



OVERVÅGNING AF TILSTAND OG INDSATSER I NATURGENOPRETNINGSPROJEKTER

Vejledning

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 327

2024



AARHUS
UNIVERSITET
DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

OVERVÅGNING AF TILSTAND OG INDSATSER I NATURGENOPRETNINGSPROJEKTER

Vejledning

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 237

2024

Andrea Oddershede
Rasmus Ejrnæs
Camilla Fløjgaard

Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

| | |
|--|---|
| Serietitel og nummer: | Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 327 |
| Kategori: | Rådgivningsrapporter |
| Titel: Undertitel: | Overvågning af tilstand og indsatser i naturgenopretningsprojekter Vejledning |
| Forfatter(e): Institution(er): | Andrea Oddershede, Rasmus Ejrnæs, Camilla Fløjgaard Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience |
| Udgiver: URL: | Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi © https://dce.au.dk |
| Udgivelsesår: Redaktion afsluttet: | December 2024 December 2024 |
| Faglig kommentering: Kvalitetssikring, DCE: Finansiell støtte: | Beate Strandberg Camilla Uldal 15. Juni Fonden |
| Bedes citeret: | Oddershede, Andrea, Ejrnæs, Rasmus, Fløjgaard, Camilla 2024. Overvågning af tilstand og indsatser i naturgenopretningsprojekter. Vejledning. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 39 s. - Teknisk rapport nr. 327 |
| | Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse |
| Sammenfatning: | Målbarheden af de arealbaserede naturindsatser er efterspurgt af politikere, der skal opfylde nationale og internationale målsætninger, men også private virksomheder efterspørger tal på biodiversitetsindsatser som led i deres bæredygtighedsrapportering. Denne vejledning beskriver hvordan man dokumenterer baseline og udvikling i et naturgenopretningsprojekt, hvor der er en målsætning om at understøtte en vildere natur. |
| Emneord: | Biodiversitet, naturgenopretning, overvågning, ESG, bæredygtighed. afrapportering |
| Foto forside: | Mikkel Drejer Bertelsen |
| ISBN: ISSN (elektronisk): | 978-87-7156-918-6 2244-999X |
| Sideantal: | 39 |
| Supplerende oplysninger: | 15. Juni Fonden takkes for den finansielle støtte, som har gjort dette arbejde muligt. Projektet er søgt i samarbejde med Naturrådgiverne Eskildsen & Buur. Der rettes også en tak til de rådgivere og andre fagfolk, som deltog i workshoppen ” Workshop om overvågning af tilstand og udvikling i naturgenopretningsprojekter” d. 10. september 2024 , hvorfra vi kunne høste mange værdifulde inputs til arbejdet. |

Indhold

| | |
|--|-----------|
| Sammenfatning | 5 |
| Summary | 6 |
| Baggrund | 7 |
| Erhvervslivets behov | 7 |
| Dokumentation og vidensopbygning | 7 |
| Dansk Naturindikator som ramme | 8 |
| Anvendelse af metoden | 8 |
| 1 Metoden | 10 |
| 1.1 Antal og placering af prøvsteder samt overvågningsfrekvens | 10 |
| 1.2 Registrering af tilstand | 12 |
| 1.3 Registrering af naturlige processer | 16 |
| 1.4 Registrering af beskyttelse | 18 |
| 2 Perspektivering | 21 |
| 3 Vejledning | 22 |
| 3.1 Definitioner | 22 |
| 3.2 Indledende projekt- og dataoverblik | 23 |
| 3.3 Udlægning af faste prøvsteder, overvågningsfrekvens og -tidspunkt | 23 |
| 3.4 Dataindsamling | 26 |
| 4 Referencer | 34 |
| Bilag 1 Liste over dværgbuske | 38 |
| Bilag 2 Store planteædere – eksempel på indtastning | 39 |

Sammenfatning

Fremgangsmåden, som præsenteres i denne vejledning, beskriver hvordan man dokumenterer baseline og udvikling i et naturgenopretningsprojekt. Mange nye naturprojekter har i højere og højere grad en målsætning om at understøtte en vildere natur i stedet for genoprettelse af bestemte historiske økosystemer og arts sammensætninger. Dette stiller nye krav til overvågningsmetoderne, som nu skal bevæge sig fra alene at overvåge arter og strukturer til også at dokumentere udfoldelsen af de naturlige processer, såsom græsning og hydrologi. Derudover er der i højere grad, især internationalt, fokus på en arealbaseret naturbeskyttelse.

Målbarheden af de arealbaserede naturindsatser er efterspurgt af politikere, der skal opfylde nationale og internationale målsætninger, men også private virksomheder efterspørger tal på biodiversitetsindsatser som led i deres bæredygtighedsrapportering. Flere private virksomheder investerer i arealer, som skal udvikle sig til vild natur, og man har i den forbindelse brug for mål, som dokumenterer tilstand og udvikling på en letforståelig måde.

Dansk Naturindikator (DNI, naturindikator.dk) er en målestok for, hvor effektivt forvaltningen af et naturområde bidrager til at standse tabet af biodiversitet. Den bygger på EU's biodiversitetsstrategi om udpegning af værdifulde naturområder, hvor beskyttelse og naturgenopretning skal sikre biodiversiteten i fremtiden. DNI er udviklet til at rangordne effekter af en ændret arealanvendelse retvisende, så den største forventede effekt tilskrives projekter som 1) fokuserer indsatsen i områder med høj værdi som levesteder for truede arter, 2) sikrer en effektiv retlig naturbeskyttelse for eftertiden og 3) giver plads til og om nødvendigt genopretter de naturlige processer i området.

Denne vejledning beskriver en metode til at indsamle data til at dokumentere naturgenopretningsprojekter og sigter mod kompatibilitet med DNI. Metoden har tre faser:

1. Indledende projekt- og dataoverblik, hvor arealet besigtiges og kortdata indhentes.
2. Udlægning af faste prøvefelter, hvor arealets tilstand repræsenteres ved en stratificeringstilgang, der så vidt muligt dækker variation i naturværdi og de økologiske gradienter. Genopretningsindsatser kortlægges og dokumenteres gennem de udlagte prøvefelter samt, hvis nødvendigt, supplerende udlægning af yderligere faste prøvefelter.
3. Dataindsamling, hvor relevant information om tilstand og udvikling indsamles og registreres. Herunder: Registrering af tilstand, proces og beskyttelse.

Hvor tilstandsregistreringen og udviklingen i tilstand følger velkendte overvågningsmetoder, vil registreringen af de naturlige processer og naturbeskyttelsen være ny for mange. Det er kompliceret og stadig under udvikling, men vi kommer her med et bud på, hvordan data kan indsamles på en måde, som sigter mod kompatibilitet med indtastning i forskningsprojektet DNI 2.0 (Bladt m.fl. (2023-2026)). I DNI 2.0 udvikles et projektværktøj, hvor man kan opstille forvaltningsscenarier og lave DNI-gennemregninger med et rapport-output.

Summary

The procedure presented in this guide describes how to document the baseline and progress of a nature restoration project. Many new nature projects are increasingly aiming to support wilder nature rather than restoring specific historical ecosystems and species compositions. This presents new demands on monitoring methods, which now need to shift from solely monitoring species and structures to also documenting the unfolding of natural processes, such as grazing and hydrology. Additionally, there is a growing focus, especially internationally, on area-based nature conservation.

The measurability of area-based nature efforts is being demanded by politicians who need to meet national and international goals, but private companies are also seeking figures on biodiversity efforts as part of their sustainability reporting. Several private companies are investing in areas that are to develop into wild nature, and in this context, there is a need for metrics that document the condition and progress in an easily understandable way.

The Danish Nature Indicator (DNI, naturindikator.dk) is a benchmark for how effectively the management of a nature area contributes to halting biodiversity loss. It is based on the EU's biodiversity strategy for designating valuable natural areas, where protection and nature restoration must ensure biodiversity in the future. DNI is developed to rank the effects of a changed land use, with the greatest expected effect attributed to projects that: 1) focus efforts in areas with high value as habitats for endangered species, 2) ensure effective legal nature protection for the future, and 3) provide space for, and where necessary, restoring natural processes.

This guide describes a method for collecting data to document nature restoration projects, aiming for compatibility with DNI. The method consists of three phases:

1. Initial project and data overview, where the area is inspected, and map data is gathered.
2. Establishment of fixed sample plots, where the area's condition is represented by a stratification approach that, as far as possible, covers the variation in biodiversity value and ecological gradients. Restoration efforts are mapped and documented through the established fixed plots and, if necessary, supplementary establishment of extra fixed sample plots.
3. Data collection, where relevant information about condition and progress is gathered and recorded. This includes: registration of species and structures, natural processes, and protection.

While registration of species and structures follow well-known monitoring methods, the registration of natural processes and nature protection will be new to many. It is complex and still under development, but here we present an approach for how data can be collected in a way that aims for compatibility with input into the research project DNI 2.0 (Bladt, Baattrup-Pedersen et al. (2023-2026). DNI 2.0 is developing a project tool where management scenarios can be established and DNI calculations can be made with a report output.

Baggrund

I denne vejledning præsenterer vi en metode til dokumentation af biodiversiteten i naturgenopretningsprojekter. Vejledningen her indeholder den faglige baggrund og de overvejelser der ligger til grund for punkterne i vejledningen. Med metoden kan man beskrive tilstand og udvikling i arter og strukturer, men også i udfoldelsen af de naturlige processer samt den arealbaserede naturbeskyttelse. Denne tilgang tager sit udspring i Dansk Naturindikator (DNI, Ejrnæs m.fl. (2021a)), og taler ind i internationale mål og politikker for biodiversitet.

Biodiversiteten er i alvorlig krise (Biodiversitetsrådet 2022; Ejrnæs m.fl. 2021c), og de seneste år er bevågenheden og bekymringen for tab af arter og økosystemer steget markant. Behovet for handling har medført en række politiske initiativer. Af størst betydning nationalt, er det EU's biodiversitetsstrategi (EC 2020a), herunder EU's naturgenopretningsforordning (EC 2024), samt EU's taksonomi for bæredygtighed (EC 2020b), der som de mest målfaste og ambitiøse målsætninger sætter retning for en dansk indsats. Initiativerne skal i løbet af de næste år følges op af en dansk politisk udmøntning og implementering.

Erhvervslivets behov

Erhvervslivet er i gang med at tilpasse sig og fastsætte kriterier for implementering af indsatser (se fx Ejrnæs og Bruun 2022), og banker og realkreditinstitutter skal fx dokumentere deres forhold inden for ESG (Environmental, Social and Governance). Da biodiversitet er en del af E'et i ESG, vil virksomheder opleve, at finansverdenen stiller krav om dokumentation af indsatser for biodiversitet, og det er en ny og udfordrende opgave. Selvom der med Science Based Targets (SBT, sciencebasedtargetsnetwork.org) er etableret et netværk for virksomheder med faglige anbefalinger, så er der endnu ikke udarbejdet konkrete retningslinjer for, hvordan virksomhederne kan og skal opfylde de opstillede og ambitiøse målsætninger for biodiversitet.

Dokumentation og vidensopbygning

Både i forhold til vidensopbygning og i forhold til at dokumentere og benchmarke naturprojekter er der et stort behov for at udvikle metoder, der kan sætte en standard for, hvordan virksomheder, kommuner, fonde og andre aktører indsamler data og dokumenterer indsatser. En gennemgang af naturgenopretningsprojekter (ifm. Moeslund m.fl. (2022)) viste, at der sjældent bliver lavet en baseline inden et naturgenopretningsprojekt gennemføres, og hvis der er lavet en baseline, så er data ikke indsamlet med en ensartet metode. Ydermere, er der ingen tradition for at dokumentere de indsatser, der er gennemført for genopretning af naturlige processer eller den løbende forvaltning, der bliver udført på arealerne. I takt med et øget fokus på naturgenopretning med naturlige processer, herunder rewilding med genopretning af nøglefunktioner knyttet til de store dyr, er der også behov for at vurdere, hvordan de naturlige processer udfolder sig i konkrete projektområder, da de naturlige processer kan være målsætninger i sig selv (Torres m.fl. 2018). Manglen på dokumentation har også betydning for forskning og vidensopbygning, hvor manglen på data betyder, at vi ikke kan evaluere projekter hverken ift. effekter af indsatser eller biodiversitetens udvikling. Der bør

derfor afsættes penge til overvågning, fx efter denne vejledning, allerede i projekteringsfasen i naturgenopretningsprojekter.

Dansk Naturindikator som ramme

Dansk Naturindikator (DNI, Ejrnæs m.fl. (2021a)) er en målestok for, hvor effektivt forvaltningen af et naturområde bidrager til at standse tabet af biodiversitet og bygger på EU's biodiversitetsstrategi om udpegning af værdifulde naturområder, hvor beskyttelse og naturgenopretning skal sikre biodiversiteten i fremtiden. DNI findes for nuværende som et nationalt kort (naturindikator.dk), men er under udvikling i version DNI 2.0 frem mod 2028, som et værktøj målrettet projektplanlægning, -indrapportering og -evaluering. DNI er udviklet til at rangordne effekter af en ændret arealanvendelse, så den største forventede effekt tilskrives projekter som 1) fokuserer indsatsen i områder med høj værdi som levesteder for truede arter, 2) sikrer en effektiv retlig naturbeskyttelse for eftertiden og 3) giver plads til, og om nødvendigt, genopretter de naturlige processer i området. På den måde kan DNI-konceptet straks honorere initiativer som beskyttelse (fx udlægning af urørt skov, jagt-fredninger, permanent udtagning af dyrkningsjord) og naturgenopretning (fx fjernelse af diger og genopretning af kystdynamik eller naturlig græsning), selv om det tager tid før de sjældne eller fortrængte arter indfinder sig. På nuværende tidspunkt er DNI statisk, men vil på sigt, som resultat af forskningsprojektet DNI 2.0 (Bladt m.fl. 2023-2026), kunne bruges til at dokumentere lokale, nye indsatser eller ændret arealanvendelse og deres effekter på biodiversitet.

Anvendelse af metoden

Metoden, som præsenteres her, dokumenterer baseline og udvikling i et naturgenopretningsprojekt ved registrering af tilstand, naturlige processer og beskyttelse. Tilstandsregistreringen er baseret på velkendte og velafprøvede metoder fra overvågningen af terrestriske naturtyper i det nationale overvågningsprogram, NOVANA (Fredshavn og Ejrnæs 2006; Fredshavn m.fl. 2022), samt det faglige grundlag for overvågning af nationalparker (Ejrnæs m.fl. 2023), og sikrer således robuste data, som kan bruges i mange andre sammenhænge og koncepter for evaluering af biodiversitet.

Dokumentation af naturgenopretningsindsatser og naturlige processer vil være nyt for mange, men bygger på et bredt katalog af kendte genopretningsindsatser og forvaltningstiltag og tilpasninger i forhold til en mere dynamisk naturforvaltning med naturlige processer i fokus (Svenning m.fl. 2024b; Torres m.fl. 2018). Indsatser kan både være engangsindsatser, fx lukning af grøfter, afskrælning af topjord, og indsatser, som er kontinuerte, fx græsning. Inden for DNI-rammen lægges der ikke vægt på de enkelte indsatser, men en vurdering af, i hvilken udstrækning de naturlige processer er realiserede, som resultat af de samlede indsatser. Registrering af de naturlige processer er kompliceret, og metoder til dette er under stadig udvikling, men vi kommer her med et bud på, hvordan data kan indsamles på en måde som sigter mod kompatibilitet med indtastning i DNI 2.0. Registrering af beskyttelsen er ikke en primær del af nærværende projekt, og eftersom hovedparten af naturbeskyttelsen findes i gældende dansk lovgivning, vil det være dækket af de nationale kort i DNI (Ejrnæs, Bladt, Dalby et al. 2021). Vi giver dog et eksempel på en supplerende registrering af lokal naturbeskyttelse, som rækker udover den almindelige danske lovgivning.

DNI handler om at lave den simpleste mulige registrering af tilstand, naturlige processer og beskyttelse, som stadig er troværdig og retvisende. Det er vigtigt at være opmærksom på, at eftersom der indgår artsbestemmelse, kræver metoden, at inventøren er feltbiolog med en vis erfaring. Undervejs skal der tages nogle valg og laves vurderinger, som kræver godt kendskab til dansk natur, herunder arter, naturlige processer, forvaltning og trusler. En god datakvalitet er altafgørende for, at tilstand og udvikling kan beskrives for det enkelte projektområde og sammenlignes naturgenopretningsprojekterne imellem.

1 Metoden

Dansk Naturindikator (DNI, Ejrnæs m.fl. (2021a)) sætter rammen for metoden, hvor biodiversiteten vurderes på tre parametre:

1. Biodiversitetens tilstand – om der forekommer truede arter og sjældne habitater, samt potentialet for udviklingen af biodiversitet,
2. Naturlige processer – i hvilken grad naturlige processer, som sandflugt, oversvømmelser fra havet, græsning og naturlig hydrologi får mulighed for at udfolde sig, og
3. Beskyttelse – i hvilket omfang biodiversiteten er juridisk beskyttet mod de største trusler mod denne.

1.1 Antal og placering af prøvefelter samt overvågningsfrekvens

Stratificeringen af prøvefelter i et projektområde skal sikre, at variationen i start-tilstanden (baseline, år 0) repræsenteres bedst muligt og dækker de kombinationer af økologiske gradienter, der findes i projektområdet. De vigtigste økologiske gradienter er fugtighed, lys og næring og kombinationer af disse resulterer i arealtyper, som tør skov, våd skov, etc. (se tabel 1.1). For arealtyperne kan man bruge bioscoren (fra biodiversitetskortet, Ejrnæs m.fl. (2021b)) til at adskille værdifulde arealtyper fra mere næringsbelastede og kulturpåvirkede arealtyper. Ved at inddrage arealernes forventede naturtilstand (bioscore), kan man således tilstræbe, at overvågningen dækker både de ringeste og de bedste arealer inden for projektområdet. Da projektområdet vil udvikle sig efter projektstart, må prøvefelternes arealtyper også forventes at ændre sig over tid, hvor nogle af skovene fx kan blive mere lysåbne, mens lysåbne arealer i et vist omfang kan blive koloniseret af buske og træer. Hvis der opstår nye arealtyper, som ikke har været repræsenteret ved projektets start, anbefaler vi at tilføje faste prøvefelter i de nye arealtyper.

For at sikre at observationerne i prøvefelterne er uafhængige af hinanden, anbefaler vi, at de ligger med en indbyrdes afstand på minimum 200 m.

Nedenstående liste (tabel 1.1) vil dække den variation, der er på arealet ved baselinemoniteringen (år 0). Stratificeringen bygger på tilgængelige data, og virkeligheden vil højst sandsynligt se anderledes ud, hvorfor det altid er muligt for inventøren at udlægge supplerende felter, der opfanger den variation som GIS-kortlægningen ikke repræsenterer. Derudover kan der være ekstra værdifulde arealer, som opdages ved en feltbesigtigelse, og som man også kan vælge at dokumentere ved at udlægge supplerende prøvefelter.

Tabel 1.1. Oversigt over mulige arealtyper som skal repræsenteres i udlægningen af prøvefelter, herunder genopretningsindsatser.

| Arealtype |
|--|
| Skov på højbund |
| Skov på højbund, værdifuld |
| Skov på lavbund |
| Skov på lavbund, værdifuld |
| Skov med eksotiske træarter (afdrevet) |
| Hede/overdrev |
| Hede/overdrev, værdifuld |
| Eng/mose |
| Eng/mose, værdifuld |
| Strandeng |
| Strandeng, værdifuld |
| Sø (> 1 ha) |
| Vandhul (< 1 ha & > 0,1 ha) |
| Vandløb (> 2,5 m bredde) |
| Søbredder |
| Vandløbsbredder |
| Ekstensivt landbrug |
| Intensivt landbrug |
| Andet (infrastruktur, grusgrav mv.) |
| |
| Genopretningsindsats 1 |
| Genopretningsindsats 2 |
| Genopretningsindsats 3 |
| Genopretningsindsats ... |

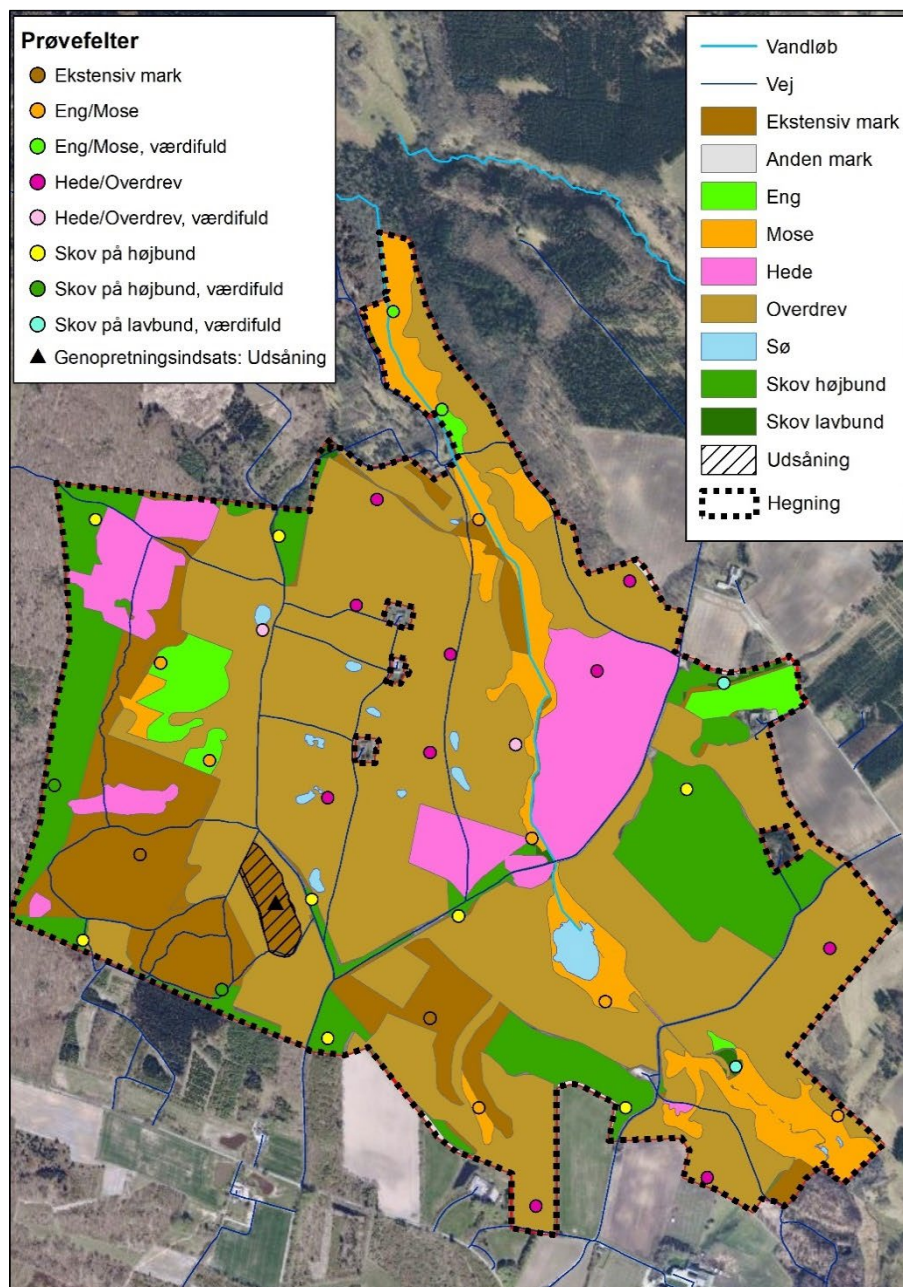
For at kunne dokumentere effekten af de nye forvaltnings- og genopretningsindsatser som igangsættes, er det vigtigt at indhente viden om, hvor på arealet, der fremover vil være påvirkning fra en ændret forvaltning. Nogle projektindsatser vil dække hele arealet, fx græsning, og så kan effekten opfanges af de prøvefelter, der allerede er planlagt på baggrund af arealtyperne. Andre indsatser er mere lokale (fx udsåning af hjemmehørende arter eller afskrabning af næringsrig topjord), og i de tilfælde er det nødvendigt at udlægge yderligere/supplerende prøvefelter, der hvor indsatsen udføres eller hvor man forventer effekten af indsatsen. Disse prøvefelter er i tillæg til prøvefelterne, der er udlagt for arealtyperne, og skal også overvåges i baselinen - altså inden indsatsen igangsættes (se eksempel på udlægning af prøvefelter i figur 1.1).

Prøvefelterne udgøres af et kvadrat med målene 0,5 x 0,5 m, hvori der måles vegetationshøjde. Midten af prøvefeltet udgør centrum i en 5 m-cirkel (eller rektangel med tilsvarende areal, 78,5 m², hvis ikke en 5 m-cirkel kan udlægges fx pga vandløb, søer og veje) til registrering af plantearter, samt til målinger af vegetationsstruktur og dækningsgrader. Derudover udlægges en supplerende 15 m-cirkel (ved vandløb, søer og veje vil 15 m-cirklen være udformet som en forlængelse af 5 m-rektangler indtil arealet når 707 m²) til registrering af store træer, samt stående og liggende dødt ved.

Prøvefeltets centrum defineres ved GPS-koordinater, som måles og genfindes ved hjælp af differential-GPS, hvilket giver en minimal usikkerhed (~ 10 cm) ved placeringen af prøvefelternes centrum, som sikrer at man med lille usikkerhed kan finde prøvefeltet ved genbesøg, samt at felldata kan matches til fx

remote sensing-data. Hvis et prøvelfelt ændrer sig fra terrestrisk til akvatisk eller omvendt som følge af klimaændringer eller hydrologisk genopretning (forfald af grøfter og tilstopning af dræn), beholder prøvelfeltet så vidt muligt sin placering og form.

Figur 1.1. Eksempel på udlægning af faste prøvelfelter som repræsenterer den variation der er i fugtighed, lys og næring. På dette areal er der to genopretningsindsatser, som man derudover gerne vil dokumentere. Den ene er en introduktion af store planteædere, hvilket sker ved at hegne hele området. Da denne indsats dækker hele projektarealet, dokumenteres den af allerede udlagte prøvelfelter, som skal dokumentere variationen i arealtyper. Den anden genopretningsindsats er udsåning af hjemmehørende arter på et delområde (skraveret). Dette areal dokumenteres ved at udlægge et supplerende prøvelfelt.



1.2 Registrering af tilstand

I naturprojekter vil der være forskellige ambitionsniveauer i forhold til, hvor meget der investeres i overvågningsindsatsten. Overvågningen kan have to formål: 1) at beskrive en status på et areal, eventuelt pga. underdokumentation, 2) at påvise en ændring, fx som effekt af et naturgenopretningsprojekt. Forskelle i anvendelsen af dokumentationen kan også være afgørende for ambitionsniveauet: Handler det om hvorvidt genopretningsprojektet har bidraget positivt til biodiversiteten (fx i en ESG-sammenhæng), eller sker dokumentationen, som led i vidensopbygning og/eller af biologfaglig interesse i effekten af virkemidlerne. Vi foreslår derfor en niveauinddeling af tilstandsregistreringerne, hvor alle niveauer giver en troværdig dokumentation af

naturen og projektet, men hvor informationsniveauet stiger i niveau 2 og 3. Niveau 1-registreringen skal altid udføres og består af en vegetations- og strukturundersøgelse. I niveau 2-registreringen kan man lave en supplerende registrering af rødlistede arter tilhørende andre grupper en karplanter og i niveau 3 en bestandsovervågning af disse.

Tilstandsregistrering – ambitionsniveau 1

Basis i dokumentationen er faste dokumentationsfelter til registrering af forekomsten af karplanter (urter, buske og træer), og hvor vegetationens struktur beskrives i form af højde og blomstring af urtevegetation, dækningsgrad af forskellige funktionelle grupper (mosser, laver, græsser, urter, dværgbuske, buske, træer) og størrelsen af levende og døde træer. Denne form for vegetationsbaseret overvågning er kendt fra det nationale overvågningsprogram NOVANA (Ejrnæs m.fl. 2021c; Fredshavn m.fl. 2019; Nygaard m.fl. 2020; Nygaard m.fl. 2018) samt basismoniteringen i de danske nationalparker (Ejrnæs m.fl. 2023).

Den største informationsværdi mht. bevaringsstatus ligger i sammensætningen af plantearter. Planter fordeler sig efter miljøgradienter i lys, næringsmængde, fugtighed, salinitet, pH og temperatur. Denne viden er sat i system i form af Ellenbergs indikatorværdier, som indikerer planternes optimum langs gradienterne (Ellenberg m.fl. 1992). Når man beregner gennemsnittet af indikatorværdierne for en 5 m-cirkel får man en pålidelig indikation (biokalibrering) af miljøforholdene, som kan bruges til at vurdere bevaringsstatus (Andersen m.fl. 2013; Ejrnæs og Nygaard 2024) eller til at forudsige levevilkårene for, og diversiteten af, andre arter (Brunbjerg m.fl. 2018). Biokalibrering kan også foregå ved beregning af ordinationsscorer og korrelation af disse med underliggende miljøvariabler eller forekomsten af andre artsgrupper end planter.

Artslisten af karplanter vil også afsløre tilstedeværelsen eller manglen på planter, der er følsomme over for habitatødelæggelser og den samlede artsrigdom af planter er en god indikator for artsrigdommen af andre arter (Brunbjerg m.fl. 2018). Planterne er ressourcer for heterotrofe insekter og svampe, og kan derfor bruges til at forudsige artsrigdommen af disse (Brunbjerg m.fl. 2018; Bruun m.fl. 2022). Planterne er dog en svagere indikator for svampe og dyr, som lever på møg, ådsler, bark, blomster, sten eller dødt ved og lignende. Af hensyn til disse arter inkluderes opmåling af store træer, dødt ved, vegetationshøjde, blomstring, møg samt dækningsgraden af forskellige overfladekategorier – bar jord, vand og funktionelle grupper af planter, mosser, laver, alger mv. i overvågningen.

Selvom metoden er delvist overført fra NOVANA's terrestriske overvågning, vurderer vi, at karplanter og strukturer også kan bidrage med relevant viden om tilstand og udvikling af biodiversitet i søer og vandløb. For det første er karplanterne i søer og vandløb også stærkt påvirkede af eutrofiering, fysisk udformning og forstyrrelsesregime – med en lang række truede arter knyttet til renvandede søer og naturlige vandløb, fx lobelie, strandbo og arter af vandaks, men listen er meget længere end det. Også små pionérplanter, som kræver forstyrrelser og hydrologisk variation, er repræsenteret, som fx sylblad, dyndurt og brun fladaks. Søer, vandløb og bredderne af disse overvåges i denne vejledning via metoder, som kan udføres uden adgang til båd (med waders og/eller planterive) (se under afsnit 3 Vejledning).

Men hvorfor ikke bare måle lys, næring, fugtighed, salinitet og pH direkte med måleinstrumenter? Det er ikke så let i praksis, fordi fx lys, næring og fugtighed varierer meget i tid og rum, og næringsstoffer er vanskelige at måle, fordi de normalt enten er i cirkulation i det biologiske kredsløb eller er mere eller mindre hårdt bundet til organisk eller uorganisk materiale, så det i praksis er svært at få et mål for tilgængeligheden af næringsstoffer for plantevæksten. Planterne har den fordel, at vegetationen ofte er overvejende flerårig og på den måde integrerer miljøforholdene set over en længere periode frem for blot et øjebliksbillede, som man måler med et instrument eller i en jordprøve i laboratoriet. Således fandt både Ejrnæs og Nygaard (2024) og Andersen m.fl. (2013), at biokalibrering med Ellenbergs indikatorværdier var langt mere omkostningseffektivt til vurdering af bevaringsstatus i rigkær end forskellige typer af fysisk-kemiske målinger. Fordelen ved egentlige målinger kan være, at de reagerer hurtigere på ændringer end vegetationen, som reagerer med forsinkelse.

I mange naturgenopretningsprojekter, hvor arealer udtages permanent fra produktion (landbrug eller skovbrug), vil forstyrrelsesregimet ændre sig markant. Nye forstyrrelser introduceres ved genopretningen, og den nye dynamik forventes at medvirke til, at landskabernes økologiske rum udvides ved, at variationen i fysisk-kemiske livsvilkår og organiske kulstofkilder øges (Brunbjerg m.fl. 2017). Dette forventes at medvirke til øget biodiversitet (Brunbjerg m.fl. 2020).

De store planteæderes græsning og tramp forventes at reducere ophobningen af førne fra sidste års plantevækst, skabe bar jord og ændre konkurrenceforholdene i plantesamfundene (Fløjgaard m.fl. 2021). Opdelingen i skov og lysåben natur vil gradvist blive mere flydende og mosaikpræget, og af samme grund skelner vi ikke mellem indikatorer og metoder i skov og lysåben natur. For at kunne følge effekten af ændrede forstyrrelser, vil overvågningen indeholde målinger af højden af vegetationen i urtelaget samt dækningen af større træer. Der vil blive foretaget en vurdering af dækningsgraden af forskellige funktionelle grupper af planter, og det vil blive registreret hvilke planter, som blomstrer på overvågningstidspunktet. Desuden vil substrater med særlig betydning for smådyr og svampe, fx stående og liggende dødt ved, møg og ådsler blive registreret.

Dækningsgrad, vegetationshøjde og blomstring

Dækningsgraden af funktionelle grupper af planter, mosser og laver skønnes i prøvefeltets 5m-cirkler. Der er generelt stor udsagnskraft i den relative dækning i urtelaget af laver, mosser, bredbladede urter, græsser/halvgræsser/siv, dværgbuske, buske og træer, men også dækningsgraden af bar jord kan sige noget om forekomst af naturlige forstyrrelser.

Vegetationshøjden af urtelaget giver en indikation af graden af forstyrrelse af vegetationen fra fx brand, tørke, sandflugt, erosion, oversvømmelser og store græssende dyr. Naturlig græsning adskiller sig fra megen naturplejegræsning ved, at dyrene græsser på arealet hele året og først spiser op i økosystemerne tidligt på foråret.

Der er generelt en stærk positiv korrelation mellem antal arter af blomsterbesøgende insekter og diversiteten af insektbestøvede urter i blomst, og det er ligeledes vist, at både bier og svirrefluer i høj grad er påvirket af mængden af blomsterressourcer (Balfour m.fl. 2018; Carvell 2002; Davidson m.fl. 2020; Ebeling m.fl. 2008; Lazaro m.fl. 2016; Sjödin m.fl. 2008; Vulliamy m.fl. 2006).

Der er dog en lang række udfordringer forbundet med at monitere pollen- og nektarressourcer retvisende. Planter blomstrer på forskellige tidspunkter, typisk fra marts-september, så det er vanskeligt og tidskrævende med mange besøg igennem sæsonen at dokumentere den tidslige og rumlige variation i blomsterressourcerne (Szigeti m.fl. 2016). Blomsterne er heller ikke helt fyldestgørende som indikator for bestøverressourcerne, da der kan være stor forskel på mængden af ressourcer, målt som sukker (nektar) og protein (pollen), som de forskellige arter tilbyder (Baude m.fl. 2016; Hicks m.fl. 2016), og der er mange forhold som kan påvirke nektarproduktionen hos den enkelte plante (Goulson 1999; Szigeti m.fl. 2016). Desuden er nogle insekter specialiseret til at søge pollen i bestemte planter, så det er ikke kun kvantiteten som tæller, men også plantens art, slægt eller familie.

Selvom planternes blomstring er vigtig for bestøvende insekter, så er mange andre arter af insekter knyttet til værtsplanter som parasitter eller også æder de af blade, stængler, rødder eller plantesaft. Det gælder fx for bladlus, cikader, tæger, galmyg, galhvepse, bladbiller, snudebiller med flere. Planter, som har begrænset værdi for bestøvende insekter, kan sagtens have stor værdi for de planteædende insekter (Bruun m.fl. 2022).

Urtevegetationens højde i sommerhalvåret sammenholdt med plantelisten kan benyttes som indikator for om vegetationen er nedgræsset og dermed med få eller uden blomster, eller om der potentielt er blomstrende værtsplanter, og derfor er det vigtigt også at måle vegetationshøjden i sommermånederne (juli-august). Vi anbefaler, at genbesøgene efterfølgende udføres på omtrent samme tidspunkt på året for at sikre sammenlignelige data. Vil man være sikker på at dokumentere effekterne af helårsgræsning, så kan man suppleres med en registrering af vegetationshøjden i april-start maj.

Buske, træer og dødt ved

Vedplanter har mange tilknyttede insekter og svampe, som antalsmæssigt langt overgår arterne tilknyttet urter (Bruun m.fl. 2022). Skovbrug resulterer imidlertid ofte i en udrensning af insektbestøvede buske og lianer og tillige pil, elm, bævreasp m.fl. Det sker for at sikre optimal produktion af træ med få prioriterede arter. Vi forventer at naturgenopretning, ved bl.a. at skabe mere lys i skovene vil bidrage til en gradvis øget artsrigdom af vedplanter, flere veterantræer med sårskader og hulheder og en øget mængde af dødt ved. Derfor monitoreres vedplanterne og mængden af stående og liggende dødt ved i felterne.

Suppleret tilstandsregistrering - ambitionsniveau 2 og 3

Biodiversitetskrisen handler i høj grad om, at en række af de hjemmehørende arter bliver stadigt sjældnere (Eichenberg m.fl. 2021), forsvinder fra lokalitet efter lokalitet, og til sidst risikerer at forsvinde helt fra Danmark. Risikoen herfor vurderes i Den Danske Rødliste (Moeslund m.fl. 2023). Under tilstandsregistreringens niveau registreres karplanterne, hvor niveau 2 og 3 vil omfatte arter, der tilhører andre artsgrupper. En større feltindsats kan resultere i flere registreringer af sjældne og truede arter. De sjældne og truede arter betegnes her "rødlistede arter" og dækker over de arter, der på Den Danske Rødliste er henført til en af rødlistekategoriene regionalt uddød, kritisk truet, sårbar, næsten truet eller utilstrækkelige data (Moeslund m.fl. (2023), <https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/temasider/redlist>). I udgivelsen "Vigtigste levesteder for rødlistede arter i Danmark" (Nygaard m.fl. 2021) kan man danne sig et overblik over hvilke habitater (fx våde skovmiljøer, klitter,

temporære søer, osv.) og hvilke substrater (fx dødt ved, lort, pollen osv.), der er vigtige levesteder for truede og sjældne arter, og derigennem målrette eftersøgningen af rødlistede arter. For alle levesteder er det beskrevet hvilke artsgrupper, der er særligt knyttet til levestedet, og således kan man pejle sig ind på hvilke arter, der er relevante at overvåge i supplement til niveau 1. I niveau 3 udføres en supplerende overvågning af bestande af rødlistede arter. Metoder til bestandsovervågning er ikke nærmere beskrevet her, men alle NOVANA-programmets tekniske anvisninger til bestandsovervågning kan findes her: <https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/fagdatacentre/biodiversitet/tekniske-anvisninger>. Det er også muligt at supplere med sommerfugleovervågning, hvor vejledning i metoder kan hentes på danmarksdag-sommerfugle.dk.

1.3 Registrering af naturlige processer

Store planteædere

Registrering af tilstedeværelsen af store planteædere har til formål at vurdere i hvilket omfang den realiserede græsning udfolder sig på en naturlig måde. Tilstedeværelsen af store planteædere spiller en nøglerolle i naturlige økosystemer, og både artsdiversitet og antallet af dyr er vigtige faktorer ved genopretning af en naturlig græsningsproces. Megafaunaen (≥ 45 kg) er anerkendt for at spille en vigtig rolle for økosystemfunktion og biodiversitet (Berti og Svenning 2020; Lundgren m.fl. 2020; Owen-Smith 1987; Van Wieren 1995) igennem herbivori, påvirkning af næringsstofcyklus, forstyrrelser, frøspredning, gødning og ådsler (Bakker m.fl. 2016; Galetti m.fl. 2018; Malhi m.fl. 2016). Mange af de store planteædere er uddøde eller kun fåtalligt til stede i naturen i dag (Fløjgaard m.fl. 2022; Svenning m.fl. 2024a), og derfor er genopretning igennem udsætning af dyr, der udfolder deres liv så vildt som muligt, både et bidrag til biodiversiteten af store pattedyr, men også i form af tilhørende processer, der bidrager med levesteder og ressourcer til andre arter.

Græsningens karakter kan beskrives via informationer om bl.a. placering af hegnslinjer, arter af store planteædere, græsningsperiode, flokstruktur og hvorvidt der tilskuds fodres eller ej. I naturgenopretningsprojekter kan der, udover eventuelle udsatte populationer af store pattedyr, også være naturligt forekommende hjortevildtpopulationer, som påvirker arealet. Lokale bestandsestimater af vilde dyr er behæftet med nogen usikkerhed (Holm m.fl. 2020; Kanstrup m.fl. 2014), hvilket også kompliceres af en evt. hegning af projektområdet, hvor det er svært at sige, hvor stor en andel af bestandens græsningseffekt der foregår inden for hegnet.

Hydrologi

Naturlig hydrologi betyder, at vandets kredsløb får lov at forløbe naturligt fra nedbøren rammer jordoverfladen, gennem grundvandsmagasinerne, siver ud i moser eller kildevæld, og igennem vandløb og søer ud i fjorde og hav. Vandets næringsstatus er et element i naturligheden i vandets kredsløb. Hvis vandet på dets vej bliver næringsbelastet fra gødskning af marker eller lign., så påvirker det hydrologiens naturlighed. Undervejs giver vandets strømning liv og variation gennem oversvømmelser og dannelse af sumpe, moser, enge, kildevæld, vandløb og søer. Det hydrologiske kredsløb er dynamisk. Vandmængderne ændrer sig mange steder gennem året, ligesom fordampningen gør, og disse processer er med til at skabe og opretholde særlige levevilkår (Ejrnæs m.fl. 2021a). Mange steder er hydrologien i dag kraftigt modificeret

igennem vandindvinding og afvanding, og dynamik, variation og levesteder tilknyttet et naturligt hydrologisk regime, er i stor grad forsvundet (Ejrnæs m.fl. 2021a; Ejrnæs m.fl. 2010; Larsen m.fl. 2007; Olesen 2009). Samspillet mellem hydrologien og de store planteædere, som oprindeligt har haft stor betydning for vegetationsstrukturer og arts sammensætninger i og omkring de vandpåvirkede økosystemer, er også forsvundet (Bakker m.fl. 2016).

I naturgenopretningsprojekter kan genskabelsen af naturlig hydrologi bidrage med mange levesteder. For at vurdere effekten af en genopretningsindsats i forhold til genskabelse af naturlig hydrologi som proces er det derfor vigtigt at kunne vurdere naturligheden af det hydrologiske regime. Det er imidlertid ikke nemt, da vi både mangler en digitaliseret kortlægning af landskabets afvanding og en reference eller baseline for vandets naturlige strømningsveje (Ejrnæs m.fl. 2021a). I DNI 1.0 (naturindikator.dk, Bladt m.fl. (2021)) har man baseret procesindikatoren for hydrologi på forskellige indikatorer i landskabet, herunder lavbundsarealer, naturtyper, grøfttetæthed, naturtæthed omkring et potentielt vådområde, slyngningsgrad af vandløb samt det såkaldte plantetal, som indikerer naturlig vegetation i næringsfattige levesteder. Hydrologi-indikatoren på naturindikator.dk (DNI, Bladt m.fl. (2021)) kan suppleres med en vurdering i felten, hvor tegn på afvanding kan være synlige grøfter eller drænrørsudledninger.

Kystdynamik

Naturlig kystdynamik udgøres hovedsageligt af en kombination af oversvømmelser og sandflugt. Oversvømmelse er en tilbagevendende forstyrrelse, der nulstiller levestederne på lavtliggende områder ved de beskyttede kyster. Oversvømmelse har en direkte effekt på arternes levesteder, da det medfører iltfrie, vandmættede og saline forhold i perioder. At leve og overleve under disse forhold kræver specielle tilpasninger, og hyppigheden af oversvømmelser på det givne areal har naturligvis en betydning for, hvor barske forholdene er for kystbiodiversiteten. Naturlige oversvømmelser er således forudsætningen for udvikling af strandenge, strandsøer og strandrørsumpe. Mange steder i landet, er der bygget diger for at holde vandet ude og beskytte værdifuld landbrugsjord eller bygninger tæt på kysten.

Sandflugt forekommer hovedsageligt ved de eksponerede kyster fx ved den jyske vestkyst hvor der både er stærk vind og rigeligt deponeret sand, der kan transporteres fra kysten og ind i landet. I store dele af landet er sandflugt dog hindret i større eller mindre grad vha. blandt andet kystsikring, men også udlægning af nåletræsgrene og tilplantning med hårdføre nåletræer og hjælme. Hvor der tidligere langt overvejende blev etableret hård kystsikring (skråningsbeskyttelse og bølgebrydere i 1980-erne og start '90-erne) bliver der nu i højere grad brugt sandfodring ud for kysterne. Længere inde i landet har klitplantagerne, der blev etableret fra midten af 1800-tallet for at standse transporten af sand ind i landet, stadig en stor effekt.

I naturgenopretningsprojekter kan genskabelsen af naturlig kystdynamik bidrage med meget variation og dertilhørende levesteder (Brunbjerg m.fl. 2015). I felten kan man vurdere i hvilken grad kystsikringen hindrer en naturlig kystdynamik (Fredshavn m.fl. 2022). Indikatorerne på naturlig kystdynamik vil typisk være: åbne sandbrud og klitter, eroderede kystskrænter, aktiv kystopbygning med krumodder, og oversvømmede strandengsarealer ved højvande. Feltvurderinger af kystsikring er svære, da der både findes den helt stedspecifikke kyst- og sandflugtssikring, men også en mere indirekte

kystsikring, der foregår udenfor området, fx sandfodring, kystnære planter, der beskytter mod sandflugt, eller diger, der beskytter mod oversvømmelse fra havet.

På naturindikator.dk (DNI, Bladt m.fl. (2021)) er det muligt at få et overblik over hvilke arealer, der er påvirket af naturlig kystdynamik, som her inkluderer sandflugt og oversvømmelse fra havet, og hvilke arealer, der potentielt kunne blive påvirket, hvis man fjernede barrierer for kystdynamikken. Det kan være en hjælp at studere luftfoto, da det herudfra kan erkendes, om der er foretaget kystsikring i form af høfder, diger eller tilplantning med fx klit- og bjergfyr, opsætning af ris eller tilplantning med hjælme. I mange tilfælde vil det være nødvendigt med supplerende informationer fra lodsejer eller myndigheder.

1.4 Registrering af beskyttelse

Beskyttelse af naturen mod ødelæggelse er en vigtig del af den indsats, man kan gøre i arealbaserede naturprojekter. Man kan fx tage dyrkningsjord permanent ud af omdrift eller lægge produktionsskov ud som urørt skov. Den type tiltag vil typisk blive tinglyst på arealerne i forbindelse med, at der udbetales erstatning. I DNI 1.0 (Bladt m.fl. 2021; Ejrnæs m.fl. 2021a) har man lavet ekspertvurderinger af trusler mod den danske natur og den retlige beskyttelse imod truslerne. En ændring i registreringen af beskyttelsen af et område, fx gennem kortlægning af arealer beskyttet af § 3 i Naturbeskyttelsesloven eller som fredskov, vil automatisk blive registreret i nationale datasæt. Det er dog overordentlig vanskeligt at skabe et komplet overblik over, hvordan den danske lovgivning beskytter naturen mod trusler som træfældning, næringsbelastning, afvanding, overgræsning, miljøfremmede stoffer m.fl., og det vil være oplagt at supplere med lokal information om fx indholdet i tinglysningstekster og lignende (se oversigt over trusler i tabel 1.2). Desuden kan der være uformel beskyttelse knyttet til bestemmelserne i en fond, som ejer et område, eller ejeren kan have truffet beslutninger om arealets anvendelse, som indebærer en beskyttelse imod trusler.

DNI er fokuseret på arealbaserede naturindsatser og afgrænses her til trusler og processer, som kan forandres gennem en indsats målrettet det pågældende areal (se tabel 1.2). Der findes en række mere diffuse trusler, hvor det kan være vanskeligt eller umuligt at etablere en klar relation mellem indsatsen og naturen et konkret sted. Det gælder fx klimaet, hvor man kan gøre en indsats for at regulere udledningen af CO₂ til atmosfæren ved at skabe incitament til at tage cyklen på arbejde og spise plantebaseret, men hvor det er tæt ved umuligt at kvantificere betydningen af disse indsatser for biodiversiteten i den lokale strandeng – selvom denne strandeng principielt set er truet af stigende havniveau. Tilsvarende kan man gøre en konkret indsats i et naturområde for at mindske udledningen af næringsstoffer til nærliggende vådområder, men det vil ofte være umuligt at afgrænse det område, som vil blive aflastet gennem indsatsen, ligesom det vil være svært at kvantificere betydningen, som ofte kun vil udgøre en mikroskopisk del af den totale belastning af vådområdet med næringsstoffer.

I denne vejledning er hydrologi og næringsstofbelastning medtaget som trusler, fordi det ofte vil være meningsfuldt at gennemføre en regulering som modvirker truslerne velvidende, at der kan være mange situationer, hvor en ændret arealanvendelse ikke har en målbar effekt på netop hydrologi og næringsstofbelastning.

Der er i denne vejledning ligeledes truffet et principielt valg om ikke at beskrive naturlige processer som trusler, selvom der er en tradition for i dansk naturforvaltning at tænke sådan. For eksempel betragter vi ikke tilgroning som en trussel. Tilgroning med træer og buske er en helt naturlig økologisk proces, og vedplanter har en masse tilknyttede arter, så det er ikke nødvendigvis dårligt for biodiversiteten, når et område gror til. Det som er skidt for biodiversiteten er, hvis et område gror til, fordi mennesker har fjernet de naturlige processer, som kunne begrænse eller moderere tilgroningen – det gælder fx kystdynamik, græsning og naturlig hydrologi. Omvendt er det her beskrevet som en trussel, at mennesker fjerner vegetation af hjemmehørende arter fra naturområder, selvom dette ofte sker i naturforvaltningsprojekter, hvor man fjerner bevoksninger eller beplantninger af arter, der opfattes som problematiske, fx birk, pil, tjørn, slåen, ørnebregne, gyvel, roser og brombær. Også her betragtes den egentlige trussel som manglen på naturlige processer, som fører til ensidig dominans af visse konkurrencesterke urter og vedplanter. Derudover er det fagligt vigtigt at understrege, at dominans af en eller flere arter i en periode også kan forekomme i helt naturlige økosystemer, og derfor ikke nødvendigvis udgør et problem for biodiversiteten. I forlængelse af denne tankerække placeres invasive arter ikke som en direkte trussel på listen, da truslen fra dominans af invasive arter ligeledes kan skyldes manglende naturlige processer. Baseret på data fra det nationale overvågningsprogram ses det, at invasive arter fylder ganske lidt i de fleste økosystemer, og i de økosystemer, hvor de fylder meget, vurderes det, at det i højere grad skyldes mangel på naturlige forstyrrelser eller eutrofiering. Lige nu vurderer vi truslen fra invasive arter, som en moderat trussel mod habitatdirektivets naturtyper, hvor der er en lang række vigtigere trusler. I denne vejledning og i DNI-sammenhæng håndterer vi invasive arter som del af tilstand og processer, hvor en genopretningsindsats blandt andet kan bestå i at rydde et område for invasive arter.

Konkret foreslår vi, at projekter udfylder et skema for arealer, hvor naturen af projekter vurderes at være bedre beskyttet end tilsvarende arealer andre steder og bedre beskyttet end det, som allerede fremgår af den nationale baseline i DNI (Bladt m.fl. 2021).

Tabel 1.2. Oversigt over de vigtigste trusler, som kan forandres gennem en indsats målrettet det pågældende projektareal.

| Fysisk ødelæggelse og fjernelse af biomasse | |
|--|---|
| 1: Fjernelse af vedmasse | Omfatter al mekanisk hugst af hjemmehørende træer og buske, uanset om det efterfølgende fjernes som gavntræ eller biomasse eller deponeres på eller udenfor naturområdet. Omfatter ikke browsing. |
| 2: Fjernelse af urtevegetation | Omfatter al mekanisk fjernelse af urtevegetation af hjemmehørende arter, uanset om det efterfølgende bruges som hø eller ensilage eller deponeres på eller udenfor naturområdet. Fjernelse af urtevegetation dækker også grødeskæring i vandløb. Omfatter ikke herbivori. |
| 3: Overgræsning | Overgræsning omfatter tilstedeværelse af en tæthed af dyr, som overstiger områdets bærekapacitet. Overgræsning kan kun finde sted, hvis dyrene fodres i området eller flyttes til andre områder, når føden er ædt op. Overgræsning finder typisk sted i sommerhalvåret. Biavl er en særlig variant af dette, selvom det kun er en meget specifik del af urtevegetationen, som fjernes, nemlig blomsternes pollen og nektar. Honningbier er en hjemmehørende art ligesom ko og hest, men den naturlige tæthed af honningbier ville næppe være mere end en bifamilie per kvadratkilometer, mens tætheden i biavl er langt højere. |
| 4: Fjernelse af levende dyr | Fjernelse af levende dyr omfatter fjernelse og slagtning af husdyr, som erstatter vilde dyr i naturlige økosystemer. Fjernelsen er en trussel, hvis det medfører at tætheden af dyr er unaturligt lav i en del af året – typisk i vinterhalvåret. Hvis fjernelsen |

- gennemføres som simuleret prædation ud fra en naturlig baseline, behøver det ikke være en trussel.
- 5: Jagt, fiskeri og bekæmpelse af hvirveldyr
Jagt, fiskeri og bekæmpelse af hvirveldyr omfatter både jagt, erhvervsfiskeri og lystfiskeri samt regulering/bekæmpelse af kragefugle, sæler, skarv, ulv, ræv, gæs, vildsvin m.fl. Hvis jagten gennemføres som simuleret prædation behøver det ikke at være en trussel mod biodiversiteten.
- 6: Fjernelse af ådsler
Fjernelse af ådsler omfatter al bortfjernelse til destruktion og nedgravning af dyr, som er døde i naturen, også trafikdræbte dyr.
- 7: Efterstræbelse og udkonkurrering af sårbare arter
Efterstræbelse af sårbare arter omfatter al fysisk skadelig indfangning og indsamling af arter som er sjældne eller sårbare.
- 8: Konvertering til jordbrug, skovbrug, byggeri, råstoffer, infrastruktur.
Konvertering omfatter ødelæggelsen af naturområdet ved konvertering til byer, infrastruktur eller produktion.

Forurening med giftstoffer og næringsstoffer

- 9: Miljøfremmede stoffer
Dette omfatter brugen af plantegifte, insektgifte og andre giftstoffer til bekæmpelse af skadevoldere (ukrudt, skadedyr, svampe m.fl.) i byer, landbrug, skovbrug, dambrug og industri. Parasitbekæmpelse hos husdyr hører også til her. Miljøfremmede stoffer omfatter desuden påvirkning af naturområder med miljøfremmede stoffer som medicinrester, skibsmaling, PFAS, tungmetaller, PCB, DDT mv.
- 10: Direkte gødskning
Direkte gødskning omfatter udbringning af kunst- eller husdyrgødning i naturområdet – typisk både N, P og K.
- 11: Atmosfærisk deposition
Kvælstofdeposition omfatter tør- og våddeposition fra husdyrproduktion (herunder afsætning af ammoniak fra lokale dyrehold) og forbrændingsprocesser (kvælstofoxider). Depositionen har både eutrofierende og forsurende effekt på økosystemer.
- 12: Eutrofiering ved udvaskning mv
Eutrofiering med næringsstoffer, der er transporteret med vand og vind fra udbringning af gødning eller erosion, udvaskning og jordfygning fra gødede arealer eller fra ukloakeret beboelse, typisk sommerhuse. Med i denne kategori regner vi også punktforurening ved etablering af foderpladser for husdyr eller jagtbart vildt (ænder, hjorte, vildsvin mv) samt ved hundeluftning.

Ødelæggelse af processer

- 13: Vandindvinding
Vandindvinding omfatter indvinding af ferskvand til drikkevand og industri, samt markvanding, husdyrhold og gartnerier.
- 14: Afvanding
Dræning af vådområder omfatter afledning af vand via dræn og grøfter for at sænke vandstanden. Vandstandssænkningen påvirker også tørre økosystemer.
- 15: Regulering af vandløb
Regulering af vandløb omfatter kanalisering og oprensning af vandløb for at øge afledningen af vand, men også opstemninger til vandkraft eller klimatilpasning.
- 16: Kystsikring
Kystsikring beskytter kysten mod erosion, deposition og oversvømmelse og omfatter både hård kystsikring med skråningsbeskyttelse, diger, høfder, bølgebrydere, sten, sluser og moler og flytning af materiale med sandfodring.
- 17: Sandflugtsdæmpning
Sandflugtsdæmpning omfatter, udover kystsikring under (16), også dæmpning af klitter med udlægning af granris, plantning af hjælme og marehalm og plantning af nåletræsplantager.
- 18: Slukning af naturbrande
Slukning af naturbrande omfatter slukning af naturligt opståede brande i naturområder.

Rekreative aktiviteter

- 19: Friluftsliv
Mountainbiking, hundeluftning, ridning, orienteringsløb, sejlads og andre friluft aktiviteter, som kan bortskræmme eller stresser ynglende fugle og pattedyr, medføre øget prædation eller medføre tab af levesteder ved unaturligt fysisk slid.

2 Perspektivering

Virksomheder, fonde, offentlige myndigheder, private lodsejere og andre aktører, der ønsker at igangsætte initiativer, har brug for at opgøre og videreformidle naturindsatser i forbindelse med bæredygtighedsafrapportering.

Fremgangsmåden, som præsenteres i denne vejledning, kan bruges til at dokumentere baseline og udvikling i et naturgenopretningsprojekt. Vi vurderer, at man i kraft af overvågningen af tilstandsdelen kan beskrive tilstand og udvikling i naturgenopretningsprojekter baseret på robuste og velafprøvede indikatorer. De indikatorer, der beskriver beskyttelsen og de naturlige processer er nyere og udgør en stor del af udviklingsarbejdet i DNI 2.0.

Det er målet, at man i projektet DNI 2.0 udvikler et projekt- og scenarieværktøj, hvor man skal kunne oprette sig og definere et geografisk projektområde. Projektværktøjet skal beskrive DNI-værdien for arealet samt scenarie-udregninger, hvis man ønsker at se DNI-resultatet af en ændring i forvaltning og beskyttelse.

3 Vejledning

Indsamlingsmetoder i denne vejledning er en kombination af forskellige tilgange, hvor nogle er kendte og andre er under udvikling. Vi har fået inspiration fra bl.a. "Overvågning af terrestriske naturtyper" (Fredshavn m.fl. 2022), "Registrering af indikatorer for biodiversitet i byerne" (Strandberg og Rasmussen 2024), samt fra metoder under udvikling, fx "Overvågning af nationalparker" (Ejrnæs m.fl. under udarbejdelse) og protokol til dataindsamling i forskningsprojektet DNI 2.0 (Bladt m.fl. 2023-2026).

3.1 Definitioner

Prøvefelt. Et 0,5 x 0,5 m dataindsamlingsfelt, hvor centrum udgør centrum i 5 m-cirkel og 15 m-cirkel (prøvefeltets GPS-punkt). I dette felt foretages måling af vegetationshøjde. Prøvefeltet afgrænses i felten af en tommestok.

5 m-cirkel. En dataindsamlingscirkel med radius 5 m (78,5 m²) og med centrum i prøvefeltets midte. I 5 m-cirklen indsamles information om plantearter, vegetationsstruktur, dækningsgrader og strukturparametre.

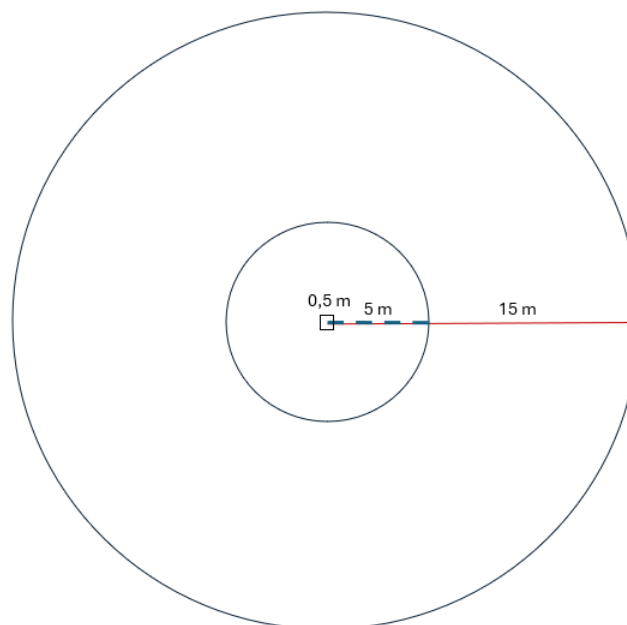
15 m cirkel. En dataindsamlingscirkel med radius 15 m (707 m²) og med centrum i prøvefeltets midte. I 15 m-cirklen indsamles information om store levende træer og dødt ved.

Hvis der ikke er plads til hhv. 5 og 15 m-cirkler langs søer, vandløb og vejkanter, udlægges et aflangt felt på hhv. 78,5 og 707 m² og en bredde og længde som angives i feltskemaet. Det kan være en fordel at digitalisere polygonen hjemmefra og medbringe start-, midt- og slutpunkt eller hjørnepunkter i en differential-GPS til afsætning i felten.

Langs meget bugtede/irregulære bredder tilnærmes arealstørrelserne så godt det er muligt. Langs søer og vandløb følger rektanglet/polygonen bredden og rækker så langt ud i vandet eller ind på bredden, som inventøren vurderer, at arealtypen strækker sig, og det er muligt at overvåge naturen med de angivne metoder. I ferskvand vil dette være den afstand, som kan undersøges uden adgang til båd (med waders og/eller planterive) og på bredder af søer og vandløb den afstand, som kan siges at være under indflydelse af søen og vandløbets nuværende eller potentielle dynamik - omfattende både erosion, optrampning fra drikkende dyr, oversvømmelse og særlige mikroklimatiske forhold. Dog bør rektanglet være minimum 3 meter bredt for at begrænse polygonens længde. Ved vandløb og søer vil "15 m-cirklen" være udformet som en forlængelse af rektanglet, der udgør 5 m-cirklen, indtil arealet når 707 m². Rektanglet kan dog gøres bredere (fx min. 7 m bredde) for at undgå meget lange/uhåndterbare polygoner. I søer prioriteres det at forlænge 15 m-polygonen langs bredden, også selv om man kan bunde længere ud i søen. Efter som bredder af vandløb og søer kan ændre sig med vejrlig og erosionsprocesser foretages en indmåling af midte, start og slutpunkt for 5 m- og 15 m- rektanglet/polygonen med notering af bredden på rektanglet. På den måde kan man genfinde den vand- eller bredstrækning som skal inventeres - også selvom det konkrete forløb kan have ændret sig.

Langs vejkanter bør prøvefeltet have karakter af vejkant, altså tydelig påvirkning af, at området er blevet holdt lysåbent som en del af vedligeholdelsen af vejen. Et eventuelt skovbryn ud mod vejen kan også godt inkluderes. Vejkantfelter kan evt. lægges på hver side af vejen, såfremt den forstyrrede vegetation ikke er min. 3 m bred i den ene side. 15 m-rektanglet eller -cirklen skal også helst omfatte forstyrret vegetation, men det vil ikke altid være muligt. Hvis prøvefeltet er dubleret på begge sider af vejen, opgives mål for begge sider.

Figur 3.1. Prøvefelt i form af et kvadrat på 0,5 x 0,5 m, hvor vegetationshøjde registreres. 5 m-cirkel hvor planteliste, vegetationsstrukturer og dækningsgrader. 15 m-cirkel, hvor antal store træer, samt stående og liggende dødt ved registreres.



3.2 Indledende projekt- og dataoverblik

Vi foreslår, at man opretter et GIS-projekt, hvor projektområdet defineres. Relevante kortdata samles i projektet, det kunne fx være kort over beskyttede naturtyper, biodiversitetskortet og historiske kort, der hver især kan være med til at understøtte udlægningen af prøvefelterne, samt vurderingen af områdets naturlige udgangspunkt i forhold til kortlægning af naturlige processer og beskyttelse. Projektområdet besigtiges og der skabes et overblik over, hvilke genopretningsindsatser der evt. skal igangsættes og hvor.

3.3 Udlægning af faste prøvefelter, overvågningsfrekvens og -tidspunkt

Rummer projektarealet flere arealtyper repræsenteres hver type af 1 prøvefelt per påbegyndt 10 ha. Da nogle projektområder er små og ensartede, kan ovenstående opfyldes af meget få prøvefelter, så derfor opstilles den anbefaling, at et projektareal som minimum skal rumme 10 prøvefelter. Ved meget store projektarealer er det op til den enkelte inventør at vurdere, hvornår en arealtype er tilstrækkeligt beskrevet. Her ligger en afvejningsopgave, som kræver faglighed og hensyntagen til projektets ressourcer.

Antallet af prøvefelter, som skal udlægges i projektområdet, afhænger af, hvor sikkert og hurtigt man ønsker at udtale sig om tilstand og udvikling af biodiversiteten, men vi anbefaler, at man sikrer en repræsentation af projektområdets forskellige arealtyper og genopretningsindsatser (se afsnit 1.1).

Prøvefelter til repræsentation af de økologiske gradienter - stratificering

Oversigt over mulige faste prøvefelter findes i tabel 1.1., og eksempel på udlægning af faste prøvefelter findes i figur 1.1. Det er altid muligt at supplere med nye prøvefelter.

Prøvefelter til overvågning af genopretningsindsatser

De arealer, som vil blive påvirket af kommende indsatser planlægges og tegnes så vidt muligt ind på kortet, fx med et polygon for den planlagte hegnslinje for græsning, eller polygon for vådlægningen i et vådområdeprojekt (se tabel 3.3 for oversigt over genopretningsindsatser). Det er vigtigt at gøre sig præcise overvejelse omkring de indsatser, som skal udføres på arealet, da det har konsekvens for udlægningen af de faste prøvefelter. Det er sandsynligt, at genopretningsindsatserne allerede dokumenteres gennem de prøvefelter, som udlægges i forbindelse med den arealtype-baserede udlægning. Som ved dokumentation af de forskellige arealtyper, gælder det også her, at der udlægges minimum 1 prøvefelt per påbegyndt 10 ha. Polygonerne over indsatser og de områder de forventeligt påvirker, tilføjes listen over arealtyper og tilsvarende tilføjes prøvefelter for disse områder for at sikre dokumentation af indsatsernes effekt over tid.

Tabel 3.1. Eksempler på hvilke genopretningsindsatser, der bør overvåges i et naturgenopretningsprojekt.

| Genopretningsindsats | Eksempler på indsatstyper |
|--|---|
| Genopretning af naturlig hydrologi | Etablering af sø Lukning af grøfter Sløjfning af dræn Retablering af naturligt vandløbsforløb Nedlæggelse af dambrug Store planteædere sikres adgang til vandløb/sø/kyst Introduktion af dødt ved i vandløbet |
| Genopretning af naturlig næringsstatus | Tørveskrælning Biomassehøst Afbrænding Reolpløjning |
| Genopretning af naturlig vegetation | Transplantation af tørv Transplantation af hø Udsåning af hjemmehørende arter Udplantning af hjemmehørende arter Samgræsning med eksisterende naturarealer Udlægning af urørt skov Strukturel fældning Rydning af invasive plantearter |
| Introduktion af store planteædere | Ja/nej (detaljer uddybes under 3.4 Dataindsamling, Registrering af naturlige processer). |
| Genopretning af kystdynamik | Nedlæggelse af diger, ophør af kystfodring Nedlæggelse af bølgebrydere Fjernelse af beplantning til sandflugtsdæmpning |

Overvågningsfrekvens og -tidspunkt

Overvågningsfrekvensen vil afhænge af formålet. Er formålet at dokumentere en udvikling, bør man prioritere en tidsserie med mindst tre punkter i tid (hvor det første er baseline). Har man en forventning om forandring på et delareal, kan man øge besøgsfrekvensen her. En baseline-overvågning i år 0 (inden genopretningsindsatserne er iværksat) er vigtig for at kunne måle en eventuel effekt. Derefter er overvågningsfrekvensen mere fri og afhænger af ambitionsniveau og, hvor hurtigt indsatsen forventes at ændre tilstanden.

I højsommeren har man bedst mulighed for at observere blomstrende planter, hvilket kan lette identifikationen. Det præcise overvågningstidspunkt er mindre vigtigt, blot man efterstræber at genbesøge på samme tidspunkt, hvis man overvåger over flere år. Vil man være sikker på at dokumentere effekterne af helårsgræsning, kan man supplere med en registrering af vegetationshøjden i april-start maj.

Dataindsamling

Tilstand - niveau 1

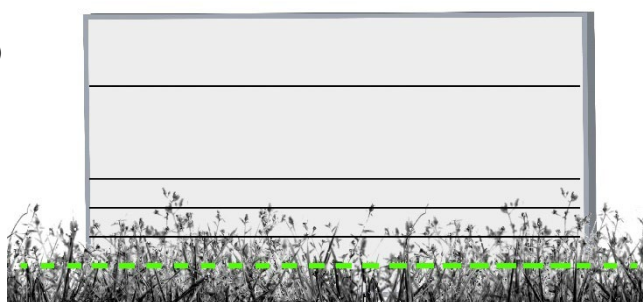
Denne omfatter de faste prøvefelter, hvor karplanter og vegetationsstrukturer beskrives, (hvor supplerende registreringer af andre artsgrupper hører til niveau 2 og 3). Niveau 1-registreringen sikrer et retvisende datagrundlag for tilstanden, mens niveau 2 og niveau 3 øger sandsynligheden for at dokumentere ændringer hurtigere, samt for at finde de sjældne og truede arter.

Registrering af vegetationshøjde - 0,5 x 0,5 m-prøvefelt

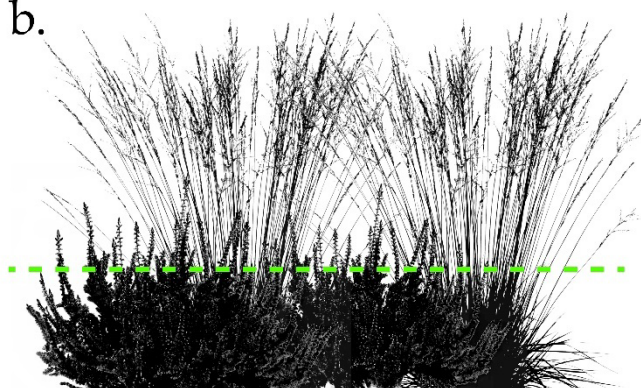
Vegetationshøjden angiver højden af nederste vækstlag bestående af græsser, urter, dværgbuske samt vedplanter i et sammenhængende vækstlag. Et træ- og busklag, der er tydeligt adskilt fra det nederste vækstlag inddrages ikke i målingen. Vegetationshøjden registreres inden prøvefeltet påvirkes af nedtrædning. Hvis vegetationen ligger ned pga. nedtrædning/vind-/nedbørspåvirkning el.lign. rejses den op inden måling.

Figur 3.2. a) Principillustration til måling af vegetationshøjde ved hjælp af plademethoden. Den stiplede linje viser den højde over jorden hvor 50 % af linjen er dækket i vandret plan. Eksempler på linjens placering (vegetationens højde) i forskellige typer vegetation: a) græs- og urtevegetation, b) dværgbuske, c) tætte krat m. urter, d) træer og buske hævet over bundvegetationen og e) træ- eller busklag uden bundvegetation.

a.



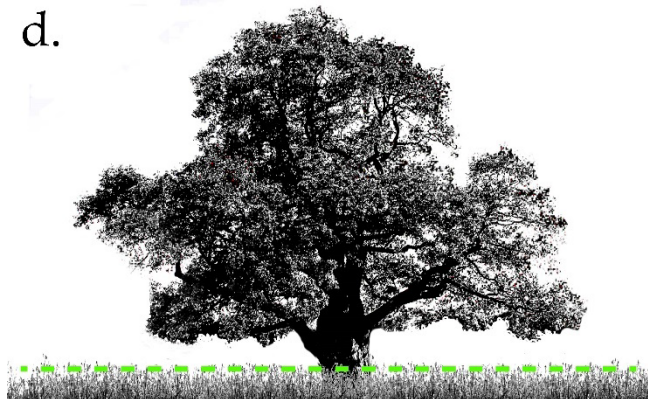
b.



c.



d.



e.



Vegetationens gennemsnitlige højde måles langs de fire kanter af prøvelfeltet ved at føre den hvide plade (se Figur 3.2a) lodret ned mod jordoverfladen (typisk vil man blot visualisere en hvid plade og ikke have en egentlig hvid plade med i felten). Vegetationshøjden registreres, der hvor 50 % af en (visualiseret) vandret linje er dækket af vegetationen (synlig), når der ses vandret ind på pladen i en afstand af min. 60 cm (svarende til en udstrakt arm). Ved at føre pladen nedad måler man i den øvre ende af urtelaget, også selvom man kan se over 50 pct. af linjen længere nede. Hvis man kan se 50 pct. af pladens nederste kant når pladen står på jorden, er vegetationshøjden lig 0. For naturtyper hvor vækstlaget består af levende planter, hvilket fx gælder hængesæk dannet af Sphagnum, sættes vegetationshøjden til 2 cm. Ved måling af vegetationshøjde i rørsump o.lign., måles til bunden. Som støtte kan man evt. anvende en tommestok foldet til $\frac{1}{2}$ m.

Hvis busk-/trælaget er tydeligt hævet over bundvegetationen skal vegetationshøjden alene afspejle højden af bundvegetationen (Figur 3.2d). I tætte krat, hvor al bundvegetation er skygget bort, sættes vegetationshøjden til 0 hvis 50 % af linjen ved jordoverfladen er fri af vegetationen (Figur 3.2e). Hvis vegetationslaget er sammenhængende fra jordoverfladen til toppen af krattet, noteres krattets højde som vegetationens højde (Figur 3.2c).

Vegetationshøjden angives i 5 cm-intervaller når højden er under 20 cm, i 10 cm-intervaller hvor vegetationshøjden er 20 -150 cm, i 50 cm intervaller hvor vegetationshøjden er mere end 1,5 m og i hele metre når vegetationen overstiger 5 m.

Registrering af plantearter – 5 m-cirkel

Ved centrum af prøvelfeltet bankes en pæl i jorden. Fra pælen opmåles en cirkel med 5 meter i radius. Derudover opmåles en cirkel med 15 meter i radius til opmåling af visse habitatstrukturer.

Indenfor 5 m-cirklen registreres alle arter af karplanter og karsporeplanter. Rodfæstede urter i 5 m-cirklen, samt ikke-rod-fæstede træer og buske, der rager ind over cirklen, medregnes til listen. Jordboende mosser og laver artsbestemmes hvor muligt.

Registreringen af plantearter suppleres med en hyppighedsscore på D.A.F.O.R.-skalaen, som vist herunder (Hearnshaw og Hughey 2010), hvor D, A, F, O og R står for dominant, abundant, frequent, occasional og rare. Metoden til planteregistrering anvendes også i "Registrering af indikatorer for biodiversitet i byer" (Strandberg og Rasmussen 2024). Det angives ved afkrydsning for alle urter og dværgbuske, som ikke er entydigt vindbestøvede (fx græsser, halvgræsser og siv), om der er blomstrende individer (flere end et individ, men her må anvendes et skøn. Hvis en art er fåtallig, men de få individer blomstrer, noteres dette også som blomstring). Blomstrende individer omfatter både blomster, blomsterknopper, frugter og nys afblomstrede skud.

| D.A.F.O.R.-skala | Forklaring | Hyppighedscore |
|-------------------------------|---|----------------|
| Ikke fundet, dækning 0 % | Ikke tilstede Eftersøgt, men ikke fundet | 0 |
| Sjælden, dækning 1-5 % | Et individ | 1 |
| Sporadisk, dækning 6-15 % | Få individer, dækker aldrig mere end 15 % af arealet | 2 |
| Hyppig, dækning 16-30 % | Spredte individer, dækker aldrig mere end 30 procent af arealet | 3 |
| Talrig, dækning 31-50 % | Talrig Dækker mere end 30 % af arealet | 4 |
| Dominerende, dækning 51-100 % | Dominerende. Dækker mere end 50 % af arealet. | 5 |

Strukturdata fra 5 m-cirkel

Dækning af artsgrupper, substrater og invasive arter registreres i 5 m-cirklen som dækningen i m² (cirkelns areal er 78,5 m²) af følgende kategorier:

1. Træer og buske under 1 m højde
2. Træer og buske over 1 m højde
3. Træer og buske (samlet dækning)
4. Dværgbuske opført i Bilag 1
5. Græsser
6. Halvgræsser, siv, frytle
7. Øvrige karplanter
8. Bladmossier og levermossier (på jord, sten og førne, ikke stående stammer og grene)
9. Tørvemossier (Sphagnum)
10. Laver (på jord, sten og førne, ikke stående stammer og grene)
11. Alger (på jord, sten, førne, undervandsvegetation, ikke stående stammer og grene)
12. Førne (alle døde overjordiske plantedele med kontakt til underlaget, også døde blade, som endnu hæfter til en græstue eller roset, men dog ikke døde blade som sidder oppe i luften. Inkl. grene o.a. dødt ved mm. som ikke tæller med som Dødt ved (registreres i 15 m-cirklen).
13. Areal med gødning fra store planteædere (hest, bison, elg, okse, krondyr).
14. Areal med ådsel (synlige knogler, skind fra pattedyr – hare og større dyr).
15. Areal med blottet jord (mineraljord: sand, ler, grus, muld; organisk jord: tørv, mor eller humus udækket af planter og førne).
16. Vanddækket areal (permanent som vandhul/sø, vandløb og fremvældende kildevand samt vinterfyldte lavninger. Kortvarigt oversvømmede arealer efter regn med tørbundsplanter under vandet medregnes ikke som vanddækket areal).
17. Befæstet areal med vej/sti (inkl. grusbelagte veje og stier).

Dækning af vedplanter (kategori 1-3) omfatter også ikke-rodfæstede vedplanter, der rager ind over 5 m cirklen. Hindbær og brombær tæller ikke med som vedplanter, men som øvrige karplanter. Græsser er arter af græsfamilien. Halvgræsser (arter af star, kogleaks, sumpstrå, kæruld og næbfrø) registreres her sammen med arter af siv og frytle. Øvrige karplanter omfatter bredbladede urter og karsporeplanter, med andre ord alle karplanter, der ikke er vedplanter, dværgbuske, græsser, halvgræsser, siv eller frytle.

Summen af dækningsgraderne kan overstige cirkelns areal (78,5 m²), men der er også kategorier, som ikke kan overlappes – fx bar jord og førne.

Strukturdata fra 15 m-cirkel

18. Antal levende træer med en dbh (diameter ved brysthøjde) > 40 cm.
19. Dødt ved, stående (vinkel større end 45 grader). Angiv antallet af døde, stående stykker træ (på roden), uanset nedbrydningsgraden, med dimensioner over 2 m's højde og tykkere end 20 cm i dbh.
20. Dødt ved, liggende (vinkel mindre end 45 grader). Angiv antallet af dødt liggende ved (med eller uden rodkage og uanset nedbrydningsgrad) med dimensioner over 2 m's længde og tykkere end 20 cm i dbh

Suppleret tilstandsregistrering - ambitionsniveau 2

Som udgangspunkt for eftersøgning af rødlistede arter, der ikke tilhører karplanterne, gennemgås udgivelsen "Vigtigste levesteder for rødlistede arter i Danmark" (Nygaard m.fl. 2021) med henblik på at identificere potentielle habitater og substrater for rødlistede arter i projektområdet (fx våde skovmiljøer, klitter, temporære søer, osv.). Artsdatabaser gennemgås for tidligere fund af rødlistede arter. Hvis der er potentiale for rødlistede arter, kan man igangsætte en mere målrettet eftersøgning og artsbestemmelse af truede arter. Metoderne til dette er ikke nærmere beskrevet her, men alle tekniske anvisninger fra NOVANA til supplerende artsmonitoring kan findes her <https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/fagdatacentre/biodiversitet/tekniske-anvisninger>. Vi anbefaler at rapportere fund af rødlistede arter eller andre sjældne og beskyttede arter til arter.dk, hvorigennem man også opnår en kvalitetssikring af fundet.

Suppleret tilstandsregistrering - ambitionsniveau 3

Hvis der forefindes rødlistede arter i projektområdet, kan man gennemføre en bestandsovervågning af alle eller udvalgte arter. Alle tekniske anvisninger til bestandsovervågning kan findes her: <https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/fagdatacentre/biodiversitet/tekniske-anvisninger>.

Registrering af naturlige processer

Store planteædere

Tilstedeværelsen af store planteædere og deres muligheder for at udfolde deres økologiske processer registreres ud fra besigtigelse og i dialog med lodsejer eller dyreholder. Der registreres:

1. Hegnslinje indtegnes som polygon på kort.
2. I en tabel noteres følgende data pkt. 3-9 (se vedhæftede bilag 2 med forslag til tabel opbygning og eksempler. Hver række markerer en ny handling med dyrene).
3. Når dyrene sættes ud på arealet eller ved helårsgræsning ved årets start, noteres følgende: antallet af individer af hanner og hunner, over og under 1 år samt art/race.
4. Hvis der tilføres flere dyr, eller dyr tages ud i løbet af året, så skal det også noteres.
5. Reproduktion: Er alle individer fertile? Hvis ikke, angiv andelen af hanner og hunner, der er fertile.
6. Udbindingsperiode: Ved græsningssæsonens afslutning eller for helårsgræsning ved årets afslutning gøres status over antallet af individer, køn og alder (< og > 1 år) fordelt på arter/racer.

7. Tilskuds fodring: Datoen for påbegyndt tilskuds fodring angives samt antallet af foderenheder (FE). Hvis man tilføjer mere tilskuds foder, så tilføjes det som ny handling med ny dato.
8. Ormekur og anden medicinsk behandling.
9. Hvis der er en lokal bestand af fx krondyr eller dådyr, så kan man supplere med at estimere tætheden af disse igennem fx faldtællinger (Kanstrup m.fl. 2014) eller drone-overvågninger (Holm m.fl. 2020).

Naturlig hydrologi

For at vurdere naturligheden af hydrologien må man gøre sig overvejelser om det hydrologiske udgangspunkt. Hvis man ikke har et detaljeret kortgrundlag og vurdering af de hydrologiske forhold til rådighed for projektområdet, kan kortlagene i DNI 1.0 (se naturindikator.dk, Bladt m.fl. (2021)) bruges som baseline. I kortlaget "Hydrologi (vægt)" kan man danne sig et overblik over hvor i landskabet, der naturligt vil være hydrologisk påvirkning (lavbund). Sammenligner man det med den samlede hydrologiindikator "Hydrologi", vil man kunne lave en bedre vurdering af, hvor langt den realiserede hydrologi er fra den potentielle (og naturlige). Man skal dog være opmærksom på, at små områder i kuperet morænelandskab ikke er med i DNI-kortlaget. Disse kan i stedet fanges ved at konsultere høje målebordsblade på fx Danmarks Miljøportal. Hydrologiske forundersøgelser fra fx rådgivningsfirmaer kan derudover indgå som dokumentation for og kvalificering af den hydrologiske vurdering.

Projektarealet inddeles i delarealer alt efter, hvor naturlig hydrologien vurderes at være. Dette vurderes efter afvandingsgraden, og delarealerne indtegnes som polygoner i GIS, og hydrologien beskrives efter nedenstående kategorisering.

Afvandingen angives på en skala fra 0-5, hvor vegetationens sammensætning af arter bruges i kombination med fysiske tegn på afvanding til at vurdere graden af afvanding. Afvanding registreres kun på lavbundslande. Højbundsarealer, der er naturligt veldræned, angives som kategori 0 (Fredshavn m.fl. 2022):

0. Højbundsareal, der aldrig er fugtigt.
 1. Ingen afvanding. Intakt og veludviklet fugtigbundsvegetation. Der er ikke tegn på afvanding i form af grøfter eller dræn.
 2. Nogen afvanding. Fugtigbundsplanter udbredte. Der er tegn på afvanding, fx i form af perifere eller ikke-funktionsdygtige grøfter, men vegetationen er stadig domineret af arter knyttet til fugtig og våd bund.
 3. Afvanding tydelig. Fugtigbundsplanter pletvist. Afvandingen er tydelig, fx i form af udrettede vandløb, fungerende grøfter eller drænrør. Der er dog stadig forekomst af arter knyttet til fugtig og våd bund i større partier.
 4. Afvanding udbredt. Fugtigbundsplanter hist og her. Afvandingen er ganske udbredt, fx med fungerende og evt. nyligt vedligeholdte grøfter eller dræn på arealet. Vegetationen er domineret af tørbundsplanter, med spredte forekomster af arter knyttet til fugtig og våd bund.
 5. Fuldstændig afvandning. Fugtigbundsplanter mangler. Arealet er afvandning fuldstændigt og arter af planter knyttet til fugtig eller våd bund mangler.

Kystdynamik

Som grundlæggende forståelse af landskabets kystdynamik kan man bruge det modellerede DNI-kort og de specifikke kortlag "Oversvømmelse fra havet (vægt)" og "Sandflugt (vægt)" (se naturindikator.dk, Bladt m.fl. (2021)), som

oversigt over den potentielle udbredelse af kystdynamik-processer. Sammenligner man med kortlagene "Oversvømmelse fra havet" og "Sandflugt", som estimerer den realiserede kystdynamik, så får man et billede af i hvilken grad processerne får lov til at udfolde sig. Det kan være nødvendigt at indsamle informationer fra lodsejer eller myndighed for at få et mere retvisende billede af kystbeskyttelsen på stedet, og derudover kan historiske kort (fx målebordsblade fra Danmarks Miljøportal) kvalificere vurderingen.

Projektarealet inddeles i delarealer efter i hvor høj grad kystdynamikken får lov at udfolde sig naturligt (her vurderet ud fra hvor stor en effekt kystbeskyttelsen vurderes at have). Delarealerne indtegnes som polygoner i GIS og beskrives efter nedenstående kategorisering.

Kategoriseringen angives på en skala fra 0-5, hvor vegetationens sammensætning af arter bruges i kombination med fysiske tegn på kystsikring til at vurdere graden af kystdynamik. Kun for forekomster langs eller umiddelbart tæt på kysten registreres kystsikring. Indlandsforekomster, der ikke er vind-/eller vandpåvirkede fra kysten angives kategori 0 (Fredshavn m.fl. 2022).

0. Indlandslokalitet, uden vand- eller vindpåvirkning med salt eller flyvesand fra kysten.
1. Ingen kystsikring. Der er på lokaliteten og ud fra luftfotos ikke tegn på kystsikrende foranstaltninger, der virker hæmmende på naturtypens zoner og naturlige dynamik (vand og vind).
2. Nogen kystsikring. Der er sporadisk forekomst af kystsikrende foranstaltninger (fx spredt tilplantning med hjælme). Men disse virker kun i ringe omfang ind på naturtypens zoner og naturlige dynamik.
3. Tydelige tegn på kystsikring. Der er tydelige forekomster af kystsikrende foranstaltninger (fx udbredt opsætning af ris i klitten eller spredte høfder langs kysten). Foranstaltningerne har en tydelig hæmmende effekt på naturtypens zoner og naturlige dynamik.
4. Udbredt kystsikring. Der er udbredte forekomster af kystsikrende foranstaltninger (fx udbredt forekomst af høfder eller diger). Disse foranstaltninger bevirker, at der kun i begrænset omfang kan iagttages tegn på zoner og naturlig dynamik.
5. Omfattende kystsikring. Der er omfattende brug af kystsikrende foranstaltninger (fx inddigede arealer hvor vandstanden holdes nede ved pumpning), der bevirker, at ethvert tegn på zoner og naturlig dynamik hæmmes.

Registrering af beskyttelse

Meget af den formelle beskyttelse er allerede kortlagt og indregnet i den nationale baseline, men der kan være lokale fredninger eller tinglysninger, som vil være relevante at tilføje. Herudover kan der være tale om uformel beskyttelse i form af aftaler, intentioner eller vedtægter fx for en fond eller lignende. I praksis udfyldes et skema for arealer, hvor man ønsker at registrere naturbeskyttelse udover det som allerede er kendt.

Hele projektarealet kan være under samme beskyttelsesgrad, og hvis ikke, inddeles arealet i delarealer, og vurderes enkeltvis. Skemaet herunder (tabel 3.2) udfyldes ved at vurdere på en skala fra 1-6, hvor effektiv beskyttelsen er imod hver af de 25 trusler nævnt i listen herunder, og om beskyttelsen stammer fra en fredningskendelse, en tinglyst deklARATION, en offentliggjort vedtægt i en fond eller bestyrelse, en offentliggjort erklæring for området eller en

privat intention for området. Man kan godt opnå en meget effektiv beskyttelse med en meget klar og stærk intention, men denne vil vægtes lavere i den endelige beregning, da varigheden af beskyttelsen er usikker sammenlignet med en lovfæstet beskyttelse. Skemaet kan udfyldes komplet ved at tilføje 0 på steder, hvor der ingen supplerende beskyttelse er og "NA" for steder, hvor truslen ikke vurderes at være relevant, men der er lige så meget information i blot at notere i de felter, hvor der vurderes at være en supplerende beskyttelse i forhold til den kendte baseline.

Scorerne fra 1-6 tildeles efter følgende skalabeskrivelse:

- 0. Ingen beskyttelse
 - 1. Ubetydelig beskyttelse
 - 2. Mindre grad af beskyttelse
 - 3. Moderat grad af beskyttelse
 - 4. En væsentlig beskyttelse
 - 5. En meget væsentlig beskyttelse
 - 6. En effektiv beskyttelse, som helt fjerner truslen
- NA: Truslen er ikke relevant

Tabel 3.2. Skema til vurdering af beskyttelse imod forskellige trusler mod biodiversiteten.

| De vigtigste trusler | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------|---------------------|------------------|------------------|
| | Fredningskendelse | Deklaration | Fondsvedtægt | Erklæring | Intension |
| Fysisk ødelæggelse og fjernelse af biomasse | | | | | |
| 1: Fjernelse af vedmasse | | | | | |
| 2: Fjernelse af urtevegetation | | | | | |
| 3: Overgræsning | | | | | |
| 4: Fjernelse af levende dyr | | | | | |
| 5: Jagt, fiskeri og bekæmpelse af hvirveldyr | | | | | |
| 6: Fjernelse af ådsler | | | | | |
| 7: Efterstræbelse og udkonkurrering af sårbare arter | | | | | |
| 8: Konvertering til jordbrug, skovbrug, byggeri, råstoffer, infrastruktur. | | | | | |
| Forurening med giftstoffer og næringsstoffer | | | | | |
| 9: Miljøfremmede stoffer | | | | | |
| 10: Direkte gødskning | | | | | |
| 11: Atmosfærisk deposition | | | | | |
| 12: Eutrofiering ved udvaskning mv | | | | | |
| Ødelæggelse af processer | | | | | |
| 13: Vandindvinding | | | | | |
| 14: Afvanding | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|
| 15: Regulering af vandløb | | | | | |
| 16: Kystsikring | | | | | |
| 17: Sandflugtsdæmpning | | | | | |
| 18: Slukning af naturbrande | | | | | |
| Rekreative aktiviteter | | | | | |
| 19: Friluftsliv | | | | | |

4 Referencer

- Andersen, Dagmar K, Bettina Nygaard, Jesper R Fredshavn, og Rasmus Ejrnæs. 2013. 'Cost-effective assessment of conservation status of fens', *Applied Vegetation Science*, 16: 491-501.
- Bakker, E. S., K. A. Wood, J. F. Pagès, G. F. Veen, M. J. A. Christianen, L. Santamaría, B. A. Nolet, og S. Hilt. 2016. 'Herbivory on freshwater and marine macrophytes: A review and perspective', *Aquatic Botany*, 135: 18-36.
- Balfour, Nicholas J, Jeff Ollerton, Maria Clara Castellanos, og Francis LW Ratnieks. 2018. 'British phenological records indicate high diversity and extinction rates among late-summer-flying pollinators', *Biological Conservation*, 222: 278-283.
- Baude, Mathilde, William E Kunin, Nigel D Boatman, Simon Conyers, Nancy Davies, Mark AK Gillespie, R Daniel Morton, Simon M Smart, og Jane Memmott. 2016. 'Historical nectar assessment reveals the fall and rise of floral resources in Britain', *Nature*, 530: 85-88.
- Berti, Emilio, og Jens-Christian Svenning. 2020. 'Megafauna extinctions have reduced biotic connectivity worldwide', *Global Ecology and Biogeography*, 29: 2131-2142.
- Biodiversitetsrådet. 2022. "Fra tab til fremgang." In.: Biodiversitetsrådet.
- Bladt, J., A. Baattrup-Pedersen, L. Båstrup-Spohr, H. H. Bruun, C. Fløjgaard, G. Levin, A. K. Brunbjerg, J. E. Moeslund, K. A. Møllerup, L. Baaner, og R. Ejrnæs. 2023-2026. "Dansk naturindikator 2.0." In.
- Bladt, J., L. Dalby, K. A. Møllerup, G. Levin, P. B. M. Pedersen, L. Baaner, C. Fløjgaard, J.E. Moeslund, B. Nygaard, A. K. Brunbjerg, og R Ejrnæs. 2021. 'Dansk naturindikator - en national kortlægning.', Aarhus Universitet, DCE . Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Brunbjerg, Ane Kirstine, Hans Henrik Bruun, Lars Dalby, Aimée T Classen, Camilla Fløjgaard, Tobias G Frøslev, Oskar Liset Pryds Hansen, Toke Thomas Høye, Jesper Erenskjold Moeslund, og Jens-Christian Svenning. 2020. 'Multi-taxon inventory reveals highly consistent biodiversity responses to ecospace variation', *Oikos*, 129: 1381-1392.
- Brunbjerg, Ane Kirstine, Hans Henrik Bruun, Lars Dalby, Camilla Fløjgaard, Tobias G Frøslev, Toke T Høye, Irina Goldberg, Thomas Læssøe, Morten DD Hansen, og Lars Brøndum. 2018. 'Vascular plant species richness and bioindication predict multi-taxon species richness', *Methods in Ecology and Evolution*, 9: 2372-2382.
- Brunbjerg, Ane Kirstine, Hans Henrik Bruun, Jesper Erenskjold Moeslund, Jonathan P Sadler, Jens-Christian Svenning, og Rasmus Ejrnæs. 2017. 'Ecospace: A unified framework for understanding variation in terrestrial biodiversity', *Basic and Applied Ecology*, 18: 86-94.
- Brunbjerg, Ane Kirstine, Gorm Pilgaard Jørgensen, Kristian Mandsberg Nielsen, Morten Lauge Pedersen, Jens-Christian Svenning, og Rasmus Ejrnæs. 2015. 'Disturbance in dry coastal dunes in Denmark promotes diversity of plants and arthropods', *Biological Conservation*, 182: 243-253.
- Bruun, Hans Henrik, Ane Kirstine Brunbjerg, Lars Dalby, Camilla Fløjgaard, Tobias G Frøslev, Simon Haarder, Jacob Heilmann-Clausen, Toke T Høye, Thomas Læssøe, og Rasmus Ejrnæs. 2022. 'Simple attributes predict the value of plants as hosts to fungal and arthropod communities', *Oikos*, 2022: e08823.
- Carvell, Claire. 2002. 'Habitat use and conservation of bumblebees (*Bombus* spp.) under different grassland management regimes', *Biological Conservation*, 103: 33-49.
- Davidson, Kate E, Mike S Fowler, Martin W Skov, Daniel Forman, Jamie Alison, Marc Botham, Nicola Beaumont, og John N Griffin. 2020. 'Grazing reduces bee abundance and diversity in saltmarshes by suppressing flowering of key plant species', *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 291: 106760.
- Ebeling, Anne, Alexandra-Maria Klein, Jens Schumacher, Wolfgang W Weisser, og Teja Tschardt. 2008. 'How does plant richness affect pollinator richness and temporal stability of flower visits?', *Oikos*, 117: 1808-1815.
- EC. 2020a. "Eu biodiversity strategy for 2030. Bringing nature back into our lives." In, 380. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0380>.
- — —. 2020b. "Eu taxonomy for sustainable activities." In. https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_en.
- — —. 2024. 'Regulation (EU) 2024/1991 of the European Parliament and of the Council of 24 June 2024 on nature restoration and amending Regulation (EU) 2022/869 (text with EEA relevance)'. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1991&qid=1722240349976>.

- Eichenberg, David, Diana E Bowler, Aletta Bonn, Helge Bruelheide, Volker Grescho, David Harter, Ute Jandt, Rudolf May, Marten Winter, og Florian Jansen. 2021. 'Widespread decline in central european plant diversity across six decades', *Global Change Biology*, 27: 1097-1110.
- Ejrnæs, R., J. Bladt, L. Dalby, P. B. M. Pedersen, C. Fløjgaard, G. Levin, L. Baaner, A. K. Brunbjerg, K. A. Møller, og I. Angelidis. 2021a. 'Udvikling af en dansk naturindikator (dni)', *Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi*: 58.
- Ejrnæs, R., og H.H. Bruun. 2022. 'Fagligt grundlag for naturløfter for friland oksekød.' In, 17. Aarhus Universitet: DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Ejrnæs, R., og B. Nygaard. 2024. 'Biokalibrering af hydrologi og næringsstoffer i rigkær.' In *Fagligt notat*, 26. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Ejrnæs, Rasmus, Dagmar Kappel Andersen, Annette Baattrup-Pedersen, Christian Damgaard, Bettina Nygaard, John Bøhme Dybkjær, Britt Stenhøj Christensen, Bertel Nilsson, og Ole Munch Johansen. 2010. 'Hydrologiske og vandkemiske forudsætninger for en god naturtilstand i grundvandsafhængige terrestriske økosystemer.' In.
- Ejrnæs, Rasmus, Jesper Bladt, Jesper Erenskjold Moeslund, og Ane Kirstine Brunbjerg. 2021b. 'Biodiversitetskortets bioscore.' In.: Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy.
- Ejrnæs, Rasmus, Jesper Erenskjold Moeslund, Camilla Fløjgaard, Jesper Bladt, og Ane Kirstine Brunbjerg. 2023. 'Fagligt grundlag for overvågning af naturnationalparker.' In.: Institut for Ecoscience, Aarhus Universitet
- – – . under udarbejdelse. 'Overvågning af naturnationalparker.' In.: Institut for Ecoscience, Aarhus Universitet
- Ejrnæs, Rasmus, Bettina Nygaard, Christian Kjær, Annette Baattrup-Pedersen, Ane Kirstine Brunbjerg, Kevin Kuhlmann Clausen, Camilla Fløjgaard, Jørgen L. S. Hansen, Morten D.D. Hansen, Thomas Eske Holm, Trine Just Johnsen, Liselotte Sander Johansson, Jesper Erenskjold Moeslund, Jacob Sterup, Rikke Reisner Hansen, Beate Strandberg, Martin Søndergaard, og Peter Wiberg-Larsen. 2021c. 'Danmarks biodiversitet 2020.' In.: Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy.
- Ellenberg, Heinz, Heinrich E Weber, Ruprecht Düll, Volkmar Wirth, Willy Werner, og Dirk Paulißen. 1992. *Zeigerwerte von pflanzen in mitteleuropa* (E. Goltze).
- Fløjgaard, Camilla, Rita M. Buttenschøn, David Bille Byriel, Kevin Kuhlmann Clausen, Lasse Gottlieb, Niels Kanstrup, Beate Strandberg, og Rasmus Ejrnæs. 2021. 'Biodiversitetseffekter af rewilding.' In. Aarhus: Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy.
- Fløjgaard, Camilla, Pil Birkefeldt Møller Pedersen, Christopher J Sandom, Jens-Christian Svenning, og Rasmus Ejrnæs. 2022. 'Exploring a natural baseline for large-herbivore biomass in ecological restoration', *Journal of Applied Ecology*, 59: 18-24.
- Fredshavn, J. R., og R. Ejrnæs. 2006. 'Beregning af naturtilstand ved brug af simple indikatorer.' In.: Danmarks Miljøundersøgelser.
- Fredshavn, Jesper R, Knud Erik Nielsen, Rasmus Ejrnæs, og Bettina Nygaard. 2022. 'Overvågning af terrestriske naturtyper.' In.: Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy.
- Fredshavn, Jesper Reinholt, Bettina Nygaard, Rasmus Ejrnæs, Christian Damgaard, Ole Roland Therkildsen, Peter Wind, Liselotte Sander Johansson, Anette Baisner Alnøe, Karsten Dahl, Erik Nielsen, Helle Buur Pedersen, Signe Sveegaard, Anders Galatius, og Jonas Teilmann. 2019. 'Bevaringsstatus for naturtyper og arter – 2019.' In *Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering*. Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy.
- Galetti, Mauro, Marcos Moleón, Pedro Jordano, Mathias M. Pires, Paulo R. Guimarães Jr., Thomas Pape, Elizabeth Nichols, Dennis Hansen, Jens M. Olesen, Michael Munk, Jacqueline S. de Mattos, Andreas H. Schweiger, Norman Owen-Smith, Christopher N. Johnson, Robert J. Marquis, og Jens-Christian Svenning. 2018. 'Ecological and evolutionary legacy of megafauna extinctions', *Biological Reviews*, 93: 845-862.
- Goulson, Dave. 1999. 'Foraging strategies of insects for gathering nectar and pollen, and implications for plant ecology and evolution', *Perspectives in plant ecology, evolution and systematics*, 2: 185-209.
- Hearnshaw, Edward JS, og Kenneth FD Hughey. 2010. *A tolerance range approach for the investigation of values provided by te waihora/lake ellesmere*.
- Hicks, Damien M, Pierre Ouvrard, Katherine CR Baldock, Mathilde Baude, Mark A Goddard, William E Kunin, Nadine Mitschunas, Jane Memmott, Helen Morse, og Maria Nikolitsi. 2016. 'Food for pollinators: Quantifying the nectar and pollen resources of urban flower meadows', *PloS one*, 11: e0158117.

- Holm, Thomas Eske, Claus Lunde Pedersen, og Henrik Jørgensen. 2020. "Brug af drone med termisk kamera til overvågning af hjortevildt." In. Aarhus: Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy.
- Kanstrup, Niels, Palle Madsen, Kristian Stenkjær, Rita Buttenschøn, og Anders Jensen. 2014. *Kronvildt på sjælland* (Institut for Geovidenskab og Naturforvaltning, Københavns Universitet).
- Larsen, Signe Nepper, Boy Overgaard Nielsen, og Søren Toft. 2007. 'Moserne og de ferske enge.' in, *Naturen i danmark: Det åbne land*.
- Lazaro, Amparo, Thomas Tscheulin, Jelle Devalez, Georgios Nakas, og Theodora Petanidou. 2016. 'Effects of grazing intensity on pollinator abundance and diversity, and on pollination services', *Ecological Entomology*, 41: 400-412.
- Lundgren, Erick J., Daniel Ramp, John Rowan, Owen Middleton, Simon D. Schowanek, Oscar Sanisidro, Scott P. Carroll, Matt Davis, Christopher J. Sandom, Jens-Christian Svenning, og Arian D. Wallach. 2020. 'Introduced herbivores restore late pleistocene ecological functions', *Proceedings of the National Academy of Sciences*: 201915769.
- Malhi, Yadvinder, Christopher E. Doughty, Mauro Galetti, Felisa A. Smith, Jens-Christian Svenning, og John W. Terborgh. 2016. 'Megafauna and ecosystem function from the pleistocene to the anthropocene', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113: 838-846.
- Moeslund, J.E., B. Nygaard, R. Ejrnæs, V. Alstrup, H.J. Baagøe, N. Bell, L.D. Bruun, R. Bygebjerg, H. Carl, M. Christensen, J. Damgaard, E. Dylmer, M. Elmeros, K. Flensted, K. Fog, I. Goldberg, H. Gønget, J. Heilmann-Clausen, F. Helsing, M.F. Holm, M. Holmen, G.P. Jørgensen, P. Jørum, O. Karsholt, M.N. Larsen, J. Lissner, T. Læssøe, H.B. Madsen, O. Martin, J. Misser, P.R. Møller, O.F. Nielsen, K. Olsen, J. Sterup, H.T. Schmidt, U. Söchting, J. Teilmann, P.F. Thomsen, S. Tolsgaard, C. Vedel-Smith, J. Vesterholt, P. Wiberg-Larsen, og P. Wind. 2023. "Den danske rødliste." In. www.redlist.au.dk: Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Moeslund, Jesper Erenskjold, Dagmar Kappel Andersen, Ane Kirstine Brunbjerg, Hans Henrik Bruun, Camilla Fløjgaard, Sebastian Niebuhr McQueen, Bettina Nygaard, og Rasmus Ejrnæs. 2022. 'High nutrient loads hinder successful restoration of natural habitats in freshwater wetlands', *Restoration Ecology*: e13796.
- Nygaard, Bettina, Christian Damgaard, Jesper Bladt, og Rasmus Ejrnæs. 2020. "Fagligt grundlag for vurdering af bevaringsstatus for terrestriske naturtyper." In *Artikel 17-rapporteringen 2019*. Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy.
- Nygaard, Bettina, Thomas Eske Holm, Ole Roland Therkildsen, Jesper Bladt, Thomas Bregnballe, Preben Clausen, Christian Frølund Damgaard, Rasmus Ejrnæs, Anders Galatius, Torben Lauritzen, Peter Mikkelsen, Knud Erik Nielsen, Ib Krag Petersen, Signe Sveegaard, Bjarne Søgaard, og Peter Wind. 2018. "Rapportering af novana's delprogram for terrestriske naturtyper og arter." In.: Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy.
- Nygaard, Bettina, Jesper Erenskjold Moeslund, Rasmus Ejrnæs, Cecilie Lohse Mielec, Henrik Carl, Kevin Kuhlmann Clausen, Erik Dylmer, Morten Elmeros, Knud N Flensted, og Kåre Fog. 2021. 'De vigtigste levesteder for rødlistede arter i danmark'.
- Olesen, Svend Elsnab. 2009. 'Kortlægning af potentielt dræningsbehov på landbrugsarealer opdelt efter landskabsэлемент, geologi, jordklasse, geologisk region samt høj/lavbund'.
- Owen-Smith, Norman. 1987. 'Pleistocene extinctions: The pivotal role of megaherbivores', *Paleobiology*, 13: 351-362.
- Sjödin, N Erik, Jan Bengtsson, og Barbara Ekbom. 2008. 'The influence of grazing intensity and landscape composition on the diversity and abundance of flower-visiting insects', *Journal of Applied Ecology*: 763-772.
- Strandberg, Beate, og Kristine Kjørup Rasmussen. 2024. "Registrering af indikatorer for biodiversitet i byer." In *Teknisk rapport*, 27. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Svenning, R. T. Lemoine, J. Bergman, R. Buitenwerf, E. Le Roux, E. Lundgren, N. Mungi, og R. Ø. Pedersen. 2024a. 'The late-quatarnary megafauna extinctions: Patterns, causes, ecological consequences and implications for ecosystem management in the anthropocene', *Cambridge Prisms: Extinction*, 2: e5.
- Svenning, J. C., Robert Buitenwerf, og Elizabeth Le Roux. 2024b. 'Trophic rewilding as a restoration approach under emerging novel biosphere conditions', *Current Biology*, 34: R435-R451.
- Szigeti, Viktor, Ádám Kőrösi, Andrea Harnos, János Nagy, og Janos Kis. 2016. 'Measuring floral resource availability for insect pollinators in temperate grasslands—a review', *Ecological Entomology*, 41: 231-240.

- Torres, A., N. Fernandez, S. Zu Ermgassen, W. Helmer, E. Revilla, D. Saavedra, A. Perino, A. Mimet, J. M. Rey-Benayas, N. Selva, F. Schepers, J. C. Svenning, og H. M. Pereira. 2018. 'Measuring rewilding progress', *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 373: 20170433.
- Van Wieren, S. E. 1995. 'The potential role of large herbivores in nature conservation and extensive land use in europe', *Biological Journal of the Linnean Society*, 56: 11-23.
- Vulliamy, Betsy, Simon G. Potts, og P G. Willmer. 2006. 'The effects of cattle grazing on plant-pollinator communities in a fragmented mediterranean landscape', *Oikos*, 114: 529-543.

Bilag 1 Liste over dværgbuske

| | |
|--|---|
| Hedelyng (<i>Calluna vulgaris</i>) | Engelsk visse (<i>Genista anglica</i>) |
| Revling (<i>Empetrum nigrum</i>) | Tysk visse (<i>Genista germanica</i>) |
| Klokkelyng (<i>Erica tetralix</i>) | Håret visse (<i>Genista pilosa</i>) |
| Blåbær (<i>Vaccinium myrtillus</i>) | Farve-visse (<i>Genista tinctoria</i>) |
| Mose-bølle (<i>Vaccinium uliginosum</i>) | Rosmarinlyng (<i>Andromeda polifolia</i>) |
| Tyttebær (<i>Vaccinium vitis-idaea</i>) | Hede-melbærris (<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>) |

Bilag 2 Store plantecædere – eksempel på indtastning

Bilag 2

| Areal ID | Areal (ha) | År | Dato | Handling | Art | Race | Antal | | | | Bestands-estimat | Andel reproducerende(%) | | Antal FE |
|--|------------|------|------------|------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|-------------------------|-----------|----------|
| | | | | | | | Hun <1 år | Han <1 år | Hun >1 år | Han >1 år | | Hun >1 år | Han >1 år | |
| Ex 1 helårsgræsning (GIS polygon ID) | 20 | 2024 | 01.01.2024 | indført | Hest | Ex-moor | 0 | 0 | 10 | 1 | NA | 100 | 100 | |
| Ex 1 helårsgræsning (GIS polygon ID) | 20 | 2024 | 08.01.2024 | tilskudsfordret | | | | | | | | | | 300 FE |
| Ex 1 helårsgræsning (GIS polygon ID) | 20 | 2024 | 01.05.2024 | indført | Hest | Ex-moor | 0 | 0 | 3 | 0 | NA | 100 | NA | |
| Ex 1 helårsgræsning (GIS polygon ID) | 20 | 2024 | 31.12.2024 | årsstatus | Hest | Ex-moor | 4 | 5 | 13 | 1 | NA | 100 | 100 | |
| Ex 2 lang udbindingsperiode (GIS polygon ID) | 90 | 2024 | 01.04.2024 | indført | Okse | Galloway | 0 | 0 | 80 | 0 | NA | 100 | NA | |
| Ex 2 lang udbindingsperiode (GIS polygon ID) | 90 | 2024 | 01.11.2024 | udtaget | Okse | Galloway | 10 | 11 | 80 | 0 | NA | 100 | NA | |
| Ex 2 lang udbindingsperiode (GIS polygon ID) | 90 | 2024 | 01.04.2024 | lokal ekspertvurdering | Kronstyr | | | | | | 100 | | | |

OVERVÅGNING AF TILSTAND OG INDSATSER I NATURGENOPRETNINGSPROJEKTER

Fremgangsmåden, som præsenteres i denne vejledning, beskriver hvordan man dokumenterer baseline og udvikling i et naturgenopretningsprojekt. Mange nye naturprojekter har i højere og højere grad en målsætning om at understøtte en vildere natur i stedet for genoprettelse af bestemte historiske økosystemer og artsammensætninger. Dette stiller nye krav til overvågningsmetoderne, som nu skal bevæge sig fra alene at overvåge arter og strukturer til også at dokumentere udfoldelsen af de naturlige processer, såsom græsning og hydrologi. Derudover er der i højere grad, især internationalt, fokus på en arealbaseret naturbeskyttelse.

Målbarheden af de arealbaserede naturindsatser er efterspurgt af politikere, der skal opfylde nationale og internationale målsætninger, men også private virksomheder efterspørger tal på biodiversitetsindsatser som led i deres bæredygtighedsrapportering. Flere private virksomheder investerer i arealer, som skal udvikle sig til vild natur, og man har i den forbindelse brug for mål, som dokumenterer tilstand og udvikling på en letforståelig måde.

Dansk Naturindikator (DNI, naturindikator.dk) er en målestok for, hvor effektivt forvaltningen af et naturområde bidrager til at standse tabet af biodiversitet. Den bygger på EU's biodiversitetsstrategi om udpegning af værdifulde naturområder, hvor beskyttelse og naturgenopretning skal sikre biodiversiteten i fremtiden.

DNI er udviklet til at rangordne effekter af en ændret arealanvendelse retvisende, så den største forventede effekt tilskrives projekter som 1) fokuserer indsatsen i områder med høj værdi som levesteder for truede arter, 2) sikrer en effektiv retlig naturbeskyttelse for eftertiden og 3) giver plads til og om nødvendigt genopretter de naturlige processer i området. Denne vejledning beskriver en metode til at indsamle data til at dokumentere naturgenopretningsprojekter og sigter mod kompatibilitet med DNI