



REGISTRERING AF INDIKATORER FOR BIODIVERSITET I BYER

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 312

2024



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

REGISTRERING AF INDIKATORER FOR BIODIVERSITET I BYER

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 312

2024

Beate Strandberg¹

Kristine Kjørup Rasmussen²

¹ Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience

² Oiko



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

| | |
|--|--|
| Serietitel og nummer: | Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 312 |
| Kategori: | Forskningsbidrag |
| Titel: Undertitel: | Registrering af indikatorer for biodiversitet i byer |
| Forfatter(e): Institution(er): | Beate Strandberg ¹ , Kristine Kjörup Rasmussen ² ¹ Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience ² Oiko |
| Udgiver: URL: | Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi © https://dce.au.dk |
| Udgivelsesår: Redaktion afsluttet: | 2024 April 2024 |
| Faglig kommentering: Kvalitetssikring, DCE: Sproglig kvalitetssikring: | Rasmus Ejrnæs og Camilla Fløjgaard, Institut for Ecoscience Jesper Fredshavn Charlotte Kler |
| Ekstern kommentering: | Kommentarerne findes her: https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Tekniske_rapporter_300-349/KommentarerTR/TR312_komm.pdf |
| Finansiel støtte: | ConTechLab |
| Bedes citeret: | Strandberg, B., Rasmussen, K.K. 2024. Registrering af indikatorer for biodiversitet i byer. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 27 s. - Teknisk rapport nr. 312 Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse |
| Sammenfatning: | Rapporten indeholder vejledning til registrering af biodiversitet i byer. Registreringen sker i kortlagte habitater i form af forekommende arter af karplanter og deres hyppighed samt en række indikatorer dels for habitattilstand, dvs. processer og forvaltning, dels for forekomsten af øvrige arter (fauna, laver, mosser og svampe). Sidstnævnte registreres i form af forekomsten af levesteder og føderessourcer. |
| Emneord: | Biodiversitet, indikatorer, planteforekomst, levesteder, føderessourcer, habitattilstand |
| Foto forside: | Tina Risgaard Rosted, SLA |
| ISBN: ISSN (elektronisk): | 978-87-7156-861-5 2244-9991 |
| Sideantal: | 27 |

Indhold

| | |
|--|-----------|
| Forord | 5 |
| Sammenfatning | 7 |
| Summary | 8 |
| 1 Baggrund | 9 |
| 2 Hvad er bynatur? | 10 |
| 3 Hvorfor registrere biodiversitet i byer? | 11 |
| 4 Metode | 12 |
| 4.1 Inspiration fra Biodiversity Metric 4.0 | 12 |
| 4.2 Feltregistreringen | 13 |
| 4.3 Habitatsystematik | 14 |
| 4.4 Karakterisering af habitatkvalitet | 14 |
| 4.5 Planteregistrering | 15 |
| 4.6 Registrering af habitatstruktur og fysisk miljø | 15 |
| 4.7 Registrering af ressourcer | 16 |
| 4.8 Hvad bruges de indsamlede data til? | 18 |
| 5 Referencer | 20 |
| Bilag 1 Planlægning af feltregistrering i GIS | 22 |
| Bilag 2 Habitater - karakterisering og afgrænsning | 24 |
| Bilag 3 Habitatstrukturer – karakterisering og afgrænsning | 26 |
| Bilag 4 Ressourcer for fauna – karakterisering og afgrænsning | 27 |

Forord

Denne vejledning skal sikre en ensartet og reproducerbar indsamling af data for biodiversitet i byer, med henblik på at registrere og dokumentere tilstanden og danne grundlag for senere vurdering og scoring af biodiversiteten i de kortlagte habitater. Metoden er udviklet således, at den er enkel at anvende og samtidig giver et tilstrækkeligt nuanceret billede af biodiversiteten. Det vil sige, at det ved ét eller få besøg er muligt at kortlægge og registrere tilstanden af natur og biodiversitet i habitater med en detaljeringsgrad, der gør det muligt at måle ændringer i habitaters tilstand over tid. Det er intentionen, at metoden fremadrettet skal kunne levere data til og fungere som fundamentet i en national metode til vurdering og scoring af biodiversitet i byer i Danmark (UrbanBioScore).

Metoden henvender sig til primært til professionelle, der arbejder med monitoring, forvaltning, planlægning og/eller udvikling af byens natur. Det kan være på offentlig eller privat grund. Kommuner kan bruge metoden til at få overblik over byens biodiversitet, og rådgivere og developere kan bruge den til at dokumentere, i hvilken udstrækning et projekt lever op til standarder og målsætning for biodiversitet og desuden i forbindelse med vurderinger af muligheder for fremadrettet at skabe bedre forhold for natur og biodiversitet. Private grundejere kan bruge metoden på tilsvarende måder.

Metoden er udviklet af forskere ved Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience, i samarbejde med ph.d. i vegetationsøkologi Kristine Kjørup Rasmussen (KKR), og bygger på mange års forskning og undersøgelser af biodiversitet generelt og specifik viden om byens natur indsamlet i forskellige sammenhænge både gennem forskning og praktisk arbejde med bynatur. Udviklingen er sket i tæt dialog med en følgegruppe bestående af eksperter, praktikere og interessenter inden for biodiversitet og bynatur fra følgende virksomheder og organisationer: COWI, Futurista, WSP, Habitats, Natur 360, Niras, Rambøll, Rådet for bæredygtigt byggeri, SLA og Sted arkitekter. Udviklingen er finansiel støttet af ConTech Lab.

Rapporten er forfattet af Beate Strandberg, Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience, i samarbejde med KKR og bygger på Aarhus Universitets mangeårige erfaring med overvågning af arter og naturtyper samt forskning inden for biodiversitet, hvilket er garant for den faglige fundering af metoden. Kristine Kjørup Rasmussen og følgegruppen har bidraget væsentligt med faglige kompetencer og praktisk erfaring vedr. overvågning og forvaltning af biodiversitet i byer.

Sideløbende med udviklingen af registreringsmetoden er der i samarbejde med ConTechLab udviklet applikationen bynatur.app, der kan benyttes til dataindsamlingen, alternativt kan registreringsskemaer, der findes på hjemmesiden [AU Ecoscience - UrbanBioScore](#), benyttes. App'en blev lanceret i en test-version i maj 2023, og erfaringer fra rådgivningsfirmaer, kommuner og andre interessenters brug af app'en i 2023 har været væsentlige for den endelige udformning af vejledningen.

Nedenstående eksperter har i forbindelse med udviklingen af vejledningen bidraget med deres viden om faunagrupper og ressourcer. Det har været særdeles værdifuldt, og vi vil gerne sige mange tak:

- Ane Kirstine Brunbjerg, AU Ecoscience
- Charlotte Falstrup, Rådet for Bæredygtig Byggeri
- Dan Hua Wang, COWI
- Henning Heldbjerg, AU Ecoscience
- Jørgen Aagaard Axelsen, AU Ecoscience
- Kristina Cecilie Larsen, WSP
- Martin Kielland, Rambøll
- Rasmus Mohr Mortensen, AU Ecoscience
- Rikke Milbak, Natur360
- Rikke Reisner Hansen, AU Ecoscience
- Torben Ebbensgaard, COWI

Sammenfatning

Byer og andre bebyggede områder inkl. infrastruktur udgør en fortsat stigende del af Danmarks areal. Ifølge den seneste arealopgørelse fra Danmarks Statistik (2021) dækkede bebyggede områder, veje, jernbaner og andre trafikale anlæg 13,1 % af landarealet. Byer er karakteriseret ved et fysisk miljø, der er domineret af menneskelige aktiviteter i form af fx byggeri, infrastruktur og intensiv brug af arealer. Byudvikling og byernes ressourceforbrug anses generelt for en af de væsentlige trusler mod biodiversiteten.

Byens natur består af en mosaik af naturlige, designede og spontant opståede habitater, og artssammensætningen og byens natur må beskrives ud fra disse forudsætninger. Biodiversiteten i byer omfatter alle de levende organismer, dvs. planter, dyr og svampe, som lever i byen.

For at forstå betydningen af byens natur for byen i sig selv og på national skala kræver det viden om, hvor den findes, og hvilken tilstand den har. Kun på den baggrund kan vi planlægge og sætte mål for at beskytte og fremme den, og måle hvorvidt vi lever op til de definerede mål.

Denne vejledning skal medvirke til at sikre en ensartet og reproducerbar indsamling af data for biodiversitet i byer med henblik på at registrere tilstanden og danne grundlag for senere vurdering og scoring af naturen i de kortlagte habitater. Biodiversiteten registreres i kortlagte habitater i form af forekommende plantearter og deres hyppighed samt en række indikatorer dels for habitattilstand, dvs. processer og forvaltning, dels for forekomsten af øvrige arter (fauna, laver, mosser og svampe). Sidstnævnte registreres via tilgængeligheden af vigtige ressourcer i form af levesteder og føderessourcer.

Metoden er udviklet således, at den er enkel at anvende og samtidig giver et tilstrækkeligt nuanceret billede af biodiversiteten. Det vil sige, at det ved ét eller få besøg er muligt at kortlægge og registrere tilstanden af natur og biodiversitet i habitater med en detaljeringsgrad, der gør det muligt at måle ændringer i habitaters tilstand over tid. Det er intentionen, at metoden fremadrettet skal kunne levere data til og fungere som fundamentet i en national metode til vurdering og scoring af biodiversitet i byer i Danmark (UrbanBioScore).

Summary

Urban areas, including infrastructure, constitutes a continuously increasing part of Denmark's area. According to the latest land survey from Statistics Denmark, urban areas, roads, railways, and other traffic facilities covered 13.1% of the land area. Urban areas are characterized by a physical environment that is dominated by human activities in the form of, for example, construction, infrastructure and intensive land use and urban development, and resource consumption is generally considered to be one of the major threats to biodiversity.

Nature in the urban areas consists of a mosaic of natural, designed and spontaneously occurring habitats, and the species composition and nature of the areas must be described based on these assumptions. Urban nature includes all living organisms, i.e. plants, animals and fungi that live there.

To understand the significance of urban nature, it requires knowledge of where it is found and what status it has. Only on that basis can we plan and set goals to protect and promote it and measure whether we live up to the goals set.

The present guideline will contribute to a uniform and reproducible data collection for biodiversity in urban areas to record the biodiversity status and to form a basis for later assessment and scoring of biodiversity in the mapped habitats.

Biodiversity is recorded in mapped habitats in form of plant species and their frequency, as well as several indicators including indicators for habitat condition, i.e. processes and management, and for the occurrence of other species than plants, i.e. fauna, lichens, mosses, and fungi. The latter is registered via availability of important habitat resources including food resources as well as habitats, i.e. substrates, nests, resting area, and shelter.

The method has been developed so that it is simple to use, and at the same time, provides a sufficiently nuanced picture of biodiversity. This means that with one or very few visits, it is possible to map and record the state of nature and biodiversity in habitats with a degree of detail that makes it possible to measure changes in the status over time. It is the intention that in the future the method should be able to provide data for and function as the foundation of a national method for assessing and scoring biodiversity in urban areas in Denmark (UrbanBioScore).

1 Baggrund

Byer og andre bebyggede områder inkl. infrastruktur udgør en fortsat stigende del af Danmarks areal. Ifølge den seneste arealopgørelse fra Danmarks Statistik (2021) dækkede bebyggede områder, veje, jernbaner og andre trafikale anlæg 13,1 % af landarealet. Byer er karakteriseret ved et fysisk miljø, der er domineret af menneskelige aktiviteter i form af fx byggeri, infrastruktur og intensiv brug af arealer, og byudvikling samt byers ressourceforbrug anses generelt for en af de væsentligste trusler mod biodiversiteten. Det skal ses sammen med, at byarealet er mere end fordoblet gennem de seneste 30 år (IP-BES 2019). Samtidig - og måske netop derfor - er byer et af de steder, hvor der i dag arbejdes målrettet med at sikre og fremme biodiversitet.

Byer karakteriseres ved et klima, der kan udvise anderledes forhold, fx vind, sol og temperatur, end det omkringliggende landskab. De mange befæstede overflader og skarpe kanter på bygninger medfører en øget opvarmning (varmeeffekt) og kraftige vinde og kan på mange måder minde om et klippelandskab. Men på trods af de særlige menneskeskabte forhold fungerer byer også som økosystemer, hvor planter og dyr lever side om side med mennesker. Nogle arter er plantet eller udsat, andre spreder sig til byen, naturligt eller passivt med menneskers færdsel og aktiviteter. Byens natur består derfor af en mosaik af designede og spontant opståede habitater, og artssammensætningen og byens natur må beskrives ud fra disse forudsætninger.

Byer afgrænses i denne vejledning som byzone, sommerhusområder samt bebyggelse i landzone jf. planloven. Det vil sige, at byer dækker over grønne områder, idrætspladser, industri, erhverv, infrastruktur, kirkegårde haver o.l. I områder, der afgrænses som by, kan der også forekomme beskyttet natur, dyrkningsområder og skov. For beskyttet natur findes der særskilte registreringsmetoder, som anvendes for fx § 3-områder og EU-habitatområder. Men alle arealer kan, hvis de forekommer inden for et område, hvor der ønskes en samlet vurdering, inddrages i registrering med nærværende metode til registrering af biodiversitet i byer.

Metoden, som beskrives i denne vejledning, kan bruges til at registrere biodiversitet i byen forud for beslutning om arealforvaltning eller arealudvikling. Registreringen kan således udgøre baseline for et areal og en reference i forhold til opfølgende måling og evaluering på effekt af fx plejeindsatser eller byudvikling. Metoden kan derved bruges til at måle og dokumentere fremgang eller tilbagegang i biodiversitet for et givent byområde, den kan danne grundlag for anbefalinger til forbedring af forholdene for biodiversitet, og den kan bruges til at sammenligne bynatur for større geografiske områder helt op til national skala. Metoden kan også bruges, hvis erhvervsvirksomheder eller offentlige myndigheder vil arbejde strategisk med et byområde og kunne måle en fremgang ift. opsatte mål.

2 Hvad er bynatur?

Byens natur består af en mosaik af habitater: naturlige, designede og spontant opståede, og artssammensætningen og byens natur må beskrives ud fra disse forudsætninger. Nogle habitater kender vi fra det åbne land, men i byen findes også habitater, som fx ruderater, der kan have betydelig naturværdi, men som vi ikke kender fra det åbne land. Det arealmæssigt mest udbredte habitat i byen er sandsynligvis haver, der udgør omkring 3,5 % af Danmarks areal (Danmarks Statistik). Andre grønne områder til rekreativt brug, som fx sommerhusområder, parker, men også kirkegårde, udgør desuden et betydeligt areal med en vis naturværdi.

Biodiversitet i byer omfatter alle de levende organismer, dvs. planter, dyr og svampe, som lever i byen. Bynaturen kan være helt eller delvist menneskeskabt, planlagt og plantet, men rummer også arter, der har indfundet sig af sig selv og tilpasset sig forholdene i byen. Grundet de mange aktiviteter i byer, især transport og færdsel, er det også i byer, vi ofte først finder nye ikke-hjemmehørende arter, og tætheden af disse er også størst i byer (Blackburn et al. 2011, McKenney 2006, Cadotte et al. 2017, Santangelo et al. 2018). Desuden plantes der langt flere ikke-hjemmehørende end hjemmehørende plantearter i haver, parker, botaniske haver og generelt i bymiljøet. Det er velkendt, at ikke-hjemmehørende arter understøtter færre faunainteraktioner end hjemmehørende arter og dermed ikke i samme udstrækning er til gavn for biodiversiteten (Berthon et al. 2021). En begrænset del af de ikke-hjemmehørende arter kan potentielt optræde invasivt og dermed være uønskede, da de har negativ effekt på hjemmehørende arter. Nyere forskning peger desuden på, at byer kan fremme udviklingen af invasive arter (Borden & Flory 2021).

Byens natur med dens økosystemer og arter er en del af den danske biodiversitet og ikke mindst en vigtig del af mange menneskers daglige oplevelse af natur. Derudover er byens natur vigtig for en velfungerende by i kraft af de økosystemtjenester, den giver, bl.a. gennem rensning af luft, optag af regnvand, lagring af kulstof, reduktion af støj og temperaturstigninger samt rekreativ og kulturel betydning (IPBES 2019b). Natur i byen giver værdi til borgere og bidrager til at øge vores bevidsthed om natur, der stimulerer til en mere naturvenlig adfærd, som i sidste ende kan gavne biodiversiteten i en større sammenhæng (Barragan-Jason et al. 2023). Der er derfor god grund til at prioritere natur i byen, passe på den bynatur vi har, og sætte som ambition at fremme udbredelse og kvalitet af bynatur.

For at forstå og forvalte byens natur kræver det viden om, hvor den findes, og hvilken tilstand den har. Kun på den baggrund kan vi planlægge og sætte mål for at beskytte og fremme den og måle, hvorvidt vi lever op til de satte mål. Som det fremgår af den seneste rapport vedr. status for Danmarks biodiversitet (Ejrnæs et al. 2021), mangler der i høj grad viden om og data for tilstanden for alle artsindikatorer i byer, og det samme gælder for levesteder og processer. En ensartet og systematisk indsamling af data for biodiversitet i byer vil muliggøre analyse af byens biodiversitet på nationalt plan.

Ved at registrere biodiversitet i byen på et systematisk, videnskabeligt og objektivi grundlag kan vi følge og dokumentere udviklingen over tid og bidrage direkte og indirekte til en større handlekraft for at fremme biodiversitet både på lokal skala og i en større sammenhæng.

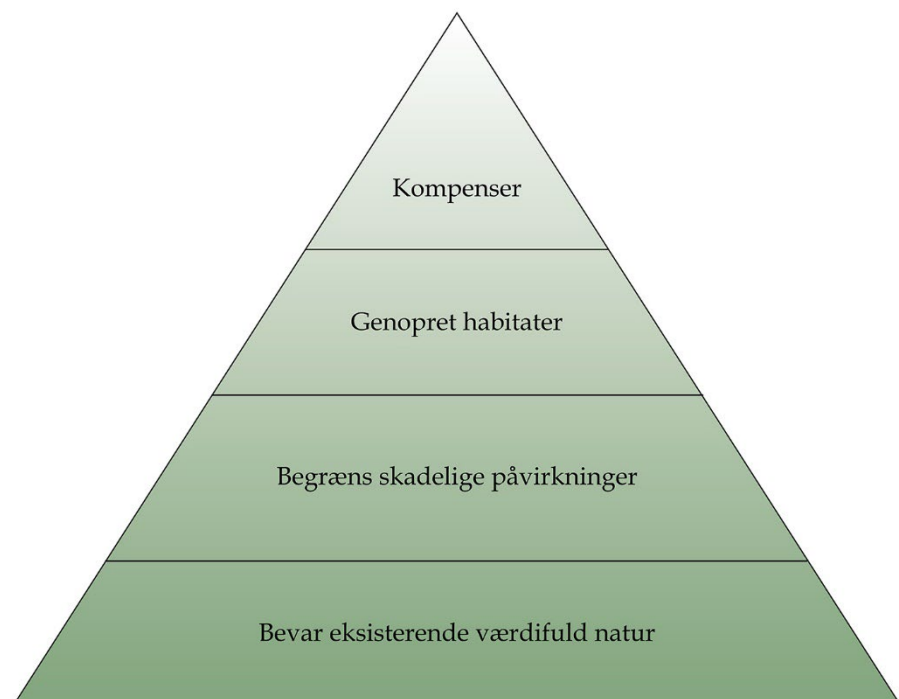
3 Hvorfor registrere biodiversitet i byer?

Registrering af biodiversitet i byen kan tjene flere forskellige formål afhængig af aktør, ejerforhold og status for arealet. For eksempel:

1. Beskyttelse af eksisterende naturkvaliteter i byen. Kun ved at kende udbredelse af områderne og tilstand af biodiversiteten kan den beskyttes.
2. Forvaltning af byens biodiversitet på et vidensbaseret grundlag. Strategier, plejeplaner og målsætninger for biodiversitet kan gøres mere konkrete, når de eksisterende naturforhold er registreret.
3. Etablering af ny natur i byen. Arealet og kvaliteten af natur i de fleste danske byer er begrænset. Registrering kan være med til at pege på behov for mere og bedre bynatur og give inspiration til, hvor og hvordan habitater designes og etableres, således at biodiversiteten understøttes bedst muligt.
4. Formidling af byens biodiversitet. Konkret viden om byens natur er vigtig og bidrager til borgeres naturdannelse og styrker vores relation til naturen generelt.

Systematisk registrering af biodiversiteten er desuden et nødvendigt første skridt i forhold til al naturforvaltning. Der findes to forvaltningsprincipper: "Brandmandens Lov" (Per Høgsberg, Vejle Amt) og afværgehierarkiet (Phalan et al. 2018), som er ret enslydende og anvendt i henholdsvis naturforvaltning og miljøvurdering. Begge principper har til formål at sikre, at kompensation i form af erstatningsnatur eller anden form for 'aflad' bruges som sidste udvej og først efter naturværdier er forsøgt bevaret, og skade er minimeret og genoprettet (Figur 3.1).

Figur 3.1. De grundlæggende forvaltningsprincipper uanset om man følger Brandmandens Lov (Per Høgsberg, Vejle Amt) eller afværgehierarkiet (Phalan et al. 2018) er først at sikre og beskytte eksisterende værdifuld natur, Dernæst skal skadelige påvirkninger minimeres og genoprettes og først derefter kan der sættes ind med kompensation i form af etablering af erstatningsnatur e.l.

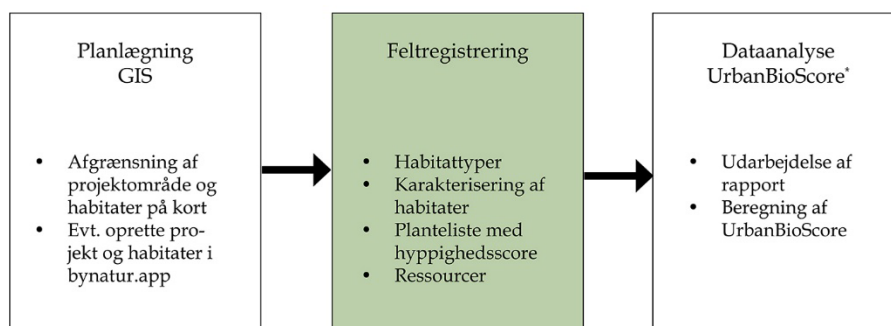


4 Metode

Metoden til registrering af biodiversitet i byer i Danmark er inspireret af Biodiversity Metric 4.0, der er udviklet til registrering af biodiversitet i England (Natural England, 2023), herunder biodiversitet i byer. Der findes andre mål for kvalitet af grønne arealer i byer i Danmark som fx Biofaktor, der er anvendt i DGNB-certificering (Rådet for Bæredygtigt Byggeri, <https://rffb.dk/dgnb>) og scorekort til vilde haver fra Århus Universitet (Petersen et al. 2014). Ingen af disse mål indeholder en registrering af biodiversitet, men de kommende manualer for DGNB vil adaptere UrbanBioScore i kriteriet for biodiversitet.

Metoden består af tre trin (Figur 4.1). I denne vejledning er fokus på dataregistreringen. Planlægning og GIS, der går forud for selve dataregistreringen, er beskrevet i Bilag 1, mens analysen herunder vægtning af parametrene, som indgår i den endelige biodiversitetsscore (UrbanBioScore), behandles i efterfølgende rapport, der er planlagt at udkomme ultimo 2024.

Figur 4.1.



4.1 Inspiration fra Biodiversity Metric 4.0

England har en lang tradition for vegetationssociologi og overvågning af natur. I 2012 udkom den første version af det, der i dag er The Statutory Biodiversity Metric, fra Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA) og organisationen Natural England (Natural England 2023). Metoden måler biodiversiteten i et udvalgt område via en Biodiversity Score baseret på registrering af areal af habitater samt en tilstandsscore og vægtning af habitaterne.

I England blev det i 2022 obligatorisk for alle større byudviklingsprojekter at levere et Biodiversity Net Gain, hvilket betyder at aflevere et område med en bedre biodiversitet efter udvikling. Biodiversity Metric bruges bl.a. til at måle, om projekterne lever op til denne målsætning ved at registrere en baseline, estimere effekt af det planlagte projekt og evaluere biodiversiteten i det endelige projekt.

Da der ikke er stor forskel på naturen i England og Danmark, valgte vi at tage udgangspunkt i Biodiversity Metric til udvikling af metoden til registrering af biodiversitet i byer i Danmark. Habitaterne, som er den grundlæggende enhed i metoden, blev screenet for relevans i en dansk bykontekst. Derefter gennemgik vi tilstandsspørgsmålene og tilpassede enkelte til danske forhold. Systematikken omkring vægtning og beregning af biodiversitetsscore blev overført direkte til test-versionen, der blev afprøvet i sæsonen 2023.

Efter afprøvning af testversionen er metoden blevet tilpasset yderligere på baggrund af kvalificerede input fra følgegruppen og andre brugere. Testversionen og dermed den oprindelige inspiration fra Biodiversity Metric 4.0, er herefter modificeret på følgende punkter:

1. Habitatsystematikken er forenklet
2. Karakteriseringen af habitatkvaliteten er detaljeret med flere parametre, herunder planteregistrering og registrering af ressourcer, der er en forudsætning for, at udvalgte artsgrupper, vil kunne forekomme (**Boks**)
3. Beregning af UrbanBioScore (UBS) revideres ved at sammenholde og vægte de indsamlede habitatdata i forhold til ekspertvurderinger af biodiversiteten i habitatet.

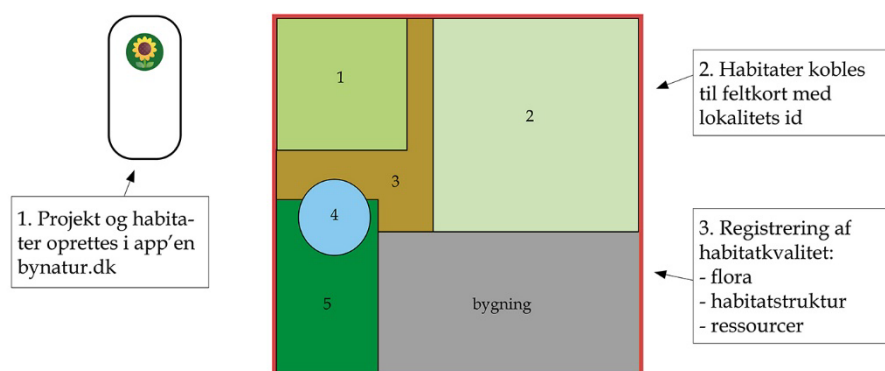
BOKS

Registreringen af ressourcer følger tankerne bag ressourcehabitatkonceptet (efter Turlure et al. 2019), der er baseret på, at dyrearter ofte er afhængige af flere forskellige ressourcer gennem deres livscyklus, og at tilstedeværelsen af disse spiller en essentiel rolle for, hvorvidt en art kan forekomme, trives og reproducere sig i et givet habitat. Ressourcer dækker ifølge denne definition både levesteder og føde-ressourcer. For de fleste arter er det afgørende, at ressourcerne overlapper i tid såvel som rum.

4.2 Feltregistreringen

Forud for feltregistreringen er det en fordel at have afgrænset det konkrete projektområde (lokaliteten) på kort og eventuelt også indtegnet foreløbige habitater (Figur 4.2). Dataregistreringen sker i tre overordnede trin (se også Bilag 1).

Figur 4.2. Dataregistreringen i felten udføres ved at oprette en lokalitet (rødt omruds) og habitater (1-5) i bynatur.app.



På nogle lokaliteter vil der være flere afgrænsede polygoner, der er har samme habitat og karakter (fx græsplæner). Ved feltregistreringen laves én registrering, der gælder for alle disse polygoner, og arealet for habitatet vil være summen af polygonernes areal.

Ud over registrering af habitatkvalitet ved besvarelse af spørgsmål som beskrevet ovenfor er det også muligt at give en beskrivelse af lokalitet og habitater, at tilknytte ét foto pr habitat samt at angive vejrforhold, inventør mv. for lokaliteten. Disse oplysninger indgår ikke i beregning af habitatscore og den samlede biodiversitetsscore.

Dataregistreringen udføres i felten med en app, bynatur.app, der åbnes ved at skrive navnet i browseren (det er ikke en app, der downloades, men tilgås online) eller via registreringskemaer, som findes på hjemmesiden [AU Ecoscience - UrbanBioScore](#). Når app'en åbnes første gang, bliver man guidet igennem

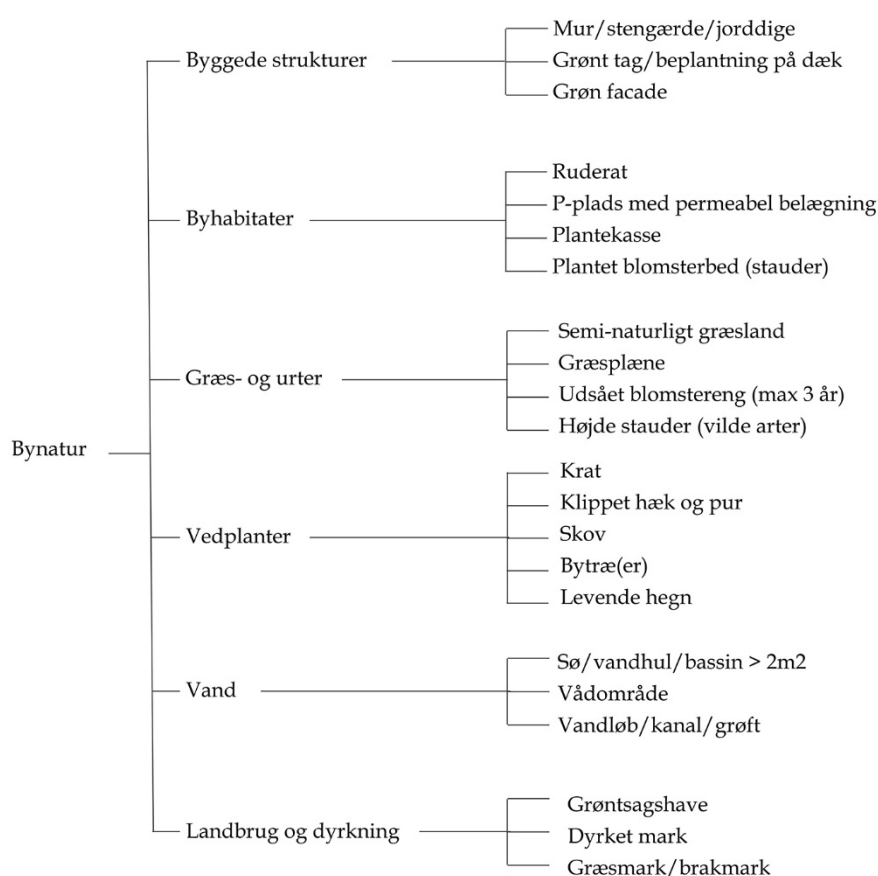
oprettelse af bruger. Herefter oprettes projekt og habitater, hvor felter fremkommer til udfyldelse af relevante data. Det er også muligt at åbne app'en på computeren og opdatere med håndskrevne noter efter feltregistreringen.

Dataregistreringen i feltet skal udføres i sommerhalvåret, hvor de fleste planter er lettest at registrere, dvs. maj-oktober.

4.3 Habitatsystematik

Registreringen sker i afgrænsede homogene habitater (se Bilag 1 for afgrænsning af habitater på kort) med relativt ensartet bevoksning og tilstand. For bynatur er der defineret 6 habitat kategorier, der inddeles i 21 habitater (Figur 4.3). Habitat kategorier og habitater afspejler til dels klassiske naturtyper som græsland, skov og vådområder men omfatter også visse produktionsarealer og kategorier/habitater, der er særlige for byområder. De enkelte habitater er beskrevet i Bilag 2.

Figur 4.3. Habitatsystematik, hvor de 21, der benyttes ved registrering af biodiversitet i byer, er grupperet i 6 overordnede grupper: bebyggede strukturer, bymiljøer, græs- og urtedominerede habitater, vedplantedominerede habitater, vand og vådområder samt produktionsområder.



4.4 Karakterisering af habitatkvalitet

Ud over habitatets areal er habitatkvaliteten vigtig for biodiversiteten. Habitatkvalitet vurderes ud fra:

- I. Registrering af alle plantearter med angivelse af artens hyppighed,
- II. Spørgsmål vedrørende habitatstruktur, jordbund/sediment, hydrologi, drift og forvaltning
- III. Semi-kvantitative mål for ressource tilgængeligheden for blomster, frugt bærende træer og buske, dødt ved, bar jord, vand, sten, dyrelort samt særlige levesteder som musehuller og redekasser.

Denne tilgang er udviklet i et samarbejde med en række artseksperter fra følgegruppen samt Institut for Ecoscience. Den vurderes at leve op til det overordnede mål om en metode, der både er enkel, dvs. at det ved ét eller meget få besøg er muligt at kortlægge og registrere tilstanden. Metodens følsomhed og robusthed undersøges og udvikles under arbejdet med den endelige biodiversitetsscore (UrbanBioScore), således at metoden vil kunne detektere og dokumentere registrerede ændringer i biodiversitet over tid.

4.5 Planteregistrering

Ligesom i den øvrige nationale overvågning af naturtyper udgør registrering af plantearter en grundsten i registreringen af biodiversiteten i byer. Floraen er en god indikator for en bredere biodiversitet, idet planter er det primære led i fødekæden og en essentiel ressource for en væsentlig del af faunaen (Brunbjerg et al. 2018). Diversiteten af planter er dog bedst korreleret til de nærmeste led i fødekæderne, dvs. herbivore insekter og svampe, der direkte udnytter planterne som ressource (fx Ebeling et al. 2018, Scherber et al. 2010, 2014). Samtidig er planter stedfaste og dermed mulige at registrere i det meste af vækstsæsonen. Plantelisten fremkommer som en rullemenu i bynatur.app og er synkroniseret med Danmarks vidensbase for arter, arter.dk. På listen findes alle danske plantearter samt mange af de mest udbredte eksotiske arter. Registreringen af plantearter suppleres med en hyppighedsscore på den 5-trinsskala, som også bruges af Arter.dk (Tabel 4.1). Denne hyppighedsscore er udviklet ud fra D.A.F.O.R. skalaen (Hearnshaw & Hughey 2010), hvor D, A, F, O og R står for dominant, abundant, frequent, occasional hhv. rare.

Tabel 4.1. Ved registreringen af planter i habitaterne angives artens hyppighed ved brug af en score mellem 0 og 5. Denne måde at registre hyppighed anvendes også på Arter.dk og er udviklet efter D.A.F.O.R. skalaen (Hearnshaw & Hughey 2010).

| Hyppighedsscore | Forklaring | Analog på D.A.F.O.R. skala |
|-----------------|---|-------------------------------|
| 0 | Ikke tilstede. Eftersøgt, men ikke fundet | Ikke fundet, dækning 0 % |
| 1 | Et individ | Sjælden, dækning 1-5 % |
| 2 | Få individer, dækker aldrig mere end 15 % af arealet | Sporadisk, dækning 6-15 % |
| 3 | Spredte individer, dækker aldrig mere end 30 % af arealet (Hist og her i Arter.dk) | Hyppig, dækning 16-30 % |
| 4 | Talrig. Dækker mere end 30 % af arealet | Talrig, dækning 31-50 % |
| 5 | Dominerende. Dækker mere end 50 % af arealet | Dominerende, dækning 51-100 % |

4.6 Registrering af habitatstruktur og fysisk miljø

For hvert habitat, der registreres, skal der svares på en række tilstandsspørgsmål omkring struktur og miljø. Disse omhandler:

- Vegetationsstruktur
- Drift og forvaltning
- Jordbundstype/sediment
- Hydrologi

Parametre, der indgår under vegetationsstruktur, stammer hovedsageligt fra metoden til registrering af natur omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3-områder (Fredshavn et al. 2010) for at sikre overensstemmelse mellem disse og de indsamlede data. Det samme gælder dækningsgrad af vegetationslagene græs/urter, buske, træer og invasive arter. Dertil kommer forekomst af særlige vegetationselementer som tuer, mosser, laver, svampe, store/gamle træer, stammer med hulheder eller sprækker samt dækningsgrad af eksotiske arter.

For søer og bassiner med vandspejl registreres strukturen af vegetation i vandet på baggrund af de samme parametre, som anvendes til registrering af § 3-søer. Derudover registreres typen og udformning af brinker og bund.

Drift og forvaltning af bynatur er afgørende for udvikling af biodiversitet, og følgende driftsparametre indgår i tilstandsvurderingen: Dækningsgrad af areal med høslet/græsning, areal med græsslåning (plæner), forekomst af areal med sprøjteskader samt areal med tegn på naturlig succession/dynamik.

Både typen af jord og forekomst af bar jord, jordbundstykkelser og tegn på liv i jorden (førnslag, tegn på nedbrydningsprocesser og myretuer) karakteriseres ved tilstandsvurderingen. Jorden i byerne er ofte udskiftet eller kraftigt forstyrret, hvilket har stor betydning for udvikling af biodiversiteten. I større byer er beplantning på dæk og tage udbredt, og her er jordbundstykkelserne med til at afgøre, hvordan biodiversiteten kan udvikle sig.

Alle parametre er beskrevet og afgrænset yderligere i Bilag 3.

4.7 Registrering af ressourcer

Metoden til registrering af ressourcer er udviklet i forbindelse med nærværende vejledning. Floraen i byerne er ofte plantet helt eller delvist af mennesker, og den må derfor formodes at være en dårligere indikator for den øvrige biodiversitet og økosystemfunktion, end det er tilfældet for naturen i det åbne land (Brunbjerg et al. 2018). For at give et mere retvisende udtryk for den samlede biodiversitet i bynaturhabitaterne inkluderer metoden derfor en semikvantitativ bestemmelse af de vigtigste ressourcer for fauna og svampe (Figur 4.3). En fuldstændig artsregistrering af flere organismegrupper vil kræve specialistviden og gentagne besøg på lokaliteten hen over året og døgnet, hvilket er vurderet som urealistisk i en praktisk sammenhæng for de fleste projekter og aktører. Registrering af særligt beskyttede arter, som skal udføres jf. lovgivning (fx habitatdirektivets Bilag IV-arter), følger metoder for de respektive arter og er ikke en del af denne vejledning. Dette udelukker dog ikke, at tilstandsberegningen af UrbanBioScore kan inddrage viden om særlige artsgrupper som fx sommerfugle, som kan hentes gennem artsdatabaser.

Ressourcer for de organismegrupper, som fremgår af Figur 4.3, er udvalgt dels baseret på analysen i Kjær et al. (2020), viden om levesteder og substrater for rødlistede arter (Nygaard et al. 2021), samt en workshop for forskere, specialister og andre fagfolk afholdt af Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience, d. 23. oktober 2023 i relation til nærværende metodeudvikling. Resultaterne fra dette arbejde er sammenfattet i en matrice, som danner grundlag for tilstandsspørgsmål for de enkelte habitater (se Bilag 3). Som det fremgår af Figur 4.3, er det samlet set relativt få ressourcer, der er behov for at karakterisere, da der er overlap mellem organismegrupperne i forhold til vigtige ressourcer. Dog kan de enkelte arters behov for mængden af en given ressource variere betydeligt.

I Figur 4.4 er vist den matrix, der ligger til grund for udvælgelse af habitat og ressourcespørgsmål med henblik på at repræsentere de væsentligste organismegrupper, der kan optræde i bynaturen.

Den fulde systematik for dataindsamlingen, som ligger til grund for programmering af bynatur.app, fremgår af Bilag 3.

Figur 4.4. Sammenhængen mellem artsgrupper og vigtige ressourcer, der er gode indikatorer for om gruppen kan være til stede i et habitat.

¹ Relevant information om planter for de afkrydsede organismegrupper hentes automatisk i plantelisten

² Førelag registreres som en del af habitattilstand

³ Sten registreres som henholdsvis stengærde, stenbunke og eller spredte store sten

⁴ Murværk registreres som habitat

⁵ Forekomst af græstuer trækkes automatisk fra artslisten kombineret med vegetationshøjde

| Organismegruppe | Ressourcer | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------|----------|-------------------------|----------|-----------------|----------|--------------------|----------|------|-------------------|----------------------|----------|-----------------------|------------|------------|-----------------|------------|
| | Planter ¹ | Blomster | Frugtbærende vedplanter | Dødt ved | Levende stammer | Bar jord | Førme ² | Lort/møg | Vand | Sten ³ | Murværk ⁴ | Fodposer | Græstuer ⁵ | Musehuller | Redekasser | Flagermuskasser | Bihoteller |
| Mos | | | | + | + | + | | | | + | + | | | | | | |
| Lav | | | | | + | + | | | | + | + | | | | | | |
| Svampe | | | | + | + | + | + | + | | | | | | | | | |
| Sommerfugle | + | + | | | | | | | | + | | | | | | | |
| Bier | + | + | | + | | + | | | | + | + | | + | + | | | + |
| Svirrefluer | | + | | | + | | | | | | | | | | | | |
| Løbebiller | | | | + | | + | + | + | | | | | | | | | |
| Snudebiller | | | | | + | | | | | | | | | | | | |
| Træbukke | | + | | + | | | | | | | | | | | | | |
| Torbister | | | | + | | | | + | | | | | | | | | |
| Edderkopper og mejere | + | | | + | | | | | | + | + | | + | | | | |
| Myrer | | | | | | + | + | | | | | + | + | | | | |
| Guldsmede | + | | | | | | | | + | + | | | | | | | |
| Græshopper | + | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| Fugle | | | + | + | | | | | | | + | | | | | + | |
| Padder og krybdyr | + | | | | | + | + | | + | + | | | | + | | | |
| Pattedyr (ikke flagermus) | + | | | | + | | | | + | | | + | + | + | | | |
| Flagermus | | | | + | + | | | | + | | | | | | | + | |

De ressourcer, der anvendes som proxy for øvrige arter, er nærmere beskrevet i Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Ressourcer, der registreres som proxy for artsdiversitet.

| Ressourcer | Forklaring |
|------------|---|
| Planter | Planter kan udgøre en væsentlig fødekilde for herbivore arter, som fx sommerfuglelarver og større planteædere, som harer, rådyr mm. Planter kan desuden være et vigtigt leve- og skjulested for fx edderkopper og padder og krybdyr. Relevante informationer hentes automatisk fra listen over planter registreret i habitatet. |
| Blomster | Blomster, der indeholder pollen og nektar, er en vigtig føderessource for mange insekter. Registreringen omfatter plantearter, der er gode pollen- og nektarplanter, samt opgørelse af antal blomster pr. m ² i intervaller (1-10/10-100/>100). Relevante informationer vedr. pollen- og nektarplanter hentes automatisk fra listen over planter registreret i habitatet, hvorimod mængden af blomster registreres særskilt. |
| Dødt ved | Dødt ved er både et levested og en føderessource for mange arter af bl.a. insekter, svampe, fugle og pattedyr. Dødt ved kan være stående eller det kan være liggende på jorden, spredt eller samlet i |

| | |
|-----------------------------|---|
| | bunke/kvashegn. Mængde af dødt ved og dimension af stammer (+/- 25 cm DBH) og grene (+/- 5 cm) angives. |
| Bar jord | Bar jord er et vigtigt levested blandt andet for en del insekter og krybdyr. Med 'bar jord' menes, at jordoverfladen ikke er dækket af vegetation. Selv små områder på mindre end ½ m ² kan være vigtige. For mange arter er det også vigtigt, at jordoverfladen er uforstyrret. Bar jord registreres i forhold til sol/skygge, forstyrrelsesgrad og tegn på redehuller. |
| Sten | Sten bruges som levested af både varmekrævende arter (fx sommerfugle og krybdyr) og arter, der søger fugtige skjul (fx padder og snegle). Sten kan findes fritliggende, i bunker eller opbygget i stengærde. Sten registreres i forhold til skyggeforhold og dimensioner / størrelse på sten og evt. stenbunke/stengærde. |
| Vand | Vand er væsentlig for mange arter, både som levested og som ressource. Vand som ressource omfatter mindre og mere temporære vandområder end habitatet sø/vådområde/vandløb. Fx midlertidige vandsamlinger i en eng, små bassiner e.l. |
| Dyrelort eller møg | Lort eller møg fra planteædende dyr er ressource for forskellige insekter og svampe. Det kan være fra fx køer, heste, får eller hjorte. Det registreres, om lorten er frisk eller lettere nedbrudt (gammel). |
| Frugtbærende træer og buske | Blomster og frugter fra vedplanter er en vigtig føderessource for mange insekter og fugle. Det registreres, om der er få arter eller flere end tre arter, samt hvor mange individer i to klasser. |
| Musehuller | Musehuller er tegn på aktivitet fra gnavere og samtidig et levested for andre arter som fx bier og krybdyr. Det registreres, om musehuller er til stede eller ej. |
| Fodposer omkring træer | Fodposer er tætte vildskud eller græstuer omkring træer. Det er et vigtigt levested for bl.a. små pattedyr, bier og myrer. Det registreres om fodposer er til stede eller ej. |
| Redekasser til fugle | Redekasser til fugle er et vigtigt supplement i områder, hvor der er få gamle træer og krat hvor fugle kan bygge rede. Det registreres om redkasser er til stede eller ej. |
| Flagermuskasser | Flagermuskasser kan være et vigtigt supplement som rastested for visse arter af flagermus i områder, hvor der er få gamle træer. Det registreres, om flagermuskasser er til stede eller ej. |
| Bihoteller | Bihoteller kan være et vigtigt supplement som redested for visse arter af bier (hulboende arter) i områder, hvor der er få naturlige levesteder i form af gamle træer, murværk eller dødt plantemateriale. Det registreres, om bihoteller er til stede eller ej. |

Mængden af ressourcer registreres semi-kvantitativt gennem et hierarki af spørgsmål, som folder sig ud, hvis der svares "ja" til, at ressourcen er til stede. Et eksempel for blomsterressourcer er vist neden for. For hvert habitat vises kun relevante ressourcespørgsmål, se Bilag 4.

Eksport af data

Data, der indtastes i bynatur.app, gemmes i en database, som kan hentes ved at trykke på 'gem CSV-fil' på projektsiden i appen. Herefter modtager du en e-mail på den e-mailadresse, du har angivet som bruger, med link til download af csv-fil. Filen kan åbnes i Excel som kommasepareret fil.

4.8 Hvad bruges de indsamlede data til?

De indsamlede data for biodiversitet i et byområde kan bruges til forskellige formål, hvoraf følgende er de væsentligste:

- **Baseline** for bynaturkvalitet i et område, som skal udvikles fx ved nye plejetiltag eller ny bebyggelse. Baseline beskriver forholdene forud for udviklingen og kan efterfølgende bruges til at måle effekt af udviklingen op imod.
- Sætte **mål for forbedring** af bynatur. På baggrund af registreringen kan der sættes mål for bevarelse, forbedring og anlæg af ny bynatur i forbindelse med fx områdestrategi eller arealudvikling.
- **Evaluering af plan for nye indsatser** ved at sammenligne med baseline. Undervejs i projektudvikling kan habitater opmåles på projektplan, og habitattyper og tilstand estimeres.
- **Evaluering af effekt af indsatser** for biodiversitet eller anden arealudvikling. Der udføres en registrering i samme projektområde som baseline, og de to resultater sammenlignes for at vurdere effekten.
- **Inspiration og anbefalinger** til design og indsatser, der fremmer forhold for biodiversitet i byen. Registreringen kan bruges til at komme med anbefalinger til hvilke områder, der indeholder bynatur af god kvalitet, og derfor bør bevares, samt til hvordan biodiversiteten i enkelte områder kan forbedres fx gennem pleje. Metoden indikerer indirekte hvilke habitater og kvalitetsparametre, der har betydning for biodiversiteten, og de kan bruges som inspiration til design af ny bynatur.
- **Dokumentation og afrapportering af biodiversitetsstatus** på ejendom. Registreringen kan sammenfattes og indgå sammen med estimeret bynaturscore i afrapportering til fx bæredygtighedscertificering (DGNB) eller i CSR-afrapportering.

5 Referencer

Barragan-Jason et al., 2023: Psychological and physical connections with nature improve both human well-being and nature conservation: A systematic review of meta-analyses. *Biological Conservation*

Berthon, K., Thomas, F., Bekessy, S. 2021. The role of 'nativeness' in urban greening to support animal biodiversity. *Landscape and Urban Planning* 205, 103959.

Blackburn TM, Pyšek P, Bacher S, et al. 2011. A proposed unified framework for biological invasions. *Trends Ecol Evol* 26: 333–39.

Borden, J.B., Flory, S.L. 2021. Urban evolution of invasive species. *Front Ecol Environ* doi:10.1002/fee.2295

Brunbjerg, A.K., Bruun, H.H., Dalby, L., Fløjgaard, C., Frøslev, T.G., Høye, T.T., Goldberg, I., Læssøe, T., Hansen, M.D.D., Brøndum, L., Skipper, L., Fog, K., Ejrnæs, R. 2018. Vascular plant species richness and bioindication predict multi-taxon species richness. *Methods in Ecology and Evolution* 9, 2372-2382.

Cadotte MW, Yasui SLE, Livingstone S, and MacIvor JS. 2017. Are urban systems beneficial, detrimental, or indifferent for biological invasion? *Biol Invasions* 19: 3489–503

Ebeling, A., Rzanny, M., Lange, M., Eisenhauer, N., Hertzog, L.R., Meyer, S.T., Weisser; W.W. 2018. Plant diversity induces shifts in functional structure and diversity across trophic levels. *Oikos* 127, 208-219.

Ejrnæs, R., Nygaard, B., Kjær, C., Baattrup-Pedersen, A., Brunbjerg, A. K., Clausen, K., Fløjgaard, C., Hansen, J.L.S., Hansen, M.D.D., Holm, T.E., Johnsen, T.J., Johansson, L.S., Moeslund, J.E., Sterup, J., Hansen R.R., Strandberg, B., Søndergaard, M. & Wiberg-Larsen, P. 2021. Danmarks biodiversitet 2020 – Tilstand og udvikling. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 270 s. - Videnskabelig rapport nr. 465.
<https://dce2.au.dk/pub/SR465.pdf>

Fredshavn, J.R., Nygaard, B. & Ejrnæs, R. 2010. Naturtilstand på terrestriske naturarealer – besigtigelser af § 3-arealer. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 72 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 792.
<https://www.dmu.dk/Pub/FR792.pdf>

Hearnshaw, E.J.S., Hughey, K.F.D. 2010. A Tolerance Range Approach for the Investigation of Values Provided by Te Waihora/Lake Ellesmere. Land Environment and people Research Report No. 17, May 2010. Lincoln University, Canterbury, New Zealand.

IPBES 2019. Report of the Plenary of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on the work of its seventh session.

IPBES 2019b. Global assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Brondízio, E. S., Settele, J., Díaz, S., Ngo, H. T. (eds). IPBES secretariat, Bonn, Germany.

Settele, J., Díaz, S., Ngo, H. T. (eds). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 1144 pages. ISBN: 978-3-947851-20-1

McKinney ML. 2006. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biol Conserv* 127: 247–60

Natural England 2023: The Biodiversity Metric 4.0 (JP039) <https://publications.naturalengland.org.uk/publication/6049804846366720>

Nygaard, B., Moeslund, J.E, Ejrnæs, R., Mielec, C.L., Carl, H., Clausen, K.K., Dylmer, E., Elmeros, M., Flensted, K., Fog, K., Goldberg, I., Hansen, M.D.D., Helsing, F., Jørum, P., Lissner, J., Læssøe, T., Madsen, H.B., Misser, J., Olsen, K., Søchting, U., Wiberg-Larsen, P. Wind, P. 2021. De vigtigste levesteder for rødlistede arter i Danmark. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 118 s. - Videnskabelig rapport nr. 470. <https://dce2.au.dk/pub/SR470.pdf>

Petersen, L.K., Levin, G., Ejrnæs, R., Zandersen, M. Jensen, A. & Brunbjerg, A.K. 2014. Parcelhushaven - en del af byens natur. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 88 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 90. <https://www.dce2.dk/pub/SR90.pdf>

Phalan B, Hayes G, Brooks S, et al. Avoiding impacts on biodiversity through strengthening the first stage of the mitigation hierarchy. *Oryx*. 2018;52(2):316-324. Doi 10.1017/S0030605316001034.

Santangelo JS, Rivkin LR, and Johnson MT. 2018. The evolution of city life. *P Roy Soc B-Biol Sci* 285: 20181529.

Scherber, C., Eisenhauer, N., Weisser, W.W. et al. 2010. Bottom-up effects of plant diversity on multitrophic interactions in a biodiversity experiment. *Nature* 468, 553-556

Scherber, C., Vockenhuber, E.A., Stark, A., Meyer, H., Tscharrntke, T. 2014. Effects of tree and herb biodiversity on Diptera, a hyperdiverse insect order. *Oecologia* 174, 1387-1400

Turlure C, et al. 2019. Suitability and Transferability of the Resource-Based Habitat Concept: A Test with an Assemblage of Butterflies. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 7, 10.3389/fevo.2019.00127

Bilag 1 Planlægning af feltregistrering i GIS

Forud for feltkortlægning udføres planlægning i GIS, som består i en indledende afgrænsning af arealet, samt inddeling i habitater. Arealet, der skal kortlægges (projektområdet), kan variere i størrelse, men omfatter typisk det areal, hvor et projekt skal udføres. Det kan være en ejendom, en park, et byggefelt, et lokalplanområde, en gade eller større arealer som et helt byområde, en bydel eller en kommune. Større arealer kan med fordel opdeles i mindre delområder fx efter anvendelsestyper eller lokalplanområder afhængig af kortlægningens formål.

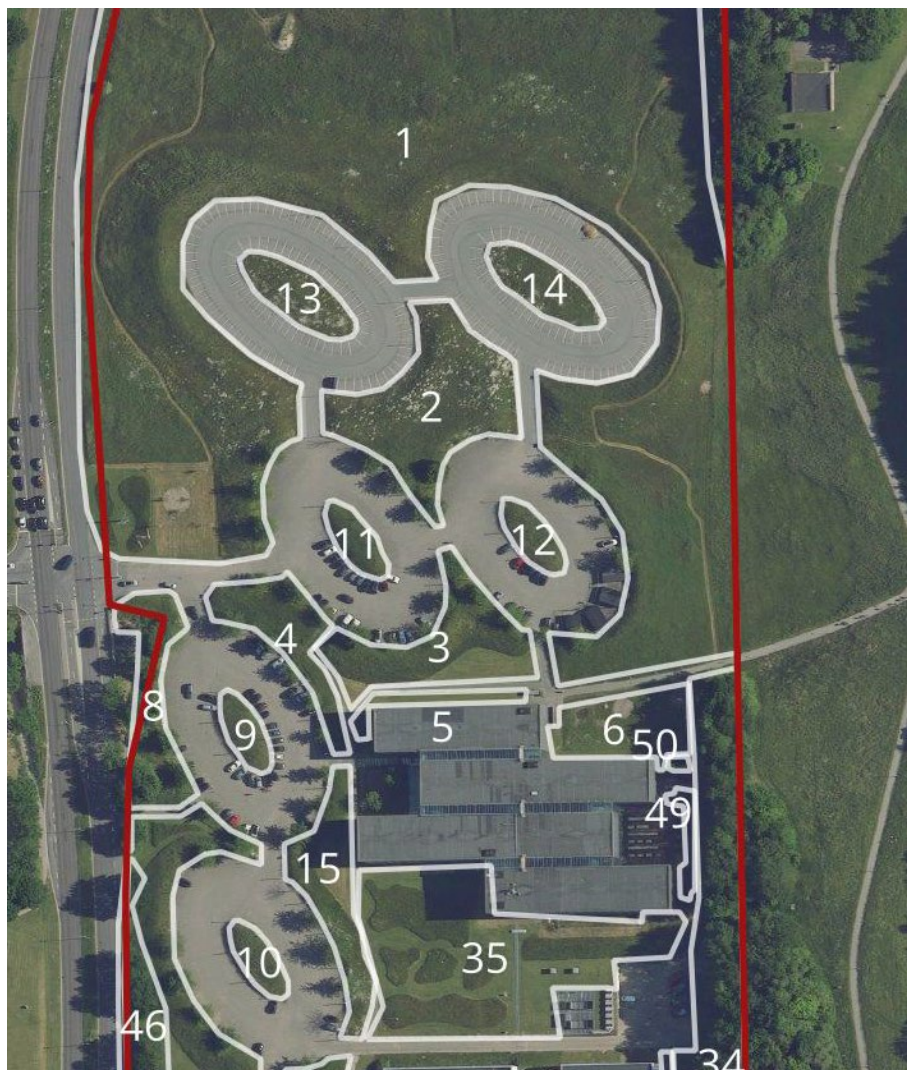
Bynatur.app har ingen kortfunktion, og koblingen til GIS skal derfor ske ved hjælp af habitat id. Ved at have de samme habitat id i GIS og app kan data overføres fra eksporteret csv-fil til GIS efter feltkortlægningen.

Der forberedes et GIS-projekt med:

- Afgrænsning og opmåling af projektområdets areal. Her kan anvendes matrikelgrænser, orthofoto, og kortlag, der viser bygninger, vejanlæg, beskyttede naturområder mv.
- Foreløbig indtegning af habitater på kort og tildeling af unikt habitat id. Habitatafgrænsning og type verificeres i felten, men det er en hjælp, at have et feltkort med foreløbige angivelser især på et stort areal, så man får det hele med. På stedet kan det være sværere at overskue, om man har set det hele.

Som supplement til planlægningen kan der fremsøges artsdata fra databaser (fx arter.dk) for projektområdet og nærliggende områder, som kan benyttes til at skabe opmærksomhed eller supplement til fokusering af feltregistreringen.

Figur 5.1. Eksempel på udsnit af feltkort forberedt i GIS med angivelse af habitater, der skal kortlægges og habitat id. Skrivebordskortlægning verificeres i felten og kort opdateres efterfølgende ved eksport af felldata til GIS.



Bilag 2 Habitater - karakterisering og afgrænsning

| Habitatkategori | Habitat | Beskrivelse |
|----------------------------------|---|--|
| Byggede strukturer | Mur | Bygget lodret struktur i sten, mursten, gasbeton eller beton. Det kan være en fritstående mur eller mur på en bygning, som fungerer som habitat for planter eller dyr. |
| | Stengærde | Lineær struktur opbygget af natursten i varierende størrelse uden bindemiddel (fx mørtel). Fritstående eller som støtte for fx bed eller terrasseret landskab. Gamle stendiger er generelt omfattet af Museumsloven. |
| | Jorddige | Fritliggende, ofte lineær vold af jord. Gamle jordvolde i forbindelse med fx marker er generelt omfattet af Museumsloven. |
| Bymiljø | Ruderat | Område med en høj grad af forstyrrelse, som favoriserer enårige plantearter. I byer typisk på byggepladser, langs veje, eller hvor der er en høj grad af menneskelig forstyrrelse (færdsel, jordoplæg e.l.). Den økologiske <u>niche</u> er præget af en række ekstreme forhold: sol, vind, udtørring og dårlig dræning. |
| | P-plads med permeabel belægning | Områder til parkering med en form for belægning, hvor vand kan nedsive, og visse plantearter kan etablere sig. Det kan være grus, perforeret fliser e.l. |
| | Plantekasse | Beholder (min. 100 L) til planter ofte placeret på belægning. Størrelse kan variere meget. Mindste grænse for, hvad der registreres, afhænger af lokalitetens øvrige habitater. Hvis der er store områder med beplantning af andre typer, er denne habitat mindre væsentlig, end hvis det er den eneste beplantning, der er. |
| | Plantet blomsterbed (stauder) | Område med plantede blomster eller græsser, der typisk er eksotiske arter med prydværdi, hvor eksotiske arter udgør mindst 50 % af dækningen. Ofte plantet i grupper eller med en-få dominerende arter. Bedet har et æstetisk formål og er typisk placeret i forbindelse med områder til ophold eller rekreativ brug. |
| Græs og urtedominerede habitater | Græsland | Græsland omfatter områder med græsser og eventuelt blomstrende urter, som klippes, høstes eller græsses regelmæssigt. Typen spænder fra naturligt overdrev karakteriseret ved et højt indhold af blomstrende urter og rosetplanter på tør ofte næringsfattig jordbund til højt græs og græsplæner. |
| | Udsået blomstereng (max 3 år) | Mange steder anlægges nye blomsterenge ved at fjerne fx gammel græsplæne og udså frøblanding af blomstrende urter. Denne habitattype vil typisk udvikle sig til en anden type (græsland eller høje stauder) efter få år, medmindre den fornyes. Dækning af hjemmehørende arter udgør som minimum 50 %. |
| | Højde stauder (vilde hjemmehørende arter) | Område domineret af vilde flerårige høje stauder. Området vil ofte være lettere fugtigt og næringsrigt. Karakteristiske arter er stor nælde, lådden dueurt, gederams, gyldenris, butbladet skræppe, tidsler. |
| Vedplante-dominerede habitater | Krat | Område domineret af buske og evt. med mindre træer. Ofte vilde arter, men prydbuske kan også udvikle krat. Nogle krat er domineret af en art som fx pil på fugtig bund eller hvidtjorn, havtorn eller slåen. |
| | Klippet hæk og pur | Plantede buske, der klippes regelmæssigt. Ofte en enkelt art som fx bøg, men selvsåede arter af vedplanter kan forekomme. |

| Habitatkategori | Habitat | Beskrivelse |
|--------------------|---------------------|--|
| | Skov | Skov omfatter alle bevoksninger domineret af træer, hvilket vil sige et kronedække på >50 %. Enkeltstående træer i en anden habitattype som fx græsland registreres som bytræer. Skov kan være domineret af få arter eller består af flere arter, der vokser i en lagdelt struktur. |
| | Bytræ(er) | Træer, der står enkeltvis eller i mindre grupper i fx belægning eller sammen med et andet habitat som fx græsland i en park. |
| | Levende hegn | Træer og buske, der vokser på række eller i en lineær struktur, men ikke klippes (se hæk). Levende hegn består ofte af flere forskellige arter, gerne blomstrende og frugt bærende, som er spredt af fugle (fx hvidtjorn, mirabel, hyld, rose). |
| Vand og vådområder | Sø/vandhul/bassin | Område med permanent eller temporært vandspejl og vegetation, der afspejler tilstedeværelse af vand. Søer og vandhuller kan være naturlige, mens bassiner er anlagt typisk til opsamling af regnvand. Anlagte søer eller bassiner kan være med befæstede kanter og bund og dermed begrænset dyre- og planteliv |
| | Vådområde | Område med vandspejl tæt på jordoverfladen i det mindste noget af året. Der forekommer karakteristiske vådområdearter som fx arter af star, lyse-siv, kryb-hvene, tagrør e.l. |
| | Vandløb/kanal/grøft | Lineær fordybning i terræn til transport af vand naturligt eller konstrueret. |
| Produktionsarealer | Grøntsagshave | Område til dyrkning af forskellige afgrøder i mindre felter. Både enårige og flerårige afgrøder, buske og frugttræer kan forekomme. |
| | Dyrket mark | Dyrkningsareal til enårige afgrøder. |
| | Græsmark/brakmark | Mark med flerårig græsafgrøde, eller som ligger brak med naturlig spontan vegetation. |

Bilag 3 Habitatstrukturer – karakterisering og afgrænsning

https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Tekniske_rapporter_300-349/BilagTR/TR312_Bilag.pdf

Bilag 4 Ressourcer for fauna – karakterisering og afgrænsning

https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Tekniske_rapporter_300-349/BilagTR/TR312_Bilag.pdf

REGISTRERING AF INDIKATORER FOR BIODIVERSITET I BYER

Rapporten indeholder vejledning til registrering af biodiversitet i byer. Registreringen sker i kortlagte habitater i form af forekommende arter af karplanter og deres hyppighed samt en række indikatorer dels for habitattilstand, dvs. processer og forvaltning, dels for forekomsten af øvrige arter (fauna, laver, mosser og svampe). Sidstnævnte registreres i form af forekomsten af levesteder og føderesourcer.