Louwagie, G., Maron, M., Metternicht, G.I., Minelli, S., Tengberg, A.E., Walter, S. & Welton, S. 2018. Land in balance: The scientific conceptual framework for Land Degradation Neutrality. *Environmental Science & Policy* 79: 25-35. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.10.011>
- Defra. (2012). *Biodiversity Offsetting Pilots*. Technical paper: the metric for the biodiversity offsetting pilot in England [online]. Defra, London.) Biodiversity Offsetting Pilots. Technical paper: the metric for the biodiversity offsetting pilot in England. <https://www.gov.uk/government/collections/biodiversity-offsetting>
- Edvardsen, A., Halvorsen, R., Bratli, H., Bryn, A., Dervo, B., Erikstad, L., Horvath, P., Simensen, T., Skarpaas, O., van Son, T. C., & Wollan, A. K. (2024). *Natur i Norge. Variasjon satt i system*. Universitetsforlaget.
- Erikstad, L. & Lindblom, I. (2014) Landskap, en arena for tverrfaglige utredninger. I Holth, F., & Winge, N. K. (Red.), *Konsekvensutredninger: rettsregler, praksis og samfunnsvirkninger*. Universitetsforlaget.
- Erikstad, L., Hagen, D., Stange, E., & Bakkestuen, V. (2020). Evaluating cumulative effects of small scale hydropower development using GIS modelling and representativeness assessments. *Environmental Impact Assessment Review*, 85, 106458. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106458>
- EU. (2014). *Directive 2014/52/EU of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 amending Directive 2011/92/EU on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment (Text with EEA relevance)*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0052>
- Europakonvensjonen. (2022). *Directive (EU) 2022/2464 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU, as regards corporate sustainability reporting (Text with EEA relevance)*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022L2464>
- Europakommisjonen. (2023a). *Nature restoration law* [Nature restoration law]. [https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/nature-restoration-law\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/nature-restoration-law_en)
- Europakommisjonen. (2023b). *European sustainability reporting standards – ESRS*. [https://finance.ec.europa.eu/regulation-and-supervision/financial-services-legislation/implementing-and-delegated-acts/corporate-sustainability-reporting-directive\\_en](https://finance.ec.europa.eu/regulation-and-supervision/financial-services-legislation/implementing-and-delegated-acts/corporate-sustainability-reporting-directive_en)
- FN. (2021). *System of Environmental-Economic Accounting—Ecosystem Accounting (SEEA EA)*. White Cover. Available at: <https://seea.un.org/ecosystem-accounting>
- Environmental Protection Agency (2023). *Clean Water Act Section 404 Tribal and State Program Regulation*. A Proposed Rule by the Environmental Protection Agency on 08/14/2023. <https://www.federalregister.gov/documents/2023/08/14/2023-15284/clean-water-act-section-404-tribal-and-state-program-regulation>
- Framstad, E., Czúcz, B., Schartau, A. K., Simensen, T., Nybø, S., & Sandvik, H. (2023). *Naturregnskap og økologisk tilstand. Samsvar mellom fagsystemet for økologisk tilstand, vannforskriften, FNs rammeverk og EUs forslag til naturregnskap*. NINA Rapport 2327. <https://hdl.handle.net/11250/3104185>
- Framstad, Erik, Håkan Berglund, Rannveig M. Jacobsen, Simon Jakobsson, Mikael Ohlson, Anne Sverdrup-Thygeson, and Joachim Tøpper. (2021). *Vurdering Av Økologisk Tilstand for Skog i Norge i 2020*. NINA Rapport 2000. Norsk institutt for naturforskning. <https://hdl.handle.net/11250/2739886>
- Finans Norge, WWF, & Deloitte. (2022). *Naturrisiko i norsk finansnæring En veiledning om hvordan finansforetak kan være med å sikre bærekraftig utvikling som ivaretar natur og biologisk mangfold*. Veileder. <https://www.finansnorge.no/siteassets/dokumenter/naturrisiko-i-norsk-finansnaring.pdf>

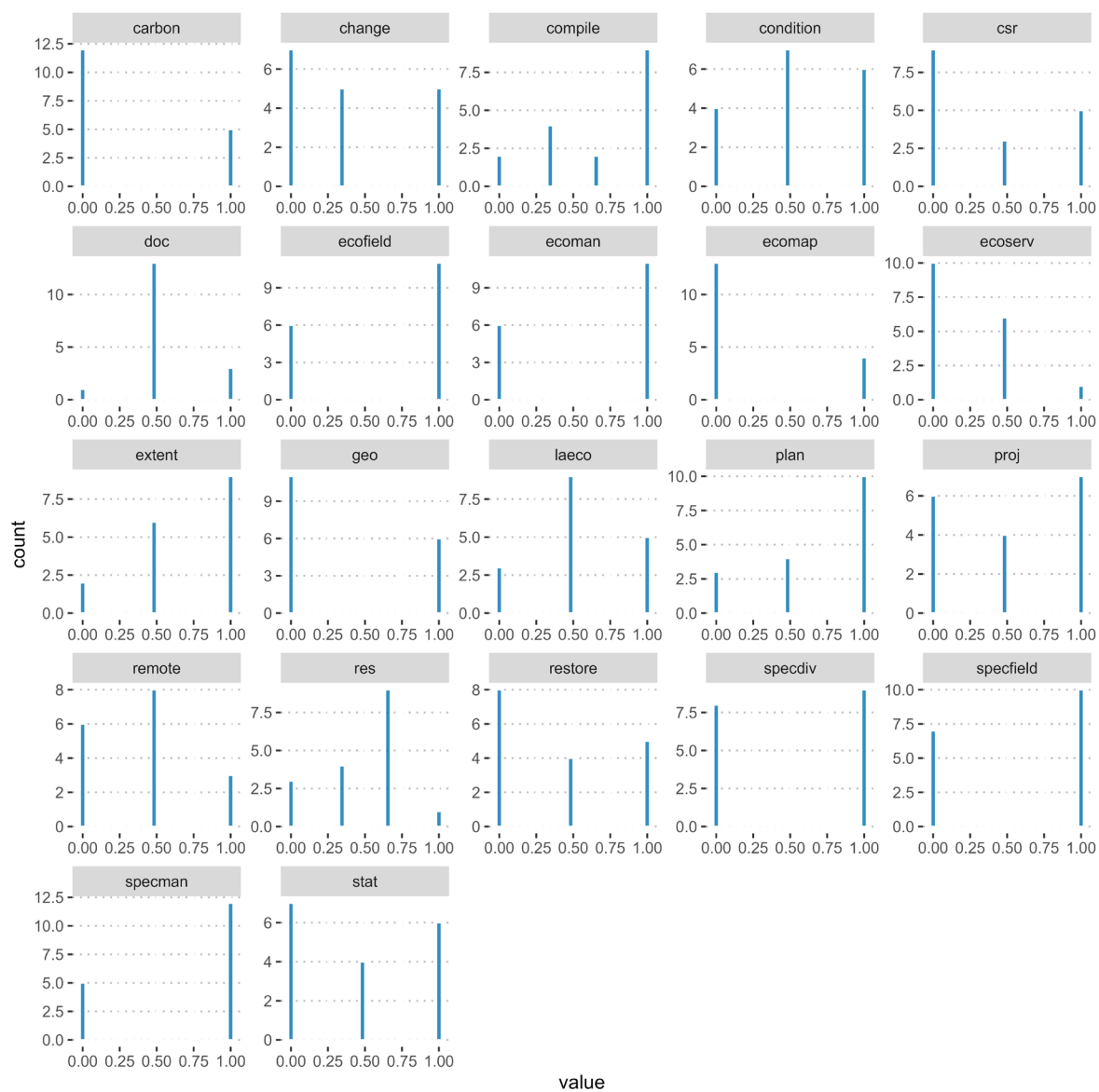
- Forskrift om konsekvensutredninger. (2017). *Forskrift om konsekvensutredninger* (FOR-2017-06-21-854). Lovdata. [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-21-854/KAPITTEL\\_1#%C2%A76](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-21-854/KAPITTEL_1#%C2%A76)
- Foss, O., Moen, B., & Strand, A. (1999). Romeriksporten, Gråfjellet og Bjørvika – en fjær i hatten for konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven? *Regionale trender*, 1999(1).
- Grenselandet AS (2022). *Konsesjonssøknad. Davvi vindkraftverk i Lebesby kommune*. <https://www.nve.no/konsesjon/konsesjonssaker/konsesjonssak/?id=4606&type=a-1>
- Grønn byggallianse (2023). *BREEAM Infrastructure*. <https://byggalliansen.no/sertifisering/breeam-infrastructure/>
- Hagen, D., Skrindo, A.B., Evju, M., Nybø, S., Simensen, T. og Kolstad, A.L. (2022). *Nye virkemidler i arealforvaltningen – naturrestaurering, arealregnskap og naturavgift*. NINA Rapport 2097. Norsk institutt for naturforskning. <https://hdl.handle.net/11250/2981763>
- Halleraker, J. H., & Klepp, I. G. (2023). *Grønnavasking*. Store norske leksikon på snl.no. Hentet 25. november 2023 fra <https://snl.no/gr%C3%B8nnvasking>
- Hein, L., Bagstad, K. J., Obst, C., Edens, B., Schenau, S., Castillo, G., Soulard, F., Brown, C., Driver, A., Bordt, M., Steurer, A., Harris, R., & Caparros, A. (2020). Progress in natural capital accounting for ecosystems Global statistical standards are being developed. *Science*, 367(6477), 514. <https://doi.org/10.1126/science.aaz8901>
- Holth, F., & Winge, N. K. (2014). *Konsekvensutredninger: rettsregler, praksis og samfunnsvirkninger*. Universitetsforlaget.
- Hofsten, J., Rekdal, Y. & Strand, G.H. (2019). *Arealregnskap for utmark. Arealstatistikk for Rogaland*. NIBIO Rapport Vol. 5, nr. 153. <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2641695>
- Høitomt, T., Olberg, S., & Thylén, A. (2022). *Artskartlegging som del av konsekvensutredninger etter Plan- og bygningsloven*. Biofokus-rapport 2022-038. Stiftelsen Biofokus. Oslo. [https://www.artsdatabanken.no/Files/44044/Artskartlegging\\_i\\_konsekvensutredninger\\_etter\\_Plan-\\_og\\_bygningsloven](https://www.artsdatabanken.no/Files/44044/Artskartlegging_i_konsekvensutredninger_etter_Plan-_og_bygningsloven)
- Hårklau, S. E., Haaverstad, K. T. & Skrindo, A. B. (2019). *Evaluering av pilotprosjekter. Innen økologisk kompensasjon - runde 2*. Statens vegvesen rapporter Nr. 367. <http://hdl.handle.net/11250/2611883>
- Jakobsson, S., Evju, M., Framstad, E., Imbert, A., Lyngstad, A., Sickel, H., Sverdrup-Thygeson, A., Töpper, J. P., Vandvik, V., Velle, L. G., Aarrestad, P. A., & Nybø, S. (2021). Introducing the index-based ecological condition assessment framework (IBECA). *Ecological Indicators*, 124, 107252. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107252>
- Jane Uhd Jepsen, Per Arneberg, Rolf Anker Ims, Anna Siwertsson, and Nigel Gilles Yoccoz. (2020). "Panel-Based Assessment of Ecosystem Condition (PAEC). Technical Protocol Version 2." NINA Report 1890.
- Kangas, J., Kullberg, P., Pekkonen, M., Kotiaho, J. S., & Ollikainen, M. (2021). Precision, Applicability, and Economic Implications: A Comparison of Alternative Biodiversity Offset Indexes. *Environmental Management*, 68(2), 170-183. <https://doi.org/10.1007/s00267-021-01488-5>
- Kiesecker, J. M., Copeland, H., Pocerwicz, A., & McKenney, B. (2010). Development by design: blending landscape-level planning with the mitigation hierarchy. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 8(5), 261-266. <https://doi.org/10.1890/090005>
- Klima- og miljødepartementet. 2021. Nasjonale og vesentlige regionale interesser på miljøområdet – klargjøring av miljøforvaltningens innsigelsespraksis. Rundskriv T-2/16, revidert februar 2021. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonale-og-vesentlige-regionale-interesser-pa-miljoomradet--klargjoring-av-miljoforvaltningens-innsigelsespraksis/id2504971/>
- Kommunal- og distriktsdepartementet. (2021). Veileder om konsekvensutredning for planer etter plan- og bygningsloven. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/veileder-om-konsekvensutredning-for-planer-etter-plan-og-bygningsloven/id2864622/?ch=1>

- Kyrkjeeide, M.O., Fandrem, M., Kolstad, A.L., Bartlett, J., Cretois, B. & Silvennoinen, H.M. (2023). A calculator for local peatland volume and carbon stock to support area planners and decision makers. *Carbon Management* 14-1: 1-10. <https://doi.org/10.1080/17583004.2023.2267018>
- Lyngstad, A. Simensen, T. Kyrkjeeide, M. O. (2023). Naturrekneskap for ei hyttegrennd. Otrósåsen på Hovden i Bykle kommune. NINA Rapport 2354. <https://hdl.handle.net/11250/3103075>
- Maron, M., Quétier, F., Sarmiento, M., ten Kate, K., Evans, M. C., Bull, J. W., Jones, J. P. G., zu Ermgassen, S. O. S. E., Milner-Gulland, E. J., Brownlie, S., Treweek, J., & von Hase, A. (2023). 'Nature positive' must incorporate, not undermine, the mitigation hierarchy. *Nature Ecology & Evolution*. <https://doi.org/10.1038/s41559-023-02199-2>
- Marshall, E., Wintle, B. A., Southwell, D., & Kujala, H. (2020). What are we measuring? A review of metrics used to describe biodiversity in offsets exchanges. *Biological Conservation*, 241, 108250. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108250>
- Miljødirektoratet. (2023a). Veileder | M-1941. Konsekvensutredning av klima og miljø. <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>
- Miljødirektoratet. (2023b). Etablering av naturregnskap i Norge. Eksisterende data og utviklingsbehov i møte med internasjonale standarder og krav. <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2023/oktober-2023/etablering-av-naturregnskap/>
- Miljøverndepartementet. (2012). Konsekvensutredninger. Kommuneplanens arealdel. Veileder T-1493. <https://www.regjeringen.no/contentassets/620abe41d28a4c3eb3b08727d67c732e/t-1493.pdf>
- Morgan, R. K. (2012). Environmental impact assessment: the state of the art. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 30(1), 5-14. <https://doi.org/10.1080/14615517.2012.661557>
- Muhrman, A. M., Rørstad, P. K., & Colman, J. E. (2021). Økokontoer og arealbanker i kommunal natur-og arealforvaltning. *Kart og plan*, 114(01-02), 55-73.
- Multiconsult (2019). Konsekvensutredning. Davvi vindkraftverk med tilhørende nettilknytning. Fagområder: naturressurser, anenn arealbruk, støy, forururensing og verdiskaping. Dokumentkode 130087-TVF-RAP-0002
- Multiconsult. (2021). Evaluering av konsekvensutredninger etter kapittel 5 i forskrift om konsekvensutredninger. Rapport 10220344-01-TVF-TVF-RAP-01.
- Natural England (2023). The Biodiversity Metric 4.0. User Guide. First published March 2023. Natural England Joint Publication JP039.
- Naturrestaurering og Samisk næringsforbund/Sámi Ealáhussearvi (2019). Konsekvenser for reindrift ved utbygging av Davvi vindpark i Finnmark. Rapportnr: 2019-07-23
- Naturrestaurering (2019). Konsekvenser for naturmangfold ved utbygging av Davvi vindpark i Finnmark. Rapport nr: 2019-02-04
- NOU 2023:3 (2023). Mer av alt – raskere. Energikommisjonens rapport. Olje- og energidepartementet.
- NOU 2024:2. (2024). I samspill med naturen — Naturrisiko for næringer, sektorer og samfunn i Norge. Retrieved from <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2024-2/id3024887/>
- Norang, H., Støre-Valen, M., Kvale, N., & Temeljotov-Salaj, A. (2023). Norwegian stakeholder's attitudes towards EU taxonomy. *Facilities*, 41(5/6), 407–433. <https://doi.org/10.1108/F-03-2022-0051>
- Nybø, Signe, Per Arneberg, Erik Framstad, Rolf Ims, Anders Lyngstad, Ann Kristin Schartau, Hanne Sickel, Anne Sverdrup-Thygeson, and Vigdis Vandvik. (2017). *Fagsystem for Fastsetting Av God Økologisk Tilstand - Forslag Fra et Ekspertråd. Ekspertrådet for Økologisk Tilstand*. [https://www.regjeringen.no/](https://www.regjeringen.no/no/)
- NVE (2018). Fastsatt utredningsprogram for Davvi vindkraftverk med tilhørende nettilknytning, Lebesby og Tana kommuner, Finnmark fylke. NVE ref.: 201700703-115, 201702928

- NVE (2010). Konesjonshandsaming av vasskraftsaker. Rettleiar for utarbeiding av meldingar, konsekvensutgreiingar og søknader. Noregs vassdrags- og energidirektorat. Rettleiar 3–2010.
- NVE (2022a). Veileder for konsekvensutredning og konesjonsbehandling av solkraftverk. Norges vassdrags- og energidirektorat. Publisert 28.09.2022 , sist oppdatert 29.09.2022. <https://www.nve.no/konesjon/konesjonsbehandling-av-solkraftverk/veileder-for-konsekvensutredning-og-konesjonsbehandling-av-solkraftverk/> Lastet ned 19.11.2023
- NVE (2022b). Konesjonsbehandling og oppfølging av vindkraft på land. Norges vassdrags- og energidirektorat. <https://www.nve.no/konesjon/konesjonsbehandling-og-oppfoelging-av-vindkraft-paa-land/> Lastet ned 19.11.2023
- NVE (2023). Konesjonssaker: Davvi vindkraftverk. <https://www.nve.no/konesjon/konesjonssaker/konesjonssak/?id=4606&type=A-1%2CA-6>
- Nyhus, H. (2023). *80 kommunar vil stanse alt naturtap*. NRK Vestland. <https://www.nrk.no/vestland/val-2023-80-kommunar-vil-stanse-alt-naturtap-1.16542929>
- Panks S., N. White, A. Newsome, M. Nash, J. Potter, M. Heydon, E. Mayhew, M. Alvarez, T. Russell, C. Cashion, F. Goddard, S.J. Scott, M. Heaven, S.H. Scott, J. Treweek, B. Butcher, D. Stone (2022). Biodiversity metric 3.1: Auditing and accounting for biodiversity - User Guide. Natural England.
- Pedersen, Å. Ø, J. U. Jepsen, I. M. G. Paulsen, E. Fuglei, J. B. Mosbacker, V. Ravolainen, N. G. Yoccoz, Øseth, E., Böhner, H., Bråthen, K. A., Ehrich, D., Henden, J.-A., Isaksen, K., Jakobsson, S., Madsen, J., Soininen, E., Stien, A., Tombre, I., Tveraa, T., Tveito, O. E., Vindstad, O. P. L. & Ims, R. A. (2021). *Norwegian Arctic Tundra: A Panel-Based Assessment of Ecosystem Condition*. Report Series 153. Norwegian Polar Institute, Tromsø.
- Phalan, B., Hayes, G., Brooks, S., Marsh, D., Howard, P., Costelloe, B., Vira, B., Kowalska, A. & Whitaker, S. 2018. Avoiding impacts on biodiversity through strengthening the first stage of the mitigation hierarchy. *Oryx* 52(2): 316-324.
- Plan- og bygningsloven 2023. *Lov om planlegging og byggesaksbehandling*. LOV-2008-06-27-71. Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>
- Statsforvalteren. (2019). *Prinsipper for bruk av økologisk kompensasjon*. <https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-innlandet/06-miljo-og-klimatek/vern/horinger/rykkhustjonin/vedlegg-5---prinsipper-for-bruk-av-okologisk-kompensasjon---regjeringen-2019.pdf>
- Regjeringen (2023). Taksonomien for bærekraftig økonomisk aktivitet. Artikkel. <https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/finansmarkedene/taksonomien-for-barekraftig-okonomisk-aktivitet/id2924859/>
- Rusch, G.M., Engen, S., Friedrich, L., Hindar, K., Krøgli, S.O., Immerzeel, B., Solberg, E., Köhler, B., Dramstad, W., Venter, Z., Spielhofer, R., Stange, E. & Barton, D.N. (2023). *Biofysisk regnskap av økosystemtjenester etter FN-standard i Norge. Vurdering av tilgjengelige modeller og data grunnlag*. NINA Rapport 2343. Norsk institutt for naturforskning.
- Rusch, G., Tingstad, L., Sutcliffe, T.E. & Lein, U. 2024. *Performance standards and biodiversity no net loss commitments: An assessment of status and implementation gaps in Norway* NINA Report 2390. Norwegian Institute for Nature Research.
- Simensen, T., Winge, N. K., Holth, F., Stange, E., Barton, D. N., & Hanssen, G. S. (2022). *Bærekraftig arealbruk innenfor rammen av lokalt selvstyre*. KS FOU-rapport. <https://www.ks.no/link/2561e10de6bb4619be2c2a71aface88b.aspx>
- Samisk næringsforbund/Sámi Ealáhussearvi (2021). *Rapport om samisk utmarksbruk, samisk reiseliv mv. i området Válgjohka-Borsi i Tana- og Karasjok kommuner*. Sámi Ealáhussearvi/Samisk Næringsforbund.
- Siwertsson, Anna, Berengere Husson, Per Arneberg, Karen Assmann, Philipp Assmy, Magnus Aune, Bjarte Bogstad, Knut Yngve Børshheim, Sabine KJ Cochrane, and Malin Daase. (2023). *Panel-Based Assessment of Ecosystem Condition of Norwegian Barents Sea Shelf Ecosystems*. 2023–14. Rapport Fra Havforskningen. Havforskningsinstituttet.

- Statens vegvesen. (2021). *Konsekvensanalyser. Veiledning*. Håndbok V712. <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v712-konsekvensanalyser-2021.pdf>
- Statnett. (2023). *Policy bærekraft*. Statnett dokument: SDOK-856-3, revisjon: 2. <https://www.statnett.no/globalassets/om-statnett/strategi-og-samfunnsansvar/policy-barekraft.pdf>
- Turner, R.E., Redmond, A.M. & Zedler, J.B. (2001). Count it by acre or function—mitigation adds up to net loss of wetlands. *National Wetlands Newsletter* 23(6): 5-6.
- Turner, M., & Tallis, H. (2023). *A national assessment of nature*. *Nature Ecology & Evolution*, 7(5), 640-641. <https://doi.org/10.1038/s41559-023-02015-x>
- Willis, K. J., Jeffers, E. S., Tovar, C., Long, P. R., Caithness, N., Smit, M. G. D., Hagemann, R., Collin-Hansen, C., & Weissenberger, J. (2012). Determining the ecological value of landscapes beyond protected areas. *Biological Conservation*, 147(1), 3-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biocon.2011.11.001>
- Vaissièrè, A.-C. & Meinard, Y. (2021). A policy framework to accommodate both the analytical and normative aspects of biodiversity in ecological compensation. *Biological Conservation* 253: 108897. doi:<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108897>
- Aas, Ø. (2019). Økt legitimitet til konsekvensutredninger i Norge – Kan økt bevissthet om organisering og endrede roller styrke tilliten til ordningen?. I H. Ingierd, I. Bay-Larsen & K. Hiis Hauge (Red.), *Interessekonflikter i forskning* (s. 177–189). Oslo: Cappelen Damm Akademisk. <https://doi.org/10.23865/noasp.63.ch8>

## 6 Vedlegg



Figur V1. De enkelte panelene viser histogrammer med fordeling av metoder langs de ulike variablene vi har vurdert. Antall metoder som har skår for de ulike verdiene langs variabelen vises på y-aksen. Forkortelser: carbon = karbonlagring i økosystemer og klimaeffekter fra arealendringer, change = endringsanalyse: før–nå eller nå–framtid, inkludert konsekvensutredning, condition = økologisk tilstand, csr = relevans for bedriftsregnskap, doc = dokumentasjon, ecofield = feltarbeid naturtypekartlegging, ecomana = forvaltningsrelevante naturtyper, ecomap = heldekkende økosystemkart, ecoserv = økosystemtjenester, extent = geografisk utstrekning av analyseområdet, geo = geologisk mangfold, laeco = landskapsøkologi, plan = relevans for plan- og tillatelsesprosesser, proj = relevans for anvendelse av tiltakshierarkiet i prosjektutvikling, res = oppølsning (detaljnivå), specdiv = kartlegging av artsmangfold, specman = forvaltningsrelevante arter, specfield = feltarbeid for artsregistrering, stat = relevans for overvåkning og statistikk.



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

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

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

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-5129-7

## 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